

ACOUSTIC.SPACE

Peer-reviewed Journal for Transdisciplinary Research on Art, Science, Technology and Society

8

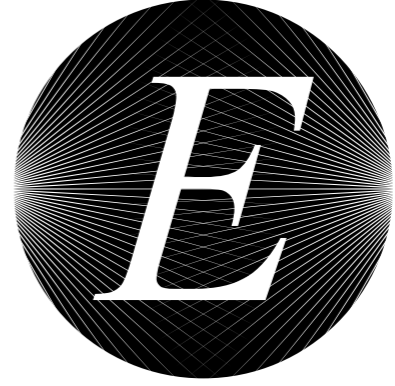
ISSN 1407-2858



ENERGY

Energija

Edited by Rasa Smite, Armin Medosch, Kerstin Mey, Raitis Smits



**ENERGY. Scientific and Artistic, Utopian and Critical Visions
Acoustic Space. Issue No. 8**

The Acoustic Space journal, was initially founded in 1998 by E-Lab / RIXC (Riga) for new media culture and creative explorations within digital networked environments and electro-acoustic space. Since 2007 Acoustic Space has come out as a peer-reviewed (refereed) international journal for transdisciplinary research on art, science, technology and society. It is published by MPLab (Art Research Lab) of Liepaja University (Liepaja, Latvia) in collaboration with RIXC, The Centre for New Media Culture (Riga, Latvia).

Scientific editors / Zinātniskie redaktori:

Rasa Šmite, Armin Medosch, Kerstin Mey, Raitis Šmits

Scientific editorial board / Zinātniskā redakcijā:

Rasa Šmite – Dr. sc. soc. from Rīga Stradiņš University; Director of RIXC, The Centre for New Media Culture, Riga, Latvia; Researcher at MPLab (Art Research Lab) at Liepaja University, Liepaja, Latvia
Armin Medosch – Mg. art, media artist, writer and curator; PhD researcher at Goldsmiths, University of London, UK

Vera Bühlmann – Dr. phil. des., Head of the Laboratory for Applied Virtuality at CAAD ETH Zürich, Switzerland

Kerstin Mey – Dr. phil., Director for Research and Enterprise at the University for the Creative Arts, UK

Jānis Kleperis – Dr. sc. phys., Head of the Institute of Solid State Physics, University of Latvia, Riga, Latvia

Raitis Šmits – Mg. art, Artistic Director of RIXC, The Centre for New Media Culture, Riga, Latvia; Assistant Professor in Visual Communication Dept. and PhD researcher at the Art Academy of Latvia, Riga, Latvia
Inke Arns – Ph.D., Artistic Director of the Hartware MedienKunstVerein (HMKV), Dortmund, Germany

Douglas Kahn – National Institute for Experimental Arts University of New South Wales, Sydney, Australia

Florian Dombois – Prof., Ph.D., Head of the Institute for Transdisciplinarity at Berne University of the Arts, Switzerland

Atau Tanaka – Prof., Dr., Chair of Digital Media at Culture Lab of Newcastle University, UK

Zita Joyce – Ph.D., School of Political Science and Communications at the University of Canterbury in Christchurch, New Zealand

Andrey Smirnov – Head of the Therenin Center for Electroacoustic Music at Moscow State Conservatory, Russia

Kristin Bergaust – Prof., Oslo University College, Faculty for Art and Design, Norway

Stella Pelše – Dr. art, Senior Researcher in the Institut of Art History at the Art Academy of Latvia, Riga, Latvia

Jan Kaila – Prof., The Finnish Academy of Fine Arts, Finland

Ilva Skulte – Dr. philol., Assoc. Prof., Faculty of Communication, Riga Stradiņš University, Riga, Latvia

Ojārs Balcers – Dr. phys.

ENERĢIJA. Zinātniskas un mākslinieciskas, kritiskas un utopiskas idejas / Akustiskā telpa. Nr. 8

Izdevumu sēriju “Akustiskā telpa” par jauno mediju kultūru un radošiem meklējumiem digitālo tīklu vidē un elektroakustiskajā telpā kopš 1998. gada izdod E-Lab / RIXC (Rīga). Kopš 2007. gada “Akustiskā telpa” iznāk kā starptautisks recenzēts izdevums par mākslu, zinātni, tehnoloģijām un sabiedrību, ko izdod Liepājas Universitātes Mākslas pētījumu laboratorija (Liepāja, Latvija) un Jauno mediju kultūras centrs RIXC (Rīga, Latvija).

Editors / Redaktori:

Daina Siliņa, Linda Zemīte, Robert Buckmaster, Linda Vēbere, Antra Legzdiņa, Inta Rozenvalde

Translators / Tulkotājas:

Linda Vēbere, Daina Siliņa

Design and layout/ Dizains un makets:

Mārtiņš Ratniks

Printing / Tipogrāfija:

SIA Informatīvā biznesa centrs

Paper / Papīrs:

Scandia 2000 300 g/m², *Munken Lynx* 100 g/m², 120 g/m²

Publisher / Izdevējs:

MPLab, Art Research Lab of Liepāja University (Liepāja, Latvia) and RIXC, The Centre for New Media Culture (Riga, Latvia) / MPLab, Liepājas Universitātes Mākslas pētījumu laboratorija (Liepāja) un RIXC, Jauno mediju kultūras centrs (Rīga)

Support / Finansē:

State Cultural Capital Foundation / Valsts Kultūrkapitāla fonds
Supported by a grant from Norway through the Norwegian Financial Mechanism in the framework of the project “Development of New Media Art Education in Liepaja” (LV0086) /
Finansēts ar Norvēģijas valdības divpusējo finanšu mehānismu projektā “Jauno mediju mākslas izglītības attīstība Liepājā” (LV0086)



ISSN 1407-2858
Liepāja, Rīga, 2011

Scientific and Artistic, Utopian and Critical Visions
Zinātniskas un mākslinieciskas, utopiskas un kritiskas idejas

Acoustic Space No. 8

ENERGY Energija

6	Rasa Šmite, Raitis Šmits. INTRODUCTION. ENERGY – SCIENTIFIC AND ARTISTIC, UTOPIAN AND CRITICAL VISIONS
8	Rasa Šmite, Raitis Šmits. IEVADS. ENERĢIJA – ZINĀTNISKAS UN MĀKSLINIECISKAS, UTOPISKAS UN KRITISKAS IDEJAS
9	I INFORMATION AND ENERGY / INFORMĀCIJA UN ENERĢIJA
11	Eric Kluitenberg. DISTANCE VERSUS DESIRE
17	Julian Priest. INFORMATION ENERGY 0 1
26	George Papanikolaou, Vasilis Kostakis. AN ESSAY ON P2P ENERGY POLICY
31	Ēriks Kluitenbergs. ATTĀLUMS PRET VĒLMI
37	Džulians Prīsts. INFORMĀCIJAS ENERĢIJA 0 1
45	Džordžs Papanikolao, Vasiliss Kostakiss. ESEJA PAR VIENĀDRANGA ENERĢIJAS POLITIKU
51	II CHANGING LANDSCAPE OF SUSTAINABILITY / IZMAINOT ILGTSPĒJĪGAS NĀKOTNES AINU
53	Michel Bauwens. THE POLITICAL ECONOMY OF PEER PRODUCTION
63	Lina Dokuzović. SOCIAL REGULATION UNDER MARKET DEREGULATION
68	Andrew Gryf Paterson. CONNECTIONS BETWEEN RURAL AND ONLINE COOPERATION IN FINLAND
79	Mišels Bauenss. VIENĀDRANGA RAŽOŠANAS POLITISKĀ EKONOMIKA
88	Lina Dokuzoviča. SOCIĀLĀ REGULĒŠANA TIRGUS DEREGULĒŠANAS APSTĀKĻOS
93	Endrjū Grifs Patersons. LAUKU VIDES UN TIEŠSAISTES SADARBĪBAS SAIKNES SOMIJĀ
103	III ENERGY IN NATURE AND SOCIETY / ENERĢIJA DABĀ UN SABIEDRĪBĀ
105	Ludger Hovestadt, Vera Bühlmann, Sebastian Michael. WELCOME TO THE METALITHIC AGE – A RADICAL PATHWAY FROM ENERGY CRISIS TO ENERGY CULTURE
114	John Reshaur Enevoldsen. RENEWABLE ENERGY AND SUSTAINABILITY SEEN FROM SAMSØ, DENMARK'S RENEWABLE ENERGY ISLAND
125	Jegan Vincent de Paul. IMAGINING A HUMAN GRID. CONCEPT FOR A TRANSITIONAL ENERGY NETWORK
131	Ludgers Hoveštads, Vera Būlmana, Sebastians Maiķls. LAIPNI LŪGTI METALĪTA LAIKMETĀ – RADIKĀLAIS CEĻŠ NO ENERĢIJAS KRĪZES UZ ENERĢIJAS KULTŪRU
139	Džons Rešaurš Enevoldsens. ATJAUNOJAMĀ ENERĢIJA UN ILGTSPĒJĪBA – SAMSO, DĀNIJAS ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS SALAS, KONTEKSTĀ
150	Jegans Vincents de Pols. IZTĒLOJOTIES CILVĒKU TĪKLU. IDEJA PAR PĀREJAS ENERĢIJAS TĪKLU
155	IV SCIENCE AND ART OF RENEWABLE TECHNOLOGIES / ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS TEHNOĻIJU ZINĀTNE UN MĀKSLA
157	Jānis Kleperis, Līga Grīnberga, Imants Dirba, Ilze Klepere. RESEARCH INTO HYDROGEN TECHNOLOGIES IN LATVIA
166	Ingrīda Šahta, Ilze Baltiņa, Juris Blūms. THE GARMENT WITH INTEGRATED MICROCLIMATE CONTROL SYSTEM
172	Bartaku. THE CASE OF EDMOND A. A DISPLACED SYSTEM FOR ALPHA REPAIR
174	Rasa Šmite, Raitis Šmits. RENEWABLE NETWORK ARTISTS – IN A QUEST FOR A SUSTAINABLE FUTURE
191	Jānis Kleperis, Līga Grīnberga, Imants Dirba, Ilze Klepere. ŪDENRAŽA TEHNOĻIJU PĒTĪJUMI LATVIJĀ
201	Ingrīda Šahta, Ilze Baltiņa, Juris Blūms. APĢĒRBĀ INTEGRĒTĀ MIKROKLIMATA KONTROLES SISTĒMA
207	Bartaku. EDMUNDA A. GADĪJUMS. PĀRVIETOTA ALFA LABOJUMU SISTĒMA
209	Rasa Šmite, Raitis Šmits. RENEWABLE TĪKLA MĀKSLINIEKI – ILGTSPĒJĪGAS NĀKOTNES MEKLĒJUMOS

225	APPENDIX. RENEWABLE NETWORK / PIELIKUMS. RENEWABLE TĪKLS
226	Interviews with Renewable Network artists by Rasa Šmite
226	Interview with Erik Sjödin
227	Interview with Bartaku (Bart Vandeput)
228	Interview with Christina Stadlbauer
229	Interview with Malin Lindmark Vrijman, Mathieu Vrijman / Kultivator
230	Interview with Signe Pucena, Uģis Pucens / SERDE
231	Interview with Andrew Gryf Paterson
233	Images and projects affiliated with Renewable Network
234	ENERGY. Festival and Exhibition. RIXC
236	ART AND RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES. Symposium. RIXC and SERDE
238	THE LONG BEAN / WINDOWFARMS RIGA. RIXC and NTIL
240	WINDOWFARMS FINLAND. Mikko Laajola, Andrew Gryf Paterson, Niko Punin
241	HERBOLOGIES / FORAGING NETWORKS. Andrew Gryf Paterson, Ulla Taipale/Capsula and Signe Pucena/SERDE, and over 40 international participants
242	MOONSHINE. SERDE
243	FOLK PHARMACY. SERDE
244	HONEYSHOP – LE SCHAERBEEKOIS. Christina Stadlbauer, shop residency at Nadine (Brussels)
245	THE WEDDING BETWEEN ART AND AGRICULTURE. Kultivator
246	NUAGE VERT. HeHe (Helen Evans and Heiko Hansen)
247	PHOEF. Bartaku and numerous others who contributed to the development
248	STRANGE EDEN. Yoshi Akai, Fredrik Bridell, Michel Bussien, Ingvar Sjöberg, Erik Sjödin
249	SUPER MEAL. Erik Sjödin
250	CURATED EXPEDITION TO THE BALTIC SEA 2009–2011. Curated by Ulla Taipale/Capsula with art/science facilitation of Merja Markkula
251	SIMULEN. Jean Katambayi Mukendi
252	CLIMATE HACKING WORKSHOP . Workshop facilitators: Pixelache, Tinker LTD and Kitchen Budapest
253	SUSTAINABLE PARTY CONTAINER. Association of Experimental Electronics, MiM-project and Pixelache Art & Sustainability workshop participants
254	M.A.R.I.N. HACKLAB AT THE SEA 2010. Moderator: Tapio Mäkelä
255	MIDNIGHT SUN. Laura Beloff, Erich Berger, Anu Osva

Introduction. Energy – Scientific and Artistic, Utopian and Critical Visions

Rasa Šmite and Raitis Šmits

E=mc²

Energy makes change

In nature, energy is found in many different forms – kinetic (avalanches), motion (wind), sound (thunder), water (rain), thermal (fire), electrical (lightening), magnetic (Earth's magnetic field), radiant (light), etc. Energy is involved in all processes that take place in the Universe and on Earth. *Energy makes change.*

In human society, energy is the most essential resource driving its economy and its future development. Now, in the 21st century, as it has turned out, human society with its information technologies needs more resources to sustain its development than ever before. Yet, the currently used forms of terrestrial energy production and most methods of energy generation known to man today have turned out to be finite, non-sustainable, posing serious danger to climate, people and the environment.

Creative ideas and new approaches today are requested in nearly all fields of knowledge production, while the sustainable development of both energy and information technologies have become the key issues of the present. Smart devices and energy internet, clean and renewable energy resources, alternative and ecological design and production methods, open source and hybrid approaches to information technologies – these are just a few of the broad potential quests that could change the future landscape of sustainability.

Addressing issues of sustainability in relation to energy and information technologies, the Energy conference of Art+Communication festival took place in Riga in October 2009, co-organized by RIXC and MPLab of Liepaja University. Outcomes and achievements of the Energy conference serve as the conceptual framework for this publication. Following the theme of Energy, this issue views different social and cultural aspects of energy within contemporary human society and investigates the notion of sustainability from various perspectives – artistic, scientific, technological, architectural and environmental.

Building on the notion, proposed at the Energy conference, that saving-the-world scenarios can be successful only if people from different fields become more suscepti-

ble towards new ideas and new collaborations, this issue of the Acoustic Space journal aims to become a cross-disciplinary platform for innovative thought bringing together the results of both scientific and artistic research.

While scientific research papers serve as a solid ground for this publication, artistic explorations stake out their own methods, directions and boundaries of investigation. Their results cannot be judged by universal, ahistorical standards. Validation can only take place through a social process. Although the journal is primarily oriented towards academic writing it also encourages innovative styles and allows for a variety of formats.

In this volume scientists and artists, academic researchers, media theorists, social scientists, activists and other lateral thinkers introduce their scientific and artistic, utopian and critical visions on future terrestrial energy.

The publication covers a broad scope of topics under 4 main sections:

Section I, INFORMATION AND ENERGY, sets the tone with the article by Eric Kluitenberg, where the author addresses the current imbalance between mobility and sustainable immobility under the pressure of the unfolding energy crisis and in the context of a history of media technology. Julian Priest introduces the perspective of physics in reevaluating the concepts of information and energy. George Papanikolaou and Vasilis Kostakis give consideration to information-energy networks from the perspective of distributed or Peer-to-Peer (P2P) energy production and its socio-economic aspects.

In Section II, CHANGING THE FUTURE LANDSCAPE OF SUSTAINABILITY, Michel Bauwens describes how political, economic, and social systems today are transforming themselves into distributed networks, and offers a conceptual framework for “P2P theory”. Lina Dokuzović introduces an artistic interactive game for a conceptual deconstruction of the current unsustainable and unstable

capitalist system. Emergent online network practices are the context for Andrew Gryf Paterson to explore connections between rural traditions and contemporary projects of voluntary cooperation.

Section III, ENERGY IN NATURE AND SOCIETY, features Ludger Hovestadt, Vera Bühlmann and Sebastian Michael, who turn to the topic of convergence of information technology and energy technology contributing to the development of a possible future global energy network and the rethinking of the human condition. John Reshaur Enevoldsen gives an elaborate account of the unique example of Samsø – Denmark's Renewable Energy Island; whereas Jegan Vincent de Paul introduces his concept of *human grid* – a socio-economic energy network with decentralized sources of production and distributed points of use.

Section IV, SCIENCE AND ART OF RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES, includes two articles about Latvian science: Jānis Kleperis, Līga Grīnberga, Imants Dirba and Ilze Klepere discuss hydrogen as a clean energy carrier,

and introduce their research on hydrogen technologies in Latvia, whereas Ingrīda Šahta, Ilze Baltiņa and Juris Blūms present their research on smart clothing manufacture with an integrated cooling system that operates with energy produced by solar cells. The artistic essay by Bartaku offers a futuristic vision about the transformation of a displaced giraffe in a city zoo, harvesting its energy for healing and protecting the citizens against harmful energy weapons. And lastly, Rasa Šmite and Raitis Šmits investigate and analyze diverse artistic approaches in dealing with energy issues of the recently founded Renewable Network.

The main sections are accompanied by an Appendix, which contains interviews with Renewable Network artists and provide visual introductions to their projects, and their quests for a sustainable future.

Ievads. Enerģija – zinātniskas un mākslinieciskas, utopiskas un kritiskas idejas

Rasa Šmite un Raitis Šmits

$E=mc^2$

Enerģija rada pārmaiņas

Enerģija dabā ir sastopama daudz dažādos veidos; tā ir iesaistīta visos procesos, kas norisinās Visumā un uz Zemes. Sabiedrībā enerģija ir viens no nozīmīgākajiem ekonomikas un nākotnes attīstības virzītājspēkiem. *Enerģija rada pārmaiņas*.

Taču šobrīd izplatītākās enerģijas ražošanas formas ir neilgtspējīgas un kaitīgas, radot nopietnus draudus klimatam, cilvēkiem un videi. Turklāt šodien 21. gadsimta sabiedrībai ar tās informācijas tehnoloģijām ir nepieciešams arvien lielāks resursu daudzums savas turpmākās attīstības nodrošināšanai.

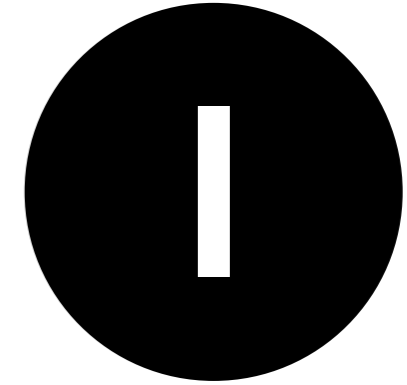
Šodien, kad radošas idejas un jaunas pieejas ir nepieciešamas principā visās jomās, jautājums gan par enerģijas, gan informācijas tehnoloģiju ilgtspējīgu attīstību kļūst aizvien aktuālāks. “Gudrās” ierīces un enerģijas internets, tīrās un atjaunojamās enerģijas resursi, alternatīvs un ekoloģisks dizains un ražošanas metodes, atvērtā koda un hibrīdās pieejas informācijas tehnoloģijām ir tikai daži no potenciāli plašo meklējumu piemēriem, kas var mainīt ilgtspējīgās attīstības nākotnes ainu.

2009. gada oktobrī Rīgā festivāla “Māksla+Komunikācijas” ietvaros norisinājās starptautiska zinātniska konference ar nosaukumu “Enerģija”, ko organizēja RIXC un Liepājas Universitātes Mākslas pētījumu laboratorija. “Enerģijas” konferencē paustās idejas veido šī izdevuma konceptuālās vadlīnijas. Atbilstoši tēmai izdevumā tiek aplūkoti dažādi ar enerģijas jautājumiem saistītie sociālie

un kultūras aspekti, kā arī risināti ilgtspējības jautājumi no mākslas, zinātnes, tehnoloģiju, arhitektūras un vides perspektīvām.

Vadoties pēc konferencē “Enerģija” izskanējušām idejām, proti, ka “pasaules glābšanas” scenārijs var īstenoties, vienīgi dažādu nozaru pārstāvjiem sadarbojoties un atbalstot jaunās idejas, šis izdevums tiecas kļūt par starpdisciplināru un inovatīvu domu apmaiņas platformu, kurā zinātniskās un mākslinieciskās pētniecības rezultāti savstarpēji papildina viens otru. Šajā izdevumā publicētie zinātniskie raksti nodrošina stabilo, objektīvo pamatu, ko papildina mākslinieciskie meklējumi, kas raduši paši nospraust savu pētījumu robežas – kā dēļ tos iespējams novērtēt vienīgi sociālu procesu rezultātā, nevis ar universālu standartu palīdzību.

Izdevumā “Enerģijai” veltītā tematika tiek aplūkota 4 galvenajās daļās: INFORMĀCIJA UN ENERĢIJA, IZMAINOT ILGTSPĒJĪGAS NĀKOTNES AINU, ENERĢIJA DABĀ UN SABIEDRĪBĀ un ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS TEHNOLOĢIJU ZINĀTNE UN MĀKSLA. Tajās zinātnieki, mākslinieki, akadēmiskie pētnieki, mediju teorētiķi, sociālie zinātnieki, aktivisti un citi vispusīgi domājošie iepazīstina ar savām zinātniskajām un mākslinieciskajām, utopiskajām un kritiskajām vīzijām par zemes enerģiju nākotnē. Pielikumā atrodamas intervijas ar *Renewable* tīkla kopienas māksliniekiem un vizuālajiem materiāliem par šo mākslinieku ilgtspējīgas nākotnes meklējumiem.



INFORMATION AND ENERGY

on relations between information and energy – in the context of media technology history, from the viewpoint of physics, as well as from the perspective of pressing socio-economic challenges

INFORMĀCIJA UN ENERĢIJA

par attiecībām starp informāciju un enerģiju – mediju tehnoloģiju vēstures kontekstā, no fizikas skatupunkta un aktuālu sociāli ekonomisku jautājumu perspektīvas

Distance versus Desire

Eric Kluitenberg

Abstract

The desire to transcend distance and separation has accompanied the history of media technology for many centuries. Various attempts to realise the demand for a presence from a distance have produced beautiful imaginaries such as those of telepresence and ubiquity, the electronic cottage and the reinvigoration of the *oikos*, and not least a substantial reduction of physical mobility in favour of an ecologically more sustainable connected life style. Confronted with an unfolding energy crisis and strained ecological limits, citizens and organisations in advanced as well as emerging economies are forced to reconsider this grand promise of the information age: a radical reduction of physical mobility through the use of advanced telepresence technologies. First-hand experience from the recent ElectroSmog festival (March 2010) suggests that this trajectory might be more ambivalent than initially expected.

Keywords: mobility, immobility, telepresence, sustainability, distance, desire

Clearing the ElectroSmog

The desire to transcend distance and separation has accompanied the history of media technology for many centuries. Various attempts to realise the demand for a presence from a distance have produced beautiful imaginaries such as those of telepresence and ubiquity, the electronic cottage and the reinvigoration of the *oikos*, and certainly not least among them the reduction of physical mobility in favour of an ecologically more sustainable connected life style. As current systems of hyper-mobility are confronted with an unfolding energy crisis and collide with severe ecological limits – most prominently in the intense debate on global warming – citizens and organisations in advanced and emerging economies alike are forced to reconsider one of the most daring projects of the information age: that a radical reduction of physical mobility is possible through the use of advanced telepresence technologies.

ElectroSmog and the Quest for a Sustainable Immobility

The ElectroSmog festival for ‘sustainable immobility’, staged in March 2010¹, was both an exploration of this grand promise of telepresence and a radical attempt to create a new form of public meeting across the globe in real-time. ElectroSmog tried to break with traditional conventions of staging international public festivals and conferences through a set of simple rules: no presenter was allowed to travel across their own regional boundaries to join in any of the public events of the festival, while each event should always be organised in two or more locations at the same time. To enable the traditional functions of a public festival, conversation, encounter, and performance, physical meetings across geographical divides therefore had to be replaced by mediated encounters.

¹ An overview of documentation resources from the festival can be found at <http://www.electrosmogfestival.net/documentation>

The festival was organised at a moment when internet-based techniques of tele-connection, video-telephony, visual multi-user on-line environments, live streams, and various forms of real-time text interfaces had become available for the general public, virtually around the globe. No longer an object of futurology ElectroSmog tried to establish the new critical uses that could be developed with these every day life technologies, especially the new breeds of real-time technologies. The main question here was if a new form of public assembly could emerge from the new distributed space-time configurations that had been the object of heated debates already for so many years?

There was a sense of unease when looking back at the bold promises of remoter life and work in the 'electronic cottage' that futurologists such as Alvin Toffler spelled out for us in the early 1980s, in books such as "The Third Wave" (the 'coming information age' as the third wave, after agricultural and industrial society, Toffler 1980). As part of his near-future explorations conducted well before the rise of widespread internet use, Toffler enthusiastically embraced the suggestion that a radical reduction of (physical) mobility would become possible by the rise of ever more sophisticated communication and information technologies and the integration of home and workplace in the electronic cottage. Not only would this transformation, in Toffler's vision, reap great ecological benefits, it would also initiate a grand revitalisation of the *oikos*, the household and the family unit.

The electronic cottage should ideally be a real-time connected living and working space, allowing a new kind of digital artisan/entrepreneur to emerge who would be absolved from rush hour traffic while being ultimately flexible in making his or her own work and private arrangements. The main advantage of the new work/life unit was its inherent efficiency, where meetings would be arranged solely when strictly necessary and flexible according to need and availability of everyone involved in the process. The main element won back from the congested systems of collective work and travel was time. Time that could instead be invested in the *oikos*, the home, family life, and local social relations, that could help to restore the psychic fabric of society, which had become unraveled through the brutal forces of 'second wave' grand scale industrial modernisation. Work and life at home could now be brought into unison again.

Today, however, more than 25 years after these bold claims, we can observe exactly the reverse trend: never before have wo/men travelled more and farther. Not least because of their improved capabilities to keep in touch with the 'home base' from afar. With advanced communication techniques work has entered the sphere of private life and mostly diminished the space and time for the *oikos*. The simultaneous exponential innovation of transport technologies and logistics, in particular in the automobile and aviation industry have had a cataclysmic effect on this 'fatal' trajectory. The system of hyper-mobility has quite literally overheated itself, and seems unstopably heading for a crash. Even more so, it seems to exhaust itself at an exponential rate.

While most people do enjoy living in a global village, few appreciate a forced life in the local village. Rather than moving towards a sustainable immobility, we seem to be heading towards a global ecological disaster scenario. The crucial question for ElectroSmog was whether a critical reconsideration of this idea of a sustainable immobility was possible, both in theoretical and practical terms.

Necessity and Failure

The urgency of the search for alternatives for the current crisis of hyper-mobility was illustrated graphically by the opening conversation of the festival "Global perspectives on the crisis of mobility". In our first video chat with the crew of Sasahivi media in Nairobi we talked about

the daily commute in Kenya's capital. The city has seen a sharp increase in motorised travel in recent years, leading to over-congested roads and unbearably intense rush hour traffic. To avoid the worst the people at Sasahivi traditionally would leave their homes early in the morning, before rush hour, and return only late, often very late at night. During the day roads were simply too busy.

So, how long would a daily commute take? – "about two to three hours", and what distance would they have to cover? – "about 2.5 to 3 kilometres" (!).

Next we connected with Dutch architect Daan Roggeveen, who is conducting the research project "Go West" together with journalist Michiel Hulshof about the development of new metropolises in Central and Western China². They had just come back from a field trip in Wuhan, and Roggeveen explained that they had found that about 500 new cars were entering the streets of Wuhan every day. We then asked him how many cities of similar size were currently present in China, and he replied about 30, not counting Shanghai and Beijing. In short, by a (very) moderate count some 15,000 new cars were entering Chinese roads daily as we spoke.

We then listened to a short video message by Partha Pratim Sarker from Dhaka, Bangladesh relating similar experiences and being hopeful that new communication technologies could do something to alleviate the stress of the streets. Next up was film maker Aarti Sethi from Delhi, who told us that by her estimate some 1000 new cars entered Delhi roads every day, especially intensified by the introduction of the Tata, the low cost automobile that obviously replaces many polluting motor-ricksha's.

In a nutshell we received a chilling summary of a global exponential rise of motorised mobility through these first hand reports. With car use, air travel and motorised transportation not diminishing in the developed economies this system of hyper-mobility out of control seems to approach its limits rather sooner than later, and virtually all counter-strategies so far seem entirely ineffective.

The Spectre of Imaginary Media

Imaginary media are machines that mediate impossible desires. Imaginary media typically emerge in situations where the living environment imposes inherent limitations that one cannot transcend. The desire to exceed these limitations produces beautiful phantasies, and in the case of imaginary media they are projected onto technological systems – both existent and inexistent – that are supposed to realise what an ordinary human existence is unable to deliver. Imaginary media are the techno-imaginary constructs that populate the domain of impossibility.

One manifestation of this desire to transcend the limitations of living experience is the longing for immediate contact across any distance or divide. And it is this desire for a ubiquitous telepresence, replacing the actual presence here and now, more than anything else, that has fuelled the development of new media and communication technologies. This desire is in fact so strong that even in lowest bandwidth environments tremendous investments of mental and emotional energy can be observed, across different technological and historical settings (recent examples are for instance the IRC text chat or SMS text messaging). 'Signal' in this case is interpreted as 'contact', and a phantasmatic projection of connection and interaction is projected onto the faintest of signals, aided further by the curious emergence of synaesthetic perceptions where minute changes in tone, rhythm or even wording can produce intense bodily sensations and responses.

² The Go West Project. (2009). Retrieved November 2010, from <http://www.gowestproject.com>

This intermingling of imaginary and actual qualities of connection-media has obscured the discussions about the benefits and limits of telepresence technologies thoroughly. Regardless if one is talking about mobile phone use, deep technological experimentation in telepresence labs, on-line virtual environments of the Second Life type, high powered tele-work centres, or more regular real-time web applications and video chat systems, it seems very difficult to escape this aspect of the phantasmatic. Critical scrutiny, however, needs to cleanse itself from these phantasmatic distortions if it is to get anywhere with its task of establishing clear boundaries and areas of possibility.

For ElectroSmog the central question was, can we convene a public event, a festival, with everything you might expect from it, where audiences and presenters from a host of different countries and regions of the earth can meet, interact, encounter, exchange without having to travel outside of their locale? Or in even more mundane terms, can an international festival be staged without anybody travelling and still be a viable public event? And while the technologies used worked fine most of the time, the answer to this central question was clearly “No”. However, this ‘failure’ became clear in a rather surprising way.

What the festival showed through its radical approach to this question is that remote connection works excellent in an active network. In situations where connections were established between active contributors to a discussion or project, exchange was often very productive and the experience rewarding for all participants. But when attempts were made to integrate a public of relatively passive observers, the traditional ‘audience’, the experience broke down.

Remote connection also did not bring people together locally. The overwhelming sense of all festival events was that in the (remote) communicative process all nodes of the network must be active ‘throughout’. No real sense of co-presence between local audiences in different sites (even though they were often visible and audible to each other) came about, while locally audiences seemed little inspired to physically show up at the networks nodes to witness a process they could also follow from the comfort of their home via the webcast.

The Interesting Question Here is Why?

Could playful interfaces, allowing audiences to interact across different localities have helped to create this sense of co-presence? Certainly it would have helped to create this sense in situations where audiences were actually present in different connected spaces. However, curiously, exactly those programs were generally well visited that showed strong local participation and a minimum (the ‘at least one’ rule) of connected localities. Much can be done to improve the experience, but even in the deliriously transmediated environment of the ElectroSmog central connection node, the theatre space of De Balie in Amsterdam, the energy never entirely seemed to materialise.

The rather inevitable conclusion that must be drawn from this is that the idea of a replacement of physical encounters by mediated encounters is simply an illusion. First of all, this mediated encounter denies the unspoken subtle bodily cues that shape actual conversation. The experience of co-presence in the same space is determined by so many perceptible and subliminal incentives that digital electronic media do not capture, that the idea of an immersive experience relies more on the phantasmatic cover of these absent cues and the curious human capacity for synaesthetic perception, than on the performative capabilities of the medium. A digital video-link certainly does not replace these subliminal cues.

Still, more important for the ultimate failure of the telepresence ideology is that it denies the libidinal drive for encounter, belonging, and identification that is so important for a success-

ful staging of a public event such as an arts and culture festival. There is also a sobering lesson for curators that excellent content and contributors as such do not translate into public success. The desire for sharing the space with others and with the influential in a particular social circle or figuration is a much stronger motor as it seems for public appeal. Remoteness, one of the themes in the festival, cannot be so easily transcended in the telepresence scenario as was hoped for.

It is this libidinal drive for connection, identification and belonging that propels the development of new media and communication technologies. These technologies are greeted with great enthusiasm as long as they are able to conjure up a phantasmatic image of connectedness that is able to cover up the lack of actual presence and (physical) contact. However, this phantasmatic projection is never able to displace the feeling of a lack entirely, and thus a surplus desire remains that needs to be satisfied by other means. The consequence is that an intensified use of communication technology does not lead to less, but instead to an increased desire for physical encounter.

This observation is also remarkably concurrent with what mobility researchers have concluded about the actual behaviour of people in environments deeply saturated with advanced communication technologies. While some effects can be observed that can lead to a moderation of certain forms of travel and transport (telework, on-line and phone conferences and so on), the indirect generative effects of these communication media tend to create intensified mobility patterns in these same regions (i.e. not necessarily work of profession related).

Communication media serve all kinds of practical purposes, obviously, and also those that can replace the necessity of physical encounter, movement, travel and its associated hassles. There is, however, a point at which the lack presence and contact brings the phantasmatic projection of the technologically enabled communication process to a point of crisis. And this is the moment when people start up the engine of their cars – the moment when the imaginary medium and the libidinal drive meet in a frontal crash.

Dilemmas After the Crash of Media and Before the Crash of Hyper-Mobility

In all this the urgency of our quest for a sustainable immobility is not lessened. The apparent failure of telepresence technologies leaves us stranded with a huge dilemma. Not to act is really not an option given the intensified pressures of a mobility system out of control. But are there any solutions?

Unfortunately there are as yet not too many reasons to be hopeful. The first step forward towards a new more sustainable regime of mobility and connectivity, and a new balance between mobility and immobility would be not to believe in linear narratives, neither positivistic nor fatalistic. More communication technology does not automatically lead to less physical mobility. But equally, the current systems of hyper-mobility cannot grow at an exponential rate indefinitely. They will encounter new energetic, ecological, and with that also increasingly economic limits. The other observation that mobility researchers generally point to (next to the failure of communication technology) is that price is about the only mechanism that does seem to have a discernible effect on actual (mobility) behaviour.

As currently widely used energy systems (fossil fuels) become increasingly scarce, their price will inevitably go up. This will transform mobility from a right (or a perceived right) into a privilege, constructed along the traditional lines of socio-economic segregation (income, profession, class). The struggle over the privileges of mobility and movement will create a new consciousness about their spatial deployment (who is allowed to travel where and by which means?). This new consciousness of segregation will undoubtedly spark conflict and critical debate.

The second step would be to accept the need for hybrid and therefore ‘messy’ solutions. The economics of mobility will undoubtedly play an important role in shaping future mobility regimes. The exploration of alternative sources of energy and alternative transportation systems and technologies provide another avenue to look for viable escape routes. The on-going refinement of communication tools, media environments, tele-work arrangements and 21st century electronic cottages and other models of sustainable immobility will also play a role in those situations where practical advantages take priority over the libidinal drive for encounter. (Tele-)Presence researcher Caroline Nevejan emphasises that the new communication technologies do not offer us ideal solutions at all, but they will in the future become increasingly indispensable³.

The least desirable scenario is that of the crash, the ‘accident-catastrophe’ preprogrammed in current systems of hyper-mobility. Given the tidings from a confused planet rushing at high-speed into a global traffic jam, reported at ElectroSmog, this scenario cannot be excluded from our considerations for now.

Biography

Eric Kluitenberg is an independent theorist, writer and curator working in the field of culture, media, and technology. He is the head of the media and technology program of De Balie, centre for culture and politics in Amsterdam. He taught and lectured at various universities, art colleges, festivals and conferences throughout Europe and beyond. Recent projects include the ElectroSmog festival for sustainable immobility, the Economies of the Commons conferences and the Archaeology of Imaginary Media. Recent publications include the Book of Imaginary Media, Delusive Spaces, and the theme issue Hybrid Space of OPEN, journal for Art and the Public Domain.

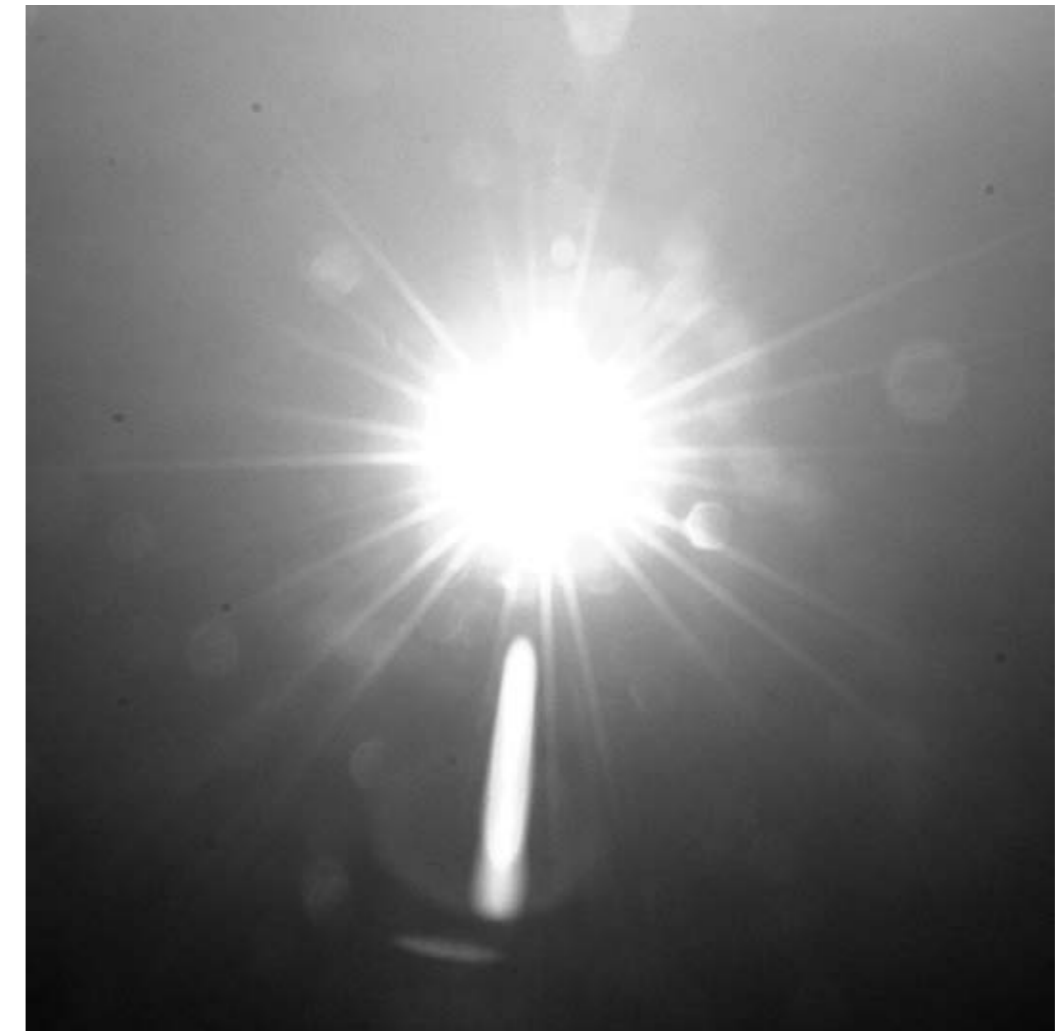
Bibliography

Toffler Alvin. (1980). *The Third Wave*. New York: Bantam Books.

³ See for Nevejan’s research on Witnessed Presence: www.systemsdesign.tbm.tudelft.nl/witness

Information Energy 0 1

Julian Priest



Abstract

The article is an introductory text that reviews the relationship between information and energy from the point of view of physics. Digital information is related to physical information through the concept of media. The 2nd law of thermodynamics, energy and entropy are explained and related to information theory through a discussion of Shannon entropy and Landauer’s principle. The vernacular understanding of energy usage is challenged through a discussion of the conservation of energy. The relation between energy dispersal and information loss is discussed and the Sun is proposed as an information source. The popular re-characterisation of energy transformations as information transformations is proposed as a way of informing future energy directions.

Keywords: information, energy, entropy

In the beginning was the word,
and the word was voiced, unspoken, in consciousness, in response to a chat buddies textual avatar;
and was vocalised, through neural pathways that unnoticed, transferred mitochondrial adenosine triphosphate, into repetitive flexings, rapid digital retractions and extensions;
and bounced fleshy pads on smooth plastic keys, unnecessarily etched with glyphs, as white on black reminders of entrenched muscular memories;
and compressed springs and made contacts, shifted registers and mod mapped keystrokes, to ascii bytes or utf8, centrally processed, and fleetingly remembered, in random access;
and was wrapped in outbound packet headers, PCI bussed, to the network interface, funnelled through an RJ45, and released over twisted pairs, into the wild;
and bounced through countless gaggles of routers, stranded copper tangles, buffered in a switch at the Takapuna cable head, and floated out as voltage oscillations, across a circuit board's final copper hairline track;
to a PCB mounted, gallium arsenide, semiconductor laser;
and the word became light.

"Wordwrap" poem by Julian Priest, 2007.

Digital Information

Digital information is often thought of as abstract existing only as binary logical structures divorced from any physical reality. For practical purposes however digital information does have a physical side. Digital information is stored as on and off states of a physical system that represent ones and zeros, the TRUE and FALSE of boolean logic that form the basis of digital computing.

Digits are mutable, they can be one or zero and are stable, they do not change state without a processing operation. The physical bearer of digital information is its medium and there are very many different digital media.

Digital information can be carried by a pulse of light through a fiber optic cable, a square wave voltage peak across a pair of wires, indentations in plastic encased foil in a DVD, voltage states of silicon memory registers, or holes in a punch card.

The great innovation of digital information is that all of these physical media are equivalent. They may have different capacities, modes of access, speeds of retrieval and physical connections, but they all deal in bits of digital information.

We can use the same ascii encoding of 1s and 0s to represent letters independent of the medium so that they may be printed by a printer, sent by email over a network or stored on a disk and this abstraction to interchangeable ones and zeros from different physical states is what makes digital information so useful.

The collection of all of the systems of digital information storage, transmission and processing creates a huge digital realm where we can manipulate information at will.

Physical Information

Digital information is an especially useful type of information but has only one form. In the pre-digital world of analogue media, information was recorded in many different physical media dependent on the type of information. Words were recorded in ink on paper in books, sound in grooves on a vinyl record, moving images on sequences of celluloid. This information was directly

held in a physical medium and corresponds directly to a particular physical state of that medium.

The groove of an vinyl record records a sound wave in the physical shape of the groove. The shape of the sound wave is recorded in 2 directions – the sideways distance between the average path of the groove and the groove itself, and the lengthways distance along the groove. These 2 positional co-ordinates are an example of physical information.

In physics the concept of information is wide and includes literally any observable micro-state of any physical system and we will call this physical Information to distinguish it from digital Information. The relationship between the two is that digital Information is borne by a medium comprised of collections of microstates of some form of physical information.

Digital Time

A friend remarked once "In the computer there is no time". When she came back to her files they were always the same, the files were in the same folders, the content of the files was the same. She described the stasis of information as a suspension of time.

We expect digital information to behave like this, to retain its state unless it is processed. When a computer crashes and documents are lost, or a hard disk fails the illusion of stasis is broken. The experience of time reasserts itself when the medium fails.

2nd Law of Thermodynamics

The experience of stasis in digital systems feels unnatural because we are used to things tending to break down. This tendency is expressed in one of the fundamental and perhaps one of the most depressing laws of physics – the second law of thermodynamics. It can be expressed most understandably by saying that:

"energy tends to disperse to fill the available space" (Lambert 2002).

If you consider physical information to be the detailed structure of energetic microstates of a system, then you could re-express this by saying

"information tends to be lost".

In a classic thought experiment of thermodynamics, 2 adjacent chambers with a removable wall between them are filled with hot and cold gas. The wall is removed, and the gasses mix to produce an even warm equilibrium temperature across the whole space. The energy disperses into the available volume. At a microscopic level there are more possible positions for each gas molecule to occupy or more possible microstates available.

We call this energy dispersal or increase in possible microstates an increase in entropy. The increase in entropy can also be described as a loss of information.

The tendency of energy to disperse and entropy to increase is one of the ways that we experience time. The digital storage systems are constructed to escape entropy so that files will not rot by themselves, and we experience that as timelessness. Much of the utility of digital information comes from this escape from entropic processes.

Money is a similar informatic attempt originally designed to replace goods such as food that do rot with a non-rotting medium of exchange based on information. This allowed traders to re-frame transactions without dependence on time.

Economist Silvio Gessel (Gesell, Pye 1958) thought that this gap between production of capital and consumption of goods was a problem for economics. He attempted to re-establish the 2nd law of thermodynamics in economics by designing a monetary system that broke down with every transaction until the value of the money became zero.

Work

A heat pump is a device that reverses the thermodynamic process of the 2 chambers experiment by removing heat from the air outside a building and pumping it inside. The process is much more efficient than directly heating the air inside the building typically producing 5KW of heat for every 2KW of electrical energy put in. But the pump doesn't create the difference in temperature for free. Unmixing the hot and cold air requires work. *Work* is a physics term and in this case it is equal to the electrical energy transferred into the heat pump. The work done by the heat pump is 2000 Joules per second.

So what do we mean by *energy*?

Energy

Energy in physics is that which is conserved. Energy solidified as concept with Leibniz and Newton, who notice that the quantity $\frac{1}{2}mv^2$ is conserved in kinetic systems. On an ideal frictionless pool table, the kinetic energy of the balls is conserved during collisions.

Gradually the concept of energy expanded to include many other types; heat energy, chemical energy (the energy stored in molecular bonds, for instance in food and fuel), electrical energy (the energy of raising electrical charge through a potential), gravitational potential energy (the energy of massive objects in gravitational fields), and even mass was seen as a form of energy¹.

Within a closed system total energy is conserved in all interactions – though the form that the energy takes may change.

Energy Use

In our everyday language we say that we 'use energy'. This perhaps gives us the impression that we are using up or destroying energy. If we look at the energy content on the back of a cookie packet we can see how many Kilo Joules of chemical energy it contains. When we eat the cookies we feel that we have 'consumed' some energy.

In fact the total energy remains the same – the energy is conserved. The energy stored in the carbohydrates within the cookies is released through digestive and metabolic processes and becomes available as 'useful' energy. It is transported in our bodies and using the chemical energy vector ATP. This 'useful' energy can then be used to create proteins or drive our muscles. As this energy is converted into molecular structure or physical exertion, it is released in the form of heat, motion or sound.

If we were to eat the cookies within a huge sealed jar, the total energy in jar would be the same before as afterwards. We would have converted the energy from one form to another using it rather than 'using it up'.

In classical thermodynamics there is a distinction made between energy and Gibbs or Helmholtz energy which is the energy available for 'useful' work as oppose to heat. The Gibbs energy is the non-heat energy stored in chemical systems that is available for doing work, i.e. driving chemical processes.

¹ Mass was related to energy by Einstein and Poincare's equation $e = mc^2$ via the speed of light c .

Energy and Entropy

If energy is conserved, then the question arises, "what is it that we use up when we eat the cookies?" After they are eaten we end up with a result in our bodies – some structure – an extra gram of fat deposited, or perhaps a burst of mental activity which might result in a warmed head and some heat loss.

It seems clear that in the sealed cookie jar world, once the cookies are eaten, we will not be able to eat the hot air around us. We might burn the deposited fat, but then we will be left with only more hot air.

The total energy in the system has been conserved. Energy has been transformed to drive processes, but it is not the energy that has been 'used up'.

The difference before and after eating the cookies is that the entropy in the system has increased. Before – the energy is arranged in a structured way as stored chemical energy within the molecular bonds of the carbohydrates in the cookies. Afterwards – the energy is dispersed as heat dissipated into the jar.

Another way of saying that entropy has increased is to say that during the energy transformation, information has been lost in the system.

We can look at human systems on different scales using this idea. The body, the car and the computer, take one type of energy and convert it into another, performing work in the processing. During the conversion the world is structured, bodies are built, states of memory registers are changed, vehicles are moved. In the process energy is dispersed to a larger number of available microstates, entropy increases and there is a net loss of information.

The life process can be thought of in this way; as transforming one energy source into another, making structure locally while increasing entropy in the wider system.

Classical Entropy and Information Entropy

The preceding discussion of entropy has blurred a line between the 2 different fields of thermodynamics and information theory.

Classical thermodynamics deals with energy, heat and pressure and is based on the statistical mechanics of Boltzmann. Boltzmann treated gasses as being made up of large numbers of small particles (atoms and molecules) in motion. From the summation of the motion microstates of the particles, he was successfully able to derive the macrostates of gases and to model the observed relationships between pressure, volume and temperature. Using these techniques of statistical mechanics he established the concept of thermodynamic entropy (Boltzmann entropy).

A cake has a lower Boltzmann entropy than the heat generated by eating it.

The field of information theory deals with the transmission of information through a channel and has applications in subjects such as data compression, error correction and cryptography.

Claude Shannon was the pioneer in the field and developed the concept of information entropy or (Shannon entropy). Famously also given the name 'entropy' on the advice of Von Neumann, Shannon entropy defines the level of information in a data stream.

An ASCII representation of the string 'eat cake' has lower information entropy than a string of random digits because some combinations are more probable than others in the letter system (e's and a's repeat).

e – 01100101 a – 01100001 t – 01110100 space – 00100000
c – 01100011 a – 01100001 k – 01101011 e – 01100101

Though these 2 definitions of *entropy* come from radically different fields, they have a similar form as can be seen from their equations.

information entropy $H = K \ln (1/P)^2$
thermodynamic entropy $S = k \ln (1/p)$

This is perhaps unsurprising as Shannon's work was derived in part on Boltzmann's, but nevertheless curious as it appears that the fields of Information Theory and Thermodynamics are far apart.

The two forms of entropy have however been shown to be equivalent and most famously they are related in the work of Rolf Landauer who established Landauer's principle that places a limit on the thermodynamic entropy of information processing.

"any logically irreversible manipulation of information, such as the erasure of a bit or the merging of two computation paths, must be accompanied by a corresponding entropy increase in non-information bearing degrees of freedom of the information processing apparatus or its environment" (Bennet 2003)

Landauer's principle established the thermodynamic entropy of information processing. It states that even digital information structures have associated thermodynamic entropies. The information itself – independent of how it is encoded, can be in more or less ordered states, and the transition between states (if irreversible) will create an increase in entropy. Landauer's principle provides a lower limit on the energy dissipation from a logically reversible process, and hence provides a lower limit on the energy efficiency of computing processes. In practice computing installations operate far, far above this limit, but it shows that a non energy consuming information processor is impossible.

While Landauer establishes thermodynamic entropy for information theory, there have been a number of attempts to apply information theory to physics. These have often appeared in the context of challenges to the 2nd law of thermodynamics and Landauer's principle itself continues to be hotly debated (Short 2007).

Recently there have even been dramatic suggestions in theoretical physics that entropy (and hence information) plays a far greater role in the universe than previously thought. Erik Verlinde has recently (Jan 2010) proposed that gravity is an emergent property of entropic processes. He proposes that entropic processes are foundational, and suggesting that gravity is not a fundamental force (Verlinde).

This has the potential to represent a great shift in emphasis from energy and mass as being fundamental in theoretical physics. As a result the discussion is lively and heated with a stream of new papers showing entropic forces as foundational in other areas of physics such as Coulomb (electrical) attraction (Wang).

² Where K is a constant $K = 1/\ln(2)$ for bits.

Energy Comes from the Sun

We are lucky enough on Earth to live next to a very large energy source – the Sun. The vast majority of energy available for us on to use on Earth has originated from the Sun.³

The energy that we receive as sunlight starts with the fusion process in the Sun where light atomic nuclei come together to produce heavier ones. Hydrogen nuclei fuse to produce Helium via a few steps in a fusion pathway and as the nuclei fuse a small amount of mass is destroyed and converted to energy. This small amount of mass becomes a very large amount of energy and it is expressed in the movement of the Helium atoms in the solar core creating temperatures of tens of millions of degrees. Photons – packets of light – are released as a result into the body of the Sun and eventually escape the solar atmosphere into space.

1 kilo of mass produces $\sim 9 \times 10^{16}$ joules of energy. To put this into perspective the world's total energy use in a year(2006) is 496×10^{18} Joules that's equivalent to the conversion of ~ 5 tonnes of matter into energy. To give a sense of scale the Sun burns around 4 million tonnes of matter a second.

The energy created in the Sun flows out across 150 million km of vacuum, hits the atmosphere and bathes us in sunlight. The worldwide energy use is equivalent to approximately 45 minutes of the total solar radiation that arrives on Earth.

Of all the energy that arrives on Earth some lands on plants that cover much of the land area surface. About 1% of the energy hitting leaves or algae in the sea is absorbed by chlorophyll and fixed into chemical energy of carbohydrates, starches and cellulose that make up plants.

The plants grow and are eaten by animals, who breakdown the carbohydrates to fuel their own processes. Some of the plants die and rot, being consumed by fungi. Some are laid down in anaerobic mud or sediment. They do not rot and over millions of years they are compressed into oil and coal.

Oil and coal is mined and extracted, refined and sent out through our distribution channels to fill cars and power stations. Power stations burn coal to heat water into steam, to turn turbines, to generate electrical energy that is distributed through the power grid.

The electricity arrives at the wall socket that connects our laptop to the grid. Electrical energy is drawn from the grid to maintain and process our digital Information.

Information Comes from the Sun

Despite this huge influx of energy, temperature on Earth stays approximately the same - that is to say Earth is approximately in thermal equilibrium. The energy flux into the Earth is approximately equivalent to the energy flux out of the Earth.

Global warming is a grave concern that is about the detail of the temperature level that the global energy balance is maintained at. A planet like Venus for instance has a temperature far too high to support life but like Earth it is approximately in thermal equilibrium.

This equilibrium is achieved because Earth emits energy as well as absorbs it. The wavelength of light that hits Earth peaks is in the visible range (6000K) whereas that emitted by Earth is in the infra-red range (300K). While the total energy output is the same, from experimental observation it is concluded that the Earth is a net entropy exporter of 644 TW/K (Wright 2010, 171).

³ The exception is fissile materials such as uranium which are thought to be supernova remnants.

⁴ 'International Energy Outlook 2009' (Energy Information Administration).

“Apparently the total photon solar energy flux creates order, which requires an outward flux of disorder. Some obvious manifestations of this order are the stratification and general circulation of the ocean and atmosphere and perhaps even the maintenance of life.” (Kirwan 2004)

Treating entropy as information loss, we could say perhaps that overall Earth is a net information consumer and that the Sun is our Information Service Provider.

Conclusion

We have traced the relationship between information and energy from digital information, through classical thermodynamics and information theory. We have seen that energy is that which is conserved and that energy transformations can be best understood as changes in entropy and hence informational state.

This information centric view of energy transformations has been contrasted with the popularly understood energy centric view.

In the energy centric view, we look at the flow of usable energy – the quantity of energy available (using current technology) to do work. Energy is treated as fuel, as the prime resource, as something to be reticulated, traded and controlled. Success is measured in maximised material flow, and maximised access to and control of resources. A tree has value as dead firewood, for the convertible energy stored in its chemical structure.

In an information centric view the total energy is understood to be constant, and we look at the flow of information, the structures that exist before transformation and the quality of those that exist afterwards, as well as the locations and inter-relationships between those structures. Success is measured in minimisation of information loss, efficiency of conversion, and preservation of complexity and diversity. Through these eyes a tree has value as a living system of rich complexity and information exchange.

Art and science have long since dealt with the informational description of energy transformations (Clarke, Henderson 2002), and these were conflated in digital technology during the birth of cybernetics (Wiener 1949) which gave rise to the current ‘information society’.

Now as we are poised on the edge of a potential re-configuration of the energy infrastructure towards solar and renewables, we are in need of a new popular understanding of energy. By re-describing energy transformations as information transformations, we can begin to inform our ethical choices about which direction to take in our future energy networks.

Biography

Julian Priest is an artist and independent researcher. He was co-founder of early wireless network community consume.net and an advocate for the freenetworking movement. He has been active in radio spectrum politics in support of an open spectrum in the public interest with OpenSpectrumUK. His current artistic practice concerns the boundaries of technology and environment with a focus on energy, and expeditionary methodologies. He shows, performs and writes internationally, is director of the Green Bench project room in Whanganui, and board member of the Aotearoa Digital Arts Trust.

Bibliography

Ballard Susan. *Entropy And Digital Installation*. Fiberculture. (Accessed 14.04.2010). Retrieved from http://journal.fibreculture.org/issue7/issue7_ballard.html

Bennett Charles H. (2003). *Notes on Landauer's principle, reversible computation, and Maxwell's Demon*. *Studies In History and Philosophy of Science Part B: Studies In History and Philosophy of Modern Physics*. 34, pp. 501–510.

Gesell Silvio, Pye Philip. (1958). *The natural economic order*. Owen.

Gough M. Paul. (2008). Information Equation of State. *Entropy*. 10, pp. 150–159.

Gray Robert M. (1990). *Entropy and information theory*. Citeseer.

International Energy Agency, Organisation for Economic Cooperation and Development. (2006). *World energy outlook 2006*, Paris: OECD/IEA.

Energy Information Administration. (2009). *International Energy Outlook 2009*.

Kirwan A. D. (2004). Intrinsic photon entropy? The darkside of light. *International Journal of Engineering Science*. 42, pp. 725–734.

Lambert Frank L. (2002). Disorder – A Cracked Crutch for Supporting Entropy Discussions. *Journal of Chemical Education*. 79, p. 187.

Landauer Rolf. (1961). Irreversibility and heat generation in the computing process. *IBM J. Res. Dev.* 5, pp. 183–191. (Accessed 20.04.2010). Retrieved from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1661186#>

Plenio Martin, Vitelli Vincenzo. (2001). The physics of forgetting: Landauer's erasure principle and information theory. *Contemporary Physics*. 42, pp. 25–60.

Short Tony, Ladyman James, Groisman Berry, Presnell Stuart. (2007). The connections between logical and thermodynamical irreversibility. *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics*. 38, pp. 58–79.

Verlinde Erik P. (2010). *On the Origin of Gravity and the Laws of Newton*. arXiv, 1001.

Wang Tower. (2010). *The Coulomb Force as an Entropic Force*. arXiv, 1001.

Wright Sean, Scott David, Haddow James, Rosen Marc. (2010). On Applied Thermodynamics in Atmospheric Modeling. *International Journal of Thermodynamics*. 3, p. 171.

An Essay on P2P Energy Policy

George Papanikolaou, Vasilis Kostakis

Abstract

This essay, written in a manifesto form, addresses some crucial issues related to the timely topic of the distributed or Peer-to-Peer (P2P) energy production. It uses the emerging mode of the P2P production in the immaterial field of production (information, culture, knowledge) as a point of departure to realize the dynamics of this new energy technology and shed light on its socio-economic aspects.

Key words: peer production, commons, openness, partner state

A radical change in the organization of information production has been observed during last decades. Two parallel shifts have taken place: the most economically advanced societies are moving towards an information based economy while the declining costs of ICT (Information and Communication Technologies) made them available to a much wider fraction of world population. This led to the creation of a new interconnected environment in which a new social productive and exchange model is emerging that is radically different from the industrial one (Benkler 2006): we are becoming witnesses of the emergence of *P2P production* (or just *peer production*).

P2P production is a third mode of production that has been enabled through internet-based coordination, where decisions arise from the free engagement and cooperation of the people, who coalesce to create common value, without the traditional hierarchical organization (Bauwens 2005; Benkler 2006). The online free encyclopaedia *Wikipedia*; and the thousands of applications of *FLOSS*, i.e. Free/Libre/Open Source Software, are very few examples of the legion of the ongoing P2P production projects. This new paradigm has also been called *produsage* (Bruns, 2008), almost synonym to what we call P2P production, where *producers* (producers + users) simultaneously innovate, produce, distribute and consume, premised on an ethos of sharing, communication and collaboration. The hybrid role of *produser* represents the merging of producer and consumer roles, as the produser is actively involved in the collaborative and constant development of existing content in pursuit of further improvement (Bruns 2008).

In P2P production, the productive processes are organized with the aid of distributed networks, from the bottom-up, and are based on the free choice of individuals to cooperate – without financial reward being their basic motive – for the accomplishment of common goals or projects.

If the detachment of the means of production and their accumulation by a class of owners was the necessary condition for the development of the capitalist relations, the reunion of the means of production with producers is the most fundamental condition for the genesis of P2P production. Further, the access to distributed capital leads to the creation of a directly accessible infrastructure that allows for the voluntary and autonomous cooperation of individuals giving rise to the concept of produser.

The nature of the current technological infrastructure, which makes the production and distribution of energy possible, does not permit us to talk about P2P production or produsage

in the same way as in the sphere of immaterial production. Technological restrictions, such as limited diminution in relation to performance; the relatively high costs for the acquisition of energy producing equipment; and the presence of a hierarchical distribution network of one-way energy flows from big producers to small or bigger consumers, create considerable barriers. Although the horizon for the transgression of these barriers is starting to become visible, it is not imminent: today, it is necessary to plan and effectuate transitional and applicable solutions.

Hence, P2P energy production can be described as the organization of distributed production systems that are interconnected with a network, which permits energy flows from many to many. It is based on the voluntary participation of individual producers, who ideally use renewable sources safeguarding this way a long term sustainability and ecological balance.

P2P energy production is characterized by multiple advantages: it ensures security (the destruction or malfunction of centralised infrastructures paralyzes economical activity) and it is also more effective in facing the strategic dangers posed by climate change. Firstly, because it creates a geographically distributed backbone of production activity that deters the depopulation of the countryside, and then because it is friendlier to the environment.

The distributed architecture creates multiple and geographically dispersed positions of dependent work and self-employment in comparison with the concentrative one. Producers adopt a more responsible attitude towards the environment in respect to energy consumption and saving, when they are self-producers and partner managers of their energy sources; it is to their own interest to adopt softer technologies environmentally wise, since they suffer directly by the environmental impacts of their choices.

P2P production can overcome the problem of the absence of social approval for energy investments by local societies, a result of the justified distrust with which the plans of the would-be “green energy squires” are treated. In P2P production the main bulk of energy flows is achieved in the interior of local networks, by saving the energy that is lost during transmission and by reducing the needs for investments on upgrading the networks’ capacity. The interconnection of the electrical network with the internet permits the formation of smart local networks, where energy demands can be adapted to production, minimizing thus the needs for storing that ultimately reduce energy performance.

The defenders of the current architecture invoke techno-economic arguments such as the high (today) financial performance of concentrative system of electricity production. In these estimates the real cost is obscured, while the negative impacts on society, on the environment, and on future generations are not counted in and remain “external” to the capital performance.

We, therefore, have to invent new indexes that will incorporate the real costs for the society and the environment. For the next years the production of energy will remain an important field of economic activity in the context of the market, so that cost issues will continue to have an incumbent influence on the transition strategies.

Although the genesis of relations of P2P production in the spheres of free software and cultural production was a bottom-up process and was established through legal forms embracing universal property (the Creative Commons or the General Public Licenses, for example), this was made possible because the fundamental prerequisite of the existence of distributed stable capital was already accomplished, via the use of distributed computational power and of a medium (internet) through which, at a low cost, producers could self-organize. On the contrary, the current cost of technological equipment, technical skills, and the existence, in most cases, of small private properties, make P2P energy production today mainly a business for the middle class. In addition, the current architecture of the electricity network deters a similar “from the bottom-up” emergence of P2P energy production. Although the slow, from

the bottom-up development, cannot be ruled out, it is most likely that it will be a parallel “bottom-up” and “top-down” process.

The principal technologies that will prevail in the transitional era (without exhausting the whole picture) are photovoltaic energy production, wind power, and combined heat and power (CHP). The first two use renewable sources, whereas the latter requires raw material that can be differentiated (oil, natural gas, biomass, etc.). The performance of these technologies is greatly dependent on geo-spatial conditions.

Since the access to renewable sources as well as the spatial distribution of human activity is subject to geographical differentiations, we will have to keep an open mind to any technology or mixtures of technologies that can efficiently utilize local wealth and local social conditions. For example, the cogeneration is more suited to dense urban areas where the installation of wind turbines is practically impossible and the use of photovoltaics impinges on the complexity of administrative barriers, especially when it involves the presence of multiple small properties. The use of photovoltaics is favoured by appropriate architectural design of isolated houses in areas of long sunshine duration, whereas the wind potential is richer in island areas of the country.

Policies have to allow for the biggest possible freedom of choice to the producers as to what modes of production will be used and what types of institutional form the cooperation will take, whereas central planning might be proven catastrophic. In reality, central planning will have to be limited to the formation of a loose regulatory framework of participation that will mainly aim at safeguarding ecological sustainability. The production potential of individuals and local societies will have to be set free in order to organize using the inventiveness that characterizes collective participation- local networks of energy production and distribution.

Policy measures like subsidizing the Kwh generation/consumption are simple to implement and might be quite effective in a transition period, helping the quick return on investments; enhancing thus the necessary distribution of stable capital. We ought to be cautious, however, because these types of policies can disproportionately burden the economically weaker, disrupting in this way the necessary political and economical alliances that constitute the middle class. In the cases of medium sized installations that primarily serve the needs of a geographic community, various patterns of cooperation amongst producers can be developed. The creation of stock companies with transferable shares should not be subsidized and the property rights, which will be strictly confined to the inhabitants of the local society, must be universal and non transferable.

The ownership, the management, in a few words the architecture of the relations that the distribution network defines, form the meeting and conflict point of different social interests. It becomes, thus, the central focal point of policy making. Its public (and not necessarily state) character will have to be secured, its absolute independence from governmental and large corporations, as well as the priority of its use by small producers against big ones. Local societies must have the right to install and manage their own networks.

The technological equipment of the devices interconnecting producers should have an open design and operate via open protocol standards communication. This way, the establishment of strategic monopoly control in the operations of the network by the state and by large corporations (similar to the current established standard that controls telecommunication infrastructures) will be prevented and innovation will be able to develop. At the same time, an opportunity for development will be offered to many medium-small businesses of intensive knowledge having small needs for venture capital. The collective participation of the producers through the open architectures will accelerate the maturation of its services.

Open planning can be supported by the research partnerships of universities, research institutes and private companies. Their research results, at least to the extent that tax payers' money is used, must necessarily and directly fall under the public sphere in the shape of licenses of non exclusive property. In this way, research results could be diffused directly and little businesses that lack the potential to finance research and development can also utilize them.

The current organization of the network tends towards the establishment of an obligatory intermediary, who will intermediate in all exchanges. As favourable as this deal may seem, the intervention of an obligatory intermediary in energy flows introduces a hierarchical element that poses arbitration risks. The sale prices for small producers will finally have to shape freely and the consumers themselves should be the direct buyers in a smart, emancipated and P2P informed energy market. Such a network must permit the direct interconnection and negotiation of many among many, a fact that requires a different topology and technology of interconnection than the one imposed today.

Technological choices are not socially neutral. The dominant public discourse tends to underestimate this aspect and displaces public dialogue in ostensibly technocratic controversies. Behind energy choices and the arguments their defenders evoke, we must detect the interweaving net of corporation interests, social classes, social groups and expressions of political power.

We find ourselves in the middle of a crossroads of renegotiation of almost all of the up to date “constants” of our social and political system, under the weight of a systemic crisis and the unprecedented threat of an ecological disaster. The political powers that aspire to rule in this historical period must prove that they can face and manage, in the name of society as a whole, the problem of sustainable development. In this way, the so-called “green development” will be a common appeal of the entire political spectrum. Its focal point is the architecture of the energy-electricity production process. This is where social and class interests meet and clash and the different strategies unfold.

Since the direct production process is the one that defines distribution, the single most important innate advantage of P2P production is that it ensures, on a long term and on a stable basis, a fairer and more equal distribution of wealth. In P2P energy production the largest part of the energy produced is intended for individual consumption, limiting the field of the market to exchanges of energy. A network that allows, without the mandatory intervention of a third party, the reversal of energy flows between peers, delimitates even more the sphere of the market and the official monetary circulation.

The quality features of the architecture of P2P production build a new economy of autonomy and solidarity that is developed within the capitalist mode of production. P2P energy production launches a triple redistribution: redistribution from the few and large to the small and many; from the city to the countryside; and from the older to the younger generations. The latter not only because younger people as natural carriers of new technologies will secure more jobs and business opportunities, but also because it raises their environmental shares.

In an unstable historical period, submerged in economic insecurity, the middle class senses the opportunity offered by P2P energy production. By investing in it, the energy safety of households is secured, jobs are created, and a steady income is generated, while it is also beneficial to the environment. In any case, it is an attractive refuge for the financial reserve, at least against the alternative of a parasitic financial system, which is under the threat of collapse. Under conditions of economic crunch, the tax payers face with hostility the idea to subsidize in the name of the environment – the creation of private investments the products of which they will have the obligation to buy afterwards. More so, when they can become producers of

this commodity. This condition brings political claims for distributed access to stable capital (means of energy production) much closer than we imagine today.

These tendencies are, for the moment, organized in a fragmentary manner through civil society organizations, and civic movements that are often manifested by their resistance to the political and financial choices of organized corporate interests and of a state that operates under their influence. The inevitable progressive awareness will sharpen the political struggles giving them an increasingly positive object of contention. The success of a fast P2P transformation in energy production would require a “partner state”, i.e. a transformed state that will move from being a patron of corporate interests to being a supporter and organizer of the networks’ productive activities.

Biographies

George Papanikolaou (MD, PhD) is a medical doctor interested in researching the social, political and economic science. He is the prominent figure of the Greek P2P Foundation as well as the translator of essays such as “The Political Economy of Peer Production” (written by Michel Bauwens) and others.

Vasilis Kostakis (MA, MSc, BSc) has studied business science, information management, political theory and technology governance. At the moment, he is a PhD student at TUT on technology governance; a member of P2P foundation; and a collaborator of the online journal *Re-public*.

Author's note

Precursor of this article is George Papanikolaou's “Peer to Peer Energy Production and the Social Conflicts in the Era of Green Development” published at a special issue of the online journal *Re-public* about P2P energy at <http://www.re-public.gr/en/?cat=53> (accessed 28 March 2010). The final manifesto edition was cured and enriched by Vasilis Kostakis.

Bibliography

- Bauwens Michel. (2005). The Political Economy of Peer Production. *Ctheory Journal*. (Accessed 28.03.2010). Retrieved from <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=499>
- Benkler Yochai. (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New Haven, London: Yale University Press.
- Bruns Axel. (2008). *Blogs, Wikipedia, Second Life, and Beyond: From Production to Producership*. New York: Peter Lang.

Attālums pret vēlmi

Ēriks Kluitenbergs

Kopsavilkums

Vēlme pārvarēt attālumu un atšķirtību caurvijusi mediju tehnoloģiju vēsturi jau daudzus gad-simtus. Dažādi mēģinājumi īstenot klātesamību no attāluma radījuši brīnišķīgus iztēles augļus, piemēram, teleklātbūtni un visuresamību, “elektronisko kotedžu”¹, kā arī *oikos*² atjaunošanu, nedrīkst aizmirst arī fiziskās mobilitātes samazināšanos, tiecoties pēc ekoloģiski ilgtspējīgāka dzīves veida. Saskaroties ar enerģijas krīzi un nopietniem ekoloģiskajiem ierobežojumiem, iedzīvotāji un organizācijas gan attīstītajās, gan jaunajās ekonomikās ir spiesti no jauna apsvērt lielo informācijas laikmeta apsolījumu – radikālu fiziskās mobilitātes samazināšanos, izmantojot jaunākās teleklātbūtnes tehnoloģijas. Pieredzētais nesen notikušajā festivālā *ElectroSmog* (2010. gada martā) vedina domāt, ka šī trajektorija var būt daudz neviennozīmīgāka, nekā sākotnēji gaidīts.

Atslēgas vārdi: mobilitāte, imobilitāte, teleklātbūtne, ilgtspējība, attālums, vēlme

Elektrosmoga attīrīšana

Vēlme pārvarēt attālumu un atšķirtību caurvijusi mediju tehnoloģiju vēsturi jau daudzus gadsimtus. Dažādi mēģinājumi īstenot klātesamību no attāluma radījuši brīnišķīgus iztēles augļus, piemēram, teleklātbūtni un visuresamību, “elektronisko kotedžu”¹, kā arī *oikos*² atjaunošanu, nedrīkst aizmirst arī fiziskās mobilitātes samazināšanos, tiecoties pēc ekoloģiski ilgtspējīgāka dzīves veida. Pašreizējās hipermobilitātes sistēmas saskaras ar enerģijas krīzi un nopietniem ekoloģiskajiem ierobežojumiem. To visvairāk jūt intensīvajās diskusijās par globālo sasīšanu – iedzīvotāji un organizācijas gan attīstītajās, gan jaunajās ekonomikās ir spiesti no jauna apsvērt vienu no pārdrošākajiem informācijas laikmeta projektiem – ir iespējama radikāla fiziskās mobilitātes samazināšana, izmantojot jaunākās teleklātbūtnes tehnoloģijas.

Elektrosmogs un ilgtspējīgas imobilitātes meklējumi

Ilgspējīgas imobilitātes festivāls *ElectroSmog*, kurš norisinājās 2010. gada martā³, bija vienlaikus gan pētījums par šo lielo teleklātbūtnes apsolījumu, gan radikāls mēģinājums izveidot jaunu publisku reāllaika tikšanās formu ar dalībniekiem no visas pasaules. Festivāls *ElectroSmog* tiecās lauzt tradicionālos starptautisku publisko festivālu un konferenču norises ieradumus ar vienkāršiem noteikumiem: lai pievienotos publiskajos festivāla pasākumos, nevienam dalībniekam nebija ļauts šķērsot savas valsts robežas, turklāt katrs pasākums bija noteikti jāorganizē

¹ Māja, parasti laukos, aprīkota ar datoriem utt., kurā cilvēki var strādāt bez ierastās vajadzības braukt uz kompānijas biroju pilsētā. Avots: *Financial Times Lexicon*. (Skatīts 27.11.2010.). Pieejams: <http://lexicon.ft.com/term.asp?t=electronic-cottage>. *Tulk. piez.*

² *Oikos* (no sengrieķu val., angļu valodā darināts priedēklis “eco” vārdiem “ekoloģija” un “ekonomika”) apzīmē mājsaimniecību, māju vai ģimeni. Avots: Oikos. (2010). *Wikipedia, the free encyclopedia*. (Skatīts 27.11.2010.). Pieejams: <http://en.wikipedia.org/wiki/Oikos>. *Tulk. piez.*

³ Festivāla dokumentācijas pārskats pieejams: <http://www.electrosmogfestival.net/documentation>.

vienlaikus divās vai vairākās vietās. Lai nodrošinātu tradicionālās publiska festivāla, sarunu, tikšanās un performanču funkcijas, ģeogrāfiski attālinātas fiziskas tikšanās bija jāaizvieto ar pastarpinātu saskarsmi.

Festivāls organizēts laikā, kad uz interneta pamata veidoti telesavienojumi, videozvani, vizuālas daudzu lietotāju tiešsaistes vides, tiešraides un dažādas reāllaika teksta saskarnes formas ir kļuvušas virtuāli plaši pieejamas ikvienam visā pasaulē. Vairs nebūdamas futuroloģijas objekts, *ElectroSmog* tiecās izveidot jaunus nozīmīgus ieradumus, kas attīstāmi ar minētajām ikdienas tehnoloģijām, īpaši – jaunās paaudzes reāllaika tehnoloģijām. Galvenais aplūkots jautājums bija – vai jauna publiskas pulcēšanās forma var rasties no jaunajām, plaši izplatītajām telpaika konfigurācijām, kas jau tik daudzus gadus ir bijis karstu diskusiju priekšmets?

Bija jaušams nemiers, atskatoties uz pārdošajiem solījumiem par attālinātu dzīvi un darbu “elektroniskajā kotedžā”, ko tādi futuroloģi kā Elvins Toflers aprakstījuši savos darbos 20. gadsimta 80. gadu sākumā, piemēram, grāmatā “Trešais vilnis” (“tuvojošais informācijas laikmets” kā trešais vilnis pēc lauksaimniecības un industriālās sabiedrības; Toffler 1980). Tuvās nākotnes pētījumos, kuri veikti labu laiku pirms interneta masveida lietošanas sākuma, Toflers bija paudis entuziastisku apgalvojumu: radikāla (fiziskās) mobilitātes samazināšana būs iespējama, rodoties vēl sarežģītākām komunikācijas un informācijas tehnoloģijām un elektroniskajā kotedžā iekļaujot mājas un darba vietu. Šis pārmaiņas Tofflera skatījumā varētu ne tikai dot labumu ekoloģijai, bet varētu rosināt arī *oikos* – mājsaimniecības un ģimenes – lielo atdzimšanu.

Ideālā gadījumā elektroniskajai kotedžai jābūt reāllaikā savienotai dzīvojamai un darba telpai, tādējādi veicinot jauna veida digitālā darbinieka/uzņēmēja rašanos, kuru neietekmētu satiksmes sastrēgumi un kurš vienlaikus varētu būt elastīgs, veidojot savu darba un privāto dienas kārtību. Jaunā darba/dzīves galvenā priekšrocība ir efektivitāte – sapulces var sasaukt vienīgi nepieciešamības gadījumā, saskaņā ar vajadzībām un ikviena procesā iesaistītā cilvēka pieejamību. Galvenais atgūtais elements no pārpildītajām kolektīvā darba un ceļošanas sistēmām ir laiks. Tā vietā laiku var ieguldīt *oikos* – mājās, ģimenes dzīvē – un vietējās sociālajās attiecībās, kas varētu līdzēt atjaunot sabiedrības psihisko materiālu, kuru izārdījuši “otrā viļņa” plaša mēroga rūpnieciskās modernizācijas brutālie spēki. Darbs un dzīve mājās tagad var atkal būt saskaņā.

Tomēr mūsdienās, vairāk nekā 25 gadus pēc šīm pārdošajām pretenzijām, var novērot tieši pretēju tendenci – nekad agrāk cilvēki nav ceļojuši tik daudz un tik tālu. Arī ne tāpēc, ka ir uzlabotas iespējas sazināties ar “mājas bāzi” no tālienes. Ar progresīvajiem komunikācijas paņēmieniem darbs ir ienācis privātās dzīves sfērā un lielākoties samazinājis *oikos* atvēlēto telpu un laiku. Arvien pieaugošs daudzums vienlaicīgu jaunievedumu transporta tehnoloģijās un loģistikā, īpaši – autorūpniecībā un aviācijas industrijā, ir radījuši kataklizmas efektu uz šo “fatālo” trajektoriju. Hiper mobilitātes sistēma ir burtiski pārkarsusi un, šķiet, neapstādināmi dodas sadursmes virzienā. Pat vēl vairāk – šķiet, tā sevi izsmel pieaugošā tempā.

Kamēr lielākā daļa cilvēku izbauda dzīvi globālajā ciematā, nedaudzi augstu novērtē piespiedu dzīvi vietējā ciematā. Tā vietā, lai virzītos uz ilgtspējīgu imobilitāti, šķiet, cilvēki dodas pretī globālam ekoloģiskās katastrofas scenārijam. Būtisks jautājums festivālā *ElectroSmog* bija: vai ir iespējama kritiska atkārtota idejas apsvēršana par ilgtspējīgu imobilitāti gan teorētiskā, gan praktiskā līmenī?

Nepieciešamība un izgāšanās

Neatliekamā vajadzība meklēt alternatīvas pašreizējai hiper mobilitātes krīzei tika grafiski ilustrēta festivāla atklāšanas diskusijā “Mobilitātes krīzes globālās perspektīvas”. Pirmajā videosarunā ar *SasaHivi Media* komandu Nairobi tika apspriesta ikdienas pārvietošanās Kenijas galvas-

pilsētā. Pilsēta pēdējos gados ir pieredzējusi strauju motorizētās pārvietošanās pieaugumu, kas izraisījis pārpildītas ielas un neizturami intensīvu satiksmi sastrēgumu stundās. Lai izvairītos no ļaunākā, *Sasabivi* darbinieki parasti atstāj mājas agri no rīta pirms sastrēgumu stundas un atgriežas tikai vēlu, bieži – pat ļoti vēlu vakarā. Iemesls: dienas laikā ceļi ir pārāk pārpildīti.

– Tātad – cik ilgu laiku aizņem cilvēku ikdienas pārvietošanās?

– Apmēram divas līdz trīs stundas.

– Un cik lielu attālumu to laikā var veikt?

– Apmēram 2,5 līdz 3 kilometrus. (!)

Pēc tam sazinājāmies ar nīderlandiešu arhitektu Dānu Rogevēnu, kurš kopā ar žurnālistu Mihielu Hulshofu vada izpētes projektu *Go West* par jaunu metropoli attīstību Ķīnas centrā un rietumos⁴. Viņi tikko bija atgriezušies no mācību ekskursijas Vuhanā, un Rogevēns pastāstīja, ka viņi uzzinājuši: apmēram katru dienu Vuhanas ielās nonāk 500 jaunu automašīnu. Pēc tam mēs pajautājām, cik daudz tikpat lielu pilsētu šobrīd ir Ķīnā, un viņš atbildēja, ka apmēram 30, neskaitot Šanhaju un Pekinu. Īsāk – (ļoti) pieticīgi rēķinot, šobrīd ik dienu uz Ķīnas ceļiem nonāk aptuveni 15 000 jaunu automašīnu.

Pēc tam mēs noklausījāmies īsu Parthas Pratima Sarkera videovēstījumu no Dhakas Bangladešā par līdzīgu pieredzi un izteiktu cerību, ka jaunās komunikācijas tehnoloģijas varētu kaut ko darīt lietas labā, lai mazinātu spriedzi ielās. Nākamais bija kinorežisors Ārthi Sethi no Deli, kurš pastāstīja mums, ka, pēc viņa aprēķiniem, uz Deli ceļiem ik dienu nonāk apmēram 1000 jaunu automašīnu, ko īpaši veicina *Tata* – lēta automašīna – ieviešana, kurš gan aizvieto daudzas vidi piesārņojošās motorizētās rikšas, un tomēr...

Īsāk sakot, ar šiem ziņojumiem no pirmavotiem mēs saņēmām stindzinošu pārskatu par arvien pieaugošo globālo motorizēto mobilitāti. Līdz ar automašīnu izmantošanas, gaisa satiksmes un motorizētā transporta nesamazināšanos attīstītajās ekonomikās šī nekontrolējamā hiper mobilitāte, šķiet, drīzāk agrāk nekā vēlāk pietuosies savām robežām, un virtuāli visas pretējās stratēģijas, kas zināmas līdz šim, ir pilnībā neefektīvas.

Imagināro mediju spektrs

Imaginārie mediji ir ierīces, kas ir neiespējami vēlmju starpnieki. Imaginārie mediji parasti rodas situācijās, kad esošā vide uzliek tādus ierobežojumus, kurus nav iespējams pārvarēt. Vēlme pārspēt šos ierobežojumus rada skaistas fantāzijas, un imagināro mediju gadījumā tās tiek projicētas tehnoloģiskās sistēmās – gan eksistējošās, gan neeksistējošās –, kurām būtu jārealizē tas, ko parasta cilvēka eksistence nespēj sniegt. Imaginārie mediji ir tehnoloģiski imagināras konstrukcijas, kas mīt neiespējamībā.

Viena šādas vēlmes manifestācija pārvarēt dzīves pieredzes ierobežojumus ir ilgas pēc tūlītēja kontakta, pārvarot jebkuru attālumu vai nošķirumu. Un šī vēlme pēc visuresošas teleklātbūtnes, kas aizvietotu esošo klātbūtni laika un vietas ziņā, vairāk nekā jebkas cits ir darbinājusi jauno mediju un komunikācijas tehnoloģiju attīstību. Šī vēlme patiesība ir tik spēcīga, ka pat ar viszemāko platjoslas pieejamību novērojami milzīgi prāta un emocionālās enerģijas ieguldījumi dažādās tehnoloģiskās un vēsturiskās vidēs (jaunākie piemēri – *IRC* teksta *čats* vai *SMS* teksta *īsziņas*). “Signāls” šajā gadījumā tiek interpretēts kā “kontakts”, un iztēlē veidota saikne un mijiedarbība tiek projicēta uz vājāko signālu, kam palīdz neparasta vairāku maņu uztveres veidošanās – minūtei mainās nokrāsa, ritms vai pat formulējums var radīt spēcīgas ķermeniskas sajūtas un atbildes reakcijas.

⁴ <http://www.gowestproject.com>

Šī imagināro un esošo savienojošo mediju īpašību sajaukšanās ir pilnībā aizēnojusi diskusijas par teleklātbūtnes tehnoloģiju priekšrocībām un robežām. Par spīti tam, ka tiek runāts par mobilo telefonu izmantošanu, sarežģītiem tehnoloģiskiem eksperimentiem teleklātbūtnes laboratorijās, *Second Life* veida tiešsaistes virtuālajām vidēm, jaudīgiem teledarba centriem vai daudz ierastākām reāllaika tīmekļa lietotnēm un *videočatu* sistēmām, šķiet, ir ļoti grūti izbēgt no minētā iztēles aspekta. Tomēr kritiskai vērtēšanai jāattīra sevi no šīm iztēles deformācijām, ja tā vēlas tikt uz priekšu ar nolūku izveidot skaidras iespējamības robežas un laukus.

Festivāla *ElectroSmog* centrālais jautājums bija – vai var rīkot publisku pasākumu, festivālu ar visu, ko varētu no tā gaidīt, kur varētu tikties, mijiedarboties, sastapties, apmainīties ar idejām klausītāji un prezentētāji no daudzām dažādām pasaules valstīm un reģioniem bez nepieciešamības izceļot no savas dzīves vietas? Vai arī ikdienišķāk runājot – vai starptautisks festivāls var notikt, nevienam dalībniekam neceļojot, bet joprojām palikt par dzīvotspējīgu publisku pasākumu? Un, lai gan izmantotās tehnoloģijas labi darbojās lielāko daļu laika, atbilde uz šo centrālo jautājumu bija skaidra: “Nē.” Tomēr šī “izgāšanās” kļuva skaidra visai pārsteidzošā veidā.

Festivāls ar radikālo pieeju šim jautājumam parādīja, ka attālināts savienojums lieliski darbojas aktīvā tīklā. Situācijās, kurās savienojumi tika izveidoti starp aktīviem diskusijas vai projekta dalībniekiem, apmaiņa bieži bija ļoti produktīva un tā bija vērtīga pieredze visiem dalībniekiem. Taču, kad tika mēģināts integrēt relatīvi pasīvus vērotājus – tradicionālos “apmeklētājus”, šī pieredze izjuka.

Attālinātais savienojums arī nesapulcināja cilvēkus vienuviet. Nomācoši festivāla pasākumos šķita tas, ka (attālinātajā) komunikācijas procesā visiem tīkla mezgliem jābūt “caurcaurēm” aktīviem. Nevienu brīdi starp lokālajām auditorijām dažādās atrašanās vietās (lai gan tās bieži cita citai bija redzamas un dzirdamas) neizveidojās reāla līdzās esamības sajūta, tajā pašā laikā lokālās auditorijas šķita visai maz iedvesmotas fiziski parādīties tīklu mezglos, lai kļūtu par lieciniekiem procesam, kuram viņi varēja ērti sekot arī no savām mājām, izmantojot interneta tiešraidi.

Interesants jautājums – kāpēc?

Vai rotaļīgi interfeisi, kas ļautu mijiedarboties cilvēkiem dažādās atrašanās vietās, būtu palīdzējuši radīt līdzās esamības sajūtu? Noteikti tie būtu palīdzējuši radīt šo sajūtu situācijās, kad dalībnieki atradās dažādās savienotās telpās. Tomēr interesanti šķiet tas, ka parasti labi apmeklētas bija tieši tās programmas, kurās bija liela vietējo dalība un maz (noteikums – “vismaz viena”) saistīto atrašanās vietu. Lai uzlabotu pieredzi, var darīt daudz, bet pat nekontrolējami viscaur “starpniecotajā” *ElectroSmog* centrālajā savienojumu mezglā *DeBalie* teātrī Amsterdamā enerģija nekad nešķīta pilnībā realizējamiem.

Visai neizbēgami no šī var secināt, ka fiziskās saskarsmes aizvietošana ar mediētu sastapšanos ir vienkārši ilūzija. Pirmkārt, šī mediētā saskarsme izslēdz bezvārdu ķermeniskas replikas, kas ir reālas sarunas daļa. Līdzās esamības pieredzi vienā un tajā pašā telpā nosaka tik daudz redzamu un arī tikai nojaušamu pamudinājumu, ko digitālie elektroniskie mediji neuztver, ka ideja par imersīvu pieredzi balstās vairāk uz šo iztrūkstošo mājienu iztēles aizsegu nekā medija performatīvajām iespējām. Digitāla videosaite noteikti neaizvieto šos tikai nojaušamos mājienus.

Tomēr svarīgāk teleklātbūtnes ideoloģijas absolūtajai neveiksmei ir tas, ka tā noliedz instinktīvo dziņu sastapties, piederēt un indentificēties, kas ir tik svarīgi veiksmīgai tāda publiska pasākuma norisei, kāds ir mākslas un kultūras festivāls. Šeit ir arī atskurbuma mācība kuratoriem: lielisks saturs un tā veidotāji paši par sevi vien nerada publiskus panākumus. Vēlme dalīt telpu ar citiem kāda noteikta sociālā loka vai formējuma pārstāvjiem ir daudz spēcīgāks dzinu-

lis, kas, šķiet, veicina publisko pievilcību. Attālinātība, viena no festivāla tēmām, teleklātbūtnes scenārijā nav tik viegli pārvarama, kā cerēts.

Instinktīvā dziņa pēc saiknes, identifikācijas un piederības ir tā, kas stimulē jauno mediju un komunikācijas tehnoloģiju attīstību. Šīs tehnoloģijas tiek uztvertas ar lielu entuziasmu, kamēr vien tās spēj uzburt iluzoru savienojamības tēlu, tas ir, var nosegt reālas klātbūtnes un (fiziska) kontakta trūkumu. Tomēr šīs iztēles projekcijas nekad nevar pilnībā aizvietot trūkuma sajūtu, tādējādi saglabājas pārpalikusi vēlme, ko nepieciešams apmierināt citādā veidā. Rezultātā intensīva komunikācijas tehnoloģiju izmantošana noved nevis pie mazākas, bet gan pie lielākas vēlmes pēc fiziskas saskarsmes.

Šis novērojums ir arī ievērojama un neatņemama daļa no secinājuma, ko mobilitātes pētnieki konstatējuši par reālo cilvēku uzvedību vidē, kas ir ārkārtīgi piesātināta ar progresīvajām komunikācijas tehnoloģijām. Lai gan novērojami daži efekti, kuri var novest pie mērenas noteiktu ceļošanas un transporta veidu izmantošanas (attālinātais darbs, tiešsaistes sarunas un telekonferences utt.), netiešie šo komunikācijas mediju efekti ir intensīva mobilitāte šajos pašos reģionos (tas ir, ne noteikti saistībā ar profesionālo darbību).

Komunikācijas mediji acīmredzami tiek izmantoti dažādiem praktiskiem mērķiem, kā arī tiem, kuri var aizvietot fiziskās saskarsmes, pārvietošanās, ceļošanas nepieciešamību un citus līdzīgus šķēršļus. Tomēr eksistē brīdis, kurā klātbūtnes un saiknes iztrūkums izraisa tehnoloģiski nodrošināta komunikācijas procesa iztēles projekciju krīzes punktā. Un šis ir brīdis, kad cilvēki sāk darbināt automašīnas, – brīdis, kad tiešā sadursmē nokļūst imaginārais medijs un instinktīvā dziņa.

Dilemmas pēc mediju un pirms hiper mobilitātes sabrukuma

Mūsu ilgtspējīgas imobilitātes meklējumu steidzamība nav mazinājusies. Neapšaubāma teleklātbūtnes tehnoloģiju izgāšanās atstāj mūs “izmestus krastā” milzīgas dilemmas priekšā. Nerīkoties patiešām nav iespējams variants, ņemot vērā intensīvo, ārpus kontroles esošo mobilitātes sistēmas spiedienu. Bet vai eksistē kādi risinājumi?

Diemžēl pagaidām nav pārāk daudz iemeslu cerībām. Pirmais solis pretī jaunam, ilgtspējīgākam mobilitātes un savienotības režīmam un jaunam līdzsvaram starp mobilitāti un imobilitāti ir neticēt lineāriem naratīviem – ne pozitīviem, ne fatāliem. Vairāk komunikācijas tehnoloģiju automātiski neizraisa samazinātu fizisko mobilitāti. Taču līdzīgi arī pašreizējās hiper mobilitātes sistēmas nevar bezgalīgi turpināt augt pieaugošā tempā. Tās sastapsies ar jaunām enerģijas, ekoloģijas robežām, līdz ar to – arī arvien augstākām ekonomiskajām robežām. Cits novērojums, uz ko parasti norāda mobilitātes pētnieki (blakus komunikācijas tehnoloģiju neveiksmei), ir – cena ir gandrīz vienīgais mehānisms, kam, šķiet, piemīt saskatāms efekts uz reālo (mobilitātes) uzvedību.

Tā kā pašreizējās plaši izmantotās enerģijas sistēmas (fosilais kurināmais) kļūst arvien trūcīgākas, to cena nenovēršami pieaugs. Tas pārveidos mobilitāti no tiesībām (vai uzskatītām tiesībām) privilēģijā, ko konstruēs tradicionālās sociāli ekonomiskās segregācijas līnijas (ienākumi, profesija, šķira). Cīņa par mobilitātes un pārvietošanās privilēģijām radīs jaunu telpiskā novietojuma apzināšanos (kam ir ļauts ceļot kurp un kādā veidā). Šī jaunā segregācijas apzināšanās nenovēršami “iedegs” konfliktu un kritisku diskusiju.

Otrais solis būtu pieņemt nepieciešamību pēc hibrīdiem un līdz ar to “juceklīgiem” risinājumiem. Mobilitātes ekonomikai nenovēršami būs nozīmīga loma nākotnes mobilitātes režīmu veidošanā. Alternatīvu enerģijas avotu un alternatīvu transporta sistēmu apzināšana rada vēl vienu virzienu, kādā lūkot pēc dzīvotspējīgiem izglābšanās ceļiem. Arvien notiekošā

komunikācijas instrumentu, dažādu mediju vides, teledarba organizācijas un 21. gadsimta “elektroniskās katedžas” un citu ilgtspējīgas imobilitātes modeļu izstrāde arī ietekmēs šīs situācijas, kurās praktiskās priekšrocības pārspēj instinktīvo saskarsmes dziņu. (Tele-)klātbūtnes pētniece Karolīne Nevejana uzsver, ka jaunās komunikācijas tehnoloģijas absolūti nepiedāvā ideālus risinājumus, bet tās nākotnē kļūs arvien nepieciešamākas⁵.

Visnevēlamākais ir sabrukuma scenārijs, “nelaimes gadījums – katastrofa”, kas ieprogramēts pašreizējās hiper mobilitātes sistēmās. Ņemot vērā ziņas par samulsušās planētas steigu lielā ātrumā virzīties uz globālu satiksmes sastrēgumu, kā ziņots festivālā *ElectroSmog*, šo scenāriju pagaidām nevar izslēgt no mūsu apsvērumiem.

Bibliogrāfija

Toffler Alvin. (1980). *The Third Wave*. New York: Bantam Books.

Informācijas enerģija 0 1

Džulians Prīsts



Kopsavilkums

Šis raksts ir veidots kā ievads informācijas un enerģijas attiecību aplūkojumā, vadoties no fizikas perspektīvas. Atsaucoties uz mediju jēdzienu, digitālo informāciju iespējams sasaitīt ar fizisko informāciju. Izmantojot Šenona entropiju un Landauera principu, ir iespējams izskaidrot un ar informācijas teoriju sasaitīt otro termodinamikas likumu, enerģiju un entropiju. Diskusija par enerģijas saglabāšanu sniedz izaicinājumu ierastajam priekšstatam par enerģijas izmantošanu. Šīs diskusijas ietvaros tiek aplūkota saistība starp enerģijas izplatīšanos un informācijas zudumiem un Saule tiek traktēta kā informācijas avots. Turpmāk ir paredzēts izveidot vēl vienu rakstu, kurā būs aplūkotas informācijas un enerģijas attiecības saistībā ar infrastruktūru un tīkla konvergenci.

Atslēgas vārdi: informācija, enerģija, entropija

Sākumā bija vārds,

un vārds tika nodomāts klusi apziņā, kā atbilde *čata* sarunbiedra teksta avatāram; tas tika izteikts balsī caur nervu tīklojumiem, kuri nemanāmi pārveidoja mitohondriālo adenozīna trifosfātu atkārtotās kontrakcijās, straujās digitālās retrakcijās un paplašinājumos; un mīksti miesas spilventiņi atsitās pret gludiem plastikāta taustiņiem ar gluži lieki iegravētiem simboliem, kas melns uz balta ir kā apliecinājums noturīgajai muskulārajai atmiņai; un atlecošo taustiņu skaņas un izraisītie kontakti, izmainītie reģistri un kartēto taustiņu *ASCII* vai *UFT-8* bitu apstrāde centrālajā procesorā īslaicīgi noglabājās operatīvajā atmiņā; iekapsulēts izejošās pakešu galvenēs, pārsūtīts no *PCI* kopnes uz tīkla saskarni, izplūdināts caur *RJ45* kontaktlīgzu un caur vītājiem pāriem palaists brīvībā; atsitoties maršrutētāju bezgalīgajā pīkstoņā, vītos vara mezgļojumos, ko amortizē komutators Takapunas kabeļa galā, un izplūstot sprieguma svārstībās pāri plates noslēdzošajai vara dzīslai uz *PCB* piemontētā gallija arsēna pusvadītāja lāzera; un vārds kļuva par gaismu.

(Džuliana Prīsta dzejolis “Vārdu virknējums”, 2007.)

⁵ Sk. Nevejanas pētījumu par “pieredzēto klātbūtni”: <http://www.systemsdesign.tbm.tudelft.nl/witness>

Digitālā informācija

Bieži tiek uzskatīts, ka digitālā informācija eksistē vienīgi binārās loģikas abstraktu struktūru veidā, kas ir nošķirtas no jebkādas fiziskās realitātes. Tomēr digitālai informācijai piemīt arī fiziskā puse. Digitāla informācija tiek glabāta fiziskā sistēmā ieslēgtu un izslēgtu stāvokļu veidā, kuri tiek attēloti digitālās skaitļošanas pamatā esošās Būla loģikas ietvaros, izmantojot nulles un vieniniekus, patiesas un nepatiesas vērtības.

Vērtība var mainīties no nulles uz vieninieku, un tā ir stabila; savu stāvokli tā maina apstrādes darbību iespaidā. Digitālās informācijas fiziskais nesējs ir medijs, to veidu ir daudz, un tie ir dažādi.

Digitālo informāciju var saturēt gaismas signāli optiskās šķiedras kabelī, kvadrātviļņa sprieguma pīķis vadu pāri, rievojums *DVD* plastikāta folijā, strāvas stāvokļi silīcija atmiņas nesējos vai caurumi perfokartēs.

Digitālās informācijas labākais pienesums ir tāds, ka visi šie fiziskie mediji ir vienlīdzīgi. To ietilpība, pieejas veidi, fizisko saslēgumu un izguves ātrums var atšķirties, taču tie visi ir paredzēti digitālās informācijas apstrādāšanai bitos.

Lai burtu simbolus būtu iespējams izdrukāt ar printeri, nosūtīt pa e-pastu vai saglabāt diskā, var izmantot vienu un to pašu *ASCII* vieninieku un nulļu kodu neatkarīgi no konkrētā medija. Abstraktā nemainīgo nulļu un vieninieku līmeņa dēļ, kas nav atkarīgs no dažādajiem fiziskajiem stāvokļiem, digitālā informācija kļūst lietderīga.

Visas sistēmas digitālās informācijas uzkrāšanai, pārraidīšanai un apstrādāšanai kopumā veido plašu digitālo sfēru, kurā iespējams manipulēt ar informāciju atkarībā no vajadzībām.

Fiziskā informācija

Digitālā informācija ir īpaši lietderīgs informācijas veids, taču tā pastāv vienā formā. Vēl pirms digitālajiem medijiem pastāvēja analogo mediju pasaule, kurā informācija tika saglabāta dažādos fiziskos, konkrētam informācijas tipam piesaistītos medijos. Vārdi tika saglabāti papīra grāmatās, izmantojot tinti, skaņa – skaņuplašu rievojumā, kustīgie attēli – uz celuloīda lentes. Informācija tika saglabāta fiziskā medijā tiešā veidā un atbilda konkrētā medija attiecīgajam fiziskajam stāvoklim.

Skaņuplates rievojumā fiziskā veidā ir ierakstīts skaņas vilnis. Skaņas viļņa forma ir ierakstīta divos virzienos: sāniski – attālumā starp rievojuma vidējo celiņu un pašu rievojumu – un gareniski gar rievojumu. Šīs divas novietojuma koordinātas ir fiziskās informācijas piemērs.

Fiziskās informācijas jēdziens ir ļoti plašs, tas burtiski ietver sevi jebkuru novērojamu mikro-stāvokli jebkāda veida fiziskā sistēmā. Rakstā šādi tiks apzīmēta fiziskā informācija, lai to nošķirtu no digitālās informācijas. Attiecību starp tām nosaka tas, ka digitālā informācija rodas no medija, kas sastāv no fiziskās informācijas formu mikro-stāvokļu apkopojuma.

Digitālais laiks

Reiz kāda paziņa izteicās, ka “datorā nepastāv laiks”. Katru reizi, kad viņa apskatīja savus failus, tie nebija mainījušies, tie atradās tajās pašās direktorijās, un to saturs bija tāds pats kā iepriekš. Šo statistisko informācijas stāvokli viņa nosauca par laika sastingšanu.

Mēs rēķināmies, ka digitālā informācija darbojas šādā veidā, ka tā saglabā savu stāvokli, ja vien netiek apstrādāta. Statiskā stāvokļa ilūzija sagrūst brīdī, kad datorā rodas bojājumi un ir pazuduši dokumenti vai arī kad pārstāj darboties cietais disks. Laika pieredze par sevi no jauna liek manīt brīdī, kad medijs bojājumu dēļ nedarbojas.

Otrais termodinamikas likums

Statistikums digitālajās sistēmās šķiet pret dabisku, jo ir pierasts, ka lietas mēdz plīst un bojāties. Šī tendence ir formulēta vienā no fundamentālākajiem un, iespējams, depresīvākajiem fizikas likumiem – otrajā termodinamikas likumā. To visskaidrāk var izteikt šādi: “Enerģija izplatās pieejamajā telpā.” (Lambert 2002, 187)

Ja fizisko informāciju traktē kā sistēmas enerģisko mikro-stāvokļu detalizētu struktūru, tad to varētu pārformulēt šādi: “Informācijai ir tendence izzust.”

Termodinamikā klasisks ir kāds domu eksperiments, kurā divas blakus esošas kameras ar paceļamu sienu pa vidu tiek piepildītas attiecīgi ar aukstu un karstu gāzi. Sienai paceļoties, gāzes sajaucas, radot vienmērīgu temperatūras līdzsvaru visā telpā. Enerģija brīvi izplatās telpā. Mikroskopiskā līmenī tas nozīmē, ka katra gāzes molekula var potenciāli atrasties vairākos mikro-stāvokļos.

Tas tiek skaidrots kā enerģijas izplatīšanās jeb iespējamo mikro-stāvokļu pieaugums, entropijas pieaugums. Entropijas pieaugumu varētu izteikt arī kā informācijas zudumu.

Enerģijas tendence izplatīties, bet entropijas – palielināties ir viens no veidiem, kādā mēs pieredzam laiku. Digitālās datu saglabāšanas sistēmas ir konstruētas tā, lai izvairītos no entropijas, lai faili nesāktu bojāties paši no sevis. Mūsu pieredzē tas izpaužas kā laika neesamība. Priekšstats par digitālo informāciju kā pielietojamu lielā mērā izriet no iespējas izvairīties no entropijas procesa.

Līdzīgs piemērs ir nauda, kas sākotnēji bija paredzēta, lai aizstātu preces, piemēram, pārtiku, kura laika gaitā bojājas, taču medijs tās aizstāšanai ir neiznīcināms un balstās informācijā. Tas ļāva tirgotājiem pārvērst darījumus formā, kuru izmantojot nav nepieciešams rēķināties ar laiku.

Ekonomists Silvio Gesels (Gesell, Pye 1958) pārrāvumu starp kapitāla ražošanu un preču patēriņu ekonomikā uzlūkoja kā problēmu. Viņš ekonomikā ieviesa otro termodinamikas likumu, izveidojot monetāru sistēmu, kas pie katra darījuma sadalījās sīkāk, līdz naudas vērtība bija pielīdzināma nullei.

Darbs

Siltumsūkņi ir ierīce, ar kuru tiek apvērsts divu kameru eksperimentā aplūkots termodinamiskais process, kurā siltumu iegūst ārpus ēkas, bet ieplūdina to iekšpusē. Šāds process ir efektīvāks nekā gadījumā, kad gaiss tiek sildīts telpas iekšienē, parasti saražojot 5 kW enerģijas uz katrēm 2 kW izmantotās elektroenerģijas. Siltumsūkņa izveidotā temperatūras diference nav gluži bezmaksas. Karstā un aukstā gaisa atdalīšanai ir nepieciešams darbs. Darbs ir fizikāls termins, un šajā gadījumā tas atbilst elektroenerģijai, kas tiek ievadīta siltumsūkņī. Sūkņa paveiktais darbs atbilst 2000 džouliem sekundē.

Kā mēs saprotam enerģiju?

Enerģija

Fizikā enerģija ir tas, kas nezūd. Enerģijas koncepts izkristalizējās līdz ar Leibnīca un Ņūtona izstrādātajām teorijām. Šie zinātnieki ievēroja, ka kinētiskās sistēmās tiek saglabāts enerģijas daudzums, ko iespējams izteikt ar formulu $\frac{1}{2}mv^2$. Uz gludas, nesaskrāpētas biljarda galda virsmas bumbiņu kinētiskā enerģija tiek saglabāta, tām saduroties.

Laika gaitā enerģijas koncepts tika paplašināts, ietverot sevī vēl citu veidu enerģiju – siltumu, ķīmisko enerģiju (enerģiju, kas tiek uzkrāta molekulu ķīmiskajās saitēs, piemēram, pārtikā un degvielā), elektroenerģiju (enerģijā, kas rodas, paaugstinot elektriskā lādiņa potenciālu), potenciālo gravitācijas enerģiju (masīvu objektu enerģija gravitācijas laukos), pat masa tika uzskatīta par enerģijas formu¹. Noslēgtā sistēmā kopējā enerģija saglabājas jebkurā norisē, kaut arī enerģijas forma var mainīties.

Enerģijas izmantošana

Ikdienu valodā mēs sakām, ka “enerģiju lietojam”. Tas, iespējams, rada iespaidu, ka mēs enerģiju izlietojam vai iznīcinām. Aplūkojot enerģētiskās vērtības rādītājus uz cepumu iesaiņojuma, var redzēt, cik kilodžouli ķīmiskās enerģijas šie cepumi satur. Ēdot cepumus, mēs jūtam, ka esam “patērējuši” enerģiju.

Patiesībā kopējā enerģija saglabājas nemainīgā daudzumā – enerģija tiek uzkrāta. No cepumiem uzņemta ogļhidrātos saglabātā enerģija izplatās caur gremošanas un vielmaiņas procesiem un kļūst pieejama kā mums “noderīgā” enerģija. Tā tiek transportēta mūsu ķermenī, izmantojot ķīmiskās enerģijas vektoru *ATP*. Šī “noderīgā” enerģija var pēc tam tikt izmantota, lai veidotu olbaltumvielas vai stiprinātu mūsu muskuļus. Pārvēršot šo enerģiju molekulu struktūrā vai fiziskā piepūlē, tā pārvēršas siltumā, kustībā vai skaņā.

Ja mēs apēstu cepumus, sēžot lielā, noslēgtā traukā, tā kopējā enerģija nemainītos. Mēs būtu pārveidojuši enerģiju no vienas formas citā, to drīzāk izmantojot, nevis “izlietojot”.

Klasiskajā termodinamikā pastāv nošķirums starp enerģiju un Gibbsa jeb Helmholca enerģiju, kas atšķirībā no siltuma ir darbam “noderīga” enerģija. Gibbsa enerģija ir no siltuma atšķirīga enerģija, kura tiek uzkrāta ķīmiskajās sistēmās un kuras uzdevums ir veikt darbu, piemēram, realizēt ķīmiskus procesus.

Enerģija un entropija

Ja enerģija saglabājas, tad var jautāt – kas ir tas, ko mēs patērējam, apēdot cepumus? Tos apēdot, mūsu ķermenī nonāk noteikta struktūra, papildu tauku gramu vai arī psihiskas aktivitātes uzplūds, kura rezultātā var rasties vai izzust siltums.

Šķiet, ir skaidrs, ka noslēgtajā cepumu traukā pēc cepumu apēšanas nebūs iespējams apēst apkārt esošo silto gaisu. Mēs varētu nodedzināt uzkrātos taukus, taču tādā veidā radīsies vēl vairāk silta gaiss. Kopējā enerģija sistēmā būs saglabājusies nemainīga. Enerģija būs pārveidota procesu darbināšanai, taču tā netiks “izlietota”.

Atšķirība pēc cepumu apēšanas ir tā, ka sistēmā ir palielinājusies entropija. Iepriekš enerģija bija izkārtota strukturētā veidā kā uzkrātā ķīmiskā enerģija cepumos esošo ogļhidrātu molekulu ķīmiskajās saitēs. Pēc tam enerģija izplatās traukā siltuma veidā.

Cits veids, kā izskaidrot entropijas palielināšanos, ir teikt, ka, enerģijai pārveidojoties, sistēmā ir noticis informācijas zudums.

Izmantojot šo ideju, ir iespējams paraudzīties uz cilvēku sistēmām dažādos līmeņos. Ķermenis, automašīna un dators izmanto viena veida enerģiju un pārvērš to citā, procesa rezultātā radot darbu, apstrādi. Pārveidošanas gaitā tiek strukturēta pasaule, veidojas ķermeņi, tiek veiktas izmaiņas atmiņas reģistru stāvokļos, tiek iekustināti transporta līdzekļi. Šajā procesā enerģija izplatās daudzos pieejamos mikrostāvokļos, palielinās entropija un tiek zaudēta informācija.

¹ Masa ar enerģiju tika saistīta Einšteina un Puankarē vienādojumā $e = mc^2$, izmantojot gaismas ātrumu.

Šādā veidā iespējams domāt arī par dzīvi: transformējot vienu enerģijas avotu citā, rodas lokāla struktūra, vienlaikus sistēmā palielinās entropija.

Klasiskā entropija un informācijas entropija

Iepriekš aplūkotā entropija padara nemanāmākas robežas starp divām dažādām jomām – termodinamiku un informācijas teoriju. Klasiskajā termodinamikā runa ir par enerģiju, siltumu un spiedienu, un tā balstās Bolcmana statistiskajā mehānikā. Bolcmans uzskatīja, ka gāzes ir veidotas no daudzām mazām, kustīgām daļiņām (atomiem un molekulām). Sasummējot daļiņu kustību mikrostāvokļus, viņš veiksmīgi atvasināja ideju par gāzes makrostāvokļiem un spēja modelēt empīrisku attiecību starp spiedienu, tilpumu un temperatūru. Izmantojot statistiskās mehānikas tehnikas, viņš iedibināja termodinamiskās entropijas konceptu (Bolcmana entropiju). Kūkai ir zemāka Bolcmana entropija, nekā siltumam, kas rodas, kūku apēdot.

Informācijas teorijā tiek aplūkota informācijas pārraidīšana saziņas kanālos un tās pielietojuma veidi, piemēram, datu arhivēšana, kļūdu labošana un kriptogrāfija.

Šīs jomas aizsācējs Klods Šenons ir izstrādājis informācijas entropijas koncepciju (jeb Šenona entropiju). Ietekmējoties no fon Neimana un iekļaujot nosaukumā entropijas jēdzienu, Šenona entropija formulē informācijas līmeni datu plūsmā.

Attēlojot simbolu rindu “eat cake” (angļu val. “ēd kūku”) *ASCII* kodējumā, tai piemīt zemāka enerģijas entropija, nekā virknei nejauši izvēlētu ciparu, jo šādām kombinācijām piemīt lielāka varbūtība, nekā tām, kas sastopamas burtu sistēmā (burti “e” un “a” atkārtojas).

e – 01100101 a – 01100001 t – 01110100 space – 00100000
c – 01100011 a – 01100001 k – 01101011 e – 01100101

Kaut arī šīs divas entropijas definīcijas ņemtas no ļoti atšķirīgām jomām, tām ir līdzīga forma, kā tas redzams šajos vienādojumos.

Informācijas entropija	$H = K \ln (1/P)^2$
Termodinamikas entropija	$S = k \ln (1/p)$

Tas, iespējams, izbrīnu nerada, jo Šenona ideja ir daļēji atvasināta no Bolcmana teorijas, tomēr tas ir neparasti, jo informācijas teorija un termodinamika ir divas savstarpēji nesaistītas jomas.

Šīs abas entropijas formas, kā to iespējams demonstrēt, tomēr ir līdzvērtīgas. Tās ir saistītas slavenajā Rolfa Landauera darbā, kurā tiek aprakstīts Landauera princips, kas nosaka termodinamiskās entropijas robežas informācijas apstrādē.

“Jebkurā loģiski neapvēršamā informācijas manipulācijā, piemēram, bita izdzēšanā vai divu skaitļojamo veidu saplūdināšanā, atbilstoši palielinās entropija informāciju nenesošos informācijas apstrādes aparāta brīvības līmeņos vai tā vidē.” (Bennett 2003, 501–510)

Landauera princips ļauj aplūkot termodinamisko entropiju informācijas apstrādē. Tas nosaka, ka pat digitālās informācijas strukturām piemīt noteikta termodinamiskā entropija. Pati informācija neatkarīgi no tās kodēšanas veida var atrasties vairāk vai mazāk noteiktos stāvokļos, un pāriešana starp šiem stāvokļiem (ja tā nav apvēršama) izraisīs entropijas palielināšanos. Saskaņā ar Landauera principu loģiski apvēršamā procesā pastāv mazāka enerģijas izplatīšanās iespēja, kas tādējādi nodrošina arī zemāku enerģijas efektivitātes līmeni skaitļošanas procesos. Praktiski

² Kur K ir bitu konstante: $K = 1/\ln(2)$.

tas nozīmē, ka skaitļošanas iekārtas savā darbībā vairākkārt pārsniedz šo līmeni, taču tas liecina, ka nepastāv informācijas procesors, kurā nenotiktu enerģijas patērēšanas process.

Landauers iedibināja termodinamisko entropiju informācijas teorijas ietvaros, taču ir bijuši vairāki mēģinājumi informācijas teoriju pielietot arī fizikā. Nereti tie ir bijuši saistīti ar otrā termodinamikas likuma problemātiku, un joprojām norisinās aktīvas diskusijas par pašu Landauera principu. (Short, Ladyman, Groisman, Presnell 2007, 58–79)

Nesen teorētiskajā fizikā ir izskanējis radikāls apgalvojums, ka entropijai (un tādējādi arī informācijai) ir daudz lielāka loma Visumā, nekā tika uzskatīts agrāk. 2010. gada janvārī Ēriks Verlinde izteica ideju, ka gravitācija ir īpašība, kas rodas entropijas procesā. Viņš uzskata, ka fundamentālā mijiedarbība ir nevis gravitācijas spēks, bet gan entropijas procesi. (Verlinde 2010)

Šis apgalvojums varētu būtiski mainīt līdzšinējos priekšstatus, uzsverot, ka enerģija un masa ir teorētiskās fizikas pamatā. Tā rezultātā ir izvērsusies dinamiska diskusija ar papildinājumiem avižu rakstos, kurā entropija tiek apspriesta kā fundamentāls spēks arī tādā fizikas sfērā kā Kulona (elektriskais) spēks. (Wang 2010)

Saules enerģija

Zemes iedzīvotājiem veicas, jo mēs atrodamies blakus ļoti lielam enerģijas avotam – Saulei. Liela daļa mums pieejamās enerģijas, kuru izmantojam, dzīvojot uz Zemes, nāk no Saules³. Enerģija, kuru saņemam Saules staru veidā, aizsākas ar kodolsintēzes procesu, kas norisinās uz Saules. Tur, vieglākiem atomu kodoliem savienojoties, rodas citi, smagāki kodoli. Kodolsintēzes procesā udeņraža kodoli izveido hēliju, un, kodoliem saplūstot, tiek iznīcināts neliels daudzums masas, kas pārvēršas enerģijā. Šis nelielais masas daudzums kļūst par ļoti lielu enerģijas daudzumu, un tas izpaužas kā hēlija atomu kustība Saules kodolā, radot desmitiem miljonu grādu augstu temperatūru. Tā rezultātā Saule izdala fotonus, gaismas kūļus, kuri pakāpeniski no Saules atmosfēras izdalās Visumā.

Viens kilograms masas rada $\approx 9 \times 10^{16}$ džoulus enerģijas. Lai to varētu izprast plašākā kontekstā, ir jāmin, ka pasaules kopējais enerģijas patēriņš gadā (2006.) ir 496×10^{18} džouli (Energy Information Administration 2009), kas atbilst aptuveni 5 tonnām enerģijā pārvērstas masas. Lai mērogs kļūtu skaidrāks, var piebilst, ka Saule sadedzina aptuveni 4 miljonus tonnu masas sekundē.

Uz Saules radītā enerģija aizplūst 150 miljonus km tālu vakuumā, un, saskaroties ar atmosfēru, iegremdē mūs saules gaismā. Vispasaules enerģijas patēriņš atbilst aptuveni 45 minūtēm saules enerģijas, ko saņemam uz Zemes.

Daļa no enerģijas, kas sasniedz Zemi, nokļūst augos, kas klāj lielāko daļu Zemes virsmas. Apmēram 1 % enerģijas, kas nonāk lapās vai aļģēs jūrā, absorbē hlorofils, kur tā tiek uzkrāta kā ķīmiskā enerģija ogļhidrātos, cietē un celulozē, kas veido augus.

Izaugušos augus apēd dzīvnieki, kuri sadala ogļhidrātus, lai darbinātu paši savus procesus. Daži no augiem iznīkst un sapūst; tos var izmantot sēnes. Daži nogulsnējas anaerobā augsnē vai nogulsnēs. Tie nesapūst un miljoniem gadu ilgā laikā pārveidojas par naftu un ogļēm.

Nafta un ogles tiek iegūtas raktuvēs, pēc tam tās pārstrādā un caur dažādiem kanāliem nogādā elektrostacijās un mašīnās. Elektrostacijās tiek dedzinātas ogles, lai uzkarsetu ūdeni un iegūtu tvaiku, kas darbina turbīnas un ražo elektrisko enerģiju, kas tālāk tiek izplatīta enerģijas infrastruktūrā. Tādā veidā elektrība nonāk līdz elektrības kontaktligzdai, kura savieno portatīvo datoru ar enerģijas tīklu. Šajā infrastruktūrā tiek iegūta elektroenerģija digitālās informācijas apstrādei un uzturēšanai.

Saules sniegtā informācija

Par spīti šim ārkārtīgi lielajam enerģijas pieplūdamam temperatūra uz Zemes īpaši nemainās, t. i., Zeme atrodas relatīvā termiskā līdzsvarā. Enerģijas plūsma, kas nonāk uz Zemes, ir aptuveni tikpat liela, kā enerģija, kas aizplūst no Zemes.

Globālā sasilšana ir būtisks apstāklis, lai detalizētā veidā pievērstos temperatūras līmenim, pie kura būtu iespējams saglabāt globālo enerģijas balansu. Uz Veneras ir pārāk augsta temperatūra, lai pastāvētu dzīvība, taču, gluži tāpat kā Zeme, arī Venera atrodas relatīvā termiskā līdzsvarā.

Šis līdzsvars tiek panākts tādēļ, ka Zeme gan izstaro, gan absorbē enerģiju. Viļņa garums gaismai, kas sasniedz Zemi, atrodas redzamās gaismas diapazonā (6000 K), savukārt atstarotais – infrasarkanā staru diapazonā (300 K). Ja kopējais atstarotās enerģijas daudzums ir vienāds, tad eksperimentālos novērojumos iespējams secināt, ka Zeme ir tīkls entropijas eksportēšanai 644 TW/K (Wright, Scott, Haddow, Rosen 2010, 171) apmērā.

“Acīmredzot kopējā fotonu enerģijas plūsma rada kārtību, kurai nepieciešama ārēja, haotiska plūsma. Dažas no izpausmēm, kuras uzskatāmi raksturo šo kārtību, ir stratifikācija un vispārējā okeānu un atmosfēras cirkulācija, iespējams, – pat dzīvības saglabāšana.” (Kirwan 2004, 725–734)

Skatot entropiju kā informācijas zudumu, mēs, iespējams, varētu teikt, ka kopumā Zeme ir informācijas patēriņa tīklojums un ka Saule ir mūsu Informācijas Pakalpojumu Sniedzējs.

Secinājumi

Šajā rakstā tika aplūkotas informācijas un enerģijas attiecības no vairākām perspektīvām – digitālās informācijas, klasiskās termodinamikas un informācijas teorijas. Kā redzams, enerģija ir tas, kas tiek saglabāts, savukārt enerģijas transformēšanās veidus iespējams veiksmīgi skaidrot kā izmaiņas entropijā un līdz ar to – informācijas stāvoklī.

Šāds centrisks, no informācijas atvasināts skatījums uz enerģijas transformēšanu tiek salīdzināts ar vispārpieņemtajiem centriskajiem uzskatiem par enerģiju.

Vispārpieņemtajā centriskajā skatījumā uzmanība tiek pievērsta izmantojamās enerģijas plūsmai – pieejamās enerģijas daudzumam (izmantojot mūsdienu tehnoloģijas), kas nepieciešams, lai paveiktu kādu uzdevumu. Enerģija tiek uzskatīta par degvielu, par primāro avotu, par to, ko nepieciešams strukturēt, tirgot un kontrolēt. Tādējādi ieguvumi tiek izprasti kā maksimālā materiālā plūsma un maksimāla pieejai resursiem un kontroles mehānismiem. Koks ir vērtīgs kā malka, pateicoties pārveidojamai enerģijai, ko satur tā ķīmiskā struktūra.

Informācijas centriskajā skatījumā enerģija kopumā tiek izprasta kā konstanta, un tās ietvaros tiek aplūkota informācijas plūsma, struktūras, kas pastāvēja pirms transformēšanas un īpašības tām, kas radās pēc transformēšanas, kā arī to izvietojums un savstarpējās attiecības. Šajā gadījumā ieguvumi tiek izprasti kā pēc iespējas mazāks informācijas zudums, pārmaiņu efektivitāte, kā arī komplikētības un dažādības saglabāšana. Šādi raugoties, kokam piemīt vērtība kā dzīvai sistēmai, pateicoties tās augstā līmeņa sarežģītībai un informācijas apmaiņai.

Māksla un zinātne kopš seniem laikiem ir nodarbojusies ar informācijas aprakstiem enerģijas transformācijās, kas tika apvienoti digitālajās tehnoloģijās līdz ar kibernetikas rašanos, kura savukārt sekmēja mūsdienu “informācijas sabiedrības” izveidošanos.

Pašlaik mēs atrodamies uz robežas, aiz kuras paveras iespēja pārveidot enerģijas infrastruktūru atbilstoši saules un atjaunojamās enerģijas tehnoloģijām, tāpēc mums ir nepieciešama jauna vispārēja enerģijas izpratne. Ja mēs uzlūkotu enerģijas transformācijas kā informācijas

³ Izņēmums ir radioaktīvie materiāli, piemēram urāns, ko uzskata par pārnovas pārpalikumiem.

transformācijas, mēs varētu pamatot mūsu ētisko izvēli izvēloties virzienu, kādā veidot enerģijas tīklus nākotnē.

Bibliogrāfija

- Ballard Susan. *Entropy And Digital Installation*. Fibreculture. Skatīts 14.04.2010. Pieejams: http://journal.fibreculture.org/issue7/issue7_ballard.html
- Bennett Charles H. (2003). *Notes on Landauer's principle, reversible computation, and Maxwell's Demon*. *Studies In History and Philosophy of Science Part B: Studies In History and Philosophy of Modern Physics*. 34, 501.–510. lpp.
- Gesell Sivio. Pye Philip. (1958). *The natural economic order*. Owen.
- Gough M. Paul. (2008). Information Equation of State. *Entropy*. 10, 150.–159. lpp.
- Gray Robert M. (1990). *Entropy and information theory*. Citeseer.
- International Energy Agency, Organisation for Economic Cooperation and Development. (2006). *World energy outlook 2006*, Paris: OECD/IEA.
- Energy Information Administration. (2009). *International Energy Outlook 2009*.
- Kirwan A. D. (2004). Intrinsic photon entropy? The darkside of light. *International Journal of Engineering Science*. 42, 725.–734. lpp.
- Lambert Frank L. (2002). Disorder – A Cracked Crutch for Supporting Entropy Discussions. *Journal of Chemical Education*. 79, 187. lpp.
- Landauer Rolf. (1961). Irreversibility and heat generation in the computing process. *IBM J. Res. Dev.* 5, 183.–191. lpp. (Skatīts 20.04.2010.) Pieejams: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1661186#>
- Plenio Martin, Vitelli Vincenzo. (2001). The physics of forgetting: Landauer's erasure principle and information theory. *Contemporary Physics*. 42, 25.–60. lpp.
- Short Tony, Ladyman James, Groisman Berry, Presnell Stuart. (2007). The connections between logical and thermodynamical irreversibility. *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics*. 38, 58.–79. lpp.
- Verlinde Erik P. (2010). *On the Origin of Gravity and the Laws of Newton*. arXiv, 1001.
- Wang Tower. (2010). *The Coulomb Force as an Entropic Force*. arXiv, 1001.
- Wright Sean, Scott David, Haddow James, Rosen Marc. (2010). On Applied Thermodynamics in Atmospheric Modeling. *International Journal of Thermodynamics*. 3, 171. lpp.

Eseja par vienādranga enerģijas politiku

Džordžs Papanikolaou, Vasiliss Kostakiss

Kopsavilkums

Šī manifesta formā sarakstītā eseja pievēršas dažiem no būtiskākajiem jautājumiem saistībā ar aktuālo tēmu par dalīto jeb vienādranga (*P2P*) enerģijas ražošanu. Šis ražošanas modelis ir aizgūts no vienādranga ražošanas nemateriālo vērtību sfērā (informācijas, kultūras, zināšanu ražošanas), un esejā tas tiek aplūkots kā izejas punkts ceļā uz jaunās, dinamiskās enerģijas sadales tehnoloģijas īstenošanu, izgaismojot tās sociāli ekonomiskos aspektus.

Atslēgas vārdi: vienādranga ražošana, kopienas, atvērtība, partnervalsts

Pēdējo desmitgažu laikā informācijas ražošanas organizēšanā ir vērojamas radikālas pārmaiņas. Ir izveidojušās divas paralēlas tendences: ekonomiski attīstītākās sabiedrības izvēlas informācijā balstītu ekonomiku, savukārt informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (IKT) izmaksu samazināšanās dēļ tās kļūst pieejamas arvien lielākai pasaules iedzīvotāju daļai. Kopumā šīs tendences ir veicinājušas tādas vides rašanos, kurā veidojas jauns sabiedriskās produktivitātes un apmaiņas modelis, kas radikāli atšķiras no industriālā modeļa (Benkler 2006): mēs kļūstam par *P2P* ražošanu (jeb vienkārši – vienādranga ražošanas) lieciniekiem.

P2P ražošana ir t. s. trešais ražošanas veids, kas realizēts, izmantojot internetā bāzētu koordinēšanu, kur tiek pieņemti lēmumi, cilvēkiem kopīgo vērtību radīšanas vārdā brīvi iesaistoties, sadarbojoties un apvienojoties bez tradicionālās hierarhiskās struktūras (Bauwens 2005; Benkler 2006). Internetā pieejamā bezmaksas enciklopēdija *Wikipedia* un tūkstošiem dažādu *FLOSS*, tas ir, atklātā pirmkoda/bezmaksas/brīvo programmu ir tikai daži no pastāvošajiem *P2P* ražošanas projektu piemēriem. Šī jaunā paradigma tiek dēvēta arī par *produsage* (Bruns 2008), kas gandrīz ir sinonīms iepriekš jau minētajai *P2P* ražošanai, kurā prodjūzēri (ražotāji + lietotāji) vienlaikus gan ražo un ievieš jauninājumus, gan izplata un patērē, dalīšanās, komunikācijas un sadarbības idejas vārdā. Prodjūzera hibrīdajā lomā atspoguļojas ražotāja un patērētāja lomu saplūšana, jo prodjūzērs aktīvi iesaistās eksistējošā satura pastāvīgā, sadarbībā realizētā attīstīšanā, nodrošinot arvien jaunus tā uzlabojumus (Bruns 2008).

P2P ražošanā procesus organizē, izmantojot dalītos tīklus, pēc principa “no apakšas uz augšu”, un šie procesi balstās indivīda brīvā izvēlē sadarboties nolūkā īstenot kopīgus mērķus vai projektus, kur finansiāla atlīdzība nav galvenā motivācija.

Kapitālisma izaugsmei nepieciešamais nosacījums bija attālinātība no ražošanas līdzekļiem un to uzkrāšanās īpašnieku rokās, savukārt *P2P* ražošanas attīstībā fundamentālākais nosacījums ir atkal apvienot ražotāju ar ražošanas līdzekļiem. Turklāt, nodrošinot pieeju dalītajam kapitālam, tiek veicināta tiešā veidā pieejamas infrastruktūras rašanās, kurā indivīdiem ir iespējams brīvi un autonomi sadarboties, tādējādi īstenojot prodjūzera konceptu.

Pašreizējā tehnoloģiskā infrastruktūra, kas nodrošina enerģijas ražošanu un izplatīšanu, savā būtībā nepieļauj *P2P* ražošanu vai *produsage*, kā tas ir iespējams nemateriālās ražošanas jomā. Tehnoloģiskie ierobežojumi, piemēram, ierobežota veiktspējas samazināšana, relatīvi augstās izmaksas enerģijas ražošanas aprīkojuma iegādei un pastāvošais hierarhijas tīkls, kurā enerģijas plūsmas tiek izplatītas vienā virzienā – no lieliem ražotājiem pie maziem ražotājiem vai lieliem patērētājiem –, rada vērā ņemamus šķēršļus. Kaut arī pamazām kļūst iespējams sa-

skatīt šo šķēršļu pārvarēšanas horizontu, tie nav tik nenovēršami: mūsdienās ir nepieciešams plānot un izmantot pagaidu realizējamus un lietojamus risinājumus.

P2P enerģijas ražošanu varētu raksturot kā tādu dalītu ražošanas sistēmu struktūru, kuras ir savstarpēji savienotas tīklā, kas nodrošina enerģijas plūsmas no daudziem indivīdiem pie citiem daudziem indivīdiem. Tā balstās individuālo ražotāju vēlmē piedalīties, ideālā gadījumā – izmantojot atjaunojamus resursus, tādējādi nodrošinot ilgtspēju un ekoloģisko balansu ilgtermiņā.

P2P enerģijas ražošanai ir raksturīgas vairākas priekšrocības: tā garantē drošību (centralizētu infrastruktūru sagraušana vai to nepareiza darbība paralizē ekonomiskās aktivitātes) un ir efektīvāka stratēģisku bīstamību gadījumā, kuras izraisījušas klimata izmaiņas. Tas ir tāpēc, ka, pirmkārt, šāda ražošana veicina ģeogrāfiski sadalīta pamata veidošanos ražošanas aktivitātēm, kas mazina iedzīvotāju skaita samazināšanās risku lauku reģionos, un, otrkārt, tā ir videi draudzīgāka.

Salīdzinājumā ar t. s. koncentrēto arhitektūru dalītajā arhitektūrā veidojas daudzi ģeogrāfiski izkaisīti neatkarīgo strādājošo un pašnodarbināto amati. Brīžos, kad ražotāji paši kļūst arī par partneriem savu enerģijas avotu pārvaldīšanā, tiem veidojas lielāka atbildības izjūta pret vidi attiecībā uz enerģijas patēriņu un taupīšanu. Sakarā ar to, ka viņu veiktās izvēles attiecībā uz vidi viņus ietekmē tiešā veidā, viņu pašu interesēs ir izmantot videi mazāk kaitīgas tehnoloģijas.

P2P ražošana spēj pārvarēt vietējo sabiedrību problemātisko nespēju sniegt atbalstu enerģijas investīcijām, kura radusies pamatotās neuzticēšanās dēļ tā sauktajiem “zaļās enerģijas cīnītāju” plāniem. *P2P* ražošanā lielākās enerģijas plūsmas tiek nodrošinātas lokālajos tīklos, tādējādi taupot enerģiju, kas tiek zaudēta pārsūtīšanas procesā, un samazinot nepieciešamību veikt ieguldījumus tīkla jaudas uzlabošanai. Elektriskā tīkla izvietošana internetā ļauj veidoties lokālajiem tīkliem, kur enerģijas pieprasījumu iespējams pielāgot ražošanai, tādējādi samazinot prasību pēc enerģijas uzglabāšanas, kas galu galā mazina tās izmantojamību.

Pašreizējās arhitektūras aizstāvji mēdz piesaukt tādu tehniski ekonomisku argumentu kā savākuma elektrības ražošanas sistēmas (pagaidām) augsto finansiālo sniegumu. Viņu aplēsēs reālās izmaksas tiek aizēnotas, vienlaikus negatīvā ietekme uz sabiedrību, vidi un nākamajām paaudzēm netiek ņemta vērā un paliek “ārpus” kapitālisma sasniegumiem.

Šī iemesla dēļ mums nepieciešams ieviest jaunus parametrus, kuros tiktu iekļautas reālās izmaksas gan attiecībā uz vidi, gan uz sabiedrību. Tirgus kontekstā enerģijas ražošana būs svarīgs ekonomiskās aktivitātes lauks arī turpmākos gadus, tāpēc attiecībā uz pārejas stratēģijām joprojām būs aktuāls jautājums par izmaksām.

Kaut arī bezmaksas programmatūras un kultūras ražošanas sfērās *P2P* ražošana ir veidojusies no pašiem pamatiem un iedibinājusies likumīgi, aptverot universālo īpašumu (piemēram, *Creative Commons* attēlu autortiesības vai Vispārējo publisko licenci), tā kļuvusi iespējama tādēļ, ka priekšnosacījums dalītā stabilā kapitāla pastāvēšanai jau bija sasniegts ar dalītās datorizācijas iespējām un medija (interneta) starpniecību, kur prodžūzeriem bija iespējams pašorganizēties bez lielām izmaksām. Turpretī pašreizējās tehnoloģiskā aprīkojuma izmaksas, tehniskās iemaņas un nelielu privātipašumu pastāvēšana padara *P2P* enerģijas ražošanu lielākoties par vidusšķiras biznesu. Turklāt pašreizējā elektrības tīkla arhitektūra kavē līdzīgas “no apakšas uz augšu” veidotas *P2P* enerģijas ražošanas rašanos. Kaut arī nevar izslēgt, ka attīstība norisināsies atkarībā no prakses, process visticamāk būs paralēls – gan lejupējs, gan augšupējs (gan “no apakšas uz augšu”, gan “no augšas uz leju”).

Pārejas posmā vadošās enerģijas iegūšanas tehnoloģijas (uz kurām nevarēs gluži reducēt ainu kopumā), būs fotovoltaika, vēja enerģija, kā arī siltuma un elektroenerģijas kombinācija (*CHP*). Pirmās divas minētās tehnoloģijas izmanto atjaunojamus resursus, turpretī pēdējai

nepieciešami diferencēti izejmateriāli (nafta, dabasgāze, biomasas utt.). Šo tehnoloģiju darbība lielā mērā ir atkarīga no ģeogrāfiskajiem apstākļiem.

Sakarā ar to, ka atjaunojamie resursi, kā arī cilvēku aktivitāte telpā ir pakļauta ģeogrāfiskām atšķirībām, ir nepieciešams saglabāt atvērtību pret jebkurām tehnoloģijām vai tehnoloģiju kombinācijām, kas spētu efektīvi izmantot vietējos resursus un sociālos apstākļus. Piemēram, koģenerācija ir vairāk piemērota blīvām pilsētvidēm, kurās vēja ģeneratoru uzstādīšana ir gandrīz neiespējama un fotovoltaiķas izmantošana saskaras ar administratīvo barjeru sarežģītību, īpaši – gadījumos, kad ir iesaistīti vairāki nelieli īpašumi. Fotovoltaiķu efektīvāk izmantot atbilstošā izolētu mājokļu arhitektūras dizainā vietās, kur mēdz būt daudz saules gaismas, savukārt vēja potenciāls ir lielāks uz salām un lauku rajonos.

P2P ražošanas politikai jāpiedāvā ražotājiem pēc iespējas lielāka izvēles brīvība attiecībā uz to, kādus ražošanas veidus izvēlēties un kādā institucionālā formā pastāvēt sadarbībai, jo centralizēta plānošana var izrādīties katastrofāla. Praksē centralizētā plānošana būtu jāsašaurina līdz brīvi regulējošam līdzdalības mehānismam, kas lielākoties paredzēts ekoloģiskās ilgtspējas nodrošināšanai. Indivīdu un lokālo kopienu ražošanas potenciālam būtu jāļauj brīvi realizēties, lai notiktu lokālo enerģijas ražošanas un sadales tīklu strukturēšana, izmantojot kolektīvajai sadarbībai raksturīgo jaunrades spēju.

Politiskie pasākumi, piemēram, kWh ražošanas/patēriņa subsidēšana, ir viegli īstenojami un varētu izrādīties diezgan efektīvi pārejas periodā, palīdzot īsā laikā atpelnīt ieguldīto, tādējādi atbalstot stabilā kapitāla nepieciešamo izplatīšanu. Tomēr ir nepieciešams saglabāt piesardzību, jo šāda veida politika var neproporcionālā veidā apgrūtināt ekonomiski vājākos, tādējādi graujot nepieciešamās politiskās un ekonomiskās apvienības, kas nodrošina vidusšķiras pastāvēšanu. Nelielu infrastruktūru gadījumos, kuru primārais mērķis ir kalpot ģeogrāfiski noteiktas sabiedrības vajadzībām, ražotāju starpā ir iespējams attīstīt dažādus sadarbības modeļus. Nebūtu vēlams subsidēt akciju sabiedrību dibināšanu ar citam nododamām akcijām, un īpašumtiesībām, kuras būtu strikti ierobežotas lokālās kopienas iedzīvotāju lietošanai, būtu jābūt universālām un nemaināmām.

Īpašumtiesības, administrēšana, īsāk – dalītā tīkla attiecību arhitektūra, veido dažādu sociālo interešu sastapšanās un sadursmju punktu. Tādējādi tā kļūst par centrālo fokusa punktu politikas veidošanā. Tai būs nepieciešams nodrošināt publiskumu (ne obligāti saistītu ar valsti), pilnīgu neatkarību no valsts pārvaldes un lieliem uzņēmumiem, kā arī piešķirt tās lietošanas prioritārās tiesības mazajiem, nevis lielajiem ražotājiem. Lokālajām kopienām jānodrošina iespēja būt un vadīt pašām savus tīklus.

Tehniskā aprīkojuma ierīcēm, kas savieno ražotājus, būtu jāveido atvērts dizains, un tām būtu jādarbojas atvērtā protokola standarta komunikācijā. Šādā veidā tiks nodrošināta iespēja izvairīties no valsts un lielo uzņēmumu monopolistiski stratēģiskās kontroles tīkla darbības (līdzīgi pašlaik iedibinātajam standartam, kas kontrolē telekomunikāciju infrastruktūru), un pastāvēs iespēja ieviest dažādus jaunievedumus. Tajā pašā laikā daudziem vidējiem un nelieliem uzņēmumiem, kuros koncentrējas daudz zināšanu un kuriem nav nepieciešams riska kapitāls, tiks piedāvāta iespēja attīstīties. Ražotāju kolektīvā līdzdalība, izmantojot atvērto arhitektūru, paātrinās to sniegto pakalpojumu nostabilizēšanos.

Sadarbībā ar universitātēm, izpētes institūtiem un privātiem uzņēmumiem veiktie pētījumi var sniegt atbalstu atvērtās plānošanas īstenošanā. Pētījumu rezultātiem, vismaz gadījumos, kad tie tapuši, izmantojot nodokļu maksātāju naudu, ir noteikti jābūt publiski pieejamiem kā bezizņēmuma īpašuma licencēm. Šādi pētījumu rezultātus būtu iespējams izplatīt tiešā veidā, un tos varētu izmantot arī nelieli uzņēmumi, kuriem trūkst finansēšanas iespēju turpmākiem pētījumiem.

Tikls tā pašreizējā struktūrā vairāk atgādina obligātu starpnieku, kurš ir klātesošs jebkura veida apmaiņā. Lai arī cik izdevīga šī doma nešķistu, obligāta starpnieka ieviešana enerģijas sadalē ienes hierarhisku elementu, kas savukārt rada arbitrāžas risku. Visbeidzot nelielo uzņēmumu pārdošanas cenām būs jāveidojas brīvā veidā un patērētājiem pašiem būtu jāklūst par tiešajiem pircējiem intelektuālajā, emancipētajā un P2P balstītajā enerģijas tirgū. Šādam tīklam būtu jānodrošina tiešs saslēgums “no daudziem uz daudziem” uz savstarpēju vienošanos pamata. Tam savukārt ir nepieciešama cita topoloģija un savstarpējo saslēgumu tehnoloģijas atšķirībā no tām, kas tiek izmantotas mūsdienās.

Tehnoloģiskas izvēles nevar raksturot kā sociāli neitrālas. Dominējošais diskurss sabiedrībā šim aspektam nepiešķir pietiekamu ievērošanu, kas publiskajam dialogam liek nonākt šķietami tehnokrātiskās pretrunās. Enerģijas izvēlē un argumentos, kādus piedāvā to aizstāvji, ir nepieciešams saskatīt labi savīto korporatīvo interešu, sociālo šķiru, sociālo grupu un politiskā spēka izpausmju tīklojumu.

Mēs esam nonākuši gandrīz visu mums aktuālo politiskās un sabiedriskās sistēmas “lielumu” krustcelēs, kuri pieņemti arvien jaunu vienošanos rezultātā, un esam pakļauti sistēmiskās krīzes slogam un iepriekš nepieredzētiem ekoloģiskās kataklīzmas draudiem. Politiskajiem spēkiem, kuri šajā vēsturiskajā laikā vēlas būt valdošie, jāpierāda, ka viņi var tikt galā ar ilgtspējīgas attīstības problēmu visas sabiedrības vārdā. Šādā veidā t. s. “zaļā attīstība” gūs piekrišanu kopumā visa politiskā spektra robežās. Tās centrālais punkts ir enerģijas arhitektūra – elektrības ražošanas process. Šajā punktā sastopas un saduras sabiedrības un šķiru intereses, kā arī izgaismojas dažādās stratēģijas.

Sakarā ar to, ka izplatīšanu nosaka tiešais ražošanas process, pati svarīgākā P2P ražošanas priekšrocība ir stabila, godīgāka un vienlīdzīgāka bagātību sadale ilgtermiņā. P2P enerģijas ražošanā lielākā daļa saražotās enerģijas ir paredzēta individuālai patēriņai, sašaurinot tirgus jomu līdz enerģijas apmaiņai. Tas ir tīkls, kas bez obligātās trešās puses ieviešanas ļauj veidot atgriezenisku enerģijas plūsmu lietotāju starpā, kas arvien vairāk norobežo tirgus jomu no oficiālās valūtas cirkulācijas.

P2P ražošanas arhitektūras kvalitatīvie aspekti ir tie, kas ļauj būvēt jaunu autonomijas un solidaritātes ekonomiku kapitālisma ražošanas ietvaros. P2P enerģijas ražošana ļauj uzsākt trīskāršu pārdali: “no dažiem un vareniem uz nelieliem un daudziem”, “no pilsētas uz laukiem” un “no vecākām paaudzēm uz jaunākām”. Pēdējā pārdale tiek minēta ne tikai tāpēc, ka jaunieši, būdami jauno tehnoloģiju lietotāji, pašaprotami ieņems vairāk darbavietu un vairāk izmantos biznesa iespējas, bet tāpēc, ka tā paaugstinās viņu vides akciju vērtību.

Nestabilā un ekonomiski nedrošā laikā vidusšķirai ir intuitīvi skaidras P2P ražošanas piedāvātās iespējas. Ieguldot šajā ražošanas veidā, tiek radītas jaunas darbavietas, nodrošināti stabili ienākumi un enerģija mājās, vienlaikus šī ražošana ir videi draudzīga. Jebkurā gadījumā tā ir “drošības salīņa” finansiālo uzkrājumu veidošanā pretēji parazitiskajai finansiālajai sistēmai, kura draud sabrukt. Ekonomisko grūtību periodā nodokļu maksātāji nelabprāt apsver ideju ieguldīt līdzekļus vides labā un ir pret privātu investīciju veidošanu, kuru produktus tiem būs nepieciešams iegādāties vēlāk. Jo vairāk tāpēc, ka viņi paši var kļūt par šo patēriņa preču ražotājiem. Šis apsvērums ir saistīts ar politisko prasību ieviest dalītu pieeju stabilajā kapitālā (enerģijas ražošanas līdzekļiem) daudz lielākā mērā, nekā to spējam iztēloties šodien.

Šīs tendences fragmentārā veidā šobrīd tiek apzinātas sabiedriskās organizācijās un pilsoņu kustībās, kurās tiek pausta pretestība organizētu korporatīvo interešu un valsts ietekmē esošām politiskām un finansiālām izvēlēm. No šīs pozitīvo pārmaiņu idejas nav iespējams izvairīties, un tā turpinās saasināt politiskās debates. Lai pāreja uz P2P enerģijas ražošanu noritētu ar labiem panākumiem, būtu nepieciešams veidoties “partnervalstīm”,

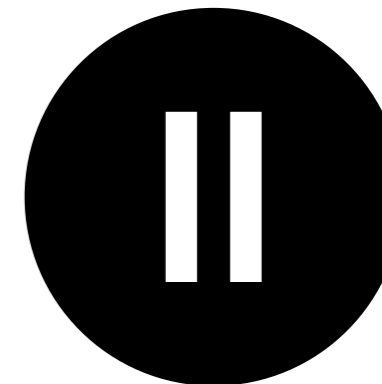
t. i., valstīm, kas no korporatīvo interešu mecenātiem būtu pārtapušas par tīkla produktīvo aktivitāšu atbalstītājām un organizētājām.

Autora piezīmes

Šī manifesta priekšgājējs ir Džordža Papanikolaou raksts “Vienādranga enerģijas ražošana un sabiedriskie konflikti zaļi orientētās attīstības laikmetā” (*Peer to Peer Energy Production and the Social Conflicts in the Era of Green Development*), kas publicēts speciālā, P2P enerģijai veltītā izdevumā tiešsaistē pieejamā žurnālā *Re-public* vietnē <http://www.re-public.gr/en/?cat=53> (skatīts 28.03.2010.). Pēdējo manifesta versiju ir labojis un papildinājis Vasiliss Kostakiss.

Bibliogrāfija

- Bauwens Michel. (2005). The Political Economy of Peer Production. *Ctheory Journal*. (Skatīts 28.03.2010.). Pieejams: <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=499>
- Benkler Yochai. (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New Haven, London: Yale University Press.
- Bruns Axel. (2008). *Blogs, Wikipedia, Second Life, and Beyond: From Production to Producership*. New York: Peter Lang.



CHANGING LANDSCAPE OF SUSTAINABILITY

on transformations of political, economic and social systems in contemporary society – introducing conceptual frameworks for distributed networks and P2P theory, interactive game – conceptual deconstruction of capitalist system, integration of online network practice into local and rural communities

IZMAINOT ILGTSPĒJĪGAS NĀKOTNES AINU

par transformācijām mūsdienu sabiedrības politiskajā, ekonomiskajā un sociālajā sistēmā – aplūkojot tās kā vienādranga (P2P) tīklu teoriju, interaktīvu spēli – konceptuālu kapitālistiskās sistēmas dekonstrukciju, un tiešsaistes tīklotās prakses integrāciju lokālajās kopienās

The Political Economy of Peer Production

Michel Bauwens

Not since Marx identified the manufacturing plants of Manchester as the blueprint for the new capitalist society has there been a deeper transformation of the fundamentals of our social life. As political, economic, and social systems transform themselves into distributed networks, a new human dynamic is emerging: peer to peer (P2P). As P2P gives rise to the emergence of a third mode of production, a third mode of governance, and a third mode of property, it is poised to overhaul our political economy in unprecedented ways. This essay aims to develop a conceptual framework ('P2P theory') capable of explaining these new social processes.

Peer to Peer

P2P does not refer to all behaviour or processes that takes place in distributed networks: P2P specifically designates those processes that aim to increase the most widespread participation by equipotential participants. We will define these terms when we examine the characteristics of P2P processes, but here are the most general and important characteristics.

P2P processes:

- produce use-value through the free cooperation of producers who have access to distributed capital: this is the P2P production mode, a 'third mode of production' different from for-profit or public production by state-owned enterprises. Its product is not exchange value for a market, but use-value for a community of users;
- are governed by the community of producers themselves, and not by market allocation or corporate hierarchy: this is the P2P governance mode, or 'third mode of governance';
- make use-value freely accessible on a universal basis, through new common property regimes. This is 'peer property mode': a 'third mode of ownership,' different from private property or public (state) property.

The Infrastructure of P2P

What has been needed to facilitate the emergence of peer to peer processes? The first requirement is the existence of a technological infrastructure that operates on peer to peer processes and enables distributed access to 'fixed' capital. Individual computers that enable a universal machine capable of executing any logical task are a form of distributed 'fixed capital,' available at low cost to many producers. The internet, as a point to point network, was specifically designed for participation by the edges (computer users) without the use of obligatory hubs. Although it is not fully in the hands of its participants, the internet is controlled through distributed governance, and outside the complete hegemony of particular private or state actors. The internet's hierarchical elements (such as the stacked IP protocols, the decentralized Domain Name System, etc.) do not deter participation. Viral communicators, or meshworks, are a logical extension of the internet. With this methodology, devices create their own networks through the use of excess capacity, bypassing the need for a pre-existing infrastructure. The 'Community Wi-Fi' movement, Open Spectrum advocacy, file-serving television, and alternative meshwork-based telecommunication infrastructures are exemplary of this trend.

The second requirement is alternative information and communication systems which allow for autonomous communication between cooperating agents. The web (in particular the Writeable Web and the Web 2.0 that is in the process of being established) allows for the universal autonomous production, dissemination, and ‘consumption’ of written material while the associated podcasting and webcasting developments create an ‘alternative information and communication infrastructure’ for audio and audiovisual creation. The existence of such an infrastructure enables autonomous content production that may be distributed without the intermediary of the classic publishing and broadcasting media (though new forms of mediation may arise).

The third requirement is the existence of a ‘software’ infrastructure for autonomous global cooperation. A growing number of collaborative tools, such as blogs and wiki’s, embedded in social networking software facilitate the creation of trust and social capital, making it possible to create global groups that can create use-value without the intermediary of manufacturing or distribution by for-profit enterprises.

The fourth requirement is a legal infrastructure that enables the creation of use-value and protects it from private appropriation. The General Public License (which prohibits the appropriation of software code), the related Open Source Initiative, and certain versions of the Creative Commons license fulfil this role. They enable the protection of common use-value and use viral characteristics to spread. GPL and related material can only be used in projects that in turn put their adapted source code in the public domain.

The fifth requirement is cultural. The diffusion of mass intellectuality, (i.e. the distribution of human intelligence) and associated changes in ways of feeling and being (ontology), ways of knowing (epistemology) and value constellations (axiology) have been instrumental in creating the type of cooperative individualism needed to sustain an ethos which can enable P2P projects.

The Characteristics of P2P

P2P processes occur in distributed networks. Distributed networks are networks in which autonomous agents can freely determine their behaviour and linkages without the intermediary of obligatory hubs. As Alexander Galloway insists in his book on protocollary power, distributed networks are not the same as decentralized networks, for which hubs are obligatory. P2P is based on distributed power and distributed access to resources. In a decentralized network such as the U.S.-based airport system, planes have to go through determined hubs; however, in distributed systems such as the internet or highway systems, hubs may exist, but are not obligatory and agents may always route around them.

P2P projects are characterized by equipotentiality or ‘anti-credentialism.’ This means that there is no *a priori* selection to participation. The capacity to cooperate is verified in the process of cooperation itself. Thus, projects are open to all comers provided they have the necessary skills to contribute to a project. These skills are verified, and communally validated, in the process of production itself. This is apparent in open publishing projects such as citizen journalism: anyone can post and anyone can verify the veracity of the articles. Reputation systems are used for communal validation. The filtering is a posteriori, not a priori. Anti-credentialism is therefore to be contrasted to traditional peer review, where credentials are an essential prerequisite to participate.

P2P projects are characterized by holoptism. Holoptism is the implied capacity and design of peer to processes that allows participants free access to all the information about the

other participants; not in terms of privacy, but in terms of their existence and contributions (i.e. horizontal information) and access to the aims, metrics and documentation of the project as a whole (i.e. the vertical dimension). This can be contrasted to the panoptism which is characteristic of hierarchical projects: processes are designed to reserve ‘total’ knowledge for elite, while participants only have access on a ‘need to know’ basis. However, with P2P projects, communication is not top-down and based on strictly defined reporting rules, but feedback is systemic, integrated in the protocol of the cooperative system.

The above does not exhaust the characteristics of peer production. Below, we will continue our investigation of these characteristics in the context of a comparison with other existing modes of production.

P2P and Other Modes of Production

The framework of our comparison is the Relational Models theory of anthropologist Alan Page Fiske, discussed in his major work *The Structure of Social Life*. The fact that modes of production are embedded in inter-subjective relations – that is, characterized by particular relational combinations – provides the necessary framework to distinguish P2P. According to Fiske, there are four basic types of inter-subjective dynamics, valid across time and space, in his own words:

People use just four fundamental models for organizing most aspects of sociality most of the time in all cultures. These models are Communal Sharing, Authority Ranking, Equality Matching, and Market Pricing. Communal Sharing (CS) is a relationship in which people treat some dyad or group as equivalent and undifferentiated with respect to the social domain in question. Examples are people using a commons (CS with respect to utilization of the particular resource), people intensely in love (CS with respect to their social selves), people who “ask not for whom the bell tolls, for it tolls for thee” (CS with respect to shared suffering and common well-being), or people who kill any member of an enemy group indiscriminately in retaliation for an attack (CS with respect to collective responsibility). In Authority Ranking (AR) people have asymmetric positions in a linear hierarchy in which subordinates defer, respect, and (perhaps) obey, while superiors take precedence and take pastoral responsibility for subordinates. Examples are military hierarchies (AR in decisions, control, and many other matters), ancestor worship (AR in offerings of filial piety and expectations of protection and enforcement of norms), monotheistic religious moralities (AR for the definition of right and wrong by commandments or will of God), social status systems such as class or ethnic rankings (AR with respect to social value of identities), and rankings such as sports team standings (AR with respect to prestige). AR relationships are based on perceptions of legitimate asymmetries, not coercive power; they are not inherently exploitative (although they may involve power or cause harm).

In Equality Matching relationships people keep track of the balance or difference among participants and know what would be required to restore balance. Common manifestations are turn-taking, one-person one-vote elections, equal share distributions, and vengeance based on an-eye-for-an-eye, a-tooth-for-a-tooth. Examples include sports and games (EM with respect to the rules, procedures, equipment and terrain), baby-sitting co-ops (EM with respect to the exchange of child care), and restitution in-kind (EM with respect to righting a wrong). Market Pricing relationships are oriented to socially meaningful ratios or rates such as prices, wages, interest, rents, tithes, or cost-benefit analyses. Money need not be the medium, and MP relationships need not be selfish, competitive, maximizing, or materialistic – any of the four models may exhibit any of these features. MP relationships are not necessarily individualistic;

a family may be the CS or AR unit running a business that operates in an MP mode with respect to other enterprises. Examples are property that can be bought, sold, or treated as investment capital (land or objects as MP), marriages organized contractually or implicitly in terms of costs and benefits to the partners, prostitution (sex as MP), bureaucratic cost-effectiveness standards (resource allocation as MP), utilitarian judgments about the greatest good for the greatest number, or standards of equity in judging entitlements in proportion to contributions (two forms of morality as MP), considerations of “spending time” efficiently, and estimates of expected kill ratios (aggression as MP).¹

Every type of society or civilization is a mixture of these four modes, but it can plausibly be argued that one mode is always dominant and imprints the other subservient modes. Historically, the first dominant mode was kinship or lineage based reciprocity, the so-called tribal gift economies. The key relational aspect was ‘belonging’. Gifts created obligations and relations beyond the next of kin, creating a wider field of exchange. Agricultural or feudal-type societies were dominated by authority ranking, that is, they were based on allegiance. Finally, it is clear that the capitalist economy is dominated by market pricing.

P2P and the Gift Economy

P2P is often described as a ‘gift economy’ (see Richard Barbrook for an example). However, it is our contention that this is somewhat misleading. The key reason is that peer to peer is not a form of equality matching; it is not based on reciprocity. P2P follows the adage: each contributes according to his capacities and willingness, and each takes according to his needs. There is no obligatory reciprocity involved. In the pure forms of peer production, producers are not paid. Thus, if there is ‘gifting’ it is entirely non-reciprocal gifting; the use of peer-produced use-value does not create a contrary obligation. The emergence of peer to peer is contemporaneous with new forms of the gift economy, such as the Local Exchange Trading Systems and the use of reciprocity-based complementary currencies; however, these do not qualify as peer production.

That is not to say that these forms are not complementary, since both equality matching and communal shareholding derive from the same spirit of gifting. Peer production can most easily operate in the sphere of immaterial goods, where the input is free time and the available surplus of computing resources. Equality matching, reciprocity-based schemes and cooperative production are necessary in the material sphere where the cost of capital intervenes. At present, peer production offers no solution to the material survival of its participants. Therefore, many people inspired by the egalitarian ethos will resort to cooperative production, the social economy, and other schemes from which they can derive an income, while at the same time honouring their values. In this sense, these schemes are complementary.

P2P and Hierarchy

P2P is not hierarchy-less, not structure-less, but usually characterized by flexible hierarchies and structures based on merit that are used to enable participation. Leadership is also ‘distributed.’ Most often, P2P projects are led by a core of founders, who embody the original aims of the project, and who coordinate the vast number of individuals and microteams working on specific patches. Their authority and leadership derives from their input into the constitution of the project, and on their continued engagement. It is true that peer projects are sometimes

said to be ‘benevolent dictatorships’; however, one must not forget that since the cooperation is entirely voluntary, the continued existence of such projects is based on the consent of the community of producers, and on ‘forking’ (that is, the creation of a new independent project, is always possible).

The relation between authority and participation, and its historical evolution, has been most usefully outlined by John Heron:

“There seem to be at least four degrees of cultural development, rooted in degrees of moral insight:

- 1) autocratic cultures which define rights in a limited and oppressive way and there are no rights of political participation;
- 2) narrow democratic cultures which practice political participation through representation, but have no or very limited participation of people in decision-making in all other realms, such as research, religion, education, industry etc.;
- 3) wider democratic cultures which practice both political participation and varying degree of wider kinds of participation;
- 4) commons p2p cultures in a libertarian and abundance-oriented global network with equipotential rights of participation of everyone in every field of human endeavor.”

These four degrees could be stated in terms of the relations between hierarchy, co-operation and autonomy:

- 1) hierarchy defines, controls and constrains co-operation and autonomy;
- 2) Hierarchy empowers a measure of co-operation and autonomy in the political sphere only;
- 3) Hierarchy empowers a measure of co-operation and autonomy in the political sphere and in varying degrees in other spheres.

The sole role of hierarchy is in its spontaneous emergence in the initiation and continuous flowering of autonomy-in-co-operation in all spheres of human endeavour.²

P2P and Communal Shareholding

With P2P, people voluntarily and cooperatively construct a commons according to the communist principle: “from each according to his abilities, to each according to his needs.” The use-value created by P2P projects is generated through free cooperation, without coercion toward the producers, and users have free access to the resulting use value. The legal infrastructure that we have described above creates an ‘Information Commons.’ The new commons is related to the older form of the commons (most notably the communal lands of the peasantry in the Middle Ages and of the original mutualities of the workers in the industrial age), but it also differs mostly through its largely immaterial characteristics. The older commons were localized, used, and sometimes regulated by specific communities; the new commons are universally available and regulated by global cyber-collectives, usually affinity groups. While the new commons is centred around non-rival goods (that is, in a context of abundance) the older forms of physical commons (air, water, etc.) increasingly function in the context of scarcity, thus becoming more regulated.

² Personal communication with the author

¹ Fiske website. <http://www.sscnet.ucla.edu/anthro/faculty/fiske/reldov.htm>

P2P and the Market: The Immanence vs. Transcendence of P2P

P2P and the Market

P2P exchange can be considered in market terms only in the sense that individuals are free to contribute, or take what they need, following their individual inclinations, with a invisible hand bringing it all together, but without any monetary mechanism. They are not true markets in any real sense: neither market pricing nor managerial command is required to make decisions regarding the allocation of resources. There are further differences:

Markets do not function according to the criteria of collective intelligence and holoptism, but rather, in the form of insect-like swarming intelligence. Yes, there are autonomous agents in a distributed environment, but each individual only sees his own immediate benefit.

Markets are based on 'neutral' cooperation, and not on synergistic cooperation: no reciprocity is created.

Markets operate for the exchange value and profit, not directly for use value.

Whereas P2P aims at full participation, markets only fulfil the needs of those with purchasing power.

The disadvantages of markets include:

They do not function well for common needs that do not involve direct payment (national defence, general policing, education and public health). In addition, they fail to take into account negative externalities (the environment, social costs, future generations).

Since open markets tend to lower profit and wages, they always give rise to anti-markets, where oligopolies and monopolies use their privileged position to have the state 'rig' the market to their benefit.

P2P and Capitalism

Despite significant differences, P2P and the capitalist market are highly interconnected. P2P is dependent on the market and the market is dependent on P2P.

Peer production is highly dependent on the market for peer production produces use-value through mostly immaterial production, without directly providing an income for its producers. Participants cannot live from peer production, though they derive meaning and value from it, and though it may out-compete, in efficiency and productivity terms, the market-based for-profit alternatives. Thus peer production covers only a section of production, while the market provides for nearly all sections; peer producers are dependent on the income provided by the market. So far, peer production has been created through the interstices of the market.

But the market and capitalism are also dependent on P2P. Capitalism has become a system relying on distributed networks, in particular on the P2P infrastructure in computing and communication. Productivity is highly reliant on cooperative teamwork, most often organized in ways that are derivative of peer production's governance. The support given by major IT companies to open-source development is a testimony to the use derived from even the new common property regimes. The general business model seems to be that business 'surfs' on the P2P infrastructure, and creates a surplus value through services, which can be packaged for exchange value. However, the support of free software and open sources by business poses an interesting problem. Is corporate-sponsored, and eventually corporate managed, FS/OS software still 'P2P': only partially. If it uses the GPL/OSI legal structures, it does result in common property regimes. If peer producers are made dependent on the income, and even

more so, if the production becomes beholden to the corporate hierarchy, then it would no longer qualify as peer production. Thus, capitalist forces mostly use partial implementations of P2P. The tactical and instrumental use of P2P infrastructure, (collaborative practices) is only part of the story. In fact, contemporary capitalism's dependence on P2P is systemic. As the whole underlying infrastructure of capitalism becomes distributed, it generates P2P practices and becomes dependent on them. The French-Italian school of 'cognitive capitalism' stresses that value creation today is no longer confined to the enterprise, but beholden to the mass intellectuality of knowledge workers, who through their lifelong learning/experiencing and systemic connectivity, constantly innovate within and without the enterprise. This is an important argument, since it would justify what we see as the only solution for the expansion of the P2P sphere into society at large: the universal basic income. Only the independence of work and the salary structure can guarantee that peer producers can continue to create this sphere of highly productive use value.

Does all this mean that peer production is only immanent to the system, productive of capitalism, and not in any way transcendent to capitalism?

P2P and the Netarchists

More important than the generic relationship that we just described, is the fact that peer to peer processes also contribute to more specific forms of distributed capitalism. The massive use of open source software in business, enthusiastically supported by venture capital and large IT companies such as IBM, is creating a distributed software platform that will drastically undercut the monopolistic rents enjoyed by companies such as Microsoft and Oracle, while Skype and VoIP will drastically redistribute the telecom infrastructure. In addition, it also points to a new business model that is 'beyond' products, focusing instead on services associated with the nominally free FS/OS software model. Industries are gradually transforming themselves to incorporate user-generated innovation, and a new intermediation may occur around user-generated media. Many knowledge workers are choosing non-corporate paths and becoming mini-entrepreneurs, relying on an increasingly sophisticated participatory infrastructure, a kind of digital corporate commons.

The for-profit forces that are building and enabling these new platforms of participation represent a new subclass, which I call the netarchical class. If cognitive capitalism is to be defined by the primacy of intellectual assets over fixed capital industrial assets, and thus on the reliance of an extension of IP rights to establish monopolistic rents, (as the vectoral capitalists described by Mackenzie Wark derive their power from the control of the media vectors) then these new netarchical capitalists prosper from the enablement and exploitation of the participatory networks. It is significant that Amazon built itself around user reviews, eBay lives on a platform of worldwide distributed auctions, and Google is constituted by user-generated content. However, although these companies may rely on IP rights for the occasional extra buck, it is not in any sense the core of their power. Their power relies on their ownership of the platform.

More broadly, netarchical capitalism is a brand of capital that embraces the peer to peer revolution, all those ideological forces for which capitalism is the ultimate horizon of human possibility. It is the force behind the immanence of peer to peer. Opposed to it, though linked to it in a temporary alliance, are the forces of Common-ism, those that put their faith in the transcendence of peer to peer, in a reform of the political economy beyond the domination of the market.

Transcendent Aspects of P2P

Indeed, our review of the immanent aspects of peer to peer, on how it is both dependent and productive of capitalism, does not exhaust the subject. P2P has important transcendent aspects which go beyond the limitations set by the for-profit economy: peer production effectively enables the free cooperation of producers, who have access to their own means of production, and the resulting use-value of the projects supercedes for-profit alternatives.

Historically, though forces of higher productivity may be temporarily embedded in the old productive system, they ultimately lead to deep upheavals and reconstitutions of the political economy. The emergence of capitalist modes within the feudal system is a case in point. This is particularly significant because leading sectors of the for-profit economy are deliberately slowing down productive growth (in music; through patents) and trying to outlaw P2P production and sharing practices.

peer governance transcends both the authority of the market and the state the new forms of universal common property, transcend the limitations of both private and public property models and are reconstituting a dynamic field of the Commons.

At a time when the very success of the capitalist mode of production endangers the biosphere and causes increasing psychic (and physical) damage to the population, the emergence of such an alternative is particularly appealing, and corresponds to the new cultural needs of large numbers of the population. The emergence and growth of P2P is therefore accompanied by a new work ethic (Pekka Himanen's Hacker Ethic), by new cultural practices such as peer circles in spiritual research (John Heron's cooperative inquiry), but most of all, by a new political and social movement which is intent on promoting its expansion. This still nascent P2P movement, (which includes the Free Software and Open Source movement, the open access movement, the free culture movement and others) which echoes the means of organization and aims of the alter-globalization movement, is fast becoming the equivalent of the socialist movement in the industrial age. It stands as a permanent alternative to the status quo, and the expression of the growth of a new social force: the knowledge workers.

In fact, the aim of peer to peer theory is to give a theoretical underpinning to the transformative practices of these movements. It is an attempt to create a radical understanding that a new kind of society, based on the centrality of the Commons, and within a reformed market and state, is in the realm of human possibility. Such a theory would have to explain not only the dynamic of peer to peer processes proper, but also their fit with other inter-subjective dynamics. For example, how P2P molds reciprocity modes, market modes and hierarchy modes; on what ontological, epistemological and axiological transformations this evolution is resting; and what a possible positive P2P ethos can be. A crucial element of such a peer to peer theory would be the development of tactics and strategy for such transformative practice. The key question is: can peer to peer be expanded beyond the immaterial sphere in which it was born?

The Expansion of the P2P mode of production

Given the dependence of P2P on the existing market mode, what are its chances to expand beyond the existing sphere of non-rival immaterial goods?

Here are a number of theses about this potential:

P2P can arise not only in the immaterial sphere of intellectual and software production, but wherever there is access to distributed technology: spare computing cycles, distributed telecommunications and any kind of viral communicator meshwork.

P2P can arise wherever other forms of distributed fixed capital are available: such is the case for carpooling, which is the second most used mode of transportation in the U.S.

P2P can arise wherever the process of design may be separated from the process of physical production. Huge capital outlines for production can co-exist with a reliance on P2P processes for design and conception.

P2P can arise wherever financial capital can be distributed. Initiatives such as the ZOPA bank point in that direction. Cooperative purchase and use of large capital goods are a possibility. State support and funding of open source development is another example.

P2P could be expanded and sustained through the introduction of universal basic income.

The latter, which creates an income independent of salaried work, has the potential to sustain a further development of P2P-generated use-value. Through the 'full activity' ethos (rather than full employment) of P2P, the basic income receives a powerful new argument: not only as efficacious in terms of poverty and unemployment, but as creating important new use-value for the human community.

However, as it is difficult to see how use-value production and exchange could be the only form of production, it is more realistic to see peer to peer as part of a process of change. In such a scenario, peer to peer would both co-exist with and profoundly transform other intersubjective modes.

A Commons-based political economy would be centered around peer to peer, but it would co-exist with:

A powerful and re-invigorated sphere of reciprocity (gift-economy) centered around the introduction of time-based complementary currencies.

A reformed sphere for market exchange, the kind of 'natural capitalism' described by Paul Hawken, David Korten and Hazel Henderson, where the costs for natural and social reproduction are no longer externalized, and which abandons the growth imperative for a throughput economy as described by Herman Daly.

A reformed state that operates within a context of multistakeholdership and which is no longer subsumed to corporate interests, but act as a fair arbiter between the Commons, the market and the gift economy.

Such a goal could be the inspiration for a powerful alternative to neoliberal dominance, and create a kaleidoscope of 'Common-ist' movements broadly inspired by such goals.

Biography

Michel Bauwens is an active writer, researcher and conference speaker on the subject of technology, culture and business innovation. He is the founder of the Foundation for Peer-to-Peer Alternatives and works in collaboration with a global group of researchers in the exploration of peer production, governance, and property. He has been an analyst for the United States Information Agency, knowledge manager for British Petroleum, eBusiness Strategy Manager for Belgacom, as well as an internet entrepreneur in his home country of Belgium. He has co-produced the 3-hour TV documentary *Technocalyps* with Frank Theys, and co-edited the two-volume book on anthropology of digital society with Salvino Salvaggio. Michel is currently Primavera Research Fellow at the University of Amsterdam and external expert at the Pontifical Academy of Social Sciences (2008). Michel currently lives in Bangkok, Thailand. In February 2009, he joined Dhurakij Pundit University's International College as Lecturer, assisting with the development of the Asian Foresight Institute.

Resources

Pluralities/Integration monitors P2P developments and is archived at: <http://integralvisioning.org/index.php?topic=p2p>

A longer manuscript and book-in-progress on the subject is available at: <http://integralvisioning.org/article.php?story=p2ptheory1>

The Foundation for P2P Alternatives has a website under construction at: <http://p2pfoundation.net/index.php/Manifesto>

Bibliography

Barbrook Richard. (1995). *Media Freedom*. London: Pluto.

Ferrer Jorge N. (2001). *Revisioning Transpersonal Theory: A Participatory Vision of Human Spirituality*. Albany: SUNY.

Fiske Alan Page. (1993). *Structures of Social Life*. New York: Free Press.

Gunderson Lance H., C.S. Holling. (2001). *Panarchy: Understanding Transformations in Systems of Humans and Nature*. Washington, D.C.: Island Press.

Galloway Alexander. (2004). *Protocol: How Control Exists After Decentralization*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Heron John. (1998). *Sacred Science*. Llangarron, Ross-on-Wye, UK: PCCS Books.

Himanen Pekka. (2002). *The Hacker Ethic and the Spirit of the Information Age*. New York: Random House.

Hippel Eric von. (2004). *The Democratization of Innovation*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Inglehart Ronald. (1989). *Culture Shift in Advanced Industrial Society*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Kane Pat. (2003). *The Play Ethic: A Manifesto for a Different Way of Living*. London: Macmillan.

Lazzarato Maurizio. (2004). *Les révolutions du capitalisme*. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond.

Lessig Lawrence. (2002). *The Future of Ideas*. New York: Vintage.

Lessig Lawrence. (2004). *Free Culture*. New York: Penguin U.S.A.

Raymond Eric. (2001). *The Cathedral and the Bazaar*. Sebastopol, CA: O'Reilly.

Sagot-Duvaurox Jean-Louis. (1995). *Pour la gratuité*. Paris: Desclée-De Brouwer.

Sahlins Marshall D. (1972). *Stone Age Economics*. Chicago: Aldine.

Skolimowski Henryk. (1995). *The Participatory Mind*. New York: Penguin USA.

Skrbina David. (2005). *Panpsychism in the West*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Stallman Richard. (2002). *Free Software, Free Society*. Boston, MA: GNU Press.

Stewart John. (2000). *Evolution's Arrow*. Canberra: Chapman Press.

Surowiecki James. (2005). *The Wisdom of Crowds*. New York: Anchor.

Tuomi Ilkka. (2003). *Networks of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.

Vercellone Carlo (dir.). (2003). *Sommes-nous sorti du capitalisme industriel?* Paris: La Dispute.

Wark McKenzie. (2004). *A Hacker Manifesto*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Weber Steve. (2004). *The Success of Open Source*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Social Regulation under Market Deregulation

Lina Dokuzović

Abstract

The article accompanies a conceptual artistic interactive game, which examines current socio-political and economic conditions, currently facing an increasing instability and crisis. It should show, through the consistent failed attempts at the goal of maintaining stability in a balancing act that variables such as racist and sexist media and exploited labor contribute to the social regulation of “otherness,” as a flip-side to “sustaining” a failing and increasingly deregulated capitalist economy. It posits the Law of Thermodynamics, “energy cannot be created or destroyed, only converted from one form to another” within the interlinked context of capital, finance and social roles. The Second Law of Thermodynamics, however, which succeeds the aforementioned one, introduces entropy as an integral variable in energy production, therefore stating that there is a perpetual tendency towards a condition of destruction that increases with time. Following this hypothesis, a system which is not, and cannot ever be in equilibrium on its own, will eventually reach a limit – which is presented here as the limit to the resources of capital. A relationship between economic production and the production of modes of life, with emphasis on the role of the increasing limits to the resources of capital, is therefore exposed and deconstructed in which social divisions, policies of inclusion and exclusion, and modes of life play the key role in balancing an increasingly deregulated, unstable economy.

Keywords: sustainability, crisis (capitalist, social), coloniality, deregulation

It is the political game of profit and destruction, balanced and maintained by sovereignty, which I aim to illustrate through a serious game that identifies those structures. For this aim, I borrow from Rudolf Clausius' First Law of Thermodynamics, from 1850 – “Energy cannot be created or destroyed, only converted from one form to another” – and apply the Second Law of Thermodynamics (Nicolas Léonard Sadi Carnot, 1824) – with time, these shifting relations see a progressive pull towards their own entropy – for a clearer understanding of a forced equilibrium within capitalist instability. I substitute the energy of the first law with the interlinked shifting relations between capital, social roles, and finance and replace the entropy in the second with the limits to the resources of capital, ultimately referring to the current economic crisis and the theoretical proposals of *necropolitics* (Achille Mbembe).

It is the moment of separation and the instrumentalization of language which signifies a powerful stronghold over freedom. This instrumentalization grounds the “development” between a colonial foundation of expropriation and its shift to a neocolonial appropriation under capitalism. With an increasingly liberalized, therefore deregulated economy, an increased regulation of the social has taken place in order to force and maintain an equilibrium which cannot otherwise be obtained in an inherently unstable system. The economic “progress” of capitalism cannot maintain equilibrium, because it does not pay its dues to the social – that which it takes from. The individual takes priority over the social obligation of protecting the necessities of the many; therefore exchanging – almost as a currency – one individual's freedom for that of another, allowing the definition of the “other” to facilitate and simplify this

process, forcing regulative apparatuses for its maintenance. As the system constantly reaches towards compromises for a desired equilibrium for preventing crises, that very system is in fact itself a crisis.

Life – Living and Dead Labour

An era of mass production was established with the development of machinery during early liberal capitalism. It was this transition to dead labour, which displaced the forms of exploitation of living labour, and paved the way for an increasingly obscured relationship between life and non-life. The efficiency, gained from a reduction of space, allowed for a transfer between the modes and landscapes of exploitation. According to Marx, the separation between producers and the modes of production defines primitive accumulation. It is this spatiality, this separation, which indicates the early modes of privatization and expropriation: divide and conquer.

In addition to the more flexible forms of accumulation, technology has introduced more efficient methods of social regulation. The social is not only regulated through police forces. Education and the media provide a more recreational form of social regulation. This indicates an appropriation of the very methods of regulation as a commodity. The ever-evolving, ever-developing regulation of the social protects the deregulation of the flow and multiplication of capital, producing profit through its very existence. A general morality, which expands through and alongside both the media and education, is defined and imposed onto entire regions by sovereignty, being distributed globally.

The globalized homogenization of the modes of social regulation maintain a desired ideology, producing “otherness,” sexism and racism, immobilizing the potential for resistance through a pathological relationship of separation and remedy. The identification of that separation could potentially incite confrontation and antagonism between the social classes, posing a threat to comfortable middle class life. The remedies of social regulation, behaving as a Trojan Horse, teamed with spatial division – both tangible and virtual – support their very maintenance. Biopolitical management, however, marks an adaptation forced by a threat to capital, indicating a continuously evolving string of reactions to the failure of an entropic “development,” which consistently reaches its own limits. This failure, predicted by such individuals as Rosa Luxemburg more than a century ago, is said to be inevitable as it is at the very core of the capitalist system. That system, therefore, functions as the suspended rotation of a perpetuating balancing act over an inherent instability.

Space – (Neo-)Colonialism and Suspension

The expansion – the appropriation of space – under colonialism was consistently met by the challenges of physical and national limitations. Within its expansion, the unequal development of capitalization aided in a shift to the *neo*-colonial. While the colony allows for a tremendous potential for profit, the costs of maintaining external colonies surpass those of maintaining internal post-colonial subjugation and neocolonial expansion. Mbembe (2003, 14) states that the colony “represents a permanent state of exception where sovereignty is the exercise of power outside the law, where ‘peace was more likely to take on the face of a war without end’ and where violence could operate in the name of civilization.” These conditions paralyze the portion of the law that protects its citizens, therefore, allowing it to exist for the sole purpose of regulation. A suspension, in which the citizenry is no longer protected as such, occurs.

Suspension appropriates an invisible space in order to monitor and create “otherness”

on its own territory. It normalizes the conditions of market expansion and neutralizes resistance. The working conditions of migrant populations exist as a permanent “exception.” This regulation is one of the primary forces within First World capital, comprising a Second Class, within the First World. As capital travels across borders, the elimination or stark restriction of migrants’ rights utilizes the same power of mobility against their very own choice of mobility. The migrant work force enters a pathological duality of illegalization, fuelling the sovereign nation with hyper-exploited labour power. This regulation passes beyond the boundaries of the colony onto the colonization of the body itself, and envelops both immigrants on sovereign territory as well as the profit produced through the unequal development of capitalism, such as the current hyper-development in the “East,” fuelling and regulating the unstable advanced neoliberalism of the “West.” “Eastern” economic systems, which previously experienced economic regulation, are now exploding under the imposition of “freedom” – freedom of market growth. With the globalization of “freedom,” come the aforementioned homogenized ideologies of the media and education, as well as globalized police forces and border control.

The imposition of “freedom” has been granted as development aid, during the collapse of formerly-regulated policies. The trauma of the conditions, often post-war, which induced this collapse, has left open wounds worldwide. These open wounds have provided an entry-point for the “freedom” and neocolonial flow of capital. Rather than allowing for the wounds to heal on their own, interference has been made, forcing the wound to remain open, while being dressed with bandages. The wound and trauma which lies below the dressing is forced to remain open and soothed through the social regulation and material gratification, made through the import of goods – fashion, television, trends, general aesthetics, etc. This pathology, of treating trauma with regulated relief, signifies the condition under which transitional societies exist and the conditions under which the First World is able to maintain and profit from the imposition of the instability of its own structures.

Time – Turnover of Capital and Life

As space has become colonized, neocolonized, internalized and virtualized, time has taken over as a crucial tool in enabling the perpetual suspended escalation of *turnover*. A transition from space as a key variable in profit, i.e. expanding imperial growth, has signalled time for the stimulation of turnover as the primary variable in surplus value creation. A mode of production introduced in Japan in the 1950s and accepted widely in the US in the 1980s, referred to as *JIT*, has become one of the standards in manufacturing. JIT refers to Just-in-Time Production. The APICS dictionary defines it as: “A philosophy of manufacturing based on planned elimination of all waste and on continuous improvement of productivity.” The “waste” refers to anything which does not produce value, primarily referring to the space necessary for production. A mode of ultra-management results in which all manufacturing centres are so tightly linked that no inventory – the ultimate waste – can result. The tight linking of work centres creates a balanced flow of production, similar to Ford’s assembly line – on a global level. The flow and rate of turnover can, therefore, be protected and facilitated with the utmost efficiency.

It is this turnover which regulates a suspension of finance. The conditions which support finance capital – the suspension of imaginary moneys – are the same which support the state of exception, with their suspension being monitored and managed at a maximized speed. Parallel to the suspension of states of exception and emergency, running through the circulation of moneys, comes the very same application onto human life. It allows human life to be instrumentalized in such a way – or even speculated on – as with the stock market or other

intangible concepts like finance capital. Keep all the balls in the air, and more can be added to the circulation – just make sure they never fall.

The exploitation of space and time *as* resources denotes an inward turn, while it is space and time, which compose the basis of life, beyond the very life itself and the natural resources required for it. It becomes the exploitation of exploitation. Through the appropriation of the very functionality, something real has been created out of something imaginary. Invisible funds are juggled. Invisible funds are suspended. Life is juggled. Life is suspended.

Death – Regulation of Human Life

There is a limit to the means of living labour production. An intensification of labour can be seen across the board. Burnout becomes increasingly common from the First to the Third World, with the unequal development of capitalization providing a temporary stockpile of living and dead resources to cover the economic crises of advanced neoliberalism. The “development” of the less endowed maintains the stability of the sovereign in a parasite-host relationship. In biology, the precise terminology used to define the basis of parasitism is “colonization and dispersal,” “appropriation of habitat,” “imposed pathology” and “exploitation for resources.” While the link between parasite and host is always symbiotic, thus in some way benefiting and ailing both involved, there is a flip-side, referred to in biology as “parasitoidism” – or “necrotrophy.” Necrotrophy is defined by a parasite implanting itself within the host organism in such a way that it inevitably forces the host’s death with its own. This form of dependence goes beyond colonial expansion and pathological modification to utilizing life and death as the result of the limit to resources.

This parasitism to death must be examined within the context analyzed by Achille Mbembe and Subhabrata Bobby Banerjee, who coined the terms “necropolitics” and “necrocapitalism.” A new mode of internalization has been imposed through the transition to *necropolitics*, which needs to be understood in its relation to *necrocapitalism*. Necropolitics is defined by Mbembe as the “Contemporary forms of subjugation of life to the power of death” (Mbembe 2003, 39). Banerjee defines necrocapitalism as that which “...emerges from the intersection of necropolitics and necroeconomics, as practices of accumulation in colonial contexts by specific economic actors – multinational corporations for example – that involve dispossession, death, torture, suicide, slavery, destruction of livelihoods and the general management of violence,” and continues quoting Wood, as that which “...creates states of exceptions where ‘democratic rights are confined to a political sphere’ while continuing forms of domination, exploitation and violence in other domains (Wood 2003, 80).”

The limits to the resources of capital have led to an appropriation of the *means* of exploiting resources – living and dead labour, time, space, life and death – as a form of capital creation, devouring the very individuals liberalism is based on. The opportunistic “development” of incompatible dichotomies instrumentalizes the divisions of “otherness” and requires an imposition of a false equilibrium, rather than the dialectical development of the self and other, implying the responsibility required in the sustenance of both, which could lead to a proposed freedom and equilibrium. Resistance to that unfair distribution is subdued through division, through the adaptive process of capitalism’s failure and adaptation – or development – and through the appropriation of that very resistance and the languages it is articulated in. The very elements which emphasize the current economic collapse/crisis are the very same token with which life is threatened and regulated, where deregulation and regulation necessarily rely on one another in order to exist, therefore, as a – regulation under deregulation.

Application to media art, performativity and games

My game acts as an interactive platform for the visualization of the concept outlined, as the materialization of theory and as a space for experimentation. My proposal for the game and its operation is based on the theoretical proposal that social roles, finance, and capital cannot be created or destroyed, but only (ex-)changed from one form to another – just as the law of thermodynamics establishes with energy – on a larger global scale regarding the global capitalist order.

The game is composed of a playing board. It is a diagram/mapping artwork that breaks down the theoretical concept. It is played on with magnetic pieces. The moves are defined by a card set. The playing area itself is a magnetic framework, which collapses by its own weight or instability, depending on the weight of the moving magnetic pieces across it. The goal is to try and simulate the theory of social regulation vs. economic deregulation without letting the domed game board collapse. The magnetic pieces move outwards across the dome and tilt it through its weight, therefore, the player must enact how the exchange of energy, labour, life and resources must be stabilized in order to avoid a larger crisis of economy, or more importantly, of society.

Therefore, my game, through the re-appropriations of formats of high potentiality, demonstrates and simultaneously performs a mapping that points toward the intersection between visual art, theory, experimentation and education. The game should ultimately show that if we understand the logic in a simulated environment, we can learn to fight back where it is needed in the real space of the economic, social and political.

Biography

Lina Dokuzović was born in Zagreb, Croatia and grew up in the United States. She is an artist, researcher and PhD candidate at the Academy of Fine Arts Vienna, where she currently resides and completed her studies of Fine Arts, specialized in (Post-) Conceptual Art (Practices), under Marina Gržinić. Her artwork and research, predominantly as a series of diagrammatical visualizations of theory, analyze the mechanisms of appropriation, privatization and militarization of structures, such as education, culture, the body and land. She is a board member of the Austrian Association of Women Artists (VBKÖ).

Bibliography

- Agamben Giorgio. (2003). *State of Exception*. Tr. Kevin Attell. Chicago: The University of Chicago Press, 2005; *Il Stato eccezione*, Bollati Boringhieri.
- Banerjee Subhabrata Bobby. (2006). Live and Let Die: Colonial Sovereignties and the Death Worlds of Necrocapitalism. *Borderlands ejournal*. Volume 5, Number 1.
- Marx Karl. *Das Kapital*. Volume 1, Part VIII, Chapter 26. Retrieved from <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-cl/>
- Mbembe Achille. (2003). Necropolitics. *Public Culture*. 15/1, Durham, NC: Duke University Press, pp. 11–40.
- Luxemburg Rosa. Reform or Revolution. *Rosa Luxemburg Internet Archive*. Retrieved from <http://www.marxists.org/archive/luxemburg/1900/reform-revolution/index.htm>

Connections between Rural and Online Cooperation in Finland

Andrew Gryf Paterson

Summary

This article introduces and explores connections between rural traditions and contemporary projects of voluntary cooperation, within emergent online network practices. The key examples are mainly from Finland, situated in the Baltic Sea context, and internet developments based in USA. Reflections are made on the emergence of such connections during a trans-disciplinary seminar organised by the author. The main body of the essay mixes social and network culture history, including rural village community support, known as “talkoot” in the Finnish language, its establishment within cooperative development during the 20th century, and the information communications and technology society of contemporary Finland. Discussions of collaborative web platforms such as wikis and “crowd-sourcing” open up questions considering their relation to older cultural traditions. The Finnish language phrase “tietotalkoot” is introduced to describe collaborative knowledge building. The author concludes that with the expansive potential of network culture meeting concentrated local action, responsibilities and reflections on equal benefit are important.

Keywords: rural cooperation, Finnish cultural history, work-party, Mutual Aid, social economy, information society, participatory platforms, wiki, online networks, sustainability, practice-led research

Introduction

I write reflecting upon connections which emerged from planning the Alternative Economy Cultures (*Alt.Econ.Cult*) programme of *Pixelache Festival*, during winter 2008–2009 and, in particular, the seminar event on 3rd April 2009 in Helsinki. To give some contextual background to this event, *Pixelache* is both a cultural festival and an organized network¹. It brings together people interested in topics such as electronic arts; participatory cultures and subcultures, including the exploration of grassroots organizing and networks; politics and economics of media/technology; media literacy and engaging environmental issues. Social, intellectual, financial and institutional capital at *Pixelache* has gathered over the years since 2002, but it is still based mostly on volunteer or underpaid work.

As initiator and producer of the *Alt.Econ.Cult* programme, my intention, in the spirit of open-minded research, was to create a “gathering-forum” to “See-hear-glean” intuitions, curiosities, overlaps, agendas, connections, and antagonisms in/between alternative economics, creative practice, activism, entrepreneurship and network cultures. Similar to that ambition, this paper sets out to foster and develop conversation between rural, network-culture, and co-operative-studies researchers, organizers, activists, and cultural practitioners of different generations. The *Alt.Econ.Cult* programme emerged on the basis of social connections and what Pierre Bourdieu describes as “social capital” (Bourdieu 1986, 241–258). I mean by this that it was built on the wealth of social relations which I had accumulated during my organizational practice over several years based in Helsinki, and travels to elsewhere.

¹ For more about *Pixelache Festival and Network*, see: <http://www.pixelache.ac> (accessed 15.03.2010).

Towards this aim, I set up an encounter between the Finnish tradition of *talkoot* (known among Swedish-speaking Finns as *talko*) and the information communication technology (ICT) society which is common in Northern Europe, and particularly identified with in contemporary Finland.

Rural Cooperation

Tapani Köppä identifies all of the following characteristics of *talkoot* cooperation: “People getting together for joint work efforts, based on voluntary participation, and collective reward through hospitality and enjoying of the shared work performance” (Köppä 2009, slide 2). As neighbourly assistance, work is unpaid, and hospitality would normally mean food and drinks, maybe music, singing and dancing at the end, provided by the one who has called for the *talkoot*. Interestingly, the term is almost always referred to in plural form. “Temporary or occasional needs of united action” (Ibid.), writes Köppä, is another characteristic, including regular seasonal events such as spring tidying of common yards, autumn harvests, or “assistance in constructing houses, roads, bridges, community festivals” (Ibid.) and later also “material resources or fundraising campaigns”. Supporting weaker neighbours or those in need, for example, “in case of burnt house, lost crop, illness or death of spouse” (Ibid.), would be a shared responsibility in the community.

Köppä calls these basic elements combining to form a “win-win” situation, including shared benefits which increase the prosperity of the community and its members, making participation rewarding socially, emotionally and economically. He argues that it makes co-operation “profitable in the long-run”, easy to learn and flexible in application (Ibid.).

However, individual deviance to this common practice might prove to be costly. Reference is made in the English-language *Wikipedia* entry for *talkoot*, of peer-pressure to participate: “one’s honour and reputation may be severely damaged if one doesn’t show up, or proves to be a poor worker” and being stingy in rewarding the work may “result in a person being persecuted for the rest of his or her life”². Whether this is true or not, when traditionally many rural families lived in isolated farms, many kilometres from the nearest village, the positive benefits of participating are easy to imagine; and the negative consequences of not contributing one’s share likewise.

In explaining the historical roots of *talkoot*, Köppä made reference to the combination of extreme climate in Finland – long winters, short summers – and tough agro-ecological conditions which have encouraged cooperative energies in the country’s rural communities. Similar conditions prevail in other Northern climates, and not surprisingly, if one looks to other cultures and languages of Northern and Eastern Europe, the Finnish word *talkoot* can be translated³. A hyper-linked wander through different languages on *Wikipedia* yields the following:

Latvians and Lithuanians use the word *talka*, while in Estonian it is described as *talgud*. The Belarusian word, *талокa* (taloka), is said by some to be a linguistic borrowing of one of the Baltic languages, and possibly refers to the ancient word for the pagan spirit of harvest and fertility (Skvorchevsky 2005). Furthermore, there is a very similar word in Ukrainian, *толока* (toloka), and in Polish it is known as *tloka*.

² This more stigmatic aspect of *talkoot* is referenced from *Wikipedia* entry in English, see URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Talkoot> (Accessed 15.03.2010).

³ Curiously, the Finnish-language entry for *talkoot* in *Wikipedia* has a lesser description than the English language version of the same page. Other languages cross-referenced on *Wikipedia* include Estonian, Russian, Ukrainian, Polish, German, Norwegian and English -languages consulted and translated. Lithuanian and Latvian sites did not have entries for word *talka*.

For Russian speakers the word *толока* has slightly different connotations of being close to “busyness”, with many people around. However, the Bolshevik Revolution in Russia introduced the word *субботник* (subbotnik), with Lenin famously involved himself in promoting this mass voluntary cooperation in his communique of 1920: “The First Subbotnik On The Moscow-Kazan Railway” (Lenin 1965). To note, however, in my exploratory, informal discussion with people who lived within the Soviet Union, and especially those subordinated by it, for example Latvians, there is a clear ideological and semantic distinction between this activity, and the pre-revolution tradition.

In the western part of Northern Europe, in Norway, the equivalent word is *Dugnad*, after the old Norse word for “help”. The root of the English term “Bee” is similar. But this word should not be confused with that of the social insect. Instead, it refers to a circle of persons, meeting in order to ease the boredom of a repetitive activity (as with spinning or husking grain)⁴. In distinction, German-language speakers use the word *Nachbarschaftshilfe*, more clearly referring to whom the help is directed: neighbours. European settlers to North America in the 18th century instead referred to what was often being done, for-example, *barn-raising*. In this text, I use the phrase ‘work-party’ as the English translation of ‘talkoot’ which is clear in describing the activities involved.

Historical Durability of Mutual Aid

How many of these words are in regular or semi-regular use? All these words, for voluntarily working together, adding efficiency though sharing in kin and village community structures, are synonymous with what Peter Kropotkin described in the 1890s as “mutual aid” (Kropotkin 2008).

Kropotkin published a series of papers, collated under the title *Mutual Aid: A Factor of Evolution*, in 1902. Within them, he argued against then-current social Darwinist thinking, countering that mutual aid was just as important a factor in human evolution as self-assertion, common to people all over Europe, and other parts of the world. It was his understanding that this practice had been knowingly suppressed in recent centuries by various state-based institutions. As Kropotkin wrote:

The village communities were bereft of their folkmates, their courts and independent administration; their lands were confiscated .. Political education, science, and law were rendered subservient to the idea of state centralization. It was taught in the universities and from the pulpit that the institutions in which men formally used to embody their needs of mutual support could not be tolerated in a properly organized state; that the state alone could represent the bonds of union between its subjects; that federalism and ‘particularism’ were the enemies of progress, and the state was the only proper initiator of further development (Ibid, 138–139).

Kropotkin was a firm believer in the durability of rural life-ways, “honeycombed with habits and customs of mutual aid and support; that important vestiges of the communal possession of soil are still retained” (Ibid, 159). He saw these social and mutually-beneficial ways of doing things, as being reconstituted also in the industrial societies. Writing as an anarchist-communist activist, in a period of emerging modern European nationalism and state capitalism, he was inspired and encouraged by the labour and counter-movement of his time, which included socialism, unionism, free association and cooperativism. These were movements he heard of

⁴ From the Wikipedia entry in English for “Bee”, see URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Bee_%28gathering%29 (Accessed 15.03.2010).

and witnessed in Germany, Holland, Denmark, France, Switzerland and England. Beyond the labour movements, he was also inspired by a similar energy among all different aspects of people’s lives:

I ought perhaps to mention also the friendly societies, the unities of oddfellows, the village and town clubs organized for meeting the doctors’ bills, the dress and burial clubs, the small clubs very common among factory girls, to which they contribute a few pence every week, and afterwards draw by lot the sum of one pound, which can at least be used for some substantial purchase, and many others. A not inconsiderable amount of sociable or jovial spirit is alive in all such societies and clubs, though the ‘credit and debit’ of each member are closely watched over. But there are so many associations based on the readiness to sacrifice time, health, and life if required, that we can produce numbers of illustrations of the best forms of mutual support (Ibid, 166).

Co-operative Development in Finland

At the time when Kropotkin’s theory on mutual aid was being published, Finland, as a restless autonomous grand duchy of the Russian Empire, was still largely an agrarian country. Of a population of three million, four-fifths lived and worked in the forests and fields. However, it was also the time when the organized cooperative movement arrived in Finland. Following travels in Germany and Austria, Hannes and Hedvig Gebhard were inspired by the farm economics which they witnessed there, and decided to pioneer cooperatives in Finland. Formalised in 1899, they set up the ‘Pellervo Society’. Markku Kuisma, writing in the introductory chapter of *The Pellervo Story*, reminds the reader: “Emerging industries, particularly the forest industry, depended on rural resources and labour .. The distress of the landless masses .. was one of the most serious social problems of the age” (Kuisma, Henttinen et. al. 1999, 10). The organized cooperative movement, based on social capital and its economics, was an attempt to tackle such issues, and this form of enterprise was encouraged as a way of developing political consciousness among farmers.

Modern forms of *talkoot* developed during the Winter War (1939–40) and the Continuation War (1941–45) with the Soviet Union. Köppä writes that people of the “home front” – mostly women filling roles in productive work as farm-heads, industrial workers and other professionals – became involved in less-traditional forms of volunteerism: gathering raw materials, scrap metal, foraged food, paper, rags and other energy forms. In other words, they were “keeping the infrastructure alive” both in the city, and in the countryside (Köppä 2009, slide 7). Köppä describes how during the war period *Suomen talkoot* (Finland’s-bee) was established as an organization, and later, *Suurtalkoot* (Great-bee), a coalition of 58 national civil society associations. As a consequence, a great amount was done despite the hardships facing a country at war. In 1942 work made by *talkoot* volunteers, Köppä continues, was counted to exceed 3 million hours in ploughing and seeding (*toukotyöt*), and 12 million hours in harvesting (Ibid.).

The reconstruction period following the war strengthened and consolidated the *talkoot* cooperatives. They eventually formed into small financial institutions, supporting the mechanisation of farms, and market providers of farm goods. For women, the war-time experience led to their advocacy for sustained presence within several new professions in the labour market. Finland also witnessed rapid industrialization and urbanization during the 1950–70s. Many families gave up farming, moving from the countryside to the Southern cities of Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, and Turku, or emigrating to Sweden, to gain new employment. In the 1970s, as explained by Köppä, rural development policies were decisively influenced by the

local and national voluntary associations. The rural exodus and centralizing bureaucratic trends of the period, furthermore, encouraged those still active in the countryside to set up village committees. These committees duplicated around the nation, also in part thanks to action research by groups of university students and researchers, such as Köppä and his colleagues⁵. The village committees organized *talkoot* events, inviting local inhabitants to work together towards their common needs, such as fighting for the maintenance of threatened local services, repairing the village house, or introducing entrepreneurship projects to the village.

Social Capital in the Urban Context

Research studies in social capital, inspired by the concepts proposed by Pierre Bourdieu's notion of "social capital" referred to above, developed rapidly from the mid-1980s onwards, gathering momentum in the late 1990s and early 2000s. As noted in Laura Iisakka and Aku Alanen's introduction to *Social Capital in Finland*, the concept of social capital "has its roots in the notion that a proper understanding of welfare and the economic situation of a society can only be achieved if the social dimension is also taken into account, i.e. society's capacity for collective action and the networks that support collective action" (Iisakka, Alanen 2006, 7).

Research on social capital connects well with reflections on *talkoot* (voluntary and neighbourly help). The concept of social capital has also been applied to understand better workplace communities, health and well-being, regional economies, and communication media. Jouni Häkli and Claudio Minca, making case-studies of Finland and Italy in their most current book, *Social Capital and Urban Networks of Trust*, acknowledged both nations hold ample amounts of social capital. However, in the case of Finland, in some contrast with the Italian case, there are many highly formalized and institutionalized forms of social capital, both planned in the Nordic welfare-state model and promoted through membership of civil associations (Häkli, Minca 2009).

Despite this, in contemporary Finland with just over 60% of the population living in urbanized areas (Global Virtual University 2009), informal volunteering and support are still important factors in everyday life. According to Hannu Pääkkönen, in his article "Volunteering, neighbourly help and socializing", containing analysis of a statistical survey made between 1999–2000, "people spend almost 1 hour a day in social capital activities such as socialising, neighbourly help and volunteering; and almost one-third of the population engage in volunteering each month. Each month 60 per cent of the population offer neighbourly help" (Pääkkönen 2006, 43–53). Making international comparisons with fourteen other countries in Europe, Pääkkönen finds that "people in Germany, Finland and Poland as well as in France and Estonia spend the most amount of time on organisational activities and neighbourly help" (Ibid, 52).

The information society

From the late 1980s onwards, Finland's contribution to the international telecommunications and information technology revolution has been significant for a small nation between 4.9 to 5.3 million people. For example, Finnish computer science students and researchers have been pioneers in open-source software development. Famously, the *Linux* operating system

⁵ For example, Torsti Hyyryläinen, also now researcher at Ruralia Institute, made his PhD research on village cooperation, see URL: <http://www.helsinki.fi/ruralia/henkilo.asp?sukunimi=Hyyryl%E4inen> (Accessed 15.03.2010).

was initiated by Linus Torvalds in 1991, and maybe less so famous, the Swedish-Finnish-grown *MySQL* server architecture, which allows multi-user access to databases online, was co-developed by Michael 'Monty' Widenius beginning in 1994. Furthermore, peer-based online communications, in the form of *Internet Relay Chat* (IRC) was initiated by Jakko Oikarinen in 1988. In each of these cases the work (of programming) was never done alone, and calls for support were made to develop them.

In 1999, Finnish futurologists, technologists and social researchers gathered in a symposium called "Life beyond the Information Society" (Finland Futures Research Centre 1999). As a keynote speaker, the organizers invited Manuel Castells, the Catalan sociologist who led the discourse at the end of the 20th century concerning the relationships between information technology, economy, society and culture. He was fascinated by Finland as a case-study, and wrote a few years later in a book called *The Information Society and the Welfare State: The Finnish Model*, co-authored with Finnish philosopher Pekka Himanen:

Finland shows that a fully fledged welfare state is not incompatible with technological innovation, with the development of the information society, and with a dynamic, competitive new economy.. It provides the human foundation for labour productivity necessary for the informational model of development, and it also brings institutional and social stability, which smoothes the damage to the economy and to people during periods of sharp downturns" (Castells, Himanen 2002, 166).

This contemporary context of the last 20 years, has, not surprisingly, raised research questions about social capital. For example, Juha Nurmela, has set up an inquiry entitled "Does the use of communication media add to social capital?" in the book *Social Capital in Finland* (Nurmela 2006, 63–72). He found that involvement in collective action, one of the main variables describing social capital, "also correlates with active use of information and communications technology" and that the "progress of the information society appears to be strengthening it" (Ibid, 63). In 2008, as many as 80% of the population of Finland, between the ages 16 and 74, reported they used the internet daily, or almost daily (Statistics Finland 2009).

Upon reflection, the connections between social capital and institutional, and organizational support for ICT development, are not surprising. National characteristics, such as strong engineering and computer science education, a protestant work ethic which emphasises self-reliance, and state welfare support are credited by Castells and Himanen with the strength of the information society in Finland, in addition to practices such as transborder hackerism (Castells 2001). The networks in Finland and its borders were, are still, spreading wide and fast separate from state control. What might be the implications of all this social capital growth? Who is benefiting from it? Is the growth actually cooperative, for mutual benefit and aid, or part of the continued commodification of the networked society?

Collaborative Platforms: Example of Wiki

To consider these questions, it is necessary to shift attention to a place where social capital is being both stored *and* distributed, in the case of online Wiki platforms. Since Castell and Himanens' observation, internet-centred technological innovation has continued to progress thanks to government promotion and support, as well as large amounts of venture or speculative for-profit capital investment. A key aggregator of both volunteer and corporate energy and investment, was the entrepreneurial honey-pot of Silicon Valley, USA, attracting both open-source and commercially driven software developers. As part of this process, participatory online interfaces on the World Wide Web were re-branded by Tim O'Reilly as a "platform" and

“Web 2.0”⁶ (O’Reilly 2005) but what O’Reilly claimed was new in Web 2.0 was for Berner-Lee, “what the Web was meant to be all along” (Anderson 2006).

It may be argued that the best case of continuity of the old in these so-called “new” Web 2.0 platforms is that of wiki, originally conceived and initiated as *WikiWikiWeb* by Ward Cunningham in 1994. As a summary, *WikiWikiWeb* is still described on the front page of the site as “a composition system; its a discussion medium; it’s a repository; it’s a mail system; it’s a tool for collaboration. Really, we don’t know quite what it is, but it’s a fun way of communicating asynchronously across the network” (Cunningham 2004). Dramatically opening up the ability to edit content – at first text, and in later versions of such software, multi-media content – and accessible through any Internet browser, *WikiWikiWeb* dispensed with the problem of logging in to servers to put or edit online. Emphasis of ease was reflected in the choice of name: *wiki* is the Polynesian Hawaiian word for “quick”, hence translated it meant, “QuickQuickWeb”.

WikiWikiWeb was shortened to Wiki in other developments of the software, and has over the years become a popular tool and platform for collaborative and accumulative information sharing. One of the main legacies of Cunningham’s initiative, was that a clone of his software called *UseModWiki*, that became known to Larry Sanger and Jimmy Wales, who then used this wiki-technology to technically support *Wikipedia* when it initially launched in 2001 (*UseModWiki*). The non-profit *Wikimedia Foundation*, based in San Francisco and founded by Jimmy Wales, emerged a few years later, in 2003. It focuses upon free, open content wiki-based internet projects, the most well-known being *Wikipedia* (encyclopaedia), *Wiktionary* (dictionary), *Wikimedia Commons* (media repository), *Wikispecies* (directory of species), *Wikinews* (news) and *Wikiversity* (pedagogical materials), as well as several others.

Furthermore, *Wikimedia Foundation* also provides the same wiki software platform for individuals or organizations, to freely install on their own servers and use for their own purposes. A people’s movement using *Wikipedia*, according to Erik Möller, deputy director of *Wikimedia Foundation*, would be “to motivate every 10th reader to become an active participant”. He proposed steps of improvement towards better interfaces for contribution, new opportunities for collaboration, community governance (via notability and verifiability), and interestingly, dedication of physical spaces (Möller 2009).

The suggestion I would like to make here is that the *Wikimedia Foundation* are organising an “*maailman tietotalkoot*” (an international knowledge work-party), as might be said in the Finnish language, a vast project of voluntary information sharing and knowledge construction on a global scale. However, this global ambition, as the imagined dedication in the future to physical spaces suggests, is really happening at a local level. In her article “Forms: On Platforms and Creativity”, Goryunova, defines the term “platform” as following:

A platform differentiates itself from other websites by the relations of creative, social, instrumental, educational and historical character it establishes and is involved into. A platform is aimed at supporting and stimulating creative initiatives and work, and it provides

⁶ O’Reilly, Tim. (2005). *What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software*. Archive. September 30.

The often-sourced origin was O’Reilly’s news blog entry “What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software” in 2005. Media theorist Olga Goryunova, in her thesis *Art Platforms: The Constitution of Cultural and Artistic Currents on the Internet*, has gone on to explain that the term – “Web 2.0” – had been coined, and trade-marked by O’Reilly’s partner organisation LiveMedia (now CMP) conference organizers, in late 2003, “to market the phenomena of online collaboration, sharing and communication with the interfaces of wikis, blogs, collaborative mapping or tagging platforms” (Möller 2009). A diverse mix of free (but mostly corporate) services were designed “enabling Internet users to participate, exchange, link, map, upload, post, and comment – all in all, to create online within a certain social dimension” (Goryunova 2007, 153).

a possibility for continuous exhibition of the artefacts, often accompanied by reactions to them, various discussions. Sometimes there is also a set of instruments for particular kind of creative work available. A platform often also puts efforts into translating digital creative processes into offline and more official cultural scenes, establishing connections between cultural movements of different times and orders. Most platforms organize (ir)regular ‘real-life’ gatherings such as festivals, concerts, workshops or those of a less formal nature (Goryunova 2007).

When platforms such as *Wikimedia* software are set up on a server it first begins as a localized affair. Another self-constructed phrase in Finnish that attempts to conceptualize this platform situatedness might be: “*Paikalliset tietotalkoot*” (local knowledge work-party). Such a *tietotalkoot* may be installed and “called” for many specialized purposes, including creative processes, as Goryunova’s paper’s title suggests. Moreover, wiki platforms can, and often are, used to gather, organize, activate, and nourish *offline* activities. This activity also produces locally-specific knowledge which is valuable and shared in the process of collaborating. In the contemporary information and networked society, where knowledge connects power and opportunity, the practice of *tietotalkoot* has social, political and economical implications.

Neo-traditional Forms of Talkoot

The P2P theorist and researcher Michel Bauwens, in his paper “The importance of neotraditional approaches in the reconstructive transmodern era”, located on the *Foundation for Peer-to-Peer Alternatives* wiki website (also using *Wikimedia* software installation,), asks “Can the transmodern peer to peer ethos be mixed with neotraditional approaches”? In other-words, can the distributed computer networks, with *living labour* sitting behind them – as exemplified in peer-to-peer media-sharing, open-source software development, and peer-production of value seen in wiki platforms – share similar, if wider reaching potential affect to pre-modern social networks of help and support? (Bauwens 2009)

In Finland, where rural-based cooperative support is, for the majority of the population, only one or two generations separated, the connection between contemporary ICT-based and traditional forms of cooperation perhaps comes to mind easier than in some other places. In late October 2008, one of Finland’s well-known technology bloggers, Tuija Aalto, researcher and journalist for YLE national broadcast corporation, wrote an entry titled “Crowdsourcing = Talkoot?” on her *Tuija TV* blog (now called *Tuhat Sanaa*). She qualified this by commenting that “Finns always knew how to get a big project done. Be it building a new sauna or an operating system: invite the whole community to do the job” (Aalto 2008). Aalto was particularly making the connection with a new business and organizational model called *Crowdsourcing*, described by Jeff Howe, culture and technology journalist based in Brooklyn, as “the act of taking a job traditionally performed by a designated agent (usually an employee) and outsourcing it to an undefined, generally large group of people in the form of an open call” (Howe 2007).

To support her inquiry, Aalto further included a short interview with Finnish film entrepreneur Peter Vesterbacka, who was inspired by one of the first large online crowdsourcing projects in his sci-fi parody feature film series *Star Wreck* (since 1992). Vesterbacka is now marketing and PR person for such a *talkoot* model to others, via the *Wreck-a-movie* project, which facilitates collaborative feature film-making. In this case, open-source thinking and online networks are used to distribute, and divvy up labour among many persons in different locations for the production of animation and feature-films. For Vesterbacka, the Finnish word *talkoot* is just waiting to expand beyond Finland, entering into the world’s crowdsourcing vocabulary.

In principle, I agree with Aalto's and Vesterbacka's claim: The word *talkoot* is being used in contemporary Finland in a wider context than its usual rural and urban/domestic uses, and that new associations with online networks are already being made. While the new adaptations of the *talkoot* concept are indeed full of collaborative promise for a new form of online and offline cooperativism for our times, they raise for me a critical question: When *talkoot* is referred to as a positive force today, who is benefiting? Private organisations or public bodies? If these are not open, and co-operative or voluntary forms of labour ventures, is it an appropriate use of the word?

Reflections and Responsibilities

Following the *Alternative Economy Cultures* programme of *Pixelache 2009*, with its long processes of production, promotion, and post-production, I reflected upon how we introduced the connection between older cooperative traditions and newer trends in cooperation in digital culture. I now believe, after the 2009 programme, that we do not need an "upgrade" or a "2.0" of something which has a long and living history such as *talkoot*. We do need, however, to reflect more upon what we are doing in these new digital and networked terrains, and who is benefitting from them – individually and, especially, collectively.

I am thankful, as an immigrant to Finnish society, that their language has a specific word for "community effort" which is still in everyday use. The highly networked society in the contemporary global North, dominated by information technology and communications, has been closely positioned in this text with older, traditional ones.

This early exploration indicates the potential for trans-disciplinary connections which can be of interest to researchers of peer-to-peer theories, rural and cooperative studies, social capital and history; as well as cultural practitioners and activists promoting collaboration, social and environmental change.

Hence in conclusion, this article is a call for *Paikalliset tietotalkoot* – a local knowledge work-party – to collectively learn more.

Biography

Andrew Gryf Paterson is a Scottish artist-organiser, cultural producer and independent researcher, based, since 2003, in Helsinki, Finland. He works in different collaborative and cross-disciplinary processes, across the fields of media/network/environmental arts and activism, pursuing a participatory practice through workshops, performative events, and storytelling. He is currently a doctoral candidate at Medialab, Aalto University School of Art and Design in Helsinki, and a member of Piknik Frequency ry. association (organisers of *Pixelache Festival*). <http://agryfp.info>

Bibliography

Aalto Tuija. (2008). Crowdsourcing = talkoot? *Tuija TV* Blog entry, October 26. (Accessed 01.06.2009). Retrieved from <http://www.tuija.tv/blog/?q=content/crowdsourcing-talkoot>

Anderson Nate. (2006). Tim Berners-Lee on web 2.0: "Nobody knows what it means". *Ars Technica* Blog. September 1. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://arstechnica.com/news.ars/post/20060901-7650.html>

Bauwens Michel. (2009). Importance of neotraditional approaches in the reconstructive transmodern era. *Foundation for Peer-to-Peer Alternatives* wiki webpages. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from http://p2pfoundation.net/Importance_of_neotraditional_approaches_in_the_reconstructive_transmodern_era

Bourdieu Pierre. (1986). The forms of capital. In Richardson, John G. (Ed.), *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. New York: Greenwood. 241-258. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/fr/bourdieu-forms-capital.htm>

Castells Manuel. (2001). *The Hacker Ethic and the Spirit of the Information Age*. New York: Random House Inc.

Castells Manuel, Himanen Pekka. (2002). *The information society and the welfare state: The Finnish model*. New York: Oxford University Press.

Cunnigham, Ward. (2004). *WikiWikiWeb*. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://www.c2.com/cgi/wiki?>

Finland Futures Research Centre. (1999). *Life beyond the information society* Conference. August 16–17. Turku, Finland. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://www.futuresconference.fi/1999.htm>

Global Virtual University. (2009). *Globalis: Finland urban population statistics*. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from http://globalis.gvu.unu.edu/indicator_detail.cfm?IndicatorID=30&Country=FI

Goryunova Olga. (2007). *Art Platforms: the constitution of cultural and artistic currents on the internet*. Doctor of Arts thesis. University of Art and Design Helsinki. Moscow: Self-published.

Goryunova Olga. (2007). Swarm forms: On platforms and creativity. *MUTE Magazine*. Vol. 2 #4. January 29.

Häkli Jouni, Minca Claudio. Eds. (2009). *Social Capital and Urban Networks of Trust*. Ashgate: Aldershot. (Accessed 15.03.2010). Introduction chapter accessible to download from <http://www.ashgate.com/isbn/9780754673194>

Howe Jeff. (2007). *Crowdsourcing* Blog. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://crowdsourcing.typepad.com>

Iisakka Laura (ed.). *Social capital in Finland: Statistical review*. Helsinki: Tilastokeskus (Statistics Finland). (Accessed 15.03.2010). Retrieved from http://www.stat.fi/tup/julkaisut/isbn_950-467-602-2_en.html

Iisakka Laura, Alanen Aku. (2006). Social Capital in Finland: domestic and international background. In Iisakka, Laura (ed.). *Social capital in Finland: Statistical review*. Helsinki: Tilastokeskus (Statistics Finland).

Köppä Tapani. (2009). Remarks on Rural Co-operation in Finland. *Alternative Economy Cultures* seminar. Pixelache Helsinki Festival. Helsinki: Kiasma Museum of Contemporary Art. Helsinki. April 03. (Accessed 15.03.2010). Slides accessible online: http://2009.pixelache.ac/alteconcult/slides/koppa_remarks-on-rural-cooperation-in-finland_alt-econ-cult_pixelache09.pdf

Kropotkin Peter. (2008). *Mutual aid: A factor of evolution*. Charleston, South Carolina: Forgotten Books. (Original work published 1902). (Accessed 15.03.2010). Accessible online at http://dwardmac.pitzer.edu/Anarchist_archives/kropotkin/mutaidcontents.html

Kuisma Markku, and Henttinen, Annastiina, et. al. (1999). *The Pellervo story: A century of Finnish cooperation, 1899–1999*. Helsinki: Pellervo-Seura/Kirjayhtymä. (Accessed 15.03.2010). Introduction chapter accessible online at: <http://www.pellervo.fi/finncoop/material/PStory.pdf>

Lenin Vladimir I. (1965). From The First Subbotnik On The Moscow-Kazan Railway To The All-Russia May Day Subbotnik, *Collected works*, 4th English Edition, Moscow: Progress Publishers. (Original work published 1920). (Accessed 15.03.2010). Accessible online at <http://marxists.anu.edu.au/archive/lenin/works/1920/may/02.htm>

Möller Erik. (2009). Scaling up: Can Wikimedia become a 300 million people movement by 2020?. Wikimania 2009 Conference. Buenos Aires: Centro Cultural General San Martín. August 26. (Accessed 18.03.2010). Slides accessible online <http://wikimania2009.wikimedia.org/wiki/Proceedings:298>

Nurmela Juha. (2006). Does the use of communication media add to social capital? In Iisakka, Laura (ed.). *Social capital in Finland: Statistical review*. Helsinki: Tilastokeskus (Statistics Finland).

Oikarinen Jarkko. (2001). *History of IRC*. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from http://www.irc.org/history_docs/jarkko.html

O'Reilly Tim. (2005). *What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software*. Archive. September 30. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

Paterson Andrew G. (2009). *Alternative Economy Cultures* programme in Pixelache Helsinki Festival. In cooperation with Perpetuum Mobile (Marita Muukkonen, Ivor Stodolsky) and Demos Helsinki (Roope Mokka). (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://2009.pixelache.ac/festival/programme/alternative-economy-cultures/>

Pääkkönen Hannu. (2006). Volunteering, neighbourly help and socialising. In Iisakka, Laura (ed.). *Social capital in Finland: Statistical review*. Helsinki: Tilastokeskus (Statistics Finland).

Skvorchevsky Dmitry. (2005). Пантеон языческой Беларуси (Pantheon of pagan Belarus). Загадки истории Форум Артезанской Археологической экспедиции (Mysteries of History, Artezian Archaeological expedition Forum webpages in Belarussian. Published 12.04.2006. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from http://www.artezian.org/_forum/viewtopic.php?t=68

Star Wreck Studios Oy Ltd. (2007). *Wreck-a-movie: Collaborative film-making project*. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://www.wreckamovie.com>

Statistics Finland. (2009). *Changes in internet usage. Results from the 2008 Survey on ICT usage*. April 27. Helsinki. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from http://www.stat.fi/til/sutivi/2008/sutivi_2008_2009-04-27_tie_002_en.html

Torssonen Samuli. (1992). *Star Wreck* sci-fi parody film. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://www.starwreck.com>

Torvalds Linus. (1991). *Linux kernel 0.01*. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://www.linux.org>

UseModWiki. *Wikipedia*. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://en.wikipedia.org/wiki/UseModWiki>

Wales Jimmy. (2003). *Wikimedia Foundation*. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://wikimediafoundation.org>

Widenius, Michael. (2009). *MariaDB SQL Server* project. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://askmonty.org/wiki/index.php/MariaDB>

Widenius, Michael. (1994). *MySQL Server* project. (Accessed 15.03.2010). Retrieved from <http://mysql.com>

Vienādranga ražošanas politiskā ekonomika

Mišels Bauenss

Kopš tā laika, kad K. Markss Mančestras rūpnīcās ieraudzīja jaunās kapitālistiskās sabiedrības plānojumu, mēs neesam piedzīvojuši dziļāku sabiedriskās dzīves pamatu transformāciju. Taču transformācijas gaitā, politiskas, ekonomiskas un sociālas sistēmām kļūstot par dalītajiem tīkliem, rodas arī jauna cilvēku dinamika – vienādranga (jeb *P2P*) struktūras. *P2P* struktūras ļauj veidoties trešā veida ražošanai, trešā veida pārvaldei un trešā veida īpašumam, aizēnojot mūsu politisko ekonomiku līdz šim nepieredzētā veidā. Šīs esejas mērķis ir izstrādāt konceptuālu ietvaru (*P2P* teoriju), kas spētu izskaidrot šos jaunus sociālos procesus.

Vienādranga struktūras

P2P struktūras nav attiecināmas pilnīgi uz visām darbībām vai procesiem dalītajos tīklos: *P2P* ir specifisks apzīmējums procesiem, kuru mērķis ir iespēju robežās paplašināt ekvipotenciālu dalībnieku iesaistīšanos. Šīs specifiskas robežas iespējams noteikt, pētot *P2P* procesu iezīmes, taču pirms tam jāaplūko pašas vispārīgākās būtiskākās pazīmes.

P2P procesos, brīvi sadarbojoties ražotājiem, kuriem pieejams dalītais kapitāls, tiek radīta lietošanas vērtība (*use-value*). Tas raksturo “trešo ražošanas veidu” – *P2P* ražošanu. Šis “trešais ražošanas veids” atšķiras gan no ražošanas, kas orientēta uz peļņu, gan arī no sabiedriskās ražošanas, ko veic valstij piederoši uzņēmumi. *P2P* produktiem nav tirgum paredzētas maiņas vērtības, bet ir lietošanas vērtība lietotāju kopienai.

P2P procesus pārvalda pašu ražotāju kopiena, nevis tirgus sadale vai korporatīvā hierarhija – runa ir par *P2P* pārvaldīšanas veidu jeb “trešo pārvaldīšanas veidu”.

P2P procesos lietošanas vērtība jauna kopīpašuma režīma apstākļos kļūst vispārēji brīvi pieejama – runa ir par “distribūciju” jeb “vienādranga īpašuma veidu”: tās ir “trešā veida īpašumtiesības”, kuras atšķiras kā no privātā īpašuma, kā arī no publiskā (valsts) īpašuma.

P2P infrastruktūra

Kādi ir nepieciešamie nosacījumi, lai veicinātu vienādranga procesu rašanos? Pirmais nosacījums ir tehnoloģiska infrastruktūra, kas funkcionē vienādranga procesos un nodrošina dalītu pieeju “fiksētam” kapitālam. Personālie datori, kas nodrošina tādu universālu mehānismu, kurš spēj izpildīt jebkuru loģisku uzdevumu, ir dalītā “fiksētā kapitāla” forma – tie par samērā zemām izmaksām ir pieejami daudziem ražotājiem. Internets kā punkta-punkta tīkls tika izveidots, lai datoru lietotāji varētu tajā līdzdarboties bez nepieciešamības izmantot obligātos habus jeb centrmezglus. Kaut arī internetu pilnībā nenosaka tā dalībnieki, tomēr tas tiek pārvaldīts dalītā veidā ārpus atsevišķu privātu vai valstisku aktoru absolūtas hegemonijas robežām. Interneta hierarhiskie elementi (kā, piemēram, grēdotie interneta protokoli, decentralizētā domēnu nosaukumu sistēma utt.) neierobežo līdzdalību. Virusālie komunikatori jeb režģtīkli savukārt ir loģisks interneta paplašinājums. Ar šiem paņēmieniem ierīces spēj veidot pašas savus tīklus, izmantojot lieko jaudu un apejot nepieciešamību pēc jau iedibinātas infrastruktūras. Kā piemērus šai tendencei var minēt kustību *Community Wi-Fi* un *Open Spectrum* atbalstīšanu, failu

apkalpošanas televīziju un alternatīvās režģtīklos balstītās telekomunikāciju infrastruktūras.

Otrais nosacījums ir tādas alternatīvas informācijas un komunikācijas sistēmas, kas spētu nodrošināt autonomu komunikāciju starp sadarbības dalībniekiem. Internets (jo īpaši *Writeable Web* un *Web 2.0*, kas atrodas izstrādes procesā) ļauj rakstisko materiālu universāli autonomi ražot, izplatīt un “patērēt”, savukārt ar to saistītās podraides un tīmekļraides attīstība rada “alternatīvu informācijas un komunikācijas infrastruktūru” audio un audiovizuālajai producēšanai. Šādas infrastruktūras pastāvēšana pieļauj autonoma satura izveidi, un to iespējams izplatīt bez klasisko publicēšanas un apraides mediju starpniecības (lai gan var attīstīties arī jaunas starpniecības formas).

Trešais nosacījums ir autonomas, globālas sadarbības “programmatūru” infrastruktūras pastāvēšana. Pieaugošais skaits sadarbības instrumentu (blogi un *wiki*), kas iestrādāti sociālās tīklošanās programmatūrā, veicina uzticēšanās un sociālā kapitāla veidošanos, ļaujot attīstīties globālām grupām, kuras varētu radīt lietošanas vērtību, iztiekot bez tādas ražošanas vai izplatīšanas starpniecības, kurā iesaistīti uzņēmumi, kas orientēti uz peļņu.

Ceturtais nosacījums ir tāda juridiska infrastruktūra, kas veicinātu lietošanas vērtības radīšanu un pasargātu to no privātas piesavināšanās. Šo lomu pilda Vispārējā publiskā licence (kas aizliedz programmatūras koda piesavināšanos), ar to saistītā Atvērtā koda iniciatīva un vairākas Radošā kopīpašuma licences versijas. Tās aizsargā kopējās lietošanas vērtības un izmanto virusālos principus, lai izplatītos tālāk. Vispārējā publiskā licence un ar to saistītais materiāls var tikt izmantots vienīgi tādos projektos, kuri savu adaptēto pirmkodu ir padarījuši par publisku īpašumu.

Piektais nosacījums ir saistīts ar kultūru. Masu intelektuālās izkļiede (piemēram, intelektuālā materiāla izplatīšana) un ar to saistītās pārmaiņas ontoloģijā (savas esības un izjūtu veidos), epistemoloģijā (zināšanu veidos) un aksioloģijā (vērtību sistēmās) veido kooperatīvo individuālismu, kas ir nepieciešams *P2P* projektu rašanos veicinoša ētosa uzturēšanai.

P2P pazīmes

P2P procesi noris dalītajos tīklos, proti, tādos tīklos, kuros autonomas personas var brīvi noteikt savu izturēšanos un attiecības bez obligāto centrmezglu starpniecības. Kā Aleksandrs Galovejs uzsver savā grāmatā par protokolāro varu, dalītie tīkli nav tas pats, kas decentralizētie tīkli, kuriem ir nepieciešami centrmezgli. *P2P* struktūra ir balstīta dalītā pārvaldē un dalītu pieeju resursos. Decentralizētā tīklā, kāda ir, piemēram, ASV lidostu sistēma, lidmašīnām ir nepieciešams veikt ceļu caur noteiktiem centrmezgļiem, bet dalītās sistēmās – kā internets vai lielceļu sistēmas – šie centrmezgli var pastāvēt, taču tie nav obligāti, un tīkla lietotāji, ja vēlas, vienmēr var tos apiet.

P2P projektus raksturo ekvipotencialitāte vai antiakreditēšana. Tas nozīmē, ka nepastāv kāda sākotnēja dalības atlase. Spēju sadarboties apstiprina pats sadarbības process. Projekti ir atvērti visiem dalībniekiem ar nosacījumu, ka viņiem ir nepieciešamās iemaņas, lai spētu sniegt savu ieguldījumu projektā. Šīs spējas tiek pārbaudītas un kopīgi apstiprinātas pašā radīšanas procesā. To iespējams labi novērot tādos atvērtās publicēšanās projektos kā, piemēram, publiskā žurnālistika: ikvienam ir iespēja publicēt rakstus un ikviens var pārbaudīt to pareizību. Kopējai izvērtēšanai tiek izmantotas reputācijas sistēmas. Filtrēšana notiek pēc publicēšanas, nevis pirms tās. Antiakreditēšana tādējādi tiek pretstatīta tradicionālajai profesionālajai recenzēšanai, kur iespēju piedalīties nosaka kvalifikācijas apliecinājums.

P2P projektus raksturo holoptisms. Holoptisms attiecas uz vienādranga struktūrā ietvertu iespēju un dizainu, kas dalībniekiem nodrošina brīvu pieeju visai informācijai par citiem

dalībniekiem; tā ir nevis privāta informācija, bet gan informācija par dalībnieku atrašanos tīklā un sniegto ieguldījumu (horizontālā informācija), un par kopējā projekta mērķiem, metriku un dokumentētajiem materiāliem (vertikālā dimensija). To var pretstatīt panoptismam, kas raksturo hierarhiskus projektus, kuros process tiek veidots, lai “kopējās” zināšanas būtu pieejamas vienīgi elitārai cilvēku grupai, kurpretī pārējiem dalībniekiem ir pieeja vienīgi pašām nepieciešamākajām zināšanām. Tomēr *P2P* projektos komunikācija netiek būvēta pēc principa “no augšas uz leju”, un tā netiek arī balstīta stingri noteiktos atskaitīšanās likumos, atgriezeniskā saikne drīzāk ir sistēmiska, iekļauta kooperatīvās sistēmas protokolā.

Iepriekš minētais neizsmēļ visas vienādranga producēšanas iezīmes. Pētījums šajā virzienā tiks turpināts, vienādranga producēšanu salīdzinot ar citiem pastāvošajiem producēšanas veidiem.

P2P un citi producēšanas veidi

Salīdzināšana notiks relāciju modeļu teorijas ietvaros, ko piedāvā antropologs Alans Peidžs Fiske, un tā ir aplūkota viņa nozīmīgākajā darbā “Sociālās dzīves struktūra” (*The Structure of Social Life*). Fakts, ka ražošanas veidi balstās intersubjektīvās attiecībās, t. i. tās raksturo noteiktas relāciju kombinācijas, sniedz nepieciešamo fonu, uz kura iespējams nošķirt *P2P* ražošanu. Fiske uzskata, ka pastāv četri intersubjektīvās dinamikas pamattipi, kurus neietekmē nedz laiks, nedz telpa. Fiske raksta:

“Visos laikos un visās kultūrās cilvēki lielākoties izmanto tikai četrus pamata modeļus dažādu sabiedrības aspektu organizēšanai. Šie modeļi ir: kopēja dalīšanās, varas (autoritātes) hierarhija, saskaņošana pēc līdztiesības un cenas noteikšana tirgū. Kopējā dalīšanās (KD) ir attiecības, kurās cilvēki izturas pret diviem vai lielākas grupas elementiem kā vienlīdzīgiem un vienādiem noteikta sabiedriskā iedalījuma ietvaros. Kā piemēru tam var minēt cilvēkus, kuri izmanto kopīpašumu (KD saistībā ar noteikta resursa izmantošanu), cilvēkus, kuri mīl viens otru (KD saistībā ar viņu sociālajām patībām), cilvēkus, kuri nevaicā “kam skan zvans, jo tas skan viņiem” (KD saistībā ar kopējām sērām vai kopēju prieku) un cilvēkus, kuri atbilstības inspirētā uzbrukumā bez izšķirības nogalina ikvienu ienaidnieka grupas locekli (KD saistībā ar kolektīvo atbildību). Varas (autoritātes) hierarhija (VH) paredz asimetriskas cilvēku pozīcijas lineārā hierarhijā, kur pakļautie paļaujas, ciena un (iespējams) pakļaujas, kurpretī augstāk stāvošie bauda priekšrocības un uzņemas padomdevēja lomu attiecībā pret padotajiem. Piemēri tam ir militārās hierarhijas (VH saistībā ar lēmumiem, kontroli u. c. jautājumiem), senču pielūgšana (VH saistībā ar cieņas izrādīšanu no bērnu puses, ar cerību tikt pasargātiem un saistībā ar normu īstenošanu), monoteistisko reliģiju morāle (kā pareizā un nepareizā noteikšana pēc Dieva baušļiem vai Dieva gribas), sociālā statusa sistēmas, piemēram, iedalījums šķirās vai rasēs (VH saistībā ar identitāšu sociālo vērtību) un sporta komandu vērtēšana pēc statusa (VH saistībā ar prestižu). VH attiecības balstās priekšstatā par pamatotu asimetriju, nevis varmācīgu piespiešanu; tās pēc savas iedabas nav ekspluatējošas (lai gan var izmantot spēku un nodarīt kaitējumu).

Saskaņošanā pēc līdztiesīguma (SL) cilvēki seko līdzīgsvaram un atšķirībām dalībnieku starpā un zina, kas ir nepieciešams līdzsvara nodrošināšanai. Ierastākās SL izpausmes ir pēctecīgums vēlēšanās, kurās vienai personai pieder viena balss; līdztiesīgas sadales iespēja un atmaksa, balstoties uz principu “acs pret aci, zobs pret zobu”. Te kā piemēru var minēt sportu un spēles (SL saistībā ar noteikumiem, procedūram, aprīkojumu un laukumu), sadarbību bērna pieskatīšanā (SL saistībā ar bērna pieskatīšanas sadali) un atlīdzināšanu (SL saistībā ar pāridarījuma vēšanu par labu).

Attiecības, kas balstās uz cenas noteikšanu tirgū (CN), ir orientētas uz sociāli nozīmīgiem samēriem jeb likmēm, piemēram, cenām, algām, procentiem (daļām), renti, desmito tiesu vai

ieņēmumu-izdevumu analīzi. Nauda var arī nebūt starpnieks, un CN attiecības var arī nebūt savtīgas, konkurējošas, maksimizējošas vai materiālistiskas – jebkurš no šiem četriem modeļiem var reprezentēt šādas attiecības. CN attiecībām nav obligāti jābūt individuālistiskām, ģimene var arī būt KD vai VH vienība, kas vada biznesu CN attiecību veidā, ņemot vērā arī citus uzņēmumus. Piemēri te ir īpašums, ko iespējams pirkt, pārdot vai izmantot kā investīciju kapitālu (CN kā zeme vai objekti); laulības, kuru pamatā ir kontrakts vai arī līgums, kurā jau iepriekš atrunāti partneru ieguvumi un zaudējumi; prostitūcija (dzimumattiecības kā CN); birokrātiskas izmaksu-efektivitātes normas (resursu sadale kā CN); utilitāri lēmumi par iespējami lielāko labumu iespējami lielākam cilvēku skaitam vai taisnīguma norma, izvērtējot tiesības uz kaut ko atbilstoši ieguldījumam (divas morāles formas kā CN); apsvērumi par lietderīgu “laika izmantošanu” un aplēses par prognozējamo nogalināto īpatsvaru (agresija kā CN).”¹

Ikviens sabiedrības vai civilizācijas tips ir šo četrus veidus sajaukums, taču var būt arī tā, ka kāds no šiem veidiem vienmēr dominē un ietekmē citus, tam pakārtotus veidus. Vēsturiski pirmais dominējošais veids bija radniecība vai radurakstos balstītais savstarpīgums, t. s. dāvanu ekonomika ģints kopienās. Te galvenais attiecsmju aspekts bija piederība. Dāvanas veidoja pienākumus un attiecības, kas sniedzās tālāk par tuvākajiem radniekiem, veidojot plašāku maiņas lauku. Lauksaimniecības vai feodālā tipa sabiedrībās dominēja autoritātes hierarhija, t. i., tās balstījās uz lojalitāti. Un, visbeidzot, kapitalistiskajā ekonomikā acīmredzami dominē cenas noteikšana tirgū.

P2P un dāvanu ekonomika

P2P nereti tiek skaidrota kā “dāvanu ekonomika” (par to sk., piemēram, Ričarda Bārbruka grāmatā). Varētu gan apgalvot, ka tas ir savā ziņā maldinoši, galvenokārt tāpēc, ka *P2P* nav SL, tās pamatā nav savstarpīgums. *P2P* vadās pēc sena saukļa: no katra pēc spējām, katram pēc vajadzībām. Nav obligāti, ka šeit vajadzētu būt iesaistītam savstarpīgumam. Vienādranga ražošanas tīrjās formās ražotāji nesāņem atalgojumu. Pat ja noris dāvināšana, tā nekādā gadījumā nav savstarpēja apdāvināšana, vienādranga ražotās lietošanas vērtības izmantošana nerada pretpienākumu. *P2P* attīstība notiek, vienlaikus rodoties jaunām dāvanu ekonomikas formām, piemēram, vietējām apmaiņas sistēmām un savstarpīgumā balstītas papildu valūtas izmantojumam, lai arī tās īsti nebūtu uzskatāmas par vienādranga ražošanu.

Tas tomēr nenozīmē, ka šīs formas nevarētu viena otru papildināt, jo tās abas – gan SL, gan KD – ir atvasinājumi no dāvināšanas idejas. Vienādranga ražošana piemērojama nemateriālo labumu sfērā, kur ieguldījums ir brīvais laiks un pieejamie papildu datorresursi. SL un savstarpīgumā balstītie modeļi un kooperatīvā ražošana ir nepieciešamas materiālajā sfērā, kur svarīgi ņemt vērā kapitāla izmaksas. Pagaidām vienādranga ražošana nepiedāvā risinājumu savu dalībnieku materiālajai nodrošināšanai. Tādējādi daudzi, kurus ir iedvesmojis egalitārisma ētoss, pievērsīsies kooperatīvajai ražošanai, sociālajai ekonomikai un citiem modeļiem, ar kuru palīdzību viņi varētu gūt ienākumus, vienlaikus turot godā savas vērtības. Šādā ziņā šīs shēmas viena otru papildina.

P2P un hierarhija

Nav gluži tā, ka *P2P* projekti nebūtu hierarhiski vai strukturēti, tomēr parasti tos raksturo elastīgas hierarhijas un struktūras, kas balstās tādās vērtībās, kuras veicina līdzdalības veidošanos. Šajos projektos arī vadība ir “dalīta”, un biežāk tos vada šo projektu dibinātāji, kuri īsteno projekta sākotnējos mērķus un koordinē lielo skaitu indivīdu un mikrokomandu, kas darbojas noteiktās jomās. Viņu autoritāte un vadība ir atvasināta no viņu sniegtā ieguldījuma projekta

izveidē, un tā balstās viņu pastāvīgajā līdzdalībā. Dažreiz vienādranga projekti tiek trāpīgi raksturoti kā “labdabīgas diktatūras”, tomēr nedrīkst aizmirst, ka sadarbība ir visnotaļ brīvprātīga un šāda projekta turpmākā pastāvēšana balstās uz ražotāju sabiedrības piekrišanu un turpmāku sazarošanos (t. i., vienmēr ir iespējama jauna, neatkarīga projekta veidošanās).

Attiecības starp autoritāti, līdzdalību un tās vēsturisko attīstību trāpīgi raksturojis Džons Herons:

“Kultūras attīstībai, šķiet, ir vismaz četri līmeņi, kas sakņojas atšķirīgās morālo priekšstatu pakāpēs: autokrātiskas kultūras, kas tiesības nosaka ierobežotā un despotiskā veidā, neparedzot politiskās līdzdalības tiesības; šauri izprastas demokrātiskas kultūras, kurās politiskā līdzdalība tiek praktizēta ar pārstāvniecības starpniecību, taču pārējās jomās – pētniecībā, ticības lietās, izglītībā, rūpniecībā, utt. – lēmumu pieņemšanā tautas līdzdalība gandrīz vai arī pilnībā netiek praktizēta; plašākas demokrātiskas kultūras, kurās tiek praktizēta gan politiskā līdzdalība, gan dažāda līmeņa plašāki līdzdalības veidi; kopīpašuma *P2P* kultūras, kas pastāv liberālā un uz pārpilnību orientētā globālā tīklā un nodrošina ikvienam ekvipotenciālas līdzdalības tiesības ikvienā cilvēcisko centienu jomā.

Šos četrus līmeņus varētu raksturot kā attiecības starp hierarhiju, sadarbību un autonomiju.

Hierarhija nosaka, kontrolē un ierobežo sadarbību un autonomiju.

Hierarhija ietekmē sadarbības un autonomijas līmeni vienīgi politiskajā sfērā.

Hierarhija ietekmē sadarbības un autonomijas līmeni politiskajā sfērā un dažādā apjomā arī citās sfērās.

Hierarhijas vienīgā izpausme ir tās spontānā rašanās pirmsākumā, bet turpinājumā visās cilvēciskās darbības sfērās uzplaukst autonomija.”²

P2P un kopīpašums

Līdz ar *P2P* rašanos cilvēki brīvprātīgi un kopīgi ir sākuši veidot kopīpašumus, ievērojot komunistisko principu – no katra pēc spējām, katram pēc vajadzībām. *P2P* projektos lietošanas vērtība tiek radīta brīvā sadarbībā, bez jebkādas ražotāju piespiešanas, un šajā procesā radītā lietošanas vērtība lietotājiem ir brīvi pieejama. Iepriekš raksturotā juridiskā infrastruktūra rada “informāciju, kas ir kopīgs īpašums”. Šis jaunais kopīpašums ir saistīts ar agrāko kopīpašuma veidu (īpaši te jāakcentē kopīgi apstrādājami zemnieku zemes īpašumi viduslaikos un darbinieku sākotnējo savstarpību industriālajā laikmetā), taču to atšķir tā pazīmes, kas lielākoties ir nemateriālas dabas. Agrākais kopīpašums bija lokalizēts, to izmantoja un dažreiz arī pārraudzīja īpašas kopienas. Jaunais kopīpašums ir universāli pieejams, un to pārrauga globālas kiberkopienas, kas parasti ir radnieciskas, līdzīgu interešu grupas. Jaunā kopīpašuma uzmanības centrā ir lietas, kuras nav pakļautas konkurencei (t. i., to pārpilnības kontekstā), senākās fiziskā kopīpašuma formas (gaiss, ūdens utt.) arvien vairāk funkcionē deficīta kontekstā, un tādējādi tās tiek vairāk regulētas.

P2P un tirgus: P2P imanence pret transcendenci

Tirgus attiecībās *P2P* apmaiņu iespējams apskatīt vienīgi tādā kontekstā, ka indivīdi var brīvi sniegt savu ieguldījumu vai paņemt sev nepieciešamo, vadoties pēc savām individuālajām prasībām, un visu to kopā apvieno “neredzamā roka”, neiesaistoties nekādam naudas mehānismam. To nevar uzskatīt par īstu tirgu šī vārda ierastajā nozīmē: tiem nav nepieciešama cenu noteikšana tirgū, ne arī organizatoriskās struktūras lēmumu pieņemšanai par resursu sadali. Ir arī vēl citas atšķirības.

¹ Fiskes mājaslapa, sk.: <http://www.sscnet.ucla.edu/anthro/faculty/fiske/reldmodov.htm>

² Personiskā komunikācija ar autoru.

Tirgus nefunkcionē atbilstoši kolektīvā saprāta kritērijiem un holoptismam, drīzāk – atbilstoši kukaiņu spietošanas tipa intelektam.

Tiesa, dalītājā vidē darbojas autonomi aģenti, taču katrs indivīds spēj saredzēt tikai savu tiešo ieguvumu. Tirgus balstās “neitrālā”, nevis saskaņotā sadarbībā: tā ietvaros nekāds savstarpīgums radīts netiek.

Tirgus darbojas maiņas vērtības un peļņas dēļ, nevis nepastarpināti lietošanas vērtības dēļ.

P2P pretendē uz simtprocentīgu līdzdalību, tirgus apmierina tikai maksāspējīgo vajadzības.

Tirgum ir arī savas nepilnības.

Tas nespēj veiksmīgi darboties tādu kopējo vajadzību vārdā, kurās nav ietverta tieša atbildība (nacionālā aizsardzība, policija, izglītība un veselības aprūpe). Turklāt tirgus neņem vērā negatīvos ārējos faktorus (vide, sociālās izmaksas, nākamās paaudzes).

Sakarā ar to, ka brīvais tirgus tiecas pazemināt peļņu un atalgojumu, tas veicina antitirgus veidošanos, kur oligopoli un monopoli izmanto savu privileģēto stāvokli, lai valsts liktu tirgum darboties viņu labā.

P2P un kapitālisms

Lai gan pastāv būtiskas atšķirības, *P2P* un kapitālistiskais tirgus ir ļoti cieši saistīti. *P2P* ir atkarīgs no tirgus, un tirgus ir atkarīgs no *P2P*.

Vienādranga ražošana ir lielā mērā atkarīga no tirgus, jo tās ietvaros tiešā veidā tiek ražotas lietošanas vērtības, lielākoties gan nemateriālās ražošanas ceļā, nenodrošinot ienākumus saviem ražotājiem. Vienādranga ražošanas apstākļos dalībnieki nevar izdzīvot, lai gan viņi no tās atvasina nozīmes un vērtības un efektivitātes un produktivitātes ziņā tā spēj izkonkurēt uz peļņu balstītās tirgus alternatīvas. Uz vienādranga ražošanu attiecas tikai viena daļa no saražotā, savukārt tirgus aptver gandrīz visas daļas; vienādranga ražotāji ir atkarīgi no peļņas, ko nodrošina tirgus. Tādējādi vienādranga ražošana ir veidojusies tirgus brīvajās nišās.

Taču vienlaikus tirgus un kapitālisms ir atkarīgi arī no *P2P*. Kapitālisms kļuvis par sistēmu, kas ir atkarīga no dalītajiem tīkliem, jo īpaši no *P2P* infrastruktūras datorikas un komunikāciju jomā. Arī produktivitāte lielā mērā ir atkarīga no komandas kopējā darba, kura organizēšana lielākoties ir atvasināta no vienādranga ražošanas pārvaldes. Atbalsts, ko lielie IT uzņēmumi sniedz atvērtā avota attīstībai, ir apliecinājums tādiem lietojumiem, kas ir atvasināti pat no jaunajiem kopīpašuma režīmiem. Kā var noprast, vispārējais biznesa modelis ir tāds, kurā uzņēmējdarbība “sērfo” pa *P2P* infrastruktūrām un, sniedzot pakalpojumus, kas var tikt pievienoti maiņas vērtībai, rada papildu vērtību. Tomēr biznesa sniegtais atbalsts bezmaksas programmatūrai un atvērtajam avotam izvirza kādu interesantu problēmu. Vai bezmaksas programmatūras/atvērtā koda programmatūra, kas tiek korporatīvi sponsorēta un laika gaitā korporatīvi pārvaldīta, joprojām ir *P2P*? Tikai daļēji. Ja tā izmanto *GPL/OSI* legālās struktūras tad tā rezultātā veidojas kopīpašuma režīmi. Ja vienādranga ražotāji kļūst atkarīgi no ienākumiem un, kas ir pat būtiskāk, ja saražoto iegūst korporatīvā hierarhija, to nevar vairs uzskatīt par vienādranga ražošanu. Tādējādi kapitālismā *P2P* principi lielākoties tiek izmantoti vien daļēji. *P2P* infrastruktūras taktiskā un instrumentālā izmantošana (kolaboratīvās prakses) ir tikai daļa no kopējā stāsta. Patiesībā mūsdienu kapitālisma atkarība no *P2P* ir sistēmiska. Visai kapitālisma pamatā esošajai infrastruktūrai kļūstot dalītai, tiek veicināta *P2P* prakses veidošanās, un kapitālisma infrastruktūra kļūst atkarīga no tām. Franču – itāliešu “kognitīvā kapitālisma” skola uzsver, ka mūsdienās vērtību radīšana vairs nav saistīta ar uzņēmumu, bet tās pieder to zināšanu darbinieku masu intelektualitātei, kuri savas mūžīgās mācību/pieredzes un sistēmisko kontaktu gaitā pastāvīgi ievieš jauninājumus gan uzņēmumu-

mā, gan ārpus tā. Tas ir svarīgs arguments, jo tas apstiprina to, ko mēs uzskatām par vienīgo risinājumu *P2P* sfēras ekspansijai plašākā sabiedrībā, proti, vispārējo pamata peļņu. Vienīgi darba un algu struktūras neatkarības nodrošināšana var garantēt to, ka vienādranga ražotāji varēs turpināt veidot šo ārkārtīgi produktīvās lietošanas vērtības sfēru.

Vai tas nozīmē, ka vienādranga ražošana ir imanenta vienīgi kapitālistiskās ražošanas sistēmai un ka to nav iespējams iznest ārpus kapitālisma robežām?

P2P un netarhisti

Svarīgāks par šeit raksturotajām vispārīgajām attiecībām ir fakts, ka *P2P* procesi sniedz ieguldījumu arī specifiskākās dalītā kapitālisma formās. Atvērtā koda programmatūras plašā izmantošana uzņēmējdarbībā, ko dedzīgi ir atbalstījis riska kapitāls un lieli IT uzņēmumi, piemēram, *IBM*, ir radījis dalītās programmatūras platformu, un turpmāk tas krasi samazinās monopoliskās nomas maksas, kuras līdz šim ir barojušas tādus uzņēmumus kā *Microsoft* un *Oracle*, kurpretī *Skype* un *VoIP* radīs būtiski jaunu sadalījumu telekomunikāciju infrastruktūrā. Turklāt tas arī liecina par jaunu biznesa modeli, kas tiecās izkļūt no preces apvalka, bet tā vietā pievērsties pakalpojumiem, kas saistīti ar nomināli brīvās programmatūras/atvērtā koda modeli. Industrija pakāpeniski transformējas, lai tā būtu spējīga inkorporēt lietotāju radītās inovācijas un lai starpniecība varētu norisināties caur lietotāja radītiem medijiem. Daudzi zināšanu darbinieki izvēlas iet nekorporatīvus ceļus un kļūst par mazajiem uzņēmējiem, palaujoties uz arvien sarežģītāku līdzdalības infrastruktūru, uz savveida digitālām korporatīvām kopvērtībām.

Tie spēki, kas atbalsta ienākumu gūšanu un arī veido un uztur šīs jaunās līdzdalības platformas, pārstāv jaunu šķiru, kuru es dēvēju par netarhisto šķiru. Ja kognitīvais kapitālisms tiek definēts, vadoties pēc tā, ka intelektuālais īpašums ir prioritāte salīdzinājumā ar fiksētā kapitāla industriālo īpašumu un līdz ar to pēc tā, ka ir iespējams paļauties uz intelektuālā īpašuma tiesību paplašinājumu, lai iedibinātu monopolistiskas nomas cenas (kā vektoriālie kapitālisti, kurus raksturojis Makenzijs Varks, atvasina savu varu no mediju vektoru kontroles), tad šie jaunie netarhistie kapitālisti, uzturot un izmantojot līdzdalības tīklus, var zelt un plaukt. Zīmīgi, ka *Amazon* izveidojās, balstoties uz lietotāju atsauksmēm, un *eBay* pastāv, balstoties visā pasaulē izplatītā izsoļu platformā, bet *Google* veido lietotāju radītais saturs. Kaut arī šie uzņēmumi līdzās ikdienas peļņas iegūšanai izmanto intelektuālā īpašuma tiesības, tas tomēr nekādā ziņā nav viņu varas pamats. Viņu ietekme izriet no viņu īpašumtiesībām pār platformu.

Plašāk raugoties, netarhistiskais kapitālisms pārstāv kapitāla veidu, kas ietver sevī *P2P* revolūciju un visus tos ideoloģiskos spēkus, kuru priekšstatos kapitālisms ir augstākais cilvēka iespēju apvārsnis. Tas ir spēks, kas slēpjas aiz *P2P* imanences. Pretstatā šim spēkam, lai arī esot ar to īslaicīgā vienotībā, ir kopisma (*Common-ism*) spēki, kas paļaujas uz *P2P* transcendenci, uz politiskās ekonomikas reformu ārpus tirgus dominances ietvariem.

P2P transcendentie aspekti

Mūsu pārskats par *P2P* imanentajiem aspektiem, par to, kā tie no kapitālisma ir gan atkarīgi, gan arī tam ienesīgi, neizsmēļ šo tēmu pilnībā. *P2P* piemīt arī nozīmīgi transcendentie aspekti, kas sniedzas pāri peļņu veicinošās ekonomikas noteiktajiem ierobežojumiem.

Vienādranga ražošana efektīvi veicina tādu ražotāju brīvu sadarbību, kuriem ir pieejami pašiem savi ražošanas līdzekļi, un lietošanas vērtība, kas tapusi šādā sadarbībā, pārspēj peļņu veicinošās alternatīvas.

Vēsturiski raugoties, lai arī augstākas produktivitātes spēki kādu laiku var pastāvēt vecajā ražošanas sistēmā, taču ar laiku tie izraisa spēcīgu politiskās ekonomikas apvērsumu un tās reorganizāciju. Šajā sakarā kā piemēru var minēt kapitālisma iezīmju rašanos feodālajā sistēmā. Tā ir ļoti nozīmīga nianse, jo peļņu veicinošās ekonomikas vadošie sektori apzināti mazina produktīvo izaugsmi (mūzikā to panāk ar patentu palīdzību) un ar likumdošanas palīdzību tiecas izkonkurēt *P2P* ražošanas un dalīšanās prakses.

Vienādranga pārvaldi neierobežo ne tirgus, ne valsts vara.

Jaunās universālā kopīpašuma formas neierobežo ne privātie, ne publiskie īpašuma modeļi, tās spējušas atjaunot kopīgā dinamisko lauku.

Brīdī, kad kapitālistiskās ražošanas panākumi apdraud biosfēru un nodara arvien pieaugošu psihisku (un fizisku) kaitējumu civilizācijai, šādas alternatīvas rašanās šķiet īpaši pievilcīga, un tā atbilst daudzu cilvēku jaunajām kultūras vajadzībām. Tādējādi *P2P* rašanās un izaugsme nes sev līdzīgu jaunu darba ētiku (Pekkas Himanena hakeru ētika), jaunas kultūras prakses, piemēram, vienādranga grupas garīgajā izpētē (Džona Herona pētījumi kooperatīvo jautājumu jomā) un – jo īpaši – jaunu politisku un sociālu kustību, kuras iecere ir atbalstīt šo paplašināšanos. Nesen radusies *P2P* kustība (kas sevī ietver bezmaksas programmatūras un atvērtā avota kustību, atvērtās pieejas kustību, brīvo kultūras kustību u. c. un kurā atbalsojas globalizācijas kustībai alternatīvi organizēšanās veidi un mērķi) strauji sāk līdzināties sociālistu kustībai industriālajā laikmetā. Tā ir uzskatāma par patstāvīgu *status quo* alternatīvu, un tā atspoguļo jauna sociāla spēka – zināšanu darbinieku – izaugsmi.

Patiesībā *P2P* teorijas mērķis ir sniegt teorētisku pamatu šo kustību transformatīvajām praksēm. Tā reprezentē mēģinājumu veidot radikālu izpratni par to, ka jauna veida sabiedrība – tāda, kas balstīta kopīgā (koplietas) centriskumā un pastāv reformēta tirgus un valsts ietvaros – atrodas cilvēka iespēju laukā. Šādai teorijai būtu adekvāti jāizskaidro ne vien *P2P* procesi, bet arī to atbilstība citām intersubjektīvajām dinamiskām. Piemēram, kā *P2P* veido savstarpējības modus, tirgus modus un hierarhijas modus; uz kādām ontoloģiskām, epistemoloģiskām un aksioloģiskām transformācijām šī evolūcija balstās; kāds varētu būt iespējama pozitīvais *P2P* ētoss *P2P* teorijas būtiski svarīgs elements būtu šādas transformatīvās prakses taktikas un stratēģijas attīstīšana. Izšķirošais jautājums ir – vai *P2P* var paplašināt ārpus tās nemateriālās sfēras, kurā tas radies?

***P2P* ražošanas veida ekspansija**

Kad aplūkojam *P2P* atkarību no pastāvošā tirgus veida, rodas jautājums, kādas ir tā iespējas paplašināties viņpus pastāvošajai bezkonkurences nemateriālo preču sfērai?

Šeit minēsim dažas iespējas attiecībā uz tās potenciālu: *P2P* var izveidoties ne vien nemateriālajā garīgās un programmatūras ražošanas sfērā, bet jebkur, kur vien ir pieeja dalītajai tehnoloģijai: brīviem skaitļošanas cikliem, dalītām telekomunikācijām un jebkāda veida virusālā komunikatora režģtīklam. *P2P* var rasties jebkur, kur ir pieejamas citas dalītā fiksētā kapitāla formas: tāda ir, piemēram, *carpooling* jeb mašīnas “piepildīšana” (mašīna tiek maksimāli noslogota, uzaicinot līdzbiedrus, lai brauciens būtu lētāks un ekoloģiski nekaitīgāks. – *Red. piez.*) – otrs pārbraucienos biežāk izmantotais transporta veids ASV. *P2P* var izveidoties jebkur, kur dizaina process var tikt nošķirts no fiziskā ražošanas procesa. Lielas kapitāla ražošanas vadlīnijas var līdzāspastāvēt ar *P2P* procesiem, uzticot tiem dizainu un koncepciju. *P2P* var izveidoties jebkur, kur var tikt dalīts finanšu kapitāls. Par šī virziena dzīvotspēju liecina tādas iniciatīvas kā *ZOPA banka*. Dārgu preču kooperatīvi iepirkumi un izmantošana arī ir viena no iespējām. Valsts atbalsts un finansējums atvērtā koda attīstīšanā ir vēl viens piemērs.

P2P būtu iespējams paplašināt un uzturēt, ieviešot vispārēju pamata peļņu.

Pēdējam minētajam faktoram, kas rada no algotā darba neatkarīgus ieņēmumus, ir potenciāls tālāk uzturēt *P2P* radītās lietošanas vērtības attīstību. *P2P* “pilnīgas aktivitātes” (nevis pilnīgas nodarbinātības) ētosa ceļā pamata peļņa iegūst jaunu un spēcīgu argumentu: tā ir ne vien iedarbīga attiecībā uz nabadzību un bezdarbu, bet rada cilvēku sabiedrībai svarīgas jaunas lietošanas vērtības.

Tā kā ir visai grūti priekšstatīt to, kā lietošanas vērtību producēšana un maiņa varētu kļūt par vienīgo ražošanas formu, reālāk ir uzskatīt *P2P* kā daļu no pārmaiņu procesa. Šādā scenārijā *P2P* varētu līdzāspastāvēt ar citām intersubjektīvatātes formām un vienlaikus pamatīgi tās pārveidot.

Kopīgumā balstītas politiskās ekonomikas centrā būtu *P2P*, taču tā līdzāspastāvētu ar: spēcīgu un no jauna atsvaidzinātu savstarpējības sfēru (dāvanu ekonomiku), kas būtu saistīta ar laika mērāmu papildu valūtu ieviešanu; pārveidotu tirgus maiņas jomu, savveida “dabisko kapitālismu” ko aprakstījuši Pols Hovkens, Deivids Kortens un Hazels Hendersons; tajā dabiskās un sociālās reprodukcijas izmaksas vairs netiek eksternalizētas un tas noraida izaugsmes imperatīvu, jo tā ir saistīta ar resursus izsaimniekojošu ekonomiku, kā to aprakstījis Hermans Delijs; pārveidotu valsti, kas darbojas daudzu ieinteresēto pušu kontekstā un vairs nav ietilpināma korporatīvo interešu kategorijā, bet rīkojas kā taisnīgs tiesnesis starp Kopīgo, tirgu un dāvanu ekonomiku.

Šāds mērķis varētu iedvesmot spēcīgu alternatīvu neoliberalai domināncei un radīt “kopistu” kustību kaleidoskopu, kuru būtu dziļi ietekmējuši iepriekšminētie mērķi.

Bibliogrāfija

- Barbrook Richard. (1995). *Media Freedom*. London: Pluto.
- Ferrer Jorge N. (2001). *Revisioning Transpersonal Theory: A Participatory Vision of Human Spirituality*. Albany: SUNY.
- Fiske Alan Page. (1993). *Structures of Social Life*. New York: Free Press.
- Gunderson Lance H., Holling C.S. (2001). *Panarchy: Understanding Transformations in Systems of Humans and Nature*. Washington, D.C.: Island Press.
- Galloway Alexander. (2004). *Protocol: How Control Exists After Decentralization*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Heron John. (1998). *Sacred Science*. Llangarron, Ross-on-Wye, UK: PCCS Books.
- Himanen Pekka. (2002). *The Hacker Ethic and the Spirit of the Information Age*. New York: Random House.
- Hippel Eric von. (2004). *The Democratization of Innovation*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Inglehart Ronald. (1989). *Culture Shift in Advanced Industrial Society*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Kane Pat. (2003). *The Play Ethic: A Manifesto for a Different Way of Living*. London: Macmillan.
- Lazzarato Maurizio. (2004). *Les révolutions du capitalisme*. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond.
- Lessig Lawrence. (2002). *The Future of Ideas*. New York: Vintage.
- Lessig Lawrence. (2004). *Free Culture*. New York: Penguin U.S.A.
- Raymond Eric. (2001). *The Cathedral and the Bazaar*. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- Sagot-Duvaurox Jean-Louis. (1995). *Pour la gratuité*. Paris: Desclée-De Brouwer.
- Sahlins Marshall D. (1972). *Stone Age Economics*. Chicago: Aldine.
- Skolimowski Henryk. (1995). *The Participatory Mind*. New York: Penguin USA.
- Skrbina David. (2005). *Panpsychism in the West*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Stallman Richard. (2002). *Free Software, Free Society*. Boston, MA: GNU Press.
- Stewart John. (2000). *Evolution's Arrow*. Canberra: Chapman Press.
- Surowiecki James. (2005). *The Wisdom of Crowds*. New York: Anchor.
- Tuomi Ilkka. (2003). *Networks of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Vercellone Carlo (dir.). (2003). *Sommes-nous sorti du capitalisme industriel?* Paris: La Dispute.
- Wark McKenzie. (2004). *A Hacker Manifesto*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Weber Steve. (2004). *The Success of Open Source*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Sociālā regulēšana tirgus deregulēšanas apstākļos

Lina Dokuzoviča

Kopsavilkums

Raksts papildina konceptuālu māksliniecisku interkatīvu spēli, kas aplūko pašreizējos sociāl-politiskos un ekonomiskos apstākļus šī brīža arvien pieaugošās nestabilitātes un krīzes apstākļos. Rakstam būtu jāparāda, ka ar konsekventi neveiksmīgiem mēģinājumiem, tiecoties pēc stabilitātes uzturēšanas līdzsvarotā rīcībā, tādi nepastāvīgi lielumi kā rasistiski un seksistiski mediji un darba ekspluatācija veicina "citādā" sociālo regulēšanu kā neveiksmīgās un arvien vairāk deregulētās kapitālisma ekomikas "uzturēšanas" citu pusi. Rakstā aplūkots termodinamikas likums – "enerģiju nav iespējams radīt vai iznīcināt, to iespējams vienīgi pārveidot no vienas formas citā" – saistītā kapitāla, finanšu un sociālās lomas kontekstā. Taču otrajā termodinamikas likumā entropija ieviesta kā būtisks mainīgais enerģijas ražošanā; likums nosaka, ka pastāv nepārtraukta tiekšanās pretī destrūkcijai, kas laika gaitā palielinās. Saskaņā ar šo hipotēzi sistēma, kas nav un nekad nevar būt pati par sevi līdzsvarā, gala rezultātā sasniegs robežu, kas rakstā minēta kā kapitāla resursu robeža. Līdz ar to attiecības starp ekonomikas ražošanu un dzīves veidu ražošanu ar uzvaru uz arvien pieaugošo kapitāla resursu robežu lomu tiek atstātas atklātas un dekonstruētas, arvien vairāk deregulētās, nestabilās ekonomikas līdzsvarošanā vadošo lomu ieņemot sociālajām atšķirībām, iekļaušanas un izslēgšanas politikai, kā arī dzīves veidam.

Atslēgas vārdi: ilgtspējība, krīze (kapitālisma, sociālā), koloniālisms, deregulēšana

Mans nodoms – ar šo nopietno spēli ilustrēt politisko peļņas un iznīcības "spēli", ko uztur un līdzsvaro augstākās varas struktūras. Šī mērķa sasniegšanai esmu aizguvusi Rūdolda Klauziusa 1850. gadā formulēto pirmo termodinamikas likumu – enerģiju nav iespējams radīt vai iznīcināt, to iespējams vienīgi pārveidot no vienas formas citā – un izmantojusi otro termodinamikas likumu (Nikolā Leonārs Sadi Karno, 1824) – laika gaitā pārmaiņas noris progresējošā virzībā uz entropiju –, lai labāk izskaidrotu kapitālisma nestabilitātē pastāvošo mākslīgo līdzsvaru. Enerģiju pirmajā likumā es aizstāju ar pārmaiņām, kas rodas kapitāla, sociālo lomu un ienākumu mijiedarbības rezultātā, savukārt entropiju otrajā likumā – ar kapitāla resursu robežām, veidojot atsauces uz pašreizējo ekonomisko krīzi un nekropolitikas teorētiskajiem priekšlikumiem (Ahillejs Mbembs).

Valodas atdalīšana un instrumentalizēšana iezīmē brīdi, kad brīvība tiek notverta varenā cietoksnī. Instrumentalizēšana kapitālisma ietvaros nodrošina "attīstību" starp koloniālā atsavināšanas pamatiem un pāreju uz neokoloniālā iedibināšanu. Ekonomikā, kura kļūst liberālāka un kuru regulē arvien mazāk, regulēšana ienāk sociālajā sfērā, lai uzspiestu un saglabātu līdzsvaru, kuru citādi nav iespējams panākt sistēmā, kas ir principiāli nestabila. Kapitālisma ekonomiskajā "progresā" nav iespējams saglabāt līdzsvaru, jo tas nerēķinās ar sociālo sfēru, no kuras tiek arvien ņemts. Individuālais gūst pārsvaru pār sociālo pienākumu aizsargāt vairākuma vajadzības, un tādējādi viena indivīda brīvība – gluži kā valūta – tiek apmainīta pret kāda cita brīvību, ļaujot izpratnei par "citu" veicināt un atvieglot šo procesu, kā arī ieviešot regulējošus mehānismus šīs brīvības uzturēšanai. Šī sistēma mēģina panākt kompromisus, lai iegūtu vēlamo līdzsvaru un novērstu krīzes, kaut arī patiesībā pati sistēma ir krīze.

Dzīve – dzīvais un nedzīvais darbaspēks

Masveida ražošanas laikmets aizsākās ar automatizēto mašīnu attīstību agrīnā liberālā kapitālisma laikā. Pāreja uz nedzīvo darbaspēku atcēla dzīvā darbaspēka ekspluatēšanu un pavēra ceļu uz arvien neskaidrākām attiecībām starp dzīvo un nedzīvo. Telpas sašaurināšanas rezultātā panāktā efektivitāte rosināja pārmaiņas ekspluatēšanas veidā un vidē. Saskaņā ar Marksu ražotāju un ražošanas veidu nošķiršana nosaka primitīvu uzkrājumu veidošanos. Šis telpiskums, šī nošķirtība ir tā, kura norāda uz agrīnajiem privatizācijas un atsavināšanas veidiem, proti, "skaldi un valdi".

Papildus elastīgajām kapitāla uzkrāšanas formām tehnoloģijas ļāva ieviest vēl efektīvākas sociālās regulēšanas metodes. Sociālās sfēras regulēšana nav tikai policijas kompetencē. Izglītība un mediji rada brīvākas un nepiespiestākas sociālās regulēšanas formas, kas arī norāda uz to, ka pašas regulēšanas metodes tiek uztvertas kā patēriņa prece. Aizvien pieaugošā sociālās sfēras regulēšana, kas savā pastāvēšanā rada peļņu, ir kā aizsargs kapitāla plūsmas un pavairošanas deregulēšanai. Mediju un izglītības radītā vispārējā morāle tiek ieviesta un uzspiesta visos reģionos, izmantojot augstāko varu, kuras sadalījums ir globāls.

Sociālās regulēšanas veidi visā pasaulē ir vienādi, un tie sevī nes vēlamo ideoloģiju, radot līdzās "citādo", seksismu un rasismu, mazinot pretošanās iespējas un iedibinot patoloģiskas attiecības starp nošķirtību un līdzekļiem tās mazināšanai. Šīs nošķirtības identificēšana varētu izraisīt potenciālas nesaskaņas un naidu sociālo šķiru starpā, radot draudus vidusšķiras komfortablajai dzīvei. Sociālās regulēšanas pretlīdzekļi, kas atgādina Trojas zirgu, gan reāla, gan virtuāla telpiskā sadalījuma dēļ uztur paši sevi. Tomēr biopolitiskajā uzraudzībā iezīmējas arī centieni pielāgoties, ko ir izraisījusi kapitāla apdraudēšana. Par to liecina reakciju ķēde, ko izraisa neveiksmīgā entropiskā "attīstība", kas neatlaidīgi sasniedz pati savas robežas. Šī neveiksme, kuru, piemēram, Roza Luksemburga paredzēja jau pirms simts gadiem, tiek uzskatīta par neizbēgamu, jo tā ir iekļauta pašas kapitālisma sistēmas kodolā. Tādējādi šī sistēma darbojas kā sastingusi rotācija ap mūžīgo balansēšanu pār neizbēgamo nestabilitāti.

Telpa – (neo-) koloniālisms un sastingums

Koloniālismā ekspansija – telpas piesavināšanās – pastāvīgi saskārās ar fiziskiem un nacionāliem ierobežojumiem. Savukārt kapitālisma ekspansijas nevienmērīgā attīstība ir veicinājusi neokoloniālisma veidošanos. Kolonija paver ārkārtīgi lielas peļņas iespējas, tomēr ārējo koloniju uzturēšanas izmaksas ir lielākas nekā tās, kas nepieciešamas, lai uzturētu iekšēju postkoloniālu varu un neokoloniālu ekspansiju. Mbembs (2003, 14) apgalvo, ka kolonija sevī "atspoguļo pastāvīgu izņēmuma kārtas stāvokli, kur augstākā vara tiek īstenota caur varu ārpus likuma, kur "miers drīzāk varētu līdzināties nebeidzamam karam" un kur civilizācijas vārdā tiek izmantota vardarbība". Šādi apstākļi paralizē likumus, kuriem būtu jāaizsargā pilsoņi, un tādējādi tie pastāv vienīgi regulēšanas nolūkos. Veidojas sastingums, kurā pilsonība vairs netiek aizsargāta.

Šis sastingums piesavinās neredzamu telpu, lai pats savā teritorijā radītu un uzraudzītu "citādo". Tas normalizē tirgus paplašināšanas nosacījumus un neitralizē pretošanos. Pārceļotāju darba apstākļi ir pastāvīgs šāds "izņēmums". Šāda regulēšana ir galvenais Pirmās pasaules kapitāla instruments, ar kuru tiek radīta Otrā šķira šīs pašas Pirmās pasaules ietvaros. Kapitālam izplatoties ārpus robežām, pārceļotāja tiesību atcelšanā vai to stingrā ierobežošanā tiek izmantots tas pats mobilitātes spēks, kas darbojas pret viņu izvēli ceļot un būt mobiliem. Strādnieki–pārceļotāji iesaistās patoloģiskā, nelegālā dualitātē, nodrošinot valdošo nāciju ar hipereksploatējamu darbaspēku. Šī regulēšana sniedz aiz kolonijas robežām un kolonizē pašu cilvēka ķermeni,

iekļaujot varas teritorijā gan imigrantus, gan arī peļņu, kas radusies nevienlīdzīgās kapitālisma attīstības ceļā, kā tas redzams pašreizējā hiperattīstībā “austrumos”, kas uztur un regulē nestabilo augstāko “rietumu” neoliberalismu. “Austrumu” ekonomiskās sistēmas, kuras iepriekš ir pieredzējušas ekonomisko regulēšanu, patlaban piedzīvo “brīvības” uzspiesto eksplozijas vilni – tirgus attīstības brīvību. Līdz ar “brīvības” globalizāciju pasaulē parādās iepriekš minētās vienotās mediju un izglītības ideoloģijas, kā arī globālā policija un robežkontrolē.

“Brīvības” uzspiešana tiek īstenota kā palīdzība attīstības nodrošināšanā, sabrūkot agrākajām regulējošajām politikām. Šādus sabrukumus nereti ir radījuši traumatiski apstākļi, nereti – pēckara trauma, kas atstājusi visā pasaulē novērojamas “vaļējas brūces”. Šīs brūces iezīmē “brīvības” un neokoloniālā kapitāla plūsmas sākumpunktu. Tā vietā, lai ļautu brūcēm sadzīt pašām, ir notikusi iejaukšanās – tās ir nosaitētas ar apsēju, taču joprojām palikušas atvērtas. Piespiedu kārtā atvērtās brūces un traumas, kas saglabājas zem apsēja, remdē sociālā regulēšana un materiālais atalgojums, izmantojot importētās preces – modi, televīziju, jaunās tendences, vispārējo estētiku utt. Patoloģiskā pieeja mēģināt ārstēt traumas ar regulētu palīdzību iezīmē apstākļus, kuros pastāv pārejas sabiedrības un kuros Pirmā pasaule turpina eksistēt un gūt peļņu no nestabilitātes radīšanas savās struktūrās.

Laiks – kapitāla un dzīves apvēršana

Telpa ir bijusi kolonizēta, neokolonizēta, internalizēta un virtualizēta. Laiks ir kļuvis par nozīmīgu instrumentu nepārtraukti aizrūtētās eskalācijas *apvērsumā*. Pāreja no telpas kā galvenā peļņas elementa, tas ir, imperiālās attīstības paplašināšanas, liecina, ka ir pienācis brīdis padarīt apvērsumu par primāro elementu virsvērtības radīšanā. Ražošanas veids, kas 20. gs. 50. gados tika ieviests Japānā un kuru plaši pārņēma ASV 80. gados, tiek apzīmēts kā *Ražošana tieši laikā*, un tas ir kļuvis par vienu no standartiem rūpniecībā. *APICS* vārdnīcā tā tiek skaidrota kā “ražošanas filozofija, kuras pamatā ir plānota pārpalikumu novēršana un pastāvīga produktivitātes uzlabošana”. Ar “pārpalikumiem” tiek saprasts jebkas, kas nerada vērtību, galvenokārt to attiecinot uz ražošanai nepieciešamo telpu. Tā rezultātā rodas ultramedžments, kurā visi ražošanas centri tiek sasaistīti tik lielā mērā, ka inventarizācija – galīgie pārpalikumi – nav iespējami. Darba centru ciešā sasaiste rada balansētu ražošanas plūsmu, līdzīgi kā Forda montāžas konveijerā, tikai tā tiek īstenota globālā mērogā. Tādējādi apvērsuma plūsmu un ātrumu ir iespējams aizsargāt un īstenot ar maksimālu efektivitāti.

Šis apvērsums regulē finansiālu līdzekļu aizturēšanu. Nosacījumi, kas sekmē finanšu kapitālu – iedomātas naudas aizturēšanu –, ir tie paši, kuri veicina izņēmuma stāvokļa pastāvēšanu un kuru aizturēšana tiek uzraudzīta un pārvaldīta lielā ātrumā. Vienlaikus ar mēģinājumiem radīt sastingušu izņēmuma un trauksmes stāvokli šī pieeja ienāk cilvēku dzīvēs arī caur valūtas cirkulāciju. Tas ļauj instrumentalizēt vai pat manipulēt ar cilvēku dzīvi akciju tirgum raksturīgā veidā vai izmantojot tādu netveramus konceptus kā finanšu kapitāls. Noturiet gaisā visas uzsviestās bumbas, tādējādi varēs ieklūdināt aprītē vēl vairāk bumbu, tikai rūpējieties, lai tās nesāktu krist zemē!

Telpas un laika *kā* resursu izmantošana iezīmē uz iekšieni vērstu virzību, savukārt telpa un laiks ir pamati, kas konstituē dzīvi ārpus tās un tai nepieciešamajiem dabas resursiem. Rodas eksploatācijas eksploatācija. Funkcionalitātes pielāgošanas gaitā no iedomātā ir izveidojies reālais. Notiek žonglēšana ar neredzamiem naudas līdzekļiem. Šie neredzamie naudas līdzekļi tiek sastindzināti. Žonglēšana ar dzīvi. Dzīves sastingums.

Nāve – cilvēka dzīves regulēšana

Dzīvā darbaspēka ražošanas līdzekļiem ir robežas. Visapkārt ir novērojama darba intensificēšana. Izdegšana un vispārējs nogurums ir novērojams, sākot ar Pirmo un beidzot ar Trešo pasauli, un nevienlīdzīgā kapitāla ekspansija rada dzīvo un nedzīvo resursu pagaidu uzkrājumus, ar kuriem segt progresīvā neoliberalisma ekonomikas krīzes. Maznodrošināto “attīstīšanu” saglabājas augstākajai varai raksturīgā stabilitāte, līdzīga tai, kāda pastāv saimnieka–parazīta attiecībās. Bioloģijā parazītisma raksturošanai tiek lietoti tādi termini kā “kolonizācija un izkļiedšanās”, “dabiskās vides piesavināšanās”, “neizbēgama patoloģija” un “resursu eksploatācija”. Saikne starp parazītu un saimnieku vienmēr ir simbiotiska, abas iesaistītās puses dažādos veidos gūst gan labumu, gan arī slimības. Tomēr pastāv cita puse, ko bioloģijā dēvē par parazitoīdismu vai nekrotrofiju. Nekrotrofija ir parazīta iemitināšanās saimnieka organismā, kura rezultātā parazītorganisma saimniekam iestājas nāve. Šāda atkarības forma sniedzas aiz koloniālās ekspansijas un patoloģisko modifikāciju robežām, kur dzīve un nāve tiek utilizētas ierobežotu resursu rezultātā.

Šādu nāvējošo parazītismu iespējams pētīt kontekstā, ko analizē Ahillejs Mbembs un Subhabrata Bobijs Benerje, kuri ieviesuši tādu terminu kā “nekropolitika” un “nekrokapitālisms”. Līdz ar pāreju uz nekropolitiku ir jārūnā par jauna internalizācijas veida ieviešanu, kas izskaidrojams saistībā ar nekrokapitālismu. Mbembs formulē nekropolitiku kā “laikmetīgās dzīves pakļaušanas formas nāves varā” (Mbembe 2003, 39). Benerje definē nekrokapitālismu kā tādu, kas “[..] rodas kā prakse nekropolitikas un nekroekonomikas krustpunktā koloniālos kontekstos specifisku ekonomisku spēlētāju ietekmē, piemēram, daudznacionālās korporācijās, kas sevī ietver atsavināšanu, nāvi, spīdzināšanu, pašnāvību, verdzību, iztikas līdzekļu iznīcināšanu un vispārējo vardarbības menedžmentu”, un, citējot Vudu, – kā tādu, kas “[..] rada izņēmuma stāvokļus tur, kur “demokrātiskās tiesības ierobežo politiskā sfēra”, turpinot īstenot dominēšanu, eksploatāciju un vardarbību citās jomās” (Wood 2003, 80).

Kapitāla resursu robežas rada resursu eksploatēšanas līdzekļus – dzīvo un nedzīvo darbaspēku, laiku, telpu, dzīvi un nāvi – kā kapitāla radītās formas, iznīcinot individuālo liberalismu, uz kura tas balstās. Nesaskanīgo dihotomiju oportunistiskā “attīstība” instrumentalizē “citādības” iedalījumus; tai ir nepieciešama neīsta līdzsvara uzspiešana tā vietā, lai atbalstītu “es” un “cita” dialektisko attīstību, netieši norādot uz abu pastāvēšanai nepieciešamo atbildību, kas varētu radīt ierosināto brīvību un līdzsvaru. Pretošanās šai netaisnīgajai sadalei tiek apspiesta, izmantojot dalījumu caur kapitāla neveiksmes un pielāgošanās – vai attīstības – adaptīvo procesu, caur šīs pretošanās ieviešanu un arī caur valodu, kurā tā tiek izteikta. Elementi, kas akcentē pašreizējo ekonomisko sabrukumu/krīzi, ir tie paši, ar kuriem tiek apdraudēta un regulēta dzīve, kurā deregulēšana un regulēšana ir neizbēgami atkarīga viena no otras, lai spētu pastāvēt: tādā veidā rodas regulēšana, kas noris deregulēšanas virsvadībā.

Pielietojums mediju mākslas, spēļu un performatīvajā jomā

Manis ierosinātā spēle ir interaktīva platforma šeit ieskicētās idejas ilustrēšanai, tā piedāvā telpu eksperimentiem un veidu, kādā materializēt šo teoriju. Spēle un tās darbība balstās uz teorētisku atziņu, ka sociālās lomas, finanšu līdzekļus un kapitālu nav iespējams radīt vai iznīcināt, vienīgi (ap-) mainīt no vienas formas citā – gluži kā enerģija termodinamikas likumā, taču plašākā globālā mērogā un attiecībā uz globālo kapitālisma kārtību.

Šai spēlei ir spēles dēlītis. Tas ir diagrammu/kartēšanas mākslas darbs, ar kura palīdzību tiek sadalīta teorētiskā ideja. Spēlēšanai tiek izmantoti magnētiski kauliņi. Iespējamais gājienus nosaka kartīšu komplekts. Pašu spēles laukumu veido magnētisks ietvars, kas var sagrūt sava pārāk lielā smaguma vai nestabilitātes rezultātā atkarībā no magnētisko kauliņu masas, kas virzās tam pāri. Spēles mērķis ir mēģināt simulēt sociālās regulēšanas un ekonomiskās deregulēšanas teoriju, neļaujot nolemtajam spēles dēlītim sabrukt. Spēlē magnētiskie kauliņi virzās uz ārpusi pāri velvei, ar savu masu to ieliecot; spēlētājam ir jāizdomā, kā stabilizēt enerģijas, darbaspēka, dzīves un resursu apmaiņu, lai izvairītos no lielākas ekonomiskās vai pat vēl sliktāk – sabiedriskās krīzes.

Tādējādi mana spēle, arvien ieviešot augstas potencialitātes formātus, demonstrē un vienlaikus veido kartēšanu vizuālās mākslas, teorijas, eksperimenta un izglītības krustpunktā. Ja mēs izpratīsim simulētas vides loģiku, nepieciešamības gadījumā mēs spēsim cīnīties arī reālajā ekonomiskajā, sociālajā un politiskajā telpā – par to tad arī ir šī spēle.

Bibliogrāfija

- Agamben Giorgio. (2005). *State of Exception*, tr. Kevin Attell. Chicago: The University of Chicago Press. (2003). *Il Stato eccezione*, Bollati Boringhieri.
- Banerjee Subhabrata Bobby. (2006). Live and Let Die: Colonial Sovereignties and the Death Worlds of Necrocapitalism. *Borderlands ejournal*. Volume 5, Number 1.
- Marx Karl. *Das Kapital*. Volume 1, Part VIII, Chapter 26. Pieejams: <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/>
- Mbembe Achille. (2003). Necropolitics. *Public Culture*. 15/1. Durham, NC: Duke University Press, pp. 11–40.
- Luxemburg Rosa. Reform or Revolution. *Rosa Luxemburg Internet Archive*. Pieejams: <http://www.marxists.org/archive/luxemburg/1900/reform-revolution/index.htm>

Lauku vides un tiešsaistes sadarbības saiknes Somijā

Endrjū Grifs Patersons

Kopsavilkums

Raksts iepazīstina ar lauku tradīcijām un mūsdienu brīvprātīgās sadarbības projektiem jauno tiešsaistes tīkla prakšu ietvaros, kā arī ar saiknēm starp šīm tradīcijām un projektiem. Galvenokārt izmantoti piemēri no Somijas, kuri ievietoti Baltijas jūras valstu kontekstā, kā arī interneta projekti no ASV. Atspoguļojums veikts šādu saikņu veidošanās dēļ transdisciplināra semināra laikā, kuru organizējis autors. Eseju veido sociālās un tīkla kultūras vēstures sajaukums, kurā ietverts lauku ciematu kopienu atbalsts (somu valodā – *talkoot*), tā izveidošanās sadarbības attīstības ietvaros 20. gadsimtā un mūsdienu Somijas informācijas komunikāciju un tehnoloģijas sabiedrībā. Diskusijas par sadarbības tīkla platformām, piemēram, *wiki* un pūļa pakalpojumiem, rada jautājumus, kuros skarta šo platformu saistību ar senākām kultūras tradīcijām. Somu valodā saliktenis *tietotalkoot* ieviests, lai apzīmētu zināšanu veidošanu uz sadarbības pamata. Noslēgumā autors apgalvo, ka līdz ar plašo tīkla kultūras potenciālu saskarsmē ar koncentrētu vietējas nozīmes rīcību svarīga ir atbildība un pārdomas par vienlīdzīgu labumu.

Atslēgas vārdi: sadarbība laukos, Somijas kultūras vēsture, talka, savstarpēja palīdzība, sociālā ekonomika, informācijas sabiedrība, līdzdalības platformas, *wiki*, tiešsaistes tīkli, ilgtspējība, praksē balstīts pētījums

Ievads

Rakstā atspoguļotas pārdomas par saiknēm, kas radušās, veidojot programmu “Alternatīvās ekonomikas kultūras” (*Alt.Econ.Cult*) festivālā *Pixelache* 2008./2009. gada ziemā un īpaši – Helsinkos notikušā semināra laikā 2009. gada 3. aprīlī. Lai nedaudz iepazīstinātu ar šī pasākuma kontekstu, jāmin, ka *Pixelache* ir gan kultūras festivāls, gan organizēts tīkls¹. Tas pulcē cilvēkus, kuri interesējas par tādām tēmām kā elektroniskā māksla, līdzdalības kultūras un subkultūras, kā arī *grassroots* organizācijas principu un tīklu izpēti, mediju/tehnoloģiju politika un ekonomika, mediju prasmes un iesaistīšanās vides jautājumu risināšanā. Sociālo, intelektuālo, finansiālo un institucionālo kapitālu festivāls *Pixelache* vācīs jau kopš 2002. gada, bet joprojām tā pastāvēšana ir balstīta galvenokārt uz brīvprātīgo vai maz apmaksātu darbu.

Kā *Alt.Econ.Cult* programmas uzsācējam un organizētājam mans nolūks ir atvērtas izpētes gaisotnē radīt “pulcēšanās forumu”, kas paredzēta “redzēt–dzirdēt–savākt” intuīcijai, zinātkārei, pārklāšanās gadījumiem, dienas kārtībai, saiknēm, kā arī antagonismiem starp alternatīvajām ekonomikām, radošu praksi, aktivismu, uzņēmējdarbību un tīkla kultūrām vai to iekšienē. Līdzīgi iepriekšminētajām ambīcijām šis raksts uzsāk un attīsta sarunu starp lauku, tīkla kultūras un sadarbības studiju pētniekiem, organizatoriem, aktīvistiem un kultūras praktiķiem dažādās paaudzēs. *Alt.Econ.Cult* programma radās, par pamatu ņemot sociālās saiknes un to, ko Pjērs Burdjē raksturo kā “sociālo kapitālu” (Bourdieu 1986, 241–258). Ar to es domāju, ka programma veidota uz sociālo attiecību lielā daudzuma, kuru esmu uzkrājis savas organizatoriskās prakses laikā, vairākus gadus dzīvojot Helsinkos, kā arī ceļojumu laikā uz citām vietām.

¹ Sikāk par festivālu *Pixelache* un *Pixelache Network* sk. <http://pixelache.ac> (skatīts 15.03.2010.).

Lai sasniegtu šo mērķi, es izveidoju sastapšanos starp somu *talkoot* (zviedru valodā runājošo somu vidū pazīstamu kā *talko*) tradīciju un informācijas komunikācijas tehnoloģiju sabiedrību, kura ir plaši izplatīta Ziemeļeiropā, bet īpaši ar to identificējas mūsdienu Somijā.

Sadarbība laukos

Tapani Koppa identificē visas raksturīgās *talkoot* sadarbības īpašības: “Cilvēki sapulcējas kopīgam darbam, kura pamatā ir brīvprātīga līdzdalība un kolektīvā atlīdzība ir viesmīlība un prieka gūšana no kopīga darba veikšanas” (Köppä 2009, 2. slaidis). Līdzīgi palīdzības sniegšanai kaimiņiem šis darbs nav apmaksāts, un viesmīlība parasti nozīmē cienastu un dzērienus, bet noslēgumā, iespējams, – mūziku, dziedāšanu un dejas, ko nodrošina cilvēks, kurš sasaucis pārējos uz *talkoot*. Interesanti, ka šis jēdziens gandrīz vienmēr tiek lietots daudzskaitlī. “Īslaicīga vai gadījuma rakstura nepieciešamība pēc vienotas rīcības,” (Ibid.) raksta Koppa, ir vēl viena īpašība, kas raksturīga tādiem regulāriem sezonas pasākumiem kā kopīgai laukumu sakopšanai pavasarī, ražas novākšanai rudenī vai “palīdzībai māju, ceļu, tiltu celšanā un kopienas festivālu organizēšanā” (Ibid.), un vēlāk arī “materiālu resursu vai naudas līdzekļu vākšanas kampaņām”. Vājāku kaimiņu vai grūtībās nonākušo atbalstīšana, piemēram, to, kuriem “nodegusi māja, zaudēta raža, saslimis vai miris partneris” (Ibid.), būtu kopīga kopienas atbildība.

Koppa uzskata, ka šo pamatelementu apvienošanās veido situāciju, kurā ieguvējas ir abas puses, abas puses gūst kopīgus labumus, kas palielina kopienas un tās dalībnieku labklājību, tādējādi dalība tajā ir sociāls, emocionāls un ekonomisks atalgojums. Koppa apgalvo, ka šādi sadarbība tiek padarīta “izdevīga ilgtermiņā”, to ir viegli apgūt un tā ir elastīgi pielietojama (Ibid.).

Tomēr individuāla novirze no šīs kopējās prakses var dārgi maksāt. Atsauce uz šķirkli *talkoot* enciklopēdijā *Wikipedia* angļu valodā par līdzcilvēku izdarīto spiedienu piedalīties: “Cilvēka cieņa un reputācija var tikt smagi iedragāta, ja viņš neierodas vai izrādās vājš strādnieks”, un skopums, atlīdzinot par darbu, var “novest pie cilvēka vajāšanas visu viņa atlikušo mūžu”². Vai nu tā ir taisnība, vai nav, bet parasti daudzas ģimenes laukos dzīvo izolētās viensētās daudzu kilometru attālumā no tuvākā ciemata, un pozitīvos ieguvumus no dalības var viegli iztēloties, tāpat arī – negatīvās sekas, ja tajā sava daļa netiek ieguldīta.

Skaidrojot vēsturiskās *talkoot* saknes, Koppa atsaucās uz Somijas klimata galējībām – garas ziemas, īsas vasaras – un skarabajiem lauksaimniecības un ekoloģiskajiem apstākļiem, kas veicinājuši sadarbību lauku kopienās. Līdzīgi apstākļi pārsvarā ir arī citur, kur valda ziemeļu klimats, un nav brīnums, ka arī citās Ziemeļeiropas un Austrumeiropas kultūrās un valodās somu valodas vārdam *talkoot* atrodas precīzs tulkojums³. Klejojot pa enciklopēdijas *Wikipedia* dažādu valodu hipersaitēm, paveras šāda aina.

Latvieši un lietuvieši lieto vārdu *talka*, igauņi to apzīmē ar *talgud*. Baltkrievu valodā vārds *Талокa* (*taloka*), kā apgalvots, ir lingvistisks aizgūvums no kādas baltu valodas, un, iespējams, attiecas uz senu vārdu, kas apzīmē pagānu ražas un auglības dievību (Skvorchevsky 2005). Turklāt ukraiņu valodā ir ļoti līdzīgs vārds – *толокa* (*toloka*) –, un poļu valodā ir *tloka*.

Krievu valodas vārdam *Талокa* ir nedaudz atšķirīgas konotācijas, tas ir tuvs vārdam “aizņemtība” daudzu cilvēku pulkā. Taču līdz ar lielieku revolūciju Krievijā tika ieviests vārds

² Atsauce uz šo kaunpilno *talkoot* aspektu aizgūta no *Wikipedia* enciklopēdijas šķirklā angļu valodā, sk. <http://en.wikipedia.org/wiki/Talkoot> (skatīts 15.03.2010.).

³ Interesanti, ka somu valodas *Wikipedia* enciklopēdijā *talkoot* šķirklā apraksts ir sāks par tās pašas tīmekļa vietnes angļu valodas versiju. Citas valodas, uz kurām dota atsauce *Wikipedia* enciklopēdijā, – igauņu, krievu, ukraiņu, poļu, vācu, norvēģu un angļu – ir valodas, kurās šis jēdziens atrodams un pārtulkots. Lietuviešu un latviešu valodā nav šķirklā vārdam *talka*.

субботник (*subbotnik*), Ļeņiņš tādā lepnī iesaistījās pats, popularizējot šo masveida brīvprātīgo sadarbību savā 1920. gada uzsaukumā: “Pirmais *subbotnik* uz Maskavas–Kazaņas dzelzceļa” (Lenin 1965). Tomēr jāpiebilst, ka savās izpētes nolūkā veiktajās neformālajās sarunās ar cilvēkiem, kuri dzīvojuši Padomju Savienībā, un īpaši ar tiem, kuri bija tai pakļauti, piemēram, latviešiem, starp šo aktivitāti un pirmsrevolūcijas tradīciju pastāv skaidra ideoloģiska un semantiska atšķirība.

Ziemeļeiropas rietumu daļā – Norvēģijā – līdzvērtīgs vārds ir *Dugnad*, kas darināts no sena norvēģu valodas vārda ar nozīmi “palīdzība”. Angļu valodas jēdziena *bee* sakne ir līdzīga, taču šo vārdu nedrīkst jaukt ar sabiedrisko kukaini (*bee* – “bite” angļu val., *tulk. piez.*). Šis vārds apzīmē cilvēku grupu, kas tiekas, lai kļiedētu vienmuļas aktivitātes (piemēram, vērpšanas vai kulšanas) radīto garlaicību⁴. Savukārt vācu valodā runājošie izmanto vārdu *Nachbarschaftshilfe*, kas vairāk apzīmē tos, kam palīdzība tiek sniegta, proti – kaimiņi. Eiropiešu kolonisti Ziemeļamerikā 18. gadsimtā tā vietā bieži atsaucās uz to, kas tika darīts, piemēram, *barn-raising* (šķūņa celšana). Šajā tekstā kā vārda *talkoot* tulkojums latviešu valodā lietots vārds “talka” (autors teksta oriģinālā, kas rakstīts angļu valodā, izmanto vārdkopu *work-party* – *tulk. piez.*), kas skaidri apraksta ietvertās aktivitātes.

Savstarpējās palīdzības vēsture

Cik no šiem vārdiem tiek lietoti regulāri vai puslīdz regulāri? Visi šie vārdi, kas apzīmē brīvprātīgu kopīgu strādāšanu, kuras iedarbīgums palielinās, ja runā par kopību radniecīgajās un ciema kopienas struktūrās, ir sinonīmi, kurus Pjotrs Kropotkins 19. gadsimta 90. gados aprakstījis kā “savstarpējo palīdzību” (Kropotkin 2008).

Kropotkins 1902. gadā publicēja virkni rakstu, kas bija sakārtoti ar nosaukumu “Savstarpējā palīdzība: evolūcijas faktors”. Tajos Kropotkins iebilda tolaik aktuālajai darvinistiskajai domāšanai, oponējot, ka savstarpējā palīdzība ir tikpat nozīmīgs faktors cilvēces evolūcijā kā pašapziņa, kas piemīt cilvēkiem visā Eiropā un citās pasaules daļās. Kropotkins uzskatīja, ka šo praksi apzināti pēdējos gadsimtos apspiedušas dažādas valsts institūcijas. Kropotkins rakstīja:

“Ciemu kopienām tika atņemtas iespējas pulcēties, viņu sētas un neatkarīgā administrācija, viņu zemes tika konfiscētas. Politiskā izglītība, zinātne un tieslietas veicināja valsts centralizācijas ideju. Universitātēs un no kanceles tika mācīts, ka institūcijas, kuras cilvēki oficiāli izmantoja, lai realizētu savas vajadzības pēc savstarpēja atbalsta, pienācīgi organizētā valstī nevar tikt pieļautas; ka valsts viena pati var pārstāvēt vienotības saiknes starp tās pakļautībā esošajiem; ka federālisms un “partikulārisms” ir progresa ienaidnieki un valsts ir vienīgais patiesais turpmākās attīstības iniciators.” (Ibid. 138–139)

Kropotkins aizrautīgi ticēja lauku dzīves veida izturīgumam, kas “piesātināts ar savstarpējas palīdzības un atbalsta ieradumiem un paražām, un ka nozīmīgās kopienas zemes valdījuma paliekas tiek joprojām saglabātas” (Ibid, 159). Kropotkins šos sociālos un savstarpēji izdevīgos lietu kārtošānu paņēmienus pārveidotā veidā saskatīja arī industriālajās sabiedrībās. Kropotkins rakstīja kā anarhistiski komunistiski noskaņots aktīvis, un periodā, kad veidojās modernais eiropeiskais nacionālisms un valsts kapitālisms, viņu iedvesmoja un iedrošināja tā laika darba un pretošanās kustība, kas aptvēra sociālismu, arodbiedrību kustības, brīvās apvienības un

⁴ Angļu valodas *Wikipedia* enciklopēdijas šķirklī *Bee* sk. http://en.wikipedia.org/wiki/Bee_%28gathering%29 (skatīts 15.03.2010.).

kooperatīvismu. Tās bija kustības, par kurām Kropotkins dzirdēja un kuras redzēja Vācijā, Holandē, Dānijā, Francijā, Šveicē un Anglijā. Vēl papildus darba kustībām Kropotkinu iedvesmoja arī līdzīga enerģija visos dažādajos cilvēka dzīves aspektos:

“Man, iespējams, vajadzētu arī pieminēt draudzīgās sabiedrības, savādnieku vienības, ciema un pilsētas klubus – kas organizēti, lai apmaksātu ārstu rēķinus, – apģērbu un apbedīšanas klubus, nelielus klubus, kurus bieži veido fabrikā strādājošās meitenes un kuriem viņas katru nedēļu ziedo dažus pensus un pēc tam izlozē vienu mārciņu, kuru var izmantot vismaz kādam būtiskam pirkumam, un daudzus citus. Nebūt neniecīgs sabiedriskuma vai dzīvesprieka gara daudzums ir dzīvs visās šajās sabiedrībās un klubos, tomēr katra biedra “kredīts un debets” tiek cieši pieskatīts. Ir tik daudz apvienību, kas balstās uz gatavību ziedot laiku, veselību un dzīvību, ja nepieciešams, ka mēs varam izveidot daudz ilustrāciju vislabākajām savstarpējās palīdzības formām.” (Ibid. 166)

Sadarbības attīstība Somijā

Laikā, kad tika publicēta Kropotkina teorija par savstarpējo palīdzību, Somija kā nemierīga, autonoma, liela Krievijas impērijas hercogiste bija joprojām lielākoties agrāra valsts. No trim miljoniem iedzīvotāju četras piektdaļas dzīvoja un strādāja mežos un uz lauka. Tomēr tas bija arī laiks, kad Somijā parādījās organizēta sadarbības kustība. Pēc ceļojumiem pa Vāciju un Austriju Hanness un Hedviga Gebhardi bija raduši iedvesmu no lauksaimniecības ekonomikas, ko viņi šajās valstīs bija redzējuši, un nolēma kļūt par kooperatīvu celmlaužiem Somijā. 1899. gadā Gebhardi oficiāli izveidoja “Pellervo sabiedrību”. Marku Kuisma, kurš sarakstījis ievadodaļu grāmatai “Pellervo stāsts”, atgādina lasītājam: “Jaunās industrijas, īpaši mežsaimniecības industrija, ir atkarīga no lauku resursiem un darba. [...] Bezzemes masu briesmas [...] bija vienas no tā laika visnopietnākajām sociālajām problēmām” (Kuisma, Henttinen et. al. 1999, 10). Organizētā sadarbības kustība, kura balstīta sociālajā kapitālā un tās ekonomikā, bija mēģinājums risināt šādus jautājumus, un šāda iniciatīvas forma tika rosināta kā politiskās apziņas izplatīšanas veids lauksaimnieku vidū.

Modernās *talkoot* formas izveidojās Ziemas kara (1939–1940) laikā un Turpinājuma kara laikā (1941–1945) ar Padomju Savienību. Koppa raksta, ka cilvēki no “mājas frontes” – galvenokārt sievietes, kuras pildīja lomas produktīvā darbā kā saimniecības “galva”, rūpnīcu strādnieki un citu arodu pārstāvji, – iesaistījās mazāk tradicionālās brīvprātīgā darba formās, vācot izejmateriālus, metāllūžņus, pārtiku, papīru, novalkātas drēbes un citas enerģijas formas. Citiem vārdiem – viņi “uzturēja dzīvu infrastruktūru” gan pilsētā, gan laukos (Köppä 2009, 7. slaidis). Koppa apraksta, kā kara laikā tika nodibināta organizācija *Suomen talkoot* (“Somijas talka”) un vēlāk – *Suurtalkoot* (“Lielā talka”), 58 nacionālo pilsonisko asociāciju koalīcija. Rezultātā tika izdarīts daudz par spīti grūtībām, ar kādām valsts saskārās kara laikā. 1942. gadā darbs, ko *talkoot* brīvprātīgie bija veikuši, Koppa turpina, tika novērtēts pārsniedzam 3 miljonus stundu aršanas un sēšanas (*toukotyöt*) un 12 miljonus stundu ražas novākšanas (Ibid.).

Atjaunošanas periods, kas sekoja karam, stiprināja un apvienoja *talkoot* kā sadarbības formu. Galu galā tās tika pārveidotas par nelielām finansu institūcijām, kas atbalstīja lauku saimniecību mehanizāciju un tirgum piegādāja lauksaimniecības preces. Kara laikā gūtās pieredzes dēļ sievietes atbalstīja ilgstošai klātbūtnei vairākās jaunās profesijās darba tirgū. 20. gadsimta 50.–70. gados Somija pieredzēja arī strauju industrializāciju un urbanizāciju. Daudzas ģimenes atteicās no lauksaimniecības, pārceļoties no laukiem uz Somijas dienvidu pilsētām – Helsinkiem, Espo, Vantā, Tamperi un Turku vai emigrēja uz Zviedriju, lai iegūtu tur jaunu darbu.

20. gadsimta 70. gados, kā skaidro Koppa, lauku attīstības politiku spēcīgi ietekmēja vietējā un nacionālā mēroga brīvprātīgās asociācijas. Masveida izceļošana no laukiem un tā laika centralizējošās birokrātiskās tendences vēl vairāk iedrošināja cilvēkus, kuri joprojām laukos bija aktīvi, izveidot ciemu komitejas. Šo komiteju skaits divkāršojās visā valstī, daļēji pateicoties arī rīcības pētījumam, ko veica universitāšu studentu un pētnieku, tādu kā Koppa un viņa kolēģi, grupas⁵. Ciemu komitejas organizēja *talkoot* pasākumus, aicinot vietējos iedzīvotājus strādāt kopīgu vajadzību labā, piemēram, lai cīnītos par apdraudētu vietējo pakalpojumu saglabāšanu, ciema ēkas remontu vai uzņēmējdarbības projektu ieviešanu ciemā.

Sociālais kapitāls pilsētas kontekstā

Izpētes studijas par sociālo kapitālu, ko iedvesmoja Pjēra Burdjē “sociālā kapitāla” izpratnes, uz kuru iepriekš atsaucos, piedāvātajiem jēdzieniem strauji attīstījās, sākot no 20. gs. 80. gadiem, sasniegdamas uzplaukumu 90. gadu beigās un 21. gs. sākumā. Kā atzīmēts Lauras Īsakas un Aku Alanena grāmatas “Sociālais kapitāls Somijā” ievadā, sociālā kapitāla jēdziens “sakņojas uzskatā, ka pienācīga sabiedrības labklājības un ekonomiskās situācijas izpratne var tikt sasniegta tikai tad, ja tiek ņemta vērā arī sociālā dimensija, t. i., sabiedrības spējas uz kolektīvu rīcību un tīkliem, kas atbalsta kolektīvu rīcību” (Iisakka, Alanen 2006, 7).

Sociālā kapitāla pētījumi labi saistās ar *talkoot* ideju (brīvprātīgu palīdzību un palīdzību kaimiņiem). Sociālā kapitāla jēdziens ir arī izmantots, lai labāk izprastu darba vietu kopienas, veselību un labklājību, reģionālo ekonomiku un mediju komunikāciju. Jouni Hekli un Klaudio Mince, veicot gadījuma analīzi par Somiju un Itāliju abu jaunākajā grāmatā “Sociālais kapitāls un uzticības tīkli pilsētā”, atzīst, ka abām nācijām piemīt plaši sociālā kapitāla apmēri. Tomēr Somijas gadījumā, ko var mazliet pretstatīt Itālijas gadījumam, ir daudz ievērojamu oficiālu un institucionalizētu sociālā kapitāla formu, kas ir gan ielānētas Ziemeļu labklājības valsts modeļi, gan tiek veicinātas ar dalību pilsoniskajās sabiedrībās (Häkli, Minca 2009).

Neraugoties uz to, mūsdienu Somijā, kur tikai nedaudz vairāk par 60 % iedzīvotāju dzīvo pilsētu teritorijās (Global Virtual University 2009), neoficiāls brīvprātības princips un atbalsts ir joprojām nozīmīgi ikdienas dzīves faktori. Kā minējis Hannu Pekonens rakstā “Brīvprātības princips, palīdzība kaimiņiem un socializēšanās”, kurā ietvertas aptaujas statistikas analīze, kas veikta laikā starp 1999. un 2000. gadu, “cilvēki ik dienas velta gandrīz 1 stundu tādās sociālā kapitāla aktivitātēs kā socializēšanās, palīdzība kaimiņiem un brīvprātīgais darbs; gandrīz viena trešdaļa iedzīvotāju iesaistās brīvprātīgajā darbā katru mēnesi. Katru mēnesi 60 procenti iedzīvotāju piedāvā palīdzību kaimiņiem” (Pääkkönen 2006, 43–53). Izdarot starptautiskus salīdzinājumus ar četrpadsmit citām valstīm Eiropā, Pekonens secina, ka “cilvēki Vācijā, Somijā un Polijā, kā arī Francijā un Igaunijā visvairāk laika tērē organizatoriskās aktivitātēs un palīdzot kaimiņiem” (Ibid. 52).

Informācijas sabiedrība

No 20. gs. 80. gadiem Somijas ieguldījums starptautiskajā telekomunikāciju un informācijas tehnoloģiju revolūcijā ir bijis nozīmīgs tik nelielai nācijai ar 4,9 līdz 5,3 miljoniem cilvēku. Piemēram, Somijas datorzinātņu studenti un pētnieki ir bijuši celmlauži atvērtā koda programmatūras izstrādē. Populāro operētājsistēmu *Linux* 1991. gadā radīja Linuss Torvaldss, varbūt mazāk zināmās zviedru un somu kopīgi veidotās *MySQL* servera arhitektūras, kas ļauj vienlai-

⁵ Piemēram, Torsti Hirilainens, šobrīd arī *Ruralia Institute* pētnieks, veica savu disertācijas pētījumu par ciematu sadarbību, sk. <http://www.helsinki.fi/ruralia/henkilo.asp?sukunimi=Hyyry%E4inen> (skatīts 15.03.2010.).

kus daudziem lietotājiem piekļūt datubāzēm tiešsaistē, viens no izstrādātājiem 1994. gadā bija Mihaels "Montijs" Videniuss. Bez tam vienādranga tiešsaistes komunikācijas IRC čata formā 1988. gadā aizsāka Jako Oikarinens. Nevienā no šiem gadījumiem (programmēšanas) darbs nekad netika veikts vienatnē un, lai tos izstrādātu, tika lūgts atbalsts.

1999. gadā somu futurologi, inženieri un sociālie pētnieki pulcējās simpozijā ar nosaukumu "Dzīve ārpus informācijas sabiedrības" (Finland Futures Research Centre 1999). Kā galveno referentu organizatori bija ielūguši Manuelu Kastelsu, katalāņu izcelsmes sociologu, kurš 20. gs. beigās vadīja diskursu par attiecībām starp informācijas tehnoloģijām, ekonomiku, sabiedrību un kultūru. Kastelsu fascinēja Somija kā gadījuma analīze, un pēc dažiem gadiem viņš kopā ar somu filozofu Peku Himanenu uzrakstīja grāmatu ar nosaukumu "Informācijas sabiedrība un labklājības valsts: Somijas modelis".

"Somijas piemērs rāda, ka pilnībā attīstīta labklājības valsts nav nesavienojama ar tehnoloģisku inovāciju, ar informācijas sabiedrības attīstību un ar dinamisku, konkurētspējīgu jaunu ekonomiku. [...] Tā nodrošina cilvēku pamatu darba produktivitātei, kurš nepieciešams informācijas attīstības modelim, un tā arī nostiprina institucionālo un sociālo stabilitāti, kas nogludina radītos zaudējumus ekonomikai un cilvēkiem krasu lejupslīžu periodos." (Castells, Himanen 2002, 166)

Nav pārsteigums, ka šis mūsdienīgais pēdējo 20 gadu konteksts rosinājis pētnieciskos jautājumus par sociālo kapitālu. Piemēram, Juha Nurmela, veicis pētījumu ar nosaukumu "Vai komunikācijas mediju izmantošana papildina sociālo kapitālu?" grāmatā "Sociālais kapitāls Somijā" (Nurmela 2006, 63–72). Nurmela secinājis, ka iesaistīšanās kolektīvā rīcībā viens no galvenajiem mainīgajiem, kas raksturo sociālo kapitālu, "arī korelē ar aktīvu informācijas un komunikāciju tehnoloģiju izmantošanu" un ka "informācijas sabiedrības progress stiprina to" (Ibid. 63). 2008. gadā pat 80 % Somijas iedzīvotāju vecumā no 16 līdz 74 gadiem apgalvo, ka lieto internetu ik dienas vai gandrīz katru dienu (Statistics Finland 2009).

Pārdomājot nepārsteidz saiknes starp sociālo kapitālu un institucionālo un organizatorisko atbalstu informācijas un komunikācijas tehnoloģiju attīstībai. Tādas nacionālās iezīmes kā spēcīgu inženierzinātņu un datorzinātņu izglītību, protestantisma darba ētiku, kas liek uzsvāru uz pašpalīdzību, un valsts labklājības atbalstu Kastels un Himanens atzinuši par informācijas sabiedrības spēku Somijā blakus tādām praksēm kā pārrobežu hakerisms (Castells 2001). Somijas tīkli un robežas vienmēr ir pletušas plašumā un ātrumā šķirti no valsts kontroles. Kādas varētu būt visa šī sociālā kapitāla pieauguma sekas? Kas no tā gūst labumu? Vai šis pieaugums ir patiesi sadarbībā balstīts, paredzēts savstarpēja labuma gūšanai un palīdzībai vai daļa no tīklotās sabiedrības patēriņciskošanas turpinājuma?

Sadarbības platformas: *wiki* piemērs

Lai aplūkotu šos jautājumus, nepieciešams pievērst uzmanību vietai, kur sociālais kapitāls tiek uzglabāts un izplatīts, kā tas ir tiešsaistes *wiki* platformu gadījumā. Kopš Kastelsa un Himanena novērojumiem ap internetu centrētās tehnoloģiskās inovācijas turpinājušas progresēt, pateicoties valdības veiktajai veicināšanai un atbalstam, kā arī lielajam riska vai iespējamās peļņas gūšanas kapitāla ieguldījuma apjomam. Galvenais gan brīvprātīgās, gan korporatīvās enerģijas un investīciju agregators ir uzņēmējdarbības "medus pods" – Silīcija ieleja ASV, kas piesaista gan atvērtā koda, gan komerciāli tendētus programmatūru izstrādātājus. Daļa no šī procesa bija līdzdalības tiešsaistes interfeisu pārmarķēšana globālajā tīmeklī, ko veica Tims Oreilijs, nosaukdams tos par

"platformu" un *Web 2.0*⁶ (O'Reilly 2005), bet to, ko Oreilijs uzskatīja par jaunu *Web 2.0* ietvaros, Bērnss-Lī dēvēja par to, "par ko tīmeklim bija lemts kļūt jau visu laiku" (Anderson 2006).

Var apalvot, ka vislabākais vecā turpinājuma gadījums šajās tā sauktajās "jaunajās" *Web 2.0* platformās ir *wiki*, ko Vards Kaningems 1994. gadā sākotnēji bija iecerējis un uzsācis kā *WikiWikiWeb*. Kopumā *WikiWikiWeb* joprojām vietnes sākumlapā tiek raksturots kā "salikta sistēma, medijs diskusijai, krātuve, pasta sistēma, sadarbības instruments. Patiešām, mēs īsti nezinām, kas tas ir, bet tas ir izklaidējošs veids asinhronai komunikācijai tīklā" (Cunningham 2004). Izveidojot iespēju rediģēt saturu – vispirms tekstu, bet vēlākās šīs programmatūras versijās arī multimediju saturu – un piekļūt tai ikvienā interneta pārlūkprogrammā, *WikiWikiWeb* atbrīvojās no vajadzības ielogoties serveros, lai ievietotu saturu vai rediģētu to tiešsaistē. Uzsvārs uz šo ērtību atspoguļots nosaukuma izvēlē – *wiki* ir Havajas polinēziešu vārds, kas nozīmē "ātrs", tādējādi tulkojumā tas būtu "ĀtrsĀtrsTīkls".

WikiWikiWeb tika saīsināts uz *wiki* citos programmatūras izstrādes posmos un gadu gaitā kļuvis par populāru instrumentu un platformu sadarbībai un lai dalītos ar arvien pieaugošu informācijas apjomu. Viens no galvenajiem Kaningema iniciatīvas mantojumiem bija viņa programmatūras *UseModWiki* klons, ar ko iepazīs Lerijs Sangers un Džimijss Velss, kuri pēc tam izmantoja šo *wiki* tehnoloģiju, lai tehniski atbalstītu *Wikipedia*, kad tā tika pirmo reizi palaista 2001. gadā (*UseModWiki*). Pēc dažiem gadiem, 2003. gadā, radās bezpeļņas *Wikimedia Foundation*, kas atrodas Sanfrancisko un ko dibinājis Džimijss Velss. Tā fokusējas uz brīvpiekļuves, atvērta satura *wiki* interneta projektiem, no kuriem vispazīstamākā ir *Wikipedia* (enciklopēdija), *Wiktionary* (vārdnīca), *Wikimedia Commons* (mediju repozitorijs), *Wikispecies* (sugu direktorija), *Wikinews* (ziņas) un *Wikiversity* (mācību materiāli), kā arī vairāki citi projekti.

Turklāt *Wikimedia Foundation* nodrošina arī to pašu *wiki* programmatūras platformu privātpersonām vai organizācijām, kuru var brīvi instalēt savos serveros un izmantotu saviem nolūkiem. Cilvēku kustība, kas izmanto *Wikipedia*, saskaņā ar Ēriku Mollera, *Wikipedia Foundation* izpilddirektora, vārdiem "motivē katru desmito lasītāju kļūt par aktīvu dalībnieku". Mollers piedāvāja uzlabošanas soļus virzienā uz labākiem ieguldījumu veidošanas interfeisiem, jaunām sadarbības iespējām, kopienas pārvaldību (ar atpazīstamības un apstiprināšanas palīdzību) un, kas interesanti, aizraušanos ar fiziskām telpām (Möller 2009).

Vēlos apgalvot, ka *Wikimedia Foundation* organizē *maailman tietotalkoot* (starptautisku zināšanu talku), somu valodas vārdiem runājot, plašu brīvprātīgu dalīšanos ar informāciju un zināšanu konstruēšanas projektu globālā mērogā. Tomēr šīs globālās ambīcijas, kā par to liecina nākotnē iztēlotā nodošanās fiziskām telpām, patiesi norisinās vietējā līmenī. Gorjunova rakstā "Formas: par platformām un radošumu" terminu "platforma" definē šādi:

"Platforma no citām tīkla vietnēm atšķiras ar radošām, sociālām, noderīgām, izglītojošām un vēsturiskām raksturīgu pazīmju attiecībām, ko tā izveido un kurās tā ir iesaistīta. Platformas mērķis ir atbalstīt un stimulēt radošas iniciatīvas un darbu, un tā nodrošina pastāvīgu artefaktu eksponēšanas iespēju, ko bieži papildina reakcijas uz tiem, dažādas

⁶ Bieži minēts sākotnējais avots bija Oreilija bloga jaunumu ieraksts 2005. gadā "Kas ir *Web 2.0*: nākamās paaudzes programmatūras dizaina un biznesa modeļi". Mediju teorētiķe Olga Gorjunova disertācijā "Mākslas platformas: kultūras un mākslas strāvu veidošanās internetā" arī skaidrojusi, ka šo terminu – *Web 2.0* – darinājuši Oreilija partnerorganizācijas *LiveMedia* (tagad – *CMP*) konferences organizatoriem (tiem pieder arī īpašuma tiesības) 2003. gada beigās, "lai virzītu tiešsaistes sadarbības, koplietošanas un komunikācijas fenomenu ar *wiki*, blogu, sadarbības kartēšanas un *tagu* piešķiršanas platformu interfeisus" (Möller 2009). Daudzveidīgs brīvo (galvenokārt korporatīvo) pakalpojumu sajaukums tika izveidots, "ļaujot interneta lietotājiem piedalīties, apmainīties, izveidot saites, kartēt, augšupielādēt, publicēt, komentēt un, pats galvenais, radīt tiešsaistē noteiktā sociālajā dimensijā". (Gorjunova 2007, 153).

diskusijas. Dažreiz ir pieejams arī instrumentu kopums konkrēta veida radošam darbam. Platforma bieži arī cenšas izskaidrot digitālos radošos procesus bezsaistes un daudz oficiālākās kultūras scēnās, izveidojot saiknes starp dažādu laiku un kārtību kultūras kustībām. Vairums platformu organizē tādas (ne-) regulāras pulcēšanās “reālajā dzīvē” kā festivāli, koncerti, radošās darbnīcas un citi mazāk oficiāli pasākumi.” (Goryunova 2007)

Kad tādas platformas kā *Wikimedia* programmatūra ir ievietotas serverī, tas sākumā ir lokāls notikums. Vēl cita paškonstruēta frāze somu valodā, kas mēģina konceptualizēt šo platformu situatīvo dabu, varētu būt *Paikalliset tietotalkoot* (vietējā zināšanu talka). Šāda *tietotalkoot* var tikt rīkota un “sasaukta” daudziem specifiskiem nolūkiem, to skaitā – radošiem procesiem, kā to ierosina Gorjunovas raksta nosaukums. Turklāt *wiki* platformas var lietot un bieži tās arī tiek lietotas, lai apkopotu, organizētu, aktivizētu un izlolotu *bezsaistes* aktivitātes. Šī darbība rada arī vietējā nozīmē specifiskas zināšanas, kuras ir vērtīgas un ar kurām notiek dalīšanās sadarbības procesā. Mūsdienu informācijas un tīklotajā sabiedrībā, kur zināšanas savieno varu un iespējas, *tietotalkoot* praksei ir sociālas, politiskas un ekonomiskas sekas.

Neotradicionālās talkoot formas

Vienādranga teorētiķis un pētnieks Mišels Bauenss rakstā “Neotradicionālo pieeju nozīme rekonstruktīvajā transmodernajā laikmetā”, kas atrodas *Foundation for Peer-to-Peer Alternatives wiki* mājaslapā (arī izmantojot *Wikimedia* programmatūras instalāciju), jautā: “Vai transmodernais vienādranga ētoss var tikt sajaukts ar neotradicionālām pieejām?” Citiem vārdiem – vai dalītie datortīkli ar “dzīvo darbaspēku”, kas sēž pie tiem, kā tas ir, piemēram, vienādranga mediju koplietošanas gadījumā, atvērtā koda programmatūras izstrādē un vērtības vienlīdzīgā radīšanā *wiki* platformās, var izraisīt līdzīgu vai pat plašāku sasniedzamības potenciāla ietekmi uz premodernajiem sociālajiem palīdzības un atbalsta tīkliem? (Bauwens 2009)

Somijā, kur laukos sadarbības atbalsts ir lielākajai daļai iedzīvotāju tikai vienas vai divu paaudžu attālumā, saikne starp mūsdienu informācijas un komunikācijas tehnoloģijās balstītām sadarbības formām, iespējams, prātā nāk vieglāk nekā dažās citās vietās. 2008. gada oktobra beigās Tuija Ālto, viena no Somijā labi pazīstamām tehnoloģiju blogerēm, pētniece un *YLE* nacionālās apraides korporācijas žurnāliste, savā *Tuija TV* blogā (ko tagad sauc *Tuhat Sanaa*) publicēja ierakstu ar nosaukumu “Pūļa pakalpojumi = *Talkoot*?”. Ālto raksta, ka “somi vienmēr zinājuši, kā īstenot lielu projektu. Vai tā būtu jaunas saunas uzbūvēšana, vai operētājsistēma – jāuzaicina visa kopiena padarīt šo darbu” (Aalto 2008). Ālto saikni veidoja īpaši starp jauno biznesu un organizatorisko modeli – “pūļa pakalpojumiem”, ko Bruklinā dzīvojošais kultūras un tehnoloģiju žurnālists Džefs Hovs apraksta kā “rīcību, uzņemoties darbu, ko parasti veic noteikts aģents (parasti – darbinieks), un nododot to kā ārpalpojumu nedefinētai, parasti – lielai cilvēku grupai atklāta aicinājuma formā” (Howe 2007).

Lai pamatotu savu pētījumu, Ālto turpinājumā ietvēra īsu interviju ar somu kino uzņēmēju Peteru Vesterbaku, kuru iedvesmoja viens no pirmajiem lielajiem pūļa pakalpojumu projektiem, ko viņš izmantoja savā zinātniskās fantastikas parodiju pilnmetrāžas daudzsēriju filmā *Star Wreck* (no 1992. gada). Vesterbaka šobrīd strādā kā mārketinga un sabiedrisko attiecību darbinieks tādām *talkoot* modelim *Wreck-a-movie* projekta ietvaros, kurš veicina sadarbībā balstītu mākslas filmu uzņemšanu. Šajā gadījumā atvērtā koda domāšana un tiešsaistes tīkli tiek izmantoti, lai izplatītu un sadalītu darbu starp daudziem cilvēkiem dažādās vietās animāciju un mākslas filmu producēšanai. Vesterbakam somu valodas vārds *talkoot* ir tikai gaidas, lai izvērstu darbību ārpus Somijas, iekļūstot pasaules pūļa pakalpojumu vārdnīcā.

Būtībā es piekritu Ālto un Vesterbaka apgalvojumam par to, ka vārds *talkoot* tiek lietots mūsdienu Somijā plašākā kontekstā nekā tā ierastie lietojumi lauku un pilsētu/mājsaimniecības vidēs un ka jau tiek veidotas jaunas asociācijas ar tiešsaistes tīkliem. Kamēr jaunās jēdziena *talkoot* adaptācijas ir patiešām sadarbības solījumu pilnas par jaunu tiešsaistes un bezsaistes sadarbības formu mūsu laikiem, tās uzdod man kritisku jautājumu: ja *talkoot* mūsdienās tiek uzskatīts par pozitīvu spēku, kurš ir labuma guvējs? Privātās organizācijas vai sabiedriskās institūcijas? Ja tās nav atvērtas un sadarbības vai brīvprātīgas darbaspēka riska formas, vai šī vārda lietojums ir piemērots?

Pārdomas un atbildība

Pēc “Alternatīvās ekonomikas kultūru” programmas festivāla *Pixelache 2009* ietvaros, kā arī ilgo producēšanas, veicināšanas un pēcproducēšanas procesu laikā es domāju par to, kā mēs ieviesām saikni starp senākām sadarbības tradīcijām un jaunākām tendencēm sadarbībā digitālajā kultūrā. Tagad, pēc 2009. gada programmas, es ticu, ka nav nepieciešams “jauninājums” vai “2.0” kaut kam, kam ir tik gara un dzīva vēsture kā *talkoot*. Tomēr mums ir nepieciešams domāt vairāk par to, ko mēs darām šajās digitālajās un tīklotajās teritorijās un kurš no tām gūst labumu – individuālu un jo īpaši – kolektīvu.

Būdam imigrants somu sabiedrībā, esmu pateicīgs, ka viņu valodā ir īpašs vārds “kopienas centieniem”, kurš joprojām atrodas ikdienas lietošanā. Augstā līmenī tīklotā sabiedrība mūsdienu globālajos ziemeļos, kurā dominē informācijas tehnoloģijas un komunikācija, šajā tekstā ir ļoti pietuvināta senākām un tradicionālākām sabiedrībām.

Šis agrīnais pētījums norāda uz potenciālu transdisciplinārām saiknēm, kas var būt interesantas vienādranga teoriju, lauku un sadarbības studiju, sociālā kapitāla un vēstures pētniekiem, kā arī kultūras praktiķiem un aktīvistiem, kuri aicina uz sadarbību, sociālām un vides pārmaiņām.

Tādējādi nobeigumā šis raksts ir aicinājums uz *Paikalliset tietotalkoot* – vietēju zināšanu talku –, lai kolektīvi iemācītos vairāk.

Bibliogrāfija

- Aalto Tuija. (2008). Crowdsourcing = talkoot? *Tuija TV* Blog entry, October 26. (Skatīts 01.06.2009.). Pieejams: <http://www.tuija.tv/blog/?q=content/crowdsourcing-talkoot>
- Anderson Nate. (2006). Tim Berners-Lee on web 2.0: “Nobody knows what it means”. *Ars Technica Blog*. September 1. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://arstechnica.com/news.ars/post/20060901-7650.html>
- Bauwens Michel. (2009). Importance of neotraditional approaches in the reconstructive transmodern era. *Foundation for Peer-to-Peer Alternatives wiki* webpages. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: http://p2foundation.net/Importance_of_neotraditional_approaches_in_the_reconstructive_transmodern_era
- Bourdieu Pierre. (1986). The forms of capital. In Richardson, John G. (Ed.), *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. New York: Greenwood.
- Castells Manuel. (2001). *The Hacker Ethic and the Spirit of the Information Age*. New York: Random House Inc.
- Castells Manuel, Himanen Pekka. (2002). *The information society and the welfare state: The Finnish model*. New York: Oxford University Press.
- Cuningham Ward. (2004). *WikiWikiWeb*. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://c2.com/cgi/wiki>
- Finland Futures Research Centre. (1999). *Life beyond the information society* Conference. August 16–17. Turku, Finland. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://www.futuresconference.fi/1999.htm>
- Global Virtual University. (2009). *Globalis: Finland urban population statistics*. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: http://globalis.gvu.unu.edu/indicator_detail.cfm?IndicatorID=30&Country=FI
- Goryunova Olga. (2007). *Art Platforms: the constitution of cultural and artistic currents on the internet*. Doctor of Arts thesis. University of Art and Design Helsinki. Moscow: Self-published.

Goryunova Olga. (2007). Swarm forms: On platforms and creativity. *MUTE Magazine*. Vol. 2 #4. January 29.

Häkli Jouni, Minca Claudio. Eds. (2009). *Social Capital and Urban Networks of Trust*. Ashgate: Aldershot. (Skatīts 15.03.2010.). Ievads pieejams lejupielādei: <http://www.ashgate.com/isbn/9780754673194>

Howe Jeff. (2007). *Crowdsourcing Blog*. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://crowdsourcing.typepad.com/>

Iisakka Laura (ed.). *Social capital in Finland: Statistical review*. Helsinki: Tilastokeskus (Statistics Finland). (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams lejupielādei: http://www.stat.fi/tup/julkaisut/isbn_950-467-602-2_en.html

Iisakka Laura, Alanen Aku. (2006). Social Capital in Finland: domestic and international background. In: Iisakka, Laura (ed.). *Social capital in Finland: Statistical review*. Helsinki: Tilastokeskus (Statistics Finland).

Köppä Tapani. (2009). Remarks on Rural Co-operation in Finland. *Alternative Economy Cultures* seminar. Pixelache Helsinki Festival. Helsinki: Kiasma Museum of Contemporary Art. Helsinki. April 03. (Skatīts 15.03.2010.). Slaidi pieejami tiešsaistē: http://2009.pixelache.ac/alteconcult/slides/koppa_remarks-on-rural-cooperation-in-finland_alt-econ-cult_pixelache09.pdf

Kropotkin Peter. (2008). *Mutual Aid: a factor of evolution*. Charleston, South Carolina: Forgotten Books. (Darba oriģināls publicēts 1902. gadā). (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams tiešsaistē: http://dwardmac.pitzer.edu/Anarchist_archives/kropotkin/mutaidcontents.html

Kuisma Markku, Henttinen Annastiina, et. al. (1999). *The Pellervo Story: A Century of Finnish Cooperation, 1899–1999*. Helsinki: Pellervo-Seura/Kirjayhtymä. (Skatīts 15.03.2010.). Ievada nodaļa pieejama tiešsaistē: <http://www.pellervo.fi/finncoop/material/PStory.pdf>

Lenin Vladimir I. (1965). From The First Subbotnik On The Moscow–Kazan Railway To The All-Russia May Day Subbotnik. *Collected Works*, 4th English Edition. Moscow: Progress Publishers. (Darba oriģināls publicēts 1920. gadā). (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://marxists.anu.edu.au/archive/lenin/works/1920/may/02.htm>

Möller Erik. (2009). Scaling up: Can Wikimedia become a 300 million people movement by 2020? *Wikimania 2009 Conference*. Buenos Aires: Centro Cultural General San Martín. August 26. (Skatīts 18.03.2010.). Slaidi pieejami: <http://wikimania2009.wikimedia.org/wiki/Proceedings:298>
Sikāk statistiskos *Wikimedia* mijiedarbības datus skatīt <http://stats.wikimedia.org/>

Nurmela Juha. (2006). Does the use of communication media add to social capital? In: Iisakka, Laura (ed.). *Social capital in Finland: Statistical review*. Helsinki: Tilastokeskus (Statistics Finland).

Oikarinen Jarkko. (2001). *History of IRC*. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: http://www.irc.org/history_docs/jarkko.html

O'Reilly Tim. (2005). *What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software*. Archive. September 30. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

Paterson Andrew G. (2009). *Alternative Economy Cultures* programme in Pixelache Helsinki Festival. In cooperation with Perpetuum Mobile (Marita Muukkonen, Ivor Stodolsky) and Demos Helsinki (Roope Mokka). (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://2009.pixelache.ac/festival/programme/alternative-economy-cultures/>

Pääkkönen Hannu. (2006). Volunteering, neighbourly help and socialising. In Iisakka, Laura (ed.). *Social capital in Finland: Statistical review*. Helsinki: Tilastokeskus (Statistics Finland).

Skvorchevsky Dmitry. (2005). Пантеон языческой Беларуси (Pantheon of pagan Belarus). Загадки истории Форум Артезанской Археологической экспедиции (Mysteries of History, Artezian Archaeological expedition. Forum webpages in Belarussian. Publicēts 12.04.2006. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: http://www.artezian.org/_forum/viewtopic.php?t=68

Star Wreck Studios Oy Ltd. (2007). *Wreck-a-movie: Collaborative film-making project*. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://www.wreckamovie.com/>

Statistics Finland. (2009). *Changes in internet usage. Results from the 2008 Survey on ICT usage*. April 27. Helsinki. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: http://www.stat.fi/til/sutivi/2008/sutivi_2008_2009-04-27_tie_002_en.html

Torsson Samuli. (1992). *Star Wreck* sci-fi parody film. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://www.starwreck.com>

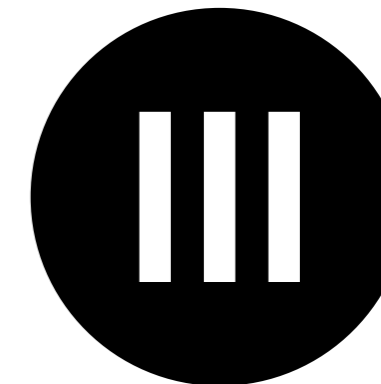
Torvalds Linus. (1991). *Linux kernel 0.01*. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://www.linux.org/>

UseModWiki. *Wikipedia*. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://en.wikipedia.org/wiki/UseModWiki>

Wales Jimmy. (2003). *Wikimedia Foundation*. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://wikimediafoundation.org/>

Widenius Michael. (2009). *MariaDB SQL Server* project. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://askmonty.org/wiki/index.php/MariaDB>

Widenius Michael. (1994). *MySQL Server* project. (Skatīts 15.03.2010.). Pieejams: <http://mysql.com/>



ENERGY IN NATURE AND SOCIETY

on viable alternatives and future energy culture – introducing ideas of global solar technology networks, renewable energy society models and decentralized socio-economic energy systems

ENERĢIJA DABĀ UN SABIEDRĪBĀ

par dzīvotspējīgām alternatīvām un nākotnes enerģijas kultūru – iepazīstinot ar idejām par globāliem solāro tehnoloģiju tīkliem, atjaunojamās enerģijas sabiedrības modeļiem un decentralizētām sociāli ekonomiskām enerģijas sistēmām

Welcome to the Metalithic Age – A radical pathway from energy crisis to energy culture

Ludger Hovestadt, Vera Bühlmann, Sebastian Michael

Abstract

This article forms the synopsis of a forthcoming book – The [Power] Book, due for publication in 2011 – about the convergence of information technology and energy technology. While this convergence is already underway on a technological level, we suggest that the development of mindsets that are adequate for dealing with the possible scenarios that may result from such a convergence is not. Because these changes demand from us a fundamental rethink on the human condition.

Information, and with it information technology, challenges the very role that materiality has always played for us. Up until now, the transformation of fuels, ores and metals has served us as the main template for developing cultural techniques that have allowed us to domesticate our habitat. The parameters within which information works, and therefore also its constraints, are of a different order entirely, one which we are only beginning to grasp as we are learning to understand the power of networks. This move away from a cultural inheritance that is so anchored in ‘stones’ may prove to be of profound consequence. So profound, in fact, that we suggest it marks the beginning of a new era which we propose to call the *Metalithic Age*. We see this epochal change as having been initiated some 150 years ago, driven by the invention of electricity and the mathematics that are both constitutive and prerequisite for it, namely complex mathematics. This, we postulate, has allowed us to set free our collective imagination, manifesting itself in inventions, innovations and technologies that permeate contemporary life and whose potential we have yet to fully release.

Keywords: convergence of information and energy technology, networks, relationship nature/culture, energy culture, solar technology

The [Power] Book

The [Power] Book speaks to a wide audience and is written in an accessible and engaging tone, without however, trivialising what is after all a serious and contentious issue. By contrast, this synopsis is kept in a more succinct and direct style that summarises the book’s basic lines of argumentation.

The [Power] Book shares the wide-spread concern about our planet: there is a genuine energy and CO₂ problem, and The [Power] Book acknowledges this. At the same time, however, the book takes issue with the way in which our attention is being forced on the limitations that fossil fuels as well as renewable sources of energy impose on us. It therefore asks for a change of perspective.

Today’s technology opens up access to the limitless solar energy stream. This puts the perceived boundaries to growth in a new light: the solar energy stream is capable of delivering an abundance of potentially available energy. The [Power] Book postulates that we are not as yet fully aware of this enormous potential and shows how we can solve, with photovoltaic solar technology that is available right now, not just our energy problem but also our CO₂ problem, because this technology has no adverse effect on the planet’s climate.

There is a technological path to a world where CO₂ neutral energy is available in abundant quantities, and at the core of it lays the convergence – already underway – of energy and information technology. For a variety of reasons, which The [Power] Book explores, we can expect developments in this direction to accelerate at breathtaking pace, exceeding by far most predictions to date. This new way of looking at things does however entail a radical change in our understanding of the socio-political aspects of energy provision is why this book puts it into a cultural-historical context. The [Power] Book propagates, for our 21st Century way of life, an end to meaning for some of the most essential achievements of the Neolithic Age, most notably our command of fire and our ability to control mechanical technologies in a linear way. This far-reaching break with our traditional relationship with nature may in fact even mark the beginning of a new age, which we propose to call the *Metalithic Age*.

A New Perspective on the Energy Problem

The [Power] Book stems from a deep concern for the predicament of our planet and for the cultural space humankind inhabits on it: yes, there is an energy problem. And yes, there is a CO₂ problem.

But unlike other prominent contributions to the energy debate (such as *The Limits to Growth* or *An Inconvenient Truth*) we see these problems as rooted in, a) the particular constellation of their causes, b) the technical solutions currently employed to address them, c) the pervading tone of discussion of these problems in the media, and d) the political strategies that are, as of today, on the table to deal with them. The mutual interplay between these elements and the resulting ‘awareness feedback’ results in a pessimistic perspective becoming the dominant one. So new problems are being approached with exactly the same old mindsets that have led to them in the first place: we are running in circles.

The [Power] Book shifts our focus away from scarce resources and the logistical structures that exist to manage them, and instead directs our attention to the sun: an embodiment of abundance. Taking this as our starting point, we pose afresh questions about what we, as a society, mean by ‘nature’ and ‘culture’. In doing so, we open up a new frame of reference for how we elect to deal with the problems of our day, and it is for this reason precisely that we are able to offer a concrete and technically viable pathway towards a solution.

This pathway proposed by The [Power] Book invites a robust cultural-historical integration of new energy garnering and distribution technologies and therefore explicitly goes beyond a purely technical understanding of the relationship between nature and culture. Nevertheless, new technologies do play a central part of our argumentation, as does the proliferation for the first time of some existing technologies.

Science and the Longing for Order in Nature

Science has always been concerned with establishing reference points within an overriding attempt to systemise the behaviour of nature. Which is why science necessarily presupposes a concept of nature, whichever way this happens to be defined, within which such reference points can exist. This means science sets out a level of ever more densely integrated functionality which we conceive today as a quasi-materialist order of our world. Examples in physics would be absolute zero in temperature, the speed of light or the gravitational boundary; examples in biology might include the concept of a gene as purely a case of arranging matter. This order and its functionality obtain its consistency from the concepts that we have put at its foundation.

Science and the multitude of apparatus and systems made possible by it thus afford us a layer of order, which we have become very successful at employing to the end of utilising nature’s fossil energy stores for our existential requirements. Through them, we position ourselves *opposite* nature, within a geometrical and algorithmic framework that is comparatively stable and allows us to make nature tangible for ourselves.

But there are now increasingly compelling signs that we have reached the boundaries of how far we can go with this type of deducible order: not just the CO₂ and energy problems, but other issues of global significance, such as water supply crises and famine, point towards this. We are beginning to realise that these very dense and differentiated structures that have established themselves over time are in fact beginning to be in conflict with each other: the world has become too narrow for them!

A New Relationship between Science and Rationality

The [Power] Book postulates that these boundaries are not primarily of a material kind, even if we feel the consequences of reaching them on a material-existential level, as indeed we do, and in a very real way. But the book seeks to demonstrate that we are indeed capable of overcoming the boundaries themselves, and with them also the consequences of having reached them.

Our desire for a robust order in our material settings requires that we establish a new kind of relationship between science and rationality, a specific order within the system that has as its components technology, concepts and potentials. When looked at from this perspective, the realisation that our world has become too narrow and reached its boundaries only really means that for the time-being our conception of nature is no longer capable of lending our behaviour any dependable kind of consistency.

The Solar Energy Stream and Energy Storage in the Ground

Within the framework of science, nature can be regarded as a system of multi-layered conversion and storage processes for the sun’s energy stream. The order which has until now supported our material relationships naturally stems from the type of relationship we have with the ground – ‘naturally’ because for thousands of years we have learnt to find our resources in the ground or close to the earth’s surface and to technically cultivate them there. This order has been systemised, over a very long time, within our knowledge of geometry and mechanics as well as territorially organised social structures.

But now, since relatively recently, we have the means to tap directly into the solar energy stream. We are now able to emancipate ourselves from material, earth-bound resources, thanks to conversion, storage and distribution technologies geared towards energy that’s garnered directly from the sun. In energy terms, therefore, the part that biological, physical nature plays in our culture is beginning to be taken over by a culturally synthesised energy ‘nature’.

Nature Loses its Geometrical Consistency

In science, and in our Western culture generally, geometry, in its Euclidean formulation as an axiomatic method, is considered the guiding principle for connecting intuition and strict formality to the end of creating a pervading and controlling relationship with what we have come to call ‘nature’.

Yet, during the 19th century, developments in mathematics itself caused a crisis in this foundation of the natural sciences. In its wake, our ‘tried and tested’ concept of nature became problematic. A new branch of mathematics emerged, which threw overboard our long-held views of the relationship between intuition and nature, while at the same time making possible the development of technologies that were of an entirely different kind to the mechanical ones that had hitherto been known: technologies based on electricity.

In the operational sphere of complex numbers, the stabilising reference points provided by a scientific-functional structural layer occur as just one specific actualisation of an enormous potentiality which is embodied in the new symbolic systems of what has now become a so-called ‘deterritorialised analysis’. On a practical level we have long since got used to this potentiality. It supplies our buildings with the epitome of accessible energy: electricity. When looked at this way, our ability now to connect directly to the solar energy stream marks the conclusion, for the time-being, of a development which only towards the end of the 19th century began to split from the geometrical basis of a technical culture, a culture which at just that point started to produce a structure which is turning into our energy nature, in more than one sense.

Electricity and a Partnership with Nature

Electricity, later in combination with information technology, has allowed us to create technical infrastructures of previously unimaginable effectiveness. The electricity grid itself could be regarded as a symbol for the near-ubiquitous availability of energy we have become so used to. Certainly on the level of energy consumption we now accept this as an everyday fact of life. The [Power] Book argues that in the foreseeable future this same kind of all-pervasive access will also become a reality at the level of energy production. We are on a course of development that leads us directly to a repositioning of culture in relation to nature and to the solar energy stream: human culture will find itself no longer within, as part of (or subordinate to) what we have so far conceived as ‘nature’, accessing the energy stream only indirectly through its ‘natural’ stores, but next to nature, on a par with it. An equal to nature, so to speak, drawing, like nature, directly from the solar energy stream. It is up to us now to invent a genuinely cultural cascade of storage and conversion processes. And they will no longer have to be wrestled from nature. We will no longer unbalance the global equilibrium between natural flows of energy and resources, because energy will ‘flow’ directly through our culture. As Michel Serres puts it: we will learn to negotiate an equilibrium with nature in terms of a partnership. Humankind is entering its ‘adolescent stage’.

With this idea already turning into fact, the positioning and character of the technical systems that we can think of for solving the problems discussed in The [Power] Book naturally also change.

The Potentiality of Electricity

The new characteristic of these systems expresses itself technically in electricity and in technologies that operate with electricity as a ‘substrata’ – namely information technology. With electricity we have in our living rooms, for the first time, energy in the form of pure potentiality. Gone are the candles for lighting and the wood for heating. A symbolic system, dreamt up by ourselves, distributes, through thin cables, electricity, and in doing so it liberates us from the principle of immediate causality in the use of energy.

This symbolic availability of energy, which has been at our disposal for no more than a hundred years, has unleashed a tidal wave of inventions of electrical devices. They translate the symbolic phenomena of electricity into tangible, physical ones: they turn our night into day, they allow us to look inside our bodies, they supply us with meteorological charts and through them in turn lend us an awareness – a ‘proprioception’ – of our planet. Last but not least, electricity powers the internet, an infrastructure for information sharing and social networking on an unprecedented and never before even imagined scale.

There are, on our planet today, an estimated 500,000,000,000 electrical devices: an incredible, even fantastical development, considering that just over a century ago people had to light actual flames in order to cook and to heat and light, at best passably well, their indoor spaces.

Big Holes

While at the user/consumer end we have got extremely used to the potentiality of electricity, at the producer end it is a different story altogether. Here, we have delegated the responsibility for generating our energy to ‘energy providers’. And they, to this day, use long-established, traditional ways of ‘producing’ energy, along mechanical-geometrical ideas. So, ever more capable systems are being used to deplete nature’s energy stores. Power plants that convert fossil or mineral fuels into energy grow to gigantic proportions. The ‘big holes’ that are being dug into the earth for the purpose of mining resources get their counterparts in enormous big fires, and each are the cause of ever more acutely felt worry. It is dynamos, powered by fires that generate the electricity which alone makes possible the global availability of energy at consumer level.

The Convergence of Energy and Information Technology

Today, a multitude of technical alternatives to ‘big holes’, ‘big fires’ and dynamos for generating electricity present themselves. The [Power] Book does not position itself favourably or unfavourably in relation to any particular method of energy generation, but instead expects an open market to come into play, in which different systems will compete with each other.

The framework, however, for such a technological and economic competition will shift markedly from the current situation. And using photovoltaics as an example, we are today able to illustrate very clearly a new framework for energy generation. In it, we have a radical new technological system, which is capable of producing energy in the form of electricity and making this electricity available (as an energy potential) to the roughly 500 billion devices globally. Uniquely, it can do so directly from the solar energy stream, bypassing classical nature, and without impacting on the earth’s energy and resources balance, which in turn means without having to detour via the traditional reference systems (geometry, mechanics, territories).

Kilowatts as Kilobytes

Photovoltaics do away with mechanical parts. Therefore, photovoltaic foils can be *printed*. This makes photovoltaics a system which for the first time takes energy generation onto the same economic path that information technologies have been on for fifty years. Therefore, they follow Moore’s Law in principle, and we can expect a price reduction per unit capacity of 30% per year, every year, for the foreseeable future. So the energy generators of the future will be printed matter, of infinite flexibility in terms of size and shape, they will be cheaper to produce than any mechanical system, and they will be available in abundance.

Factor 10,000

Quite apart from being subject to a dramatic cost erosion, this technological path utilises an inexhaustible source of energy which offers dimensions that could not even be conceived of in the context of traditional perspectives: the solar energy stream expends more than 10,000 times the amount of energy on planet earth than all of us are currently using. Today's photovoltaic panels and foils, although they are still in their infancy, achieve an efficiency of 10%-20%. A simple calculation shows that even at this level, no more than the equivalent approximately of half the land surface of Spain would suffice to meet our entire global energy requirement.

This technological path converts the energy of relativistic rays into electricity, and can be expressed only in the world of complex numbers and their mathematics. The source of these rays is not location specific, it's immaterial and inexhaustible: this is not simply another 'alternative' source of energy, it categorically eclipses 'renewable' energy sources, in qualitative terms.

Energy Generation as a Consumer Product

Through the convergence of energy and information technologies by way of photovoltaics, and resulting from its almost limitless scalability, energy generation itself enters an entirely new sphere of potentiality and availability. We will leave behind the obsolete, hierarchical energy generation and distribution systems. In the process, energy generation will become, in the most radical way imaginable, a 'consumer product'.

We can expect that this will unleash a level of competition for better solutions previously unimaginable in the energy industry. This will elicit fast and dynamic investment which will no longer be possible to control centrally. We anticipate a development which is comparable to that witnessed in information technology. There, we have already experienced what it means when consumers – in this case of data – also become producers. Encyclopaedias and TV stations become the competitors of Wikipedia and YouTube. Decentralised energy technology will be structured digitally: energy and information technology will converge. With this kind of energy technology, energy consumers can also become energy producers and traders. The affairs relating to energy generation will no longer be delegated, energy will no longer be 'received', it becomes something that can be freely symbolised, traded, negotiated and talked about.

Digitalising the Electricity Grids

In the new system, energy consumption and energy generation will be equally volatile. Our existing, static and hierarchically organised infrastructures will fail because they are incapable of mapping the processes which they are meant to handle in an orderly fashion.

We will therefore obtain an infrastructure such as we are used to from information and communication technology. Here, before you send any data, you test, both in terms of situation and projection, whether sender and receiver of the data are accessible, whether a line for data transmission is available and whether the contractual framework for the transaction is in place. Only once this has been established on a symbolic level does actual data get transmitted, that is executed in actual physics.

So the system for energy provision of the future is on a primary level symbolically projective and not physically reactive. Providers and consumers, storers and conductors will negotiate all activities at a symbolic level. All these dimensions are embedded in political and judicial

systems, whereby they will be operated within a competition of technical systems, and also economically evaluated as such.

The arguments put forward by The [Power] Book are not pure theory. With digital-STROM®, Ludger Hovestadt has developed a concrete, working technology which proves that the idea of a worldwide digital energy infrastructure is technically viable and makes economic sense. digitalSTROM® equips every electrical producer, storer or user with a single-chip computer which connects the device across the existing cables and connects it to a potentially global network, while giving it symbolic representation on the network. The functionality of such a system of devices with regard to energy, comfort, security and data protection are being negotiated in the internet, differentiated on a regional, territorial, political and legal basis, and economically evaluated. So each electrical device no longer simply uses or provides energy, but instead it plays, just by being connected to electricity, a multitude of negotiated roles, simultaneously and in different symbolic systems. The concepts as well as the prerequisite hardware and software components are already known to us from the internet and mobile phone technology.

Free Competition among Systems

As mentioned before, The [Power] Book does not advocate a particular system or a simple technological solution. Rather, it welcomes an open competition on a new plateau. From this vantage point, we believe there will be two development strands that in all likelihood will be able to establish themselves prominently: on the one hand low temperature thermal solar power for the simple form of energy that is required to meet local thermal requirements, namely the heating and cooling of air and water. (The stores for these local heat exchange systems will most probably come to act as a buffer for the new energy infrastructure which features a high proportion of volatile regenerative energy sources.) On the other hand, there will be a wide spread of photovoltaic installations which will deliver the high-end, networked electricity required for a multitude of uses in our future industries and information societies. This kind of plateau will be able to solve our resources, energy and CO₂ problems almost in passing while at the same time providing an abundance of energy.

When will it be ready?

It is not for The [Power] Book to make quantitative forecasts as to acceptance thresholds or market developments. The book focuses on the qualitative characteristics of a possibly near energy future, for which almost all the components, building blocks and modules are at the ready, today. Whether, how, when and to what extent this new energy culture will establish itself may well be more dependent on personal and social engagement than on technical or economic conditions.

If we draw a comparison between the proposed energy model and developments in internet and mobile phone technology, we realise that a change in perspective on how we organise vital aspects of our world can happen very quickly. Therefore, the evolution of a decentralised energy provision is entirely possible. Much will depend on us recognising clearly the nature of our current energy problem, and, most particularly, on us realising that this problem isn't a technological one. Of equal importance will be a fully understood and properly set legal framework for the technical and economical differentiation.

An Optimistic Energy Future

The [Power] Book has come about as a reaction to the in parts apocalyptic environmental scenarios which have, interestingly enough, failed to make calls for frugality any more attractive to the majority of people, nor have they made them any more likely to be heeded on a broad scale. And how should they? All of culture, most especially urban culture, has been following a principle of densification, in energy terms as much as any other. If we get fixated on appeals for saving energy, which are based on a concept of energy as exhaustible resources, we are doing nothing more and nothing less than demand that we surrender any notion of urban culture.

Much of our situation today is reminiscent of the problem Londoners faced at the end of the 19th Century, when it was feared that by 1950 at the latest London's streets would be knee-deep in horse manure. The prognosis was bad. And it stemmed from a structurally conservative extrapolation of retro-applied statistical observations. In other words: it assumed that the future would take shape in line with the technology and mind-set of the past. But it's impossible to predict the future. It is only possible to create it. Fear is bad for the creative transformation of a perspective, and it's bad for conducting a search for new perspectives in an open-minded future.

In that sense, our CO₂ problem looks at least somewhat similar to that of the horse manure prophets. There is indeed a problem, but the more time passes, the less this seems due to any genuine factual reasons, rather than a causal loop. Showing timidity within an old reference system and saving resources which are going to run out one way or another is obviously not a sensible strategy for solving problems. What we need is imagination, a change of perspectives and mindsets and resymbolisation.

In the case of London manure, the internal combustion engine came along to solve the problem, at the same time providing people with a hitherto unheard-of level of mobility, while of course bringing about problems of a new kind at the same time, and on a grand new scale. Nevertheless, our chances are good that we will be able to solve the energy and the CO₂ problem by way of a symbolist energy technology, in the process opening up unimagined potentialities on a whole new plane. The sooner we do so, the better, if the climatologists with their pressing and compelling warnings are anything to go by. And we can all do something towards a rapid implementation of a new energy model. All of us, at all levels.

The [Power] Book propagates, for our 21st century way of living, the end of the fundamental role played by the kind of technology which originated in the Neolithic Revolution. At long last we can leave the Stone Age behind. Welcome to the Metalithic Age!

Biographies

Ludger Hovestadt is Professor for Computer Aided Architectural Design (CAAD) at the Swiss Federal Institute of Technology (Eidgenössische Technische Hochschule, ETH) in Zürich. His approach, broadly speaking, is to look for a new relationship between architecture and information technology and aims at developing a global perspective that relates to and integrates with developments in different fields such as politics and demographics, as well as technology, in a post-industrial era. He is the inventor of the digitalSTROM[®] chip and founder of several spin-off companies in the fields of Smart Building Technology and Digital Design and Fabrication.

A showcase of his recent work can be found in *Beyond the Grid – Architecture and Information Technology. Applications of a Digital Architecture* (Birkhäuser, Basel / Boston 2009) .

Vera Bühlmann is head of the Laboratory for Applied Virtuality at CAAD ETH Zürich. She holds a PhD in media philosophy from Basel University, in which she contextualises the phenomena of mediality and virtuality from a philosophical-historical perspective. Previously, she has worked as a researcher and lecturer in the field of media and design culture at the Academy of Art and Design FHNW in Basel.

Recent publications include: *Applied Virtuality – On the Problematics around Theory and Design* in Michael Hampe, Silke Lang (Eds.): *The Design of Material, Organisms and Minds* (Springer Verlag 2010); Co-editor with Martin Wiedmer: *Pre-specifics. Some comparatistic investigations on research in art and design* (JRP|Ringier, Zürich 2008).

Sebastian Michael works in theatre, film and across media, as a writer, director, producer and occasionally performer. He has written several stage plays, among them *The Power of Love* (Southwark Playhouse London, shortlisted for Verity Bargate Award), *Elder Latimer is in Love* (Arcola Theatre, London), and most recently *Top Story* (rehearsed reading, ICA, London) and *Baur au Lac* (rehearsed reading starring Susannah York, earmarked for production in 2011). He has written a novel, *Angel* (Optimist, 2009), as well as two short films and the feature film *The Hour of Living* (due for release 2011), all of which he also directed. Sebastian has worked extensively in a corporate setting, writing and devising concepts, scripts, keynotes, immersive brand experiences and experiential training programmes for companies and organisations including Vodafone, Barclays, Hewlett-Packard, Motorola, Mercedes-Benz, London Transport and the Royal Navy. Sebastian lives in London and works wherever his projects take him.

Renewable Energy and Sustainability Seen From Samsø, Denmark's Renewable Energy Island

John Reshaur Enevoldsen

Abstract

This paper presents the major achievements as well as ongoing challenges for the Samsø energy island project. This well known example raises a number of questions: Is it scalable? Can the island's experiences be used by others? Is personal responsibility for energy production and consumption necessary? Does the Danish model work? Can modern economists contribute to market regulation in favour of sustainability? Even more generally, does rational engineering leave out essential factors when doing the math?

With constant reference to Samsø, the paper addresses both practical and theoretical issues, all relevant questions about the challenges posed by sustainability. Worldwide, a multitude of projects and initiatives are working to improve planet sustainability. Better progress can be made in open networks where comparative studies and interactive reflection prevail.

Keywords: renewable energy, sustainability, motivation for change, Samsø – the Danish energy island, rationality + engaging the irrational

Samsø is Denmark's renewable energy island, an island of 111 km² and 4,000 people close to the geographical centre of Denmark. The island is well-known by most Danes, perhaps more particularly for its early potatoes and large scale production of fruit and vegetables. Coverage of the renewable energy (RE) project in the Danish media since 1997 has been sporadic and somewhat sceptical. But in recent months, the national Danish TV network has produced and shown presentations of the renewable energy island project several times in feature-length documentaries as part of the Danish mobilisation leading up to the COP 15 climate meeting in Copenhagen. On the international scene, national networks and trendsetting newspapers and magazines from major Western and Oriental countries have, over the last 7–8 years, visited Samsø and disseminated major and minor presentations of the Samsø experience. These programs, reports and articles have been published in so many newspapers and magazines and broadcast on so many national networks, that the number of potential viewers make the Samsø experience perhaps the most internationally known example of a local community response to climate change, its transition to renewable energy and more generally, the implications and possibilities for the implementation of change in accordance with local populations and local development schemes. Søren Hermansen, the charismatic leader of The Samsø Energy Academy has been declared an environmental hero by Time Magazine and awarded what corresponds to the environmental Nobel Prize last fall in Göteborg, Sweden. The energy island project has also been recognized with several other national and international awards. The Samsø Energy Academy (www.energiakademiet.dk) hosts the many press tours that visit the island and disseminates practical knowledge about renewable energy and its implementation.

A brief history

In the 1990's, Denmark was an exemplary world leader on environmental issues, boasting progressive environmental policies. Svend Auken was minister of the environment for several years. He was a spurned party leader who instead ran a high-profile environmental portfolio. He proposed a national contest to find an island or peninsula which could prove to the country and to the world, that Danish environmental policy was an appropriate or adequate response to renewable energy issues. The winner of the contest would be Denmark's Renewable Energy Island, a showcase that, with the minimum of assistance over and above the existing national subsidies, would deploy known technology and achieve a 100% transition to renewable energy sources in a ten year time span. Five areas entered the competition, one of them Samsø. The initiative to participate did not originate on the island, but in a small firm of environmental planning consultants who had worked with the island on other projects. They suggested entering and the idea was strongly promoted by several local citizens. One was head of the local Chamber of Commerce, a blacksmith who had built his own windmill, then replaced it with two larger versions and recently cooperated with other local tradesmen in the construction of a straw-based district heating plant in Tranebjerg. All the piping work was carried out by local contractors, blacksmiths and plumbers, and Bent Schaloffsky was convinced that the work involved in the transition to renewable energy sources would secure important orders for local firms, especially if the rate of progress could be paced to give them time to finish one job before beginning the next. Another important island citizen was Birgit Bjørnvig, a former member of the European Parliament. She helped fulfil one of the major criteria for the RE application, that the application should be supported not only by the local municipal council, but also recommended by a grassroots membership organisation. Birgit Bjørnvig helped organize this member association (Samsø Energy and Environmental Office, SE&M) together with a handful of other enthusiasts, and the resulting organisation has, since its start in 1996, been an important factor in motivating involvement once the contest was over and the new status awarded to Samsø.

An energy plan

Each contestant made an energy plan which described how the ambitious goal of the 100% transition could be achieved. Samsø's energy plan was prepared by the consultants in Århus and approved politically at an island council meeting before being forwarded to Svend Auken and his department. This political process was no simple matter and the blacksmith Bent Schaloffsky in particular invested a great deal of time and personal capital in the process. Few local politicians actually believed that Samsø would win, nor could they imagine the implications. Samsø proposed the following plan:

- landbased wind turbines to generate island electricity
- several district heating systems using wood chips, surplus straw, biogas and surplus heat from the ferries would together heat a majority of island homes.
- individual homes outside of the district heating areas would burn biomass in efficient wood-burners, use solar heating extensively, heat pumps, etc.
- energy efficiency would be increased by improving home insulation, implementing more efficient driving practises, etc.
- energy consumption in the transportation sector, including agriculture and ferry traffic, would be compensated by the generation of an equivalent amount of green energy by establishing a number of offshore turbines.

The investments required: about 700 million crowns (about 100 million euro).

On track

Samsø won the competition and the energy plan was to be implemented with the help of a single coordinator financed by the state. The membership organization, established to fulfil the application requirements, was a local chapter of a national organisation promoting renewable energy. In light of Samsø's new status, this national organisation funded a full-time position on the island, and once these positions were filled, Samsø had a strong pair of organizers to lead the fray.

The implementation of the energy plan entailed a number of large scale energy projects and the work coordinating this implementation was delegated to a new organisation, the Samsø Energy Company. This energy company had a board of executives appointed from a broad spectrum of local tradesmen, with municipal representation as well as official representatives from SE&M. Bent Schaloffsky was chairperson for this organisation until it had implemented the energy plan and was dismantled.

One of the senior consultants from the Århus firm who had drawn up the energy plan was headhunted to Samsø. Aage Johnsen Nielsen was a veteran organizer who had worked with progressive environmental planning all his life. He moved to Samsø to get the job done and worked diligently, often at hard odds. He died of cancer shortly after the ten years had passed, but lived to witness widespread acknowledgement of the project's overall success.

Aage Johnsen Nielsen was joined by Søren Hermansen, hired by SE&M to assist the implementation process. Søren Hermansen had been born and raised on the island, and trained as a farmer. Before his new position at SE&M, he had worked for several years as a teacher at an island boarding school for youths and had recently completed a one year masters programme of environmental studies. Søren Hermansen and the SE&M did the public work, organizing local citizen meetings, established actions groups and drew on local knowledge to get measures passed and people involved. Aage Johnsen Nielsen and others, who at times worked on more specific planning tasks, did the calculations, paperwork, applying for permits and other tasks. In a society as highly regulated as Denmark, planning for the deployment of windmills on land and later at sea was no easy task. The three district heating plants ultimately implemented were also considerable tasks for such a small organisation, and there were many local interests to be accounted for, not to forget the important issue of pacing the work, so that the projects could be carried out using local firms as much as possible.

The two persons hired to coordinate the energy island project worked well together, maintaining a distinct division of labour. Aage Johnson did the politics, planning and engineering, while Søren Hermansen and his organisation worked the public, mobilising and easing the way for the planned implementation. Søren Hermansen did not attend meetings of the Board in the Energy Company himself, where his organisation had two board members. But in his own organisation, Søren Hermansen was a constant inspiration and excellent mediator, who was later chosen to help lead the national organisation as a member of its executive committee.

Landmarks

Implementation of the energy plan met with considerable success as well as certain setbacks.

A study of the availability of biomass was a great success and 95% of the local farmers filed their assessments of available biomass with the energy company. The original estimates in the energy plan were confirmed and planning could continue.

It took two years to prepare the ownership and deployment of eleven 1MW land-based wind turbines, a production capacity which more than covered current consumption levels. The

planning authorities had, previous to the islands energy island status, decided that Samsø was not to have any larger wind turbines, being considered an island of particular natural beauty not to be marred by these modern eyesores. Samsø's new status broke the ice and made this possible, a popular project among local investors. Land-based wind turbines were considered sound investments with very attractive rates of return thanks to the government policy of subsidies. Over 40 landowners applied to set up a windmill on their own property. Planning narrowed this down to eleven windmills in groups of three and five. Two of the eleven windmills were financed co-operatively and over 400 island citizens helped finance this first energy project by buying shares. Returns were good and helped offset the minor annoyances experienced by a small minority of citizens. Samsø's windmills were a popular project defended by almost everyone.

Solar thermal panels were promoted using the handful of homeowners with existing units as ambassadors. They opened their homes for open house events where consultants and homeowners could meet and discuss the pros and cons. Island-wide publicity campaigns followed up and generated renewed interest. The Samsø Energy Company planned a certification course which gave the local blacksmiths and plumbers the necessary credentials to sell, install and service these units, and these persons became the most important advocates for homeowner investments in thermal energy.

More detailed studies of the proposed district heating systems involved the mobilisation of several new citizen groups. The most active of these groups won widespread citizen support in their area and usurped the planned sequence of implementation. They were the first to get the local citizens to sign up and their heating plant was online 2–3 years after the energy island project began. It was owned and operated by the regional electric utility company, which also ran the district heating plant in Tranebjerg. The next district heating system was established as a privately owned company by a local contractor, and the biggest and most economically viable plant was postponed several times. Meanwhile, the idea of alternative forms of ownership matured. When finally constructed, the last of the three new district heating plants was established on a cooperative basis, with homeowners in the Ballen–Brundby area running the plant themselves in a local heating association. All three plants chose voluntary subscription, with no municipal coercion. No one was forced to join, but payment was very different for those who changed their minds and wanted to join after the initial agreements were signed and the main pipes laid. To join from day one cost about 20 euro, while joining later cost several thousand euro. This financing scheme was introduced by the regional electricity authority and used for all four of the islands district heating plants. All four plants benefited from government subsidies which have since been cancelled, effectively reducing the incentive to continue with the energy plan's smaller neighbourhood units.

In 2001, during the planning of the second or third district heating plant, as well as the initial phase of the offshore wind turbines, Denmark changed governments. The new coalition government was elected in part in opposition to the high profile environmental policies of the social democratic government in the 1990s, and the new government proceeded to dismantle many of the energy subsidy schemes, fired a large number of environmental workers and rescinded funding of the energy island project. The national organisation which funded Søren Hermansen's position was also dependent on state funding and had to drop their support for the Samsø office. Thanks to the initial successes on the island, local public support for a continuation of the energy island project was quite evident. The project had already proven itself to be a prime mover which had channelled a great deal of investments into the local economy, creating much needed jobs. Rather than giving up, the planning and implementation of the energy island projects now continued in close cooperation with the island municipality. The Samsø Energy Company's engineers were

installed in the municipal planning office and worked for their keep on a variety of projects, while the larger energy island projects like district heating and offshore windmills paid for the energy island consultants as part of their implementation costs. Luckily, rising energy costs made it possible to maintain homeowner interest in biomass burners and solar thermal units, now viable on a commercial basis without the phased out government subsidies.

Søren Hermansen worked for over a year promoting the offshore project, selling shares and many other tasks. Ultimately, funding of the planned ten 2.3MW turbines was only possible if the island council would buy five of the ten windmills, borrowing about 4,000 euro per capita to finance them. This decision was made in 2002 and logistic planning and the complicated construction could be commenced. The construction period lasted almost two years. Municipal governments are not normally allowed to invest in energy production, so returns on the investment can only be used to finance new energy investments. The energy generated by the offshore turbines create a large cash flow which is primarily used to pay off the loans, but the cash flow has several times allowed the municipal council to channel some funds to new energy island projects, an important source of funding independent of the state. The five municipal windmills are owned by a company set up by the island council, with an executive board comprising three island council members, one of them the mayor. The cooperatively owned offshore turbine has its own organisation and all ten turbines are operated by Samsø Havvind A/S, the firm set up to establish the offshore wind park.

The international reputation of the energy island project has placed Samsø on the world scene and the project is well-known in the European context. Island cooperation projects and a European Energy Agency project helped make it possible to deal with the growing media interest and other international projects have followed. As the ten year period was drawing to a close, the concept of a Samsø Energy Academy was born, financed and implemented, so the ten year appraisal and anniversary took place in the new Energy Academy.

World relevance

As a positive symbol for the possibility for change, Samsø continues to play an important role. To discuss the questions suggested in the submitted synopsis for this article, I have given a detailed presentation of the energy island project. On the island scale, people matter and the project owes a great debt to those people who have supported it, both the central figures mentioned here and all the others, both idealists and those with commercial interests. They have worked in concert to promote a vision and this has in many ways been realized. 100% of island electricity is generated by the wind (but three sea cables export wind energy to the mainland grid and import energy when the wind is not blowing). 75% of island heating is CO₂ neutral (including wind power, solar thermal and biomass, which taps into the cyclic rebinding of the released CO₂). The energy needs for transportation are still offset by the offshore turbines. These figures were a reality about 8–9 years after the project started.

Is it scalable?

Sceptics in the Danish media have denied the idea of doing for Denmark what the transition has done for Samsø. This would entail very large investments. Other experts insist that this is exactly the point, that the investments involved are scalable and necessary. Many 'samsinger' (islanders on Samsø) have gotten used to the idea of making greater initial investments in their heating units to draw on more sustainable resources, increasing energy efficiency and saving

money in the long run. Both Denmark and rural areas around the world could learn this lesson. The Danish regions are now promoting new renewable energy villages and cities, larger populations whose politicians are prepared to make concerted efforts to meet climactic change, rising energy costs and security of supply with ambitious schemes to dramatically increase the penetration of renewable energy sources. Grassroots movements are found worldwide: Transition Towns and many other initiatives. Rising energy costs provide important arguments, shortening payback times for the necessary investments. The Samsø project has proven that local areas, using readily available technology, can act now and take significant steps toward greater local self-reliance by developing the local production of renewable energy. Nationally, the Danish energy minister, in October 2010, announced a plan to replace coal with biomass in several major power plants, a decision that will lower the national CO₂ contribution by 5%. Inspired by local initiatives, national levels of government can implement policies which scale up and proliferate positive practices.

Can the island's experiences be used by others?

Strategically, the Samsø energy island approach adopted a down-to-earth, rational approach to energy supply. This approach has proven effective on this secluded island. The two separate organisations kept the technological implementation in one organisation, while the membership organisation was a more turbulent affair often interrupted by discussions of ecology, democracy and other key values. Other more sophisticated strategies could be more appropriate in towns and more urban settings. For example, the Transition Town concept gives idealistic frontrunners specific roles in preparing the groundwork for the Transition and there are numerous legitimate roles for less ambitious participants. Over half of the world's population now lives in urban environments. But the other half still lives in rural settings, many of them isolated in island fashion by distance or poor infrastructure. Communities abound which can learn to cooperate on the implementation of renewable energy projects. The island's experiences can be of interest to many of these communities, especially the smaller communities who might balk at stringent organisational schemes. Ambitious national climate-change objectives are always an asset, but less ambitious countries with fewer regulations can also mean fewer impediments. Nor do state governments always have the resources or insight necessary to start these processes. The local levels of government often find the prospects of local employment more motivating. The Samsø experiences can inspire both rural communities, Town Transition efforts and all levels of government.

Is personal responsibility for energy production and consumption necessary?

In the rural context, many investments in renewable energy units have to be made by individual homeowners. In democratic urban contexts, politicians can only move forward on these issues in concert with the electorate. Structural change is ultimately dependent upon political interpretation. Appeals to individual responsibility and action often pave the way for more general implementation, e.g. the long-term campaigns for low energy light bulbs can be phased out when European legislation bans the sale of the less efficient incandescent bulbs. Inertia at the individual level can be sparked into action by appeals to conscience or potential savings. Procrastination can be short circuited by government regulations to enforce higher standards. On Samsø the Conservative party has proposed local legislation to tighten building code regulations, so new houses on Samsø will be built to meet energy consumption requirements 25%

tougher than the national standard. This has been adamantly opposed by the island's Liberal party, who prefer letting builders decide for themselves if they find national standards too lenient. No party on Samsø has suggested coercive legislation to impose these measures in any way on existing housing. The political context both on Samsø and in the rest of Denmark still allows great leeway for individual procrastination on energy renovation issues, while drainpipes from eaves troughs are dealt with much more summarily. If global warming continues, it is only a matter of time before the same tough line attitude will have to be adopted to force reticent homeowners to improve home insulation and reduce consumption. This will mean treating our common atmosphere on a par with municipal or rural drainage systems. A mindboggling perspective!

Does the Danish model work?

The practise of subsidising promising new technologies is not new or particularly Danish. The large scale subsidies of the energy produced by the Danish windmills provided a broad, market-based, long-term economic support mechanism for a budding technology that prepared the industry for major expansion on the world market. This has created tens of thousands of Danish jobs. The subsidy is still in place, offsetting the hidden costs of fossil fuel energy production methods. The level of subsidy is renegotiated regularly for new windmills and changing market situations, but the subsidies granted specific windmills are sacrosanct to protect investors from political reassessments.

Denmark, the Canadian west and other predominantly agricultural regions have had extensive positive experiences with cooperative movements that spread risk and facilitate investments. Two of Samsø's eleven land-based windmills are owned cooperatively and one of ten offshore windmills. Only one of four of the district heating plants is locally owned and operated as a cooperative, but two are owned by the electric utility, itself a cooperatively owned utility based on the mainland. The many citizen groups and the general level of cooperation between key players and their organisations is also evidence of a practical capacity for cooperation which may owe its roots to the widespread tradition for democratically organized cooperative associations and the cooperative movement in Denmark itself.

On a more technical level, the Danish high-voltage distribution grid is not heavily centralised, so decentralized wind power production is allowed and the electric utilities that own the distribution grid are required by state regulations to receive and distribute local power production. One possible explanation for this strong decentralized structure is the years-long tradition for garbage incineration in all major cities, an energy source used to generate electricity and heat homes with the surplus heat. In cold weather, electricity, a by-product of heating, needs to be distributed as efficiently as possible.

Is green growth sustainable?

The major local motivational factor for Samsø's energy island project was and still is the concept of local investments reducing costs, improving energy efficiency, replacing imported energy sources with local resources and creating local jobs. The local economy has been under pressure for many years, losing ground to various mainland alternatives. Every year, the number of jobs on the island diminishes and there has been a gradual decline in population over the last 80 years, since the onset of the mechanization of agriculture. Many of the local investments

made in the first four years of the project were made more attractive by the progressive policies of government subsidies, both of heating units, district heating and wind turbines. Even home improvements for elderly citizens were subsidised and this national program was deliberately targeted by the energy island project to generate as many home improvement projects on the island as possible. But the free market and market regulation of price and quality is still in effect. Different sales channels offer different brands of heating units, larger jobs are tendered, etc. Wood chips for the district heating plant on the north of the island come from the estate forests on the island, but only because the price was right. Otherwise the wood chips will be purchased at market price and sailed to the island. Wood pellets are imported by two or three different operators, as a large-scale production of wood pellets using local biomass has not been deemed economically feasible. Local contractors have concluded that the competition from imported wood pellets leaves little margin for experimentation. Nor is the local market large enough to attract modern state of the art wood pellet production facilities to the island.

If self-sufficiency had been a major goal, there would have been greater focus on finding a way to produce wood pellets locally, creating new jobs and improving energy supply security. The Samsø energy plan focussed primarily on introducing known technology and renewable energy resources. The goal of local production was secondary.

Samsø would not have made its transition to renewable energy without outside intervention, without state subsidies during the first four years and without the concerted goal, that the symbolic value of CO₂ neutrality for the island as a whole was an objective worth pursuing, being successfully internalized by many islanders. The market alone and even the regulated Danish market, which made the transition to renewable energy feasible, was not sufficient incentive in itself.

Many economists argue that green growth – investments in environmental technology – creates jobs and saves money, opens new markets, etc. This is extolled by some economists to be an adequate strategy to achieve sustainability. Other economists argue that the market alone can never encompass immaterial values or regulate human sustainability on the planet. These two standpoints are one of the central differences between the shallow and deep ecological movement. The market does not on its own accord generate solutions that provide the maximum number of local jobs or the highest degree of self-sufficiency. Similarly, on a national or international scale, market economies address only bottom-line considerations unless regulated to further specific objectives that warrant political intervention. Corporate room ethics are an important improvement, but can never stand alone. Modern states recognize this, but the degree of regulation and the specific goals for sustainability are political issues often dwarfed by more imminent political issues, although CO₂ commitments and sustainability are of growing importance. Whether the political will to address these issues is advancing fast enough to counteract the negative consequences of long-term negligence remains to be seen. But the suggestion that green growth initiatives alone will address these problems is to forfeit the responsibility to lead.

Can modern economists contribute to market regulation in favour of sustainability?

Market regulation will have to be honed by professional economists with the insight and political support to introduce effective measures. One line of approach is to translate these specific goals into economic terms, regulating corporate behaviour with new costs to mirror issues of sustainability. A more radical approach is to insist on the inadequacy of economic regulation alone. Values such as quality of life cannot be quantified and will never get the requisite primacy

until economic regulation steps aside for new forms of value computation. Whatever line of argument you prefer, the discussion and development of the necessary basics of an economic theory for change will have to take place in mainstream economic discourse.

Does rational engineering leave out essential factors when doing the math?

This question evokes so many issues that it cannot possibly be dealt with adequately at short length. In one way it continues the line of argument above, that rational economic regulation alone will not suffice. Traditional economics cannot encompass negative values such as future environmental or ecological degradation or the positive value of human relationships, and the natural sciences have narrowed our concept of reality, eliminating aesthetic and religious phenomena from reality. Faith in a rational or technological solution is widespread and often detrimental to more immediate action. We need not act, because technology, rationality and economics will make the necessary adjustments. But does rationality exclude something essential to the process of human acceptance, for example acceptance of the need for change? Does rationality exclude compassion, issues of faith or the black boxes and holistic aspects of ecology? Or are these irrational aspects of our existence without consequence for the necessary transition to sustainability?

The Samsø energy island project is a rational project, a technological achievement. But its successes have also drawn upon social skills, cultural empathy and other more immaterial aspects of island life. Even the quirks of changing national politics have influenced its international appeal. If the project had proceeded as planned without a change in government and the ensuing political estrangement, it might not have captured the world's imagination in the same way. Because of the national change of focus, Samsø is seen by many as an island David, proceeding in spite of Goliathian indifference to realize the original challenge of 100% renewable energy. The insistence on the rational implementation of an energy plan was a key characteristic of the Samsø Energy Company and the general mobilization strategy followed by the SE&M organisation followed suit. Faith, compassion and/or holistic ecology were not prime movers in promotional materials. Preliminary empirical studies of motivational factors nonetheless suggest that many homeowners drew upon these more irrational forms of intelligence when explaining their personal commitments and actions in favour of the energy island project.

In both organizations, proponents of the idealistic or more irrational aspects of the project have deliberately been held at bay. The energy island project distanced itself from more radical demands for ecological or political change for strategic reasons. To promote effective change at the local level, rationality and the technological approach prevailed.

Telling the tale

The Samsø energy island project has generated a tremendous amount of press coverage. Visiting journalists have seldom combed the energy island website for its many case studies and evaluation reports. They need a human angle and the energy academy often supplements the bare bones account of the island project by referring journalists to one or more representatives of a small corps of volunteers who again and again relate their experiences as active participants in the energy island project. The ecological farmer Erik Andersen runs his tractor and family car on rapeseed he has grown and pressed himself. For heat he uses firewood and solar thermal units, and with his PV panels and a few shares in the island windmills he and his wife are CO₂ neutral citizens. Erik refuses to make the rational economic computations. He has made these

changes because it feels good, like the right thing to do. Christian Hovmand has taken ready cash from his savings account and installed PV units on his roof. His electricity meter often runs backwards, and having his savings on the roof gives a better return than interest from the bank. Jørgen Tranberg is one of the fortunate Samsø farmers who was allotted a land-based windmill. He reinvested this revenue and additional capital in one half of an offshore turbine. For him, the energy island project has strengthened the economic viability of his farm. He too has met with numerous journalists and interested visitors. He even takes them up in his windmill, although not everyone is keen on the climb up the seven ladders joining platforms inside the tower. Jørgen Tranberg has been chairman of Samsø Havvind A/S since the very start of the offshore project and he often relates this astonishing tale, emphasizing how much he has learnt from his participation in the energy island project. He is now vice-chairman of a new offshore project to be built between Samsø and Århus. 20 offshore turbines will help Århus, Denmark's second largest city meet CO₂ neutrality targeted for 2030. These and other accounts support the general impression of the Samsø project, that islanders have acted in self-interest furthering the goals entailed in the energy island status, albeit in many cases with a broader sense of self-interest that encompasses concern for what is best for the island as a whole. An important milestone was crossed 3–4 years into the project (but before the changes in the national government). A general consensus developed, that success for the energy island project was beneficial for the island in general. An analysis of the motivational factors for this general assessment is beyond the scope of this paper. But without the idealists and more colourful and esoteric aspects of island authenticity, the project would not be what it is today.



Samsø Energy Academy. Photo: Julian Priest

Postscript

A group of island artists engaged the author to fundraise for Samsø Wind Festival. Samsø Energy Academy became an important partner in the project and this cooperation between the down to earth energy consultants and more eclectic wind art, wind sport and wind phenomena enthusiasts attracted almost 100,000 euro and made the Samsø Wind Festival possible, a three month event from June 6 – August 30, 2010. Søren Hermansen, the director of the energy academy, did have second thoughts and serious reservations, most succinctly expressed in a personal email addressed to the author. The energy academy had to protect its image as a serious institute if they were to attract more permanent government funding from energy conservation and RE R&D programmes. This kept energy academy initiatives during the wind festival at a minimum, while the wind festival PR attracted a large number of summer guests to the academy's regular opening hours. The energy academy did host the Wind Festival's opening ceremony on June 6 and a 12-day artist workshop June 7 – 18, as well as an exhibition of the works of the participating and associated artists both on the grounds and side by side with indoor energy exhibits and facilities. In August, Søren Hermansen agreed to publish a short assessment of the impact of this joint venture in the island newspaper, in part to encourage more islanders to visit the exhibited artwork before the festival ended. Here he wrote: "the Wind Festival has added new dimensions to our 'pitch' and inspired new questions from our summer guests, perhaps even drawn people totally uninterested in energy into the academy, leading to new discussions from perspectives different from those we normally encounter". Later, the energy academy has offered to follow up and continue the Wind Festival initiative. The Wind Festival has thus contributed to a small opening toward the explicit exploration of other modes of motivation for change.

Biography

John Reshaur Enevoldsen, born 1951 in Winnipeg, Canada. Cand. Mag interdisciplinary (Philosophy, biology and anthropology, Oslo University 1977), Cand. Phil (Philosophy at Aarhus University, 1998), church singer (tenor), journalist, coordinator and fundraiser. Seven years in Christiania, Copenhagen (from 1977–1984), concurrent networking in Western Europe, organizing annual symposia for Community Action.

Samsø, where I have lived since 1984, is Denmark's renewable energy island, a project I have worked with on a consultancy basis, as well as in voluntary positions on trustee boards, etc. Previous island positions: transition coordinator Ecomuseum Samsø, Culture Centre leader, boarding college teacher.

Bibliography

Næss Arne. (1976). *Økologi, livstil og samfunn*. Translated by JRE as a student 1976/77, later revised and published as *Ecology, Community and Lifestyle*, 1989.

Plan Energi, Samsø Energy Academy. *Samsø, a Renewable Energy-Island. 10 years of Development and Evaluation*.

In Danish and English, available on the website, translated by JRE: http://www.energiakademiet.dk/images/imageupload/file/UK/RE-island/10year_energyrepport_UK.PDF

Taylor Charles. (2007). *A Secular Age*. Belknap Press of Harvard University Press.

The website of Samsø Energy Academy. In Danish and English. Available at: <http://www.energiakademiet.dk>

Imagining a Human Grid. Concept for a Transitional Energy Network

Jegan Vincent de Paul

Let's talk of a system that transforms all the social organisms into a work of art, in which the entire process of work is included... something in which the principle of production and consumption takes on a form of quality.

Joseph Beuys

Abstract

Energy has much in common with water. Besides being a source of life, energy can be conveniently harnessed and channeled from one location to another. In the case where distances are local and there is not an infrastructure of pipes, water is moved in smaller amounts with buckets and other portable containers. Yet, this process does not exist in the same way for electricity. In the case where there is a lack of an infrastructure to transmit electricity, it does not get moved at all, and in developing countries the lack of electricity severely restricts social and economic development. This paper briefly introduces the basic concept for a socio-economic energy network where electricity is moved by people from decentralized sources of production to distributed points of use – much like water from a well.

Key words: network, portable, transitional, electricity, currency

Within an off-grid community, electricity can be circulated by people carrying portable energy storage buckets that can be charged at local wind and solar power stations. This process involving labor and time to carry and 'fill' buckets of electricity is what can be called a 'human grid'. Such a grid is not an alternative to a fully functioning and conventional electric grid; it is one solution to transition out of a desperate situation of a lack of electricity to one of sustained, local and even long-term energy use. It is a way to close the gap, in both time and space, between where electricity is available and where it is not.



Hypothetical one kilowatt-hour energy bucket.

Figure 1. Electricity can be collected and carried in much the same way as water from a well.

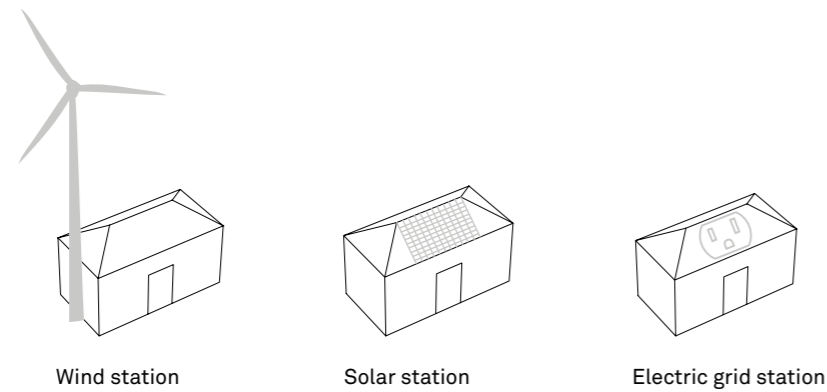


Figure 2. Wind, solar and electric grid power stations

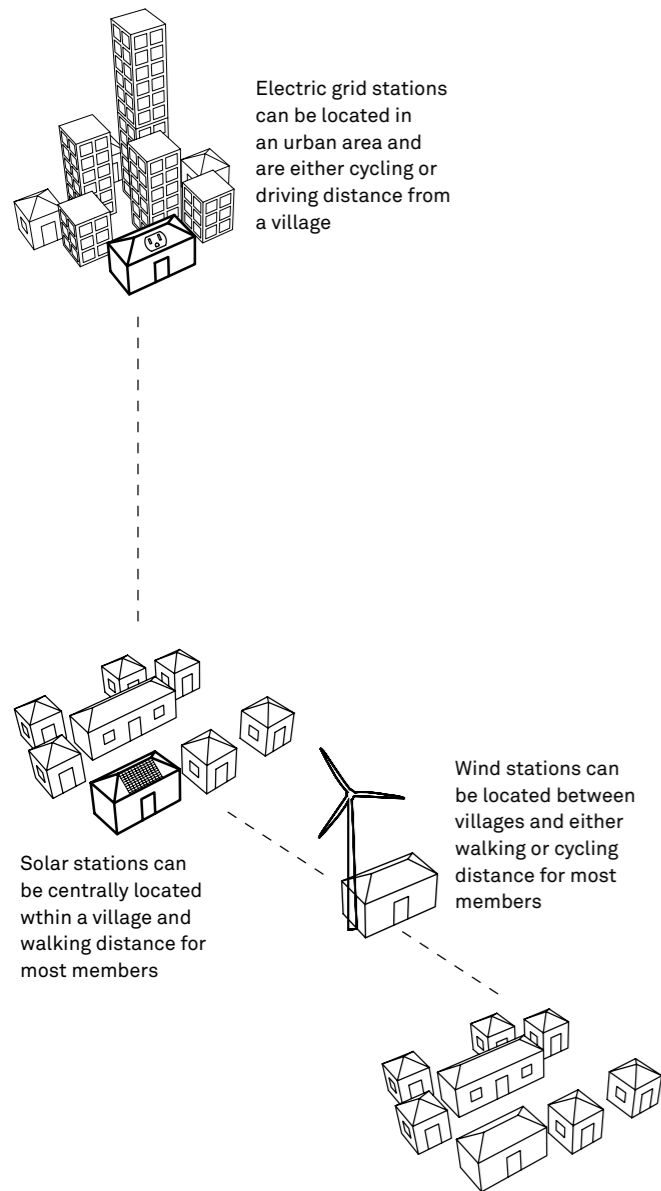


Figure 3. Power station locations.

Energy has much in common with water. Besides being a source of life, energy can be conveniently harnessed and channeled from one location to another. In the case where distances are local and there is a lack of an infrastructure of pipes, water is moved in smaller amounts with buckets and other portable containers. Yet, this process does not exist in the same way for electricity. In the case where there is no infrastructure to transmit electricity, it does not get moved at all, and in developing countries the lack of electricity severely restricts social and economic development. This paper briefly introduces the basic concept for a socio-economic energy network where electricity is moved by people from decentralized sources of production to distributed points of use – much like water from a well (Figure. 1).

Within an off-grid community, electricity can be circulated by people carrying portable energy storage buckets that can be charged at local wind and solar power stations (Figure. 2). This process involving labor and time to carry and ‘fill’ buckets of electricity is what can be called a ‘human grid’. Such a grid is not an alternative to a fully functioning and conventional electric grid; it is one solution to transition out of a desperate situation of a lack of electricity to one of sustained, local and even long-term energy use. It is a way to close the gap, in both time and space, between where electricity is available and where it is not (Figure 3).

Operating assumptions of a human grid:

- I In most off-grid communities there is already a socio-economic network of production and use of energy, but it is severely limited and its potential unrealized.
- II A human grid is a way of rendering this network visible and prevalent with transformative education, programs and technologies.
- III A human grid can become a social sculpture¹ and its actions over time can become a medium of transformation and ‘liquification’ of hardened power.

It is only in cultures of mass consumption that the availability of energy and its environmental bi-products becomes a major concern. For most parts of the developing world, even the tiniest amount of energy harnessed properly from the sun or wind can be extremely practical and empowering.

The United Nations Development Program estimates that 1.5 billion people in developing countries lack access to electricity, limiting their opportunities for economic development and improved standards of living (The Energy Access Situation... 2009). The global problem of energy access is dynamic and multidimensional, and any proper response should be equally as complex and layered to offer reliable power to isolated, but rapidly growing populations in the developing world. The process of initiating and expanding the electrical energy infrastructure into isolated and remote areas is a slow one – if initiated at all. During this period of waiting, a considerable number of communities in rural areas become economically marginalized and impoverished from a lack of access to electricity for vital functions of daily life.

According to the UN, ‘one kilowatt-hour’² is the unit of energy required to meet the current minimum daily energy needs per capita of those living on less than \$ 2 a day.³ For a human grid, thinking of electricity as units consumed per time is useful in a system based on portability and daily needs. The ‘one kilowatt-hour’ is a basic metric to gage the possibility of near-future energy storage technologies to meet daily needs of those on a human grid.

The problem of a compact, lightweight and reusable energy storage vessel is not specific to development-oriented systems like a human grid. It is a universal problem of various global industries, particularly those concerned with energy use for mobility. The solution for efficiently storing energy in a human grid is not a matter of invention, but of adapting technology developed by the market. New technology currently being developed for the electric car industry are projected to store one-kilowatt-hour of energy at a fraction of the weight of a gallon of water – a day’s worth of energy can essentially be contained in a format that a child can carry.

Currently, traditional car batteries are used in rural Uganda and other parts of the world to charge cell phones, power lights, radios and other appliances. Such solutions, while options and demonstrate need, are, however, improvised technical solutions and not broad social ones – they lack a general program or a social network for sharing and exchanging energy. They fall into the expertise of a select few and lack the design to be scalable or sustainable.

A human grid – while not a design in itself – by contrast must be imagined as a social solution that is highly networked with the possibility for all members to easily and conveniently participate in the flow of electricity at any given point (Figure 4).

¹ ‘Social sculpture’ here refers to an open and participatory formation of society and its systems, as introduced by German artist Joseph Beuys.

² 1 kWh or one kilowatt hour is a unit or measure of energy used by electric utilities to calculate electricity consumption (in joules per second) in one hour. It is the amount of energy a 1000-watt appliance would consume in one hour and is equivalent to 3600 kilo joules. The average American household consumes about 30 kWh per day at a price of 12¢ per kWh.

³ 1 kWh can power a hotplate for 1.25 hours, LED reading lamp for 55 hours, a basic FM radio for 200 hours and charge a cell phone about 100 times.

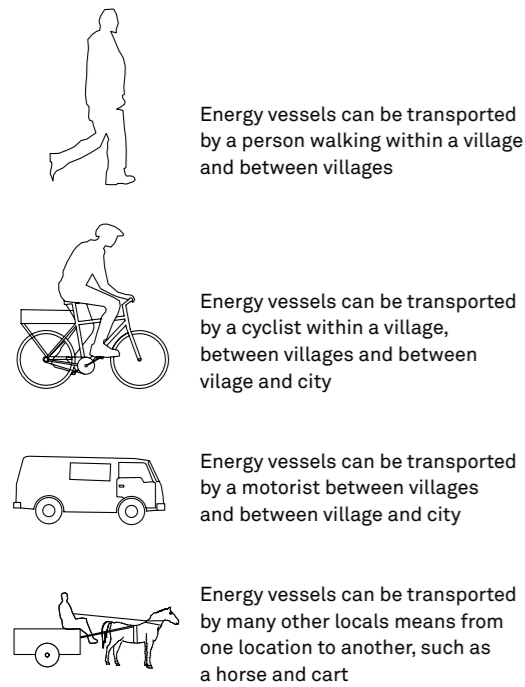


Figure 4. Everyday modes of transporting energy vessels.

It is a kind of wireless ‘smart grid’ that grows and evolves based on the choices and abilities of community members to take on the roles of filling and moving parcels of energy.

‘The ability to do work’ is the most commonly accepted scientific definition of energy. Energy is a *quality*. As a quantity, it can be measured, transferred, and used, but is non-existent otherwise. Framing energy as a qualitative relation has a profound socio-economic implication: value is created when it is exchanged. Charged parcels of energy can essentially function as currency; within a fully developed human grid, energy can be traded, sold, loaned, purchased, or bartered, backed by real value (potential energy) in the absence of or as replacement for money (Figure. 5 and 6).

In an analysis of the linkages between energy, economy, and social development, the UN and the World Energy Council point out that “it is access to energy services, not energy supply per se, that matters” [World Energy Assessment 2004]. In a human grid, social energy in the form of labor and time overlaps and flows simultaneously with that of electrical energy – at any given moment, social and electrical energy cannot be

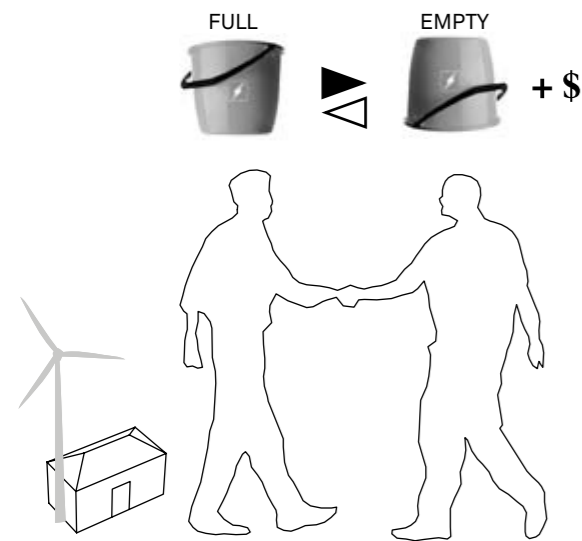


Figure 5. Power stations are set up as exchange services where empty vessels can be traded for charged ones for a fee. Charged vessels can be readily available or dopped-off and picked-up at a later time. The station may be part of another business or service.

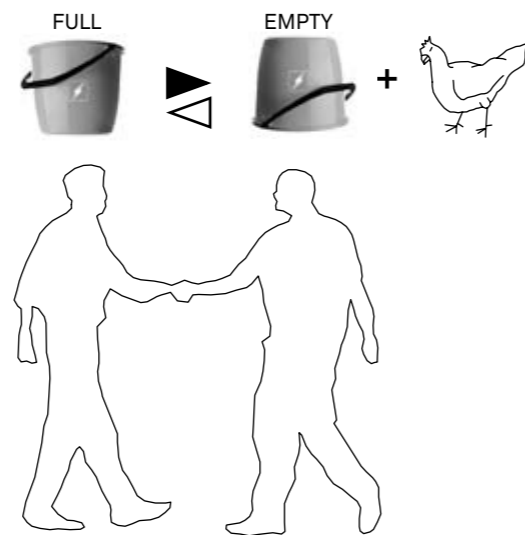


Figure 6. Energy vessels can be traded, sold, loaned, purchased, or bartered between members of a community. Empty vessels for example, can be traded for charged ones with goods such as produce.

distinguished or separated from one another. Here energy is conceptually social: without human movement and interaction between people electrical energy ceases to flow. A human grid is more a social program than a technical one.

In 2006, Muhammad Yunus won the Nobel Peace Prize for his work in microcredit. By offering poor people the slightest increase in monetary access, a chain reaction occurred which elevated standards of human development (Yunus 2005). Women, in particular, benefited from this system by being empowered to support themselves and their children. A human grid for electricity can extend the microcredit model by providing basic levels of access to clean, safe, and reliable energy, all of which are a necessary catalyst for entrepreneurship and sustainable development. The concept for a human grid that I have outlined here is not based on what is the most technically efficient way to distribute electricity, but on what is the most economically and socially possible for developing countries. It is a system that relies on entrepreneurship from within and technological catalysts – not dependency – from outside.

The concept of a ‘human grid’ was developed at the Program in Art, Culture and Technology at the Massachusetts Institute of Technology by Jegan Vincent de Paul in 2009, under the direction of Professor Ute Meta Bauer and research assistance from undergraduate students Rachel Cheney and Jennifer Tran.

Biography

Jegan Vincent de Paul is an architect and has worked internationally on art, design and architectural projects. He holds a Master of Architecture from the University of Toronto and a Master of Science in Visual Studies from MIT. Vincent de Paul is co-founder and creative director of Counter Corporation, a network agency to frame, amplify and transmit cultural productions. He is currently a research fellow at the MIT Program in Art, Culture and Technology carrying out research at the intersection of art, energy and society.

Bibliography

- The Energy Access Situation in Developing Countries. (2009). UNDP.
- World Energy Assessment: Part III. Energy and Major Global Issues. (2004). UNDP, UNDESA and the World Energy Council.
- Yunus Muhammad. (2005) Meet the New Heroes. Pieejams: <http://www.pbs.org/opb/thenewheroes/meet/yunus.html>

Laipni lūgti metalīta laikmetā – radikālais ceļš no enerģijas krīzes uz enerģijas kultūru

Ludgers Hoveštads, Vera Būlmana un Sebastians Maikls

Kopsavilkums

Šis raksts ir gaidāmās grāmatas – [Enerģijas] grāmatas, kas tiks izdota 2011. gadā – kopsavilkums par informācijas tehnoloģiju un enerģijas tehnoloģiju saplūšanu. Lai gan šī saplūšana jau notiek tehnoloģiju līmenī, mēs apgalvojam, ka nenotiek tāda domāšanas veida attīstība, kas būtu atbilstošs iespējamo scenāriju, kas var izrietēt no šādas saplūšanas, aplūkošanai tādēļ, ka šīs izmaiņas liek mums būtiski pārdomāt cilvēka pozīciju.

Informācija un līdz ar to informācijas tehnoloģijas apstrīd to materialitātes lomu, ko tā vienmēr ir mums spēlējusi. Līdz šim brīdim kurināmais, rūdas un metāli ir kalpojuši mums par galveno šablonu, lai izstrādātu kultūras tehnikas, kas ļāvušas mums apgūt apkārtējo vidi. Parametriem, kādos darbojas informācija un tādējādi arī tās ierobežojumi, ir pilnīgi atšķirīga kārtība, un to mēs tikai sākam aptvert, mācoties izprast tiklu lielo nozīmību. Šim solim prom no kultūras pārmantojamības, kas ir tik ļoti “iecirista akmeni”, var izradīties nozīmīgas sekas. Tik nozīmīgas, patiesībā, ka mēs apgalvojam, ka šis solis iezīmē jaunas ēras sākumu, kuru mēs piedāvājam saukt par metalīta laikmetu. Mēs pieredzam šīs svarīgās pārmaiņas kas aizsākās pirms aptuveni 150 gadiem, līdz ar elektrības izgudrošanu un matemātiku, kas ir gan šo pārmaiņu svarīgs aspekts, gan priekšnoteikums, tas ir, sarežģītā matemātika. Mēs apgalvojam, ka šīs pārmaiņas mums ir ļāvušas atbrīvot mūsu kolektīvo iztēli, kas izpaužas izgudrojumos, inovācijās un tehnoloģijās, ar kurām pilna mūsdienu dzīve un kuru potenciāls mums vēl ir pilnībā jāatbrīvo.

Atslēgas vārdi: informācijas un enerģijas tehnoloģiju saplūšana, tīkli, dabas/kultūras attiecības, enerģijas kultūra, solārās tehnoloģijas

[Enerģijas] grāmata ir paredzēta plašam lasītāju lokam. Tā ir sarakstīta viegli uztveramā un interesantā veidā, tomēr izvairoties vienkāršot galveno aplūkoto nopietno jautājumu. Šis kopsavilkums ir kodolīgs un tiešs, un tajā ir apkopotas galvenās grāmatā iekļautās argumentācijas līnijas.

[Enerģijas] grāmatā tiek paustas mūsdienās labi zināmās rūpes par mūsu planētu: pastāv nopietna enerģijas un CO₂ problēma, un [enerģijas] grāmatā tas tiek atzīts. Tajā pat laikā grāmatā tiek diskutēts par veidu, kādā cilvēku uzmanība tiek apzināti vērsta uz ierobežojumiem, kurus paredz fosilās enerģijas, kā arī atjaunojamo enerģijas resursu izmantošana. Šī grāmata aicina mainīt skatījumu uz notiekošo.

Mūsdienās tehnoloģijas spēj nodrošināt pieeju neierobežotai saules enerģijai. Tas savukārt liek jaunā gaismā palūkoties uz priekšstatu par izaugsmes robežām – saules enerģija potenciāli spēj nodrošināt enerģijas pārpilnību. [Enerģijas] grāmatā tiek atzīts, ka mēs pagaidām vēl pilnībā neapzināmies šo milzīgo potenciālu un tiek atklātas iespējas, kā atrisināt ne vien enerģijas, bet arī CO₂ problēmu, izmantojot jau šobrīd pieejamās fotovoltaikas tehnoloģijas sakarā ar to, ka tās neatstāj nelabvēlīgu ietekmi uz planētas klimatu.

Ceļš uz pasauli, kurā CO₂ neitrāla enerģija būtu pieejama ārkārtīgi lielos daudzumos, ir tehnoloģiski paveicams, un tā pamatā ir enerģijas un informācijas tehnoloģiju saplūšana, kas norisinās jau patlaban. Pateicoties vairākiem iemesliem, kas tiks aplūkoti [Enerģijas] grāmatā,

attīstība nākotnē ir gaidāma tieši šādā virzienā, kas norisināsies elpu aizraujošā ātrumā, pārspējot jebkurus līdz šim izteiktos pareģojumus. Tomēr šī jaunā perspektīva nozīmē radikālas pārmaiņas mūsu izpratnē attiecībā uz enerģijas piegādes sociāli politiskajiem aspektiem. Šī iemesla dēļ šīs grāmatas tematika tiek skatīta kultūrvēsturiskā kontekstā. Mūsu 21. gs. dzīvesveida vārdā [Enerģijas] grāmatā tiek pasludinātas beigas neolīta laikmeta ievērojamākajiem sasniegumiem, īpaši uzsverot cilvēka prasmi izmantot uguni un pārvaldīt mehāniskās tehnoloģijas lineārā veidā. Lūzums mūsu tradicionālajās attiecībās ar dabu, kam ir tālejošas sekas, patiesībā varētu iezīmēt jauna laikmeta sākumu, kuru mēs piedāvājam dēvēt par metalīta laikmetu.

Jauna perspektīva jautājumā par enerģiju

[Enerģijas] grāmata ir veidota patiesās raizēs par nevēlamo situāciju, kādā atrodas mūsu planēta, kā arī par cilvēces kultūras telpu – jā, enerģija patiešām ir mūsu problēma! Un jā, pastāv arī CO₂ problēma. Tomēr atšķirībā no citiem nozīmīgiem pienesumiem diskusijā par enerģiju (piemēram, grāmata *The Limits to Growth* vai dokumentālā filma *An Inconvenient Truth*) mēs šo problēmu cēloni saskatām noteiktajā apstākļu kopumā, kas savukārt veidojas ietekmējoties no tā, kā par šīm problēmām tiek runāts sabiedrībā, no tehniskajiem risinājumiem, no plašām diskusijām medijos un no politiskajām stratēģijām, kuras, sākot ar šo brīdi, tiek celtas atklātā gaismā. Šo aspektu mijiedarbība un tās radītā “atgriezeniskā apzināšanās” ir ļāvusi nostiprināties pesimistiskai perspektīvai. Tas nozīmē, ka jaunas problēmas tiek uzlūkotas, izejot no iepriekšējiem priekšstatiem, kas jau iepriekš ir veicinājuši to rašanos: mēs virzāmies pa apli.

[Enerģijas] grāmata ļauj pārvirzīt mūsu uzmanību no resursu deficīta un to pārvaldīšanai paredzētajām pastāvošajām loģistikas struktūrām, lai pievērstos saulei – pārpilnības simbolam. To izmantojot kā izejas punktu, mēs jautājam no jauna, ko mēs kā sabiedrība saprotam ar “dabu” un “kultūru”. Tā rīkojoties mēs paveram jaunu konceptuālu apvārsni šī laikmeta problēmu risināšanai, un tieši tāpēc mēs varam piedāvāt konkrētu un tehniski īstenojamu risinājuma ceļu.

[Enerģijas] grāmatā piedāvātais ceļš ierosina ieviest tiešā praksē jaunās enerģijas uzglabāšanas un sadales tehnoloģijas, tādējādi atklāti pārvarot tīri tehnisko izpratni dabas un kultūras attiecībās. Neraugoties uz to, jaunās tehnoloģijas ieņem centrālu lomu mūsu izklāstā: šajā sakarā runa pirmo reizi ir par konkrētu tehnoloģiju izplatību.

Zinātne un tiekšanās pēc kārtības dabā

Zinātne vienmēr ir tiekusies iedibināt atskaites punktus jomā, kuras mērķis ir sistematizēt dabā notiekošo. Šī iemesla dēļ zinātnē vienmēr ir pastāvējusi kāda iepriekšpieņemta dabas izpratne, un neatkarīgi no dabas definīcijas, tās ietvaros vienmēr ir meklēti šādi atskaites punkti. Tas nozīmē, ka zinātne veido līmeni ar stingri iestrādātu funkcionalitāti, kuru mēs uztveram kā šķietami pasaulē pastāvošu materiālu kārtību. Šīs kārtības nemainīgumu nodrošina idejas, kuras esam pieņēmuši tās pamatā. Kā piemērus varētu minēt fizikā temperatūras absolūto nulli, gaismas ātrumu vai gravitācijas robežu; bioloģijā – ideju par gēnu kā skaidru matērijas organizēšanas principu. Šādā līmenī ietverta funkcionalitāte nekad nenonāk pretrunā ar sevi, pateicoties uzstādījumiem, kas pastāv tās pamatā.

Mēs esam labi apguvuši šāda līmeņa kārtības pielietojumu, ko pilnībā padara iespējamu zinātne, dažādas tehnoloģijas un sistēmas, kas ļauj arī izmantot dabā sastopamos fosilās enerģijas avotus mūsu izdzīvošanai. Šādā veidā mēs sevi pretnostatām dabai ģeometriskā un algoritmiskā aizsegā, kas ir salīdzinoši stabils un ļauj mums materializēt dabu.

Taču aizvien manāmākas kļūst zīmes, kas liecina, ka esam pietuvojušies šādas deducējamās kārtības pielietošanas robežai: tas attiecas ne vien uz CO₂ un enerģijas problēmu, bet arī citiem globāla mēroga jautājumiem: par to liecina arī, piemēram, ūdens apgādes un bada problēmas. Mēs sākam apzināties, ka šīs laika gaitā iedibinātās blīvās un diferencētās struktūras patiesībā ir nonākušas savstarpējā konfliktā – pasaule ir kļuvusi tām par šauru!

Jaunas zinātnes un racionalitātes attiecības

[Enerģijas] grāmatā tiek postulēts, ka šīs savā būtībā nav materiālas robežas, kaut arī to sasniegšanas sekas tiek izjustas materiāli eksistenciālā līmenī, ko mēs arī labi apzināmies. Grāmatā tiek norādīts uz to, ka mēs spējam pārvarēt pašas robežas un līdz ar to arī sekas, kas izriet no to sasniegšanas un kuras pašreiz izjūtam tiešā veidā.

Mūsu vēlmei sasniegt stingru kārtību materiālajās attiecībās ir nepieciešamas jauna veida zinātnes un racionalitātes attiecības – īpaša kārtība sistēmā, kuru veidotu tehnoloģijas, koncepti un potencialitāte. Ja atziņu, ka mūsu pasaule ir kļuvusi pārāk šaura, aplūko šādā perspektīvā, tad, vadoties pēc mūsu pašreizējās dabas izpratnes, nav iespējams atrast jebkādu uzticamu pamatu mūsu rīcībai.

Saules enerģija un zemes enerģijas krātuves

Zinātnē dabu iespējams uzlūkot kā sistēmu, kurā vairākos līmeņos noris enerģijas pārveidošanās un uzkrāšanās process. Kārtība, kas līdz šim ir noteikusi mūsu materiālās attiecības, dabīgā veidā izriet no attiecībām ar zemi – dabīgā tāpēc, ka gadu tūkstošiem mēs esam mācījušies meklēt resursus zemē vai tuvu tās virsmai un tos kultivēt zemē tehniskā veidā. Ļoti ilgu laiku šo kārtību sistematizēt ir ļāvušas mūsu zināšanas ģeometrijā un mehānikā, kā arī teritoriāli organizētās sociālās struktūras.

Taču salīdzinoši nesen mūsu rīcībā ir nonākušas tehnoloģijas, kas ļauj tiešā veidā piekļūt enerģijai, ko iespējams iegūt no saules. Mums tagad ir iespēja atbrīvoties no zemei piesaistītiem resursiem, pateicoties pārveides, uzglabāšanas un sadales tehnoloģijām, ar kuru palīdzību iespējams uzkrāt saules enerģiju. Enerģijas kontekstā mūsu kultūras fiziskās, bioloģiskās dabas lomu sāk ieņemt kultūrā sintezēta enerģijas “daba”.

Ģeometriskās kārtības izžušana dabā

Ģeometrija Eiklīda teorijā ir formulēta kā aksiomātiska metode, un zinātnē un rietumu kultūrā kopumā tā tiek uzskatīta par galveno instrumentu intuícijas un stingras formalitātes apvienošanā, kuras nolūks ir veidot uz šī vēsturiski kulturālā fona aptverošas kontroles attiecības ar to, ko esam ieradusi dēvēt par “dabu”.

19. gs. krīzi dabaszinātņu pamatos izraisīja tieši matemātikas attīstība, kuras gaitā mūsu “ierastā un pārbaudītā” izpratne par dabu ir kļuvusi problemātiska. Tieši matemātikas nozare lika pārvērtēt mūsu priekšstatu par dabu un intuíciju, kuru uzskatījām par garantiju aksiomātiskajā kārtībā, kura tika balstīta noteiktā simbolu organizēšanas veidā, tajā pat laikā paverot iespēju attīstīties ierīcēm, kas balstītos elektrībā nevis mehānikā.

Operacionālajā komplekso skaitļu sfērā zinātniski funkcionējoša strukturālā slāņa stabilizējošie atskaites punkti parādās kā viens no iespējamajiem specifiskiem veidiem, kādos var aktualizēties neizmērojamā potencialitāte, kas ir ietverta pašlaik tā dēvētās “deteritorializētās analīzes” jaunajās simboliskajās sistēmās. Praktiskā līmenī mēs jau sen esam pieraduši pie šīs potencialitātes. Tā nodrošina mūsu ēkām pieejamas enerģijas simbolu – elektrību. Raugoties uz

to šādā veidā, iespēja tiešā veidā izmantot saules enerģijas plūsmu vismaz uz doto brīdi iezīmē nobeigumu attīstībai, kas tikai 19. gs. beigās sāka atrauties no tehniskās kultūras ģeometriskā pamata, kultūras, kas sākot tikai ar to brīdi radīja struktūru, kura kļūst par mūsu enerģijas dabu šī vārda dažādās nozīmēs.

Elektrība un mūsu partnerattiecības ar dabu

Elektrība un tās turpmākais apvienojums ar informācijas tehnoloģijām ir ļāvis radīt tehniskas infrastruktūras ar līdz šim nepieredzētu efektivitāti. Elektrības tīklu varētu uzskatīt kā simbolu gandrīz absolūtajai enerģijas pieejamībai, pie kuras esam pieraduši. Bez šaubām enerģijas patēriņa līmenī mēs to uzskatām par ikdienišķu faktu. [Enerģijas] grāmatā tiek prognozēts, ka tuvākajā nākotnē šī plaši nodrošinātā pieejamība kļūs par realitāti arī attiecībā uz enerģijas ražošanu. Pašreizējās attīstības gaitā mums būs nepieciešams pārvērtēt mūsu kultūru dabas un saules enerģijas plūsmas iespaidā: turpmāk cilvēces kultūra vairs nebūs ne daļa, (ne arī pakārtota) tam, ko līdz šim esam uzskatījuši par “dabu”, kur enerģija tika iegūta vienīga netieši – caur tās dabīgajām krātuvēm, bet tā pastāvēs līdzās dabai, kopā ar to. Izveidot reālu kultūras karkasu enerģijas uzglabāšanas un pārveides procesiem ir mūsu ziņā. Enerģijas dabiskajai plūsmai un tās resursiem vairs nebūs jāatņem globālais balanss, jo enerģijas plūsmas tiešā veidā caurstrāvos mūsu kultūru. Kā izteicies Maikls Serss: “Sadarbības gaitā ar dabu mēs iemācīsimies vienoties par līdzsvaru”. Un cilvēce piedzīvos savu brieduma posmu.

Protams, šīs idejas īstenošanas gaitā mainīsies arī veidi un funkcijas tehniskajām sistēmām, kuras varētu kalpot problēmas risināšanā un kas tiek apspriestas arī šajā [Enerģijas] grāmatā.

Elektrības potencialitāte

Jaunās sistēmas raksturo tehniski aspekti – elektrība un tehnoloģijas, kas darbojas kā “substrāti” ar elektrības palīdzību, respektīvi, runa ir par informācijas tehnoloģijām. Tam līdzās mūsu mājokļos ienāks elektrība, kas pirmo reizi būs enerģija tās tīrās potencialitātes formā. Sveces gaismai un malka kurināšanai tiks atstātas pagātnei. Tā būs mūsu izveidota simboliska sistēma, kuru veidos elektrība un smalku kabeļu pavedieni, tādējādi atbrīvojot mūs no tiešas cēlonības enerģijas izmantošanā.

Simboliskā enerģijas pieejamība, kuru pazīstam nepilnu gadsimtu, izraisīja elektrisko ierīču izgudrojumu vilni. Šīs ierīces elektrības simbolisko fenomenu translē caur taustāmām, fiziskām zīmēm: tās ļauj naktij pārvērsties par dienu, ielūkoties mūsu ķermeņu iekšienē, izdara meteoroloģiskus mērījumus un attiecīgi rada noteikta veida izpratni par mūsu planētu – propriocepciju. Visbeidzot elektrība padara iespējamu internetu – sociālo tīklu infrastruktūru iepriekš nepieredzētā un neiedomājamā mērogā. Uz planētas mūsdienās pastāv aptuveni 500 miljardu elektrisko ierīču – tas liecina par neticamu, fantastisku attīstību, ņemot vērā to, ka tikai vēl pirms gadsimta cilvēkiem savos mājokļos nācās iztikt ar īstu liesmu gatavošanai, apsildīšanai un gaismas iedegšanai.

Lielās bedres

Ja lietotāja/patērētāja pusē mēs esam pieraduši pie elektrības potencialitātes ārkārtīgi lielā mērā, tad ražotāja pusē stāsts ir pavisam cits. Enerģijas ražošanā kā atbildīgos mēs esam deleģējuši enerģijas piegādātājus. Līdz pat šai dienai viņi turpina izmantot sen iedibinātos, tradicionālos

enerģijas ražošanas veidus mehāniski ģeometrisko ideju fonā. Dabas enerģijas resursu izsmelšanai tiek izmantotas arvien jaudīgākas sistēmas. Elektrostaciju izmēri, kurās fosilais vai minerālais kurināmais tiek pārvērsts enerģijā, ir gigantiski. Lielās bedres, kas tiek izraktas kalnos, lai piekļūtu resursiem, izraisa ārkārtīgi lielus ugunsgrēkus – kas savukārt dod vēl lielāku pamatu patiesām bažām. Šādā dinamikā, kas tiek radīta uz šo ugunsgrēku rēķina, tiek ražota elektrība, kas pamatā nodrošina globālu enerģijas pieejamību patērētāju līmenī.

Enerģijas un informācijas tehnoloģiju saplūšana

Mūsdienās pastāv vairākas tehniskas alternatīvas “lielajām bedrēm”, “lielajām uguns liesmām” un dinamikai enerģijas ražošanā. [Enerģijas] grāmata nav mēģinājums iestāties par vai pret konkrētām enerģijas ražošanas metodēm, tā vietā mēs ceram, ka nākotnē izveidosies atvērts tirgus, kurā būs iespēja savstarpēji konkurēt dažādām sistēmām.

Šīs tehnoloģiskās un ekonomiskās konkurences konteksts būs ievērojami citādāks salīdzinājumā ar pašreizējo situāciju. Izmantojot kā piemēru fotovoltaiku mēs jau tagad varam konstruēt jauno enerģijas ražošanas modeli. Tā ietvaros būs pieejama radikāli jauna tehnoloģiska sistēma, kas spēs saražot enerģiju elektrības formā un padarīt to pieejamu (kā enerģijas potenciālu) vidēji 500 miljardiem ierīču globālā mērogā. Unikāli ir tas, ka šādā veidā to iespējams paveikt, izmantojot saules enerģijas plūsmu. Šādi tiek apieta klasiskā dabas izpratne un saglabāts zemes enerģijas un resursu balanss, kas attiecīgi ļauj iztikt bez tradicionālajām atskaites punktu sistēmām (ģeometrijas, mehānikas, teritorijām).

Kilovati kā kilobaiti

Fotovoltaikā iespējams iztikt bez mehāniskām sastāvdaļām. Fotovoltaisko foliju iespējams iegūt ar druku palīdzību. Tas savukārt var padarīt fotovoltaiku par sistēmu, kas pirmo reizi ienestu enerģijas ražošanu tādā pašā ekonomiskā virzībā, kādā informācijas tehnoloģijas ir atradušās jau 50 gadus. Principā tas saskan ar Mora likumu, tāpēc cenu samazināšanās tuvākajā nākotnē varētu notikt par 30% gadā uz vienu vienību katru gadu. Nākotnē enerģijas ģeneratori tiks ražoti drukātā veidā, un to izmēra un formas variācijas būs bezgalīgas. To ražošanai būs nepieciešamas mazākas izmaksas kā jebkurai mehāniskai sistēmai, un tie būs pieejami neierobežotā vairumā.

Faktors 10000

Neatkarīgi no izmaksu dramatiskās samazināšanās šādā tehnoloģiskajā virzībā tiek izmantots neizsmeļams enerģijas resurss, piedāvājot tādas dimensijas, kas nav pat iedomājamas tradicionālu perspektīvu kontekstā – saules enerģijas plūsma Zemei sniedz 10000 reizes lielāku enerģijas daudzumu, nekā mēs patērējam diendienā gada laikā. Jau mūsdienās pieejamie fotovoltaikas paneļi un folijas, neraugoties uz to, ka tās atrodas savos pirmsākumos, spēj sasniegt 10% – 20% efektivitātes līmeni. Vadoties pēc vienkārša aprēķina, redzams, ka pat pie šāda līmeņa varētu iztikt ar teritoriju ne lielāku kā pusi Spānijas, lai nodrošinātu visas mūsu globālās enerģijas prasības.

Šī scenārija tehnoloģijas relatīvo staru enerģiju pārveido elektrībā, ko iespējams izteikt vienīgi sarežģītas matemātikas un to aprēķinu ietvaros. Šie stari nav piesaistīti kādai noteiktai atrašanās vietai, tie ir nemateriāli un neizsmeļami: tas nav vienīgi kārtējais alternatīvais enerģijas avots, tas nozīmē kategorisku kvalitatīvu apvērsumu atjaunojamo enerģijas resursu jomā.

Enerģijas ražošana kā patērētāju produkts

Līdz ar enerģijas un informāciju tehnoloģiju saplūšanu fotovoltaikas iespaidā un pateicoties jaunajam, gandrīz bezgalīgajam mērogam, pati enerģijas ražošana ietiecas jaunā potencialitātes un pieejamības sfērā. Novecojušās un hierarhiskās enerģijas ražošanas un sadales sistēmas tiks atstātas pagātnē. Šī procesa gaitā enerģijas ražošana kļūs par “patērētāju produktu” šī vārda radikālākajā nozīmē.

Tas radīs konkurenci labāku risinājumu meklējumos tādā līmenī, kāds nav iedomājams enerģijas industrijā. Tas savukārt izsauks strauju un dinamisku investīciju vilni, kuru nebūs vairs iespējams kontrolēt centralizēti. Pēc mūsu domām sāksies attīstība, kuru varētu salīdzināt ar informācijas tehnoloģiju jomā pieredzēto. Tās ietvaros mēs redzējam, ko nozīmē, kad patērētāji – šajā gadījumā saistībā ar datiem – kļūst arī par ražotājiem. Enciklopēdijas un televīzijas kļūva par *Wikipedia* un *Youtube* konkurentiem. Decentralizētās enerģijas tehnoloģijas tiks strukturētas digitāli: notiks enerģijas un informācijas tehnoloģiju saplūšana. Parādīsies šāda veida enerģijas tehnoloģijām enerģijas patērētāji varēs kļūt par enerģijas ražotājiem un tirgotājiem. Darījumi enerģijas ražošanā vairs netiks deleģēti, enerģija vairs netiks “saņemta”, tā kļūs par brīvi simbolizējamu, maināmu un vienošanu un sarunu gaitā risinātu tēmu.

Elektrisko tīklu digitalizēšana

Jaunajā sistēmā enerģijas patērēšana un enerģijas ražošana būs vienlīdz nepastāvīgas darbības. Pastāvošās, statiskās un hierarhiski organizētās infrastruktūras cietīs neveiksmi, jo tās nav spējīgas kartēt procesus, kurus tām būtu jāpārvalda labi organizētā veidā.

Mēs tādējādi iegūsim infrastruktūru, pie kādas esam pieraduši informācijas un komunikācijas tehnoloģiju jomā. To ietvaros pirms jebkādu datu nosūtīšanas tiks veiktas situācijas un plānošanas pārbaudes, vai datu sūtītāji un saņēmēji ir pieejami, vai datu pārraides līnija ir pieejama un vai darījuma līgumsaistības tiek ievērotas. Kad tas būs iedibināts simboliskā līmenī, vienīgi tad kļūs iespējama pašu datu fiziskā pārraide.

Tāpat nākotnes enerģijas apgādes sistēma primārā līmenī ir simboliski projicējoša, nevis fiziski reaktīva. Piegādātāji un patērētāji, uzglabātāji un pārvadītāji vienosies par visām aktivitātēm simboliskā līmenī. Visas šīs dimensijas būs iekļautas politiskās un tiesiskās sistēmās, tādējādi tās darbosies tehnisku sistēmu konkurences ietvaros un tiks novērtētas arī ekonomiskā ziņā.

[Enerģijas] grāmatas izvirzītie argumenti nav vienīgi teorētiski. Darbojoties *digitalSTORM*® Ludgers Hoveštads ir izveidojis konkrētu, funkcionējošu tehnoloģiju, kas pierāda, ka ideja par vispasaulē digitālo enerģijas infrastruktūru ir tehniski dzīvotspējīga, un tai ir jēga ekonomiskā ziņā. *digitalSTORM*® piedāvā katram elektrības ražotājam, uzglabātājam vai lietotājam vienas mikroshēmas datoru, kas pieslēdz ierīci tālāk par kabeļiem potenciāli globālā tīklā, kur tā tiek attēlota simboliski tīkla ietvaros. Vienošanās par šādas ierīču sistēmas funkcionalitāti enerģijas, komforta, drošības un datu aizsardzības ziņā tiek panākta internetā. Tā tiek diferencēta, pamatojoties uz reģionāliem, teritoriāliem, politiskiem un tiesiskiem apsvērumiem, kā arī ekonomiski novērtēta. Tādējādi katra elektriskā ierīce nevis vienkārši izmanto vai nodrošina enerģiju kā agrāk, bet gan tai vienlaicīgi tiek piešķirtas vairākas lomas dažādās simboliskās sistēmās, pateicoties tam, ka tā ir pieslēgta pie elektrības. Šī ideja, kā arī nepieciešamā tehnika un programmatūra mums ir labi zināma jau no interneta un mobilo tālrunu tehnoloģiju jomas.

Sistēmu brīvā konkurence

[Enerģijas] grāmatā netiek ierosināta noteikta sistēma vai vienkāršs tehnoloģiskais risinājums. Drīzāk tajā tiek aicināts veidot atvērtu konkurenci jaunā platformā. Mēs uzskatām, ka, sākot ar šo priekšrocību pilno izejas punktu, turpmāk attīstīsies divas līnijas, kuras ļoti iespējams arī nostabilizēsies: no vienas puses būs pieejama zemākas temperatūras saules enerģija, kas nodrošinās prasību pēc siltuma lokālā mērogā, respektīvi, tā tiks izmantota apkurē un ūdens sildīšanā. (Šo lokālo siltuma apmaiņas sistēmu tirdzniecības vietas visticamāk darbosies kā amortizācijas mehānisms jaunās enerģijas infrastruktūrā, kurā būs pieejama liela daļa nepastāvīgu reģeneratīvo enerģijas resursu.) No otras puses plaši izplatīsies fotovoltaikas instalācijas, kas nodrošinās augstā līmeņa, tīklā savienotu elektrību, kas savukārt būs nepieciešama dažādiem pielietojumiem nākotnes industrijā un informācijas sabiedrībā. Šādas platformas ietvaros kļūs iespējams atrisināt resursu, enerģijas un CO₂ problēmas gandrīz kā blakusparādības, tajā pat laikā nodrošinot enerģijas pārpilnību.

Kad tā īstenosies?

[Enerģijas] grāmatas uzdevums nav izteikt kvantitatīvus pareģojumus par sākuma punktu, kad šīs sistēma tiks akceptēta vai tirgus turpmāko attīstību. Grāmata pievēršas tuvākās iespējamās enerģijas nākotnes kvalitatīvajiem aspektiem, kuras komponenti, izejmateriāli un moduļi ir pieejami jau mūsdienās. Tas, kā, kad un kādā līmenī tiks iedibināta šī enerģijas kultūra varētu būt vairāk atkarīgs no personiskās un sociālās iesaistīšanās, nekā tehniskiem vai ekonomiskiem apstākļiem.

Ja mēs salīdzinātu piedāvāto enerģijas modeli un attīstību interneta un mobilo sakaru tehnoloģijās, būtu redzams, kā pieeja mūsu pasaules vitālu aspektu organizēšanā var mainīties ļoti strauji. Līdz ar to decentralizēta enerģijas apgāde ir pilnībā iespējama. Daudz būs atkarīgs no mūsu spējas skaidri izprast mūsu pašreizējās enerģijas problēmas iedabu un apzināties, ka šī nav tehnoloģiska problēma. Vienlīdz svarīgs būs arī pilnībā pārdomāts un atbilstoši izstrādāts tehniskās un ekonomiskās diferenciacijas juridiskais ietvars.

Optimistiska enerģijas nākotne

[Enerģijas] grāmata ir veidojusies kā reakcija uz daļēji apokaliptiskajiem vides scenārijiem, kuriem nav izdevies interesantā kārtā gūt atbalstu vai mudināt cilvēkus kļūt apdomīgākiem. Tas nav arī rosinājis cilvēkus kļūt piesardzīgākiem plašākā mērogā. Un kā gan tas būtu iespējams? Kultūrā, jo īpaši pilsētvides kultūrā attiecībā uz enerģiju ir pastāvējis denifikācijas princips vairāk kā jebkadā citā ziņā. Ja mēs apstājamies pie aicinājuma enerģiju taupīt, kas savukārt balstās uzskatā, ka enerģija ir izsmelams resurss, mēs ne vairāk, ne mazāk atsakāmies no pilsētvides kultūras iespējas.

Mūsu mūsdienu situācija lielā mērā ir līdzīga tam, ar ko londoniešiem nācās saskarties 19. gs. beigās. Šajā laikā pastāvēja bažas, ka vēlākais līdz 1950. gadam visas Londonas ielas būs līdz ceļiem klātas zirgu mēslos. Prognozes bija sliktas. Tās veidojās ietekmējoties no agrākās strukturāli konservatīvās statistisko novērojumu ekstrapolācijas. (Citiem vārdiem sakot, tiek pieņemts, ka nākotne attīstīsies, izejot no pagātnes tehnoloģijām un viedokļiem.) Taču nākotni paredzēt nav iespējams. Ir vienīgi iespējams to radīt. Bailes nenāk par labu radošām, perspektīvām pārmaiņām, un tās kaitē jaunu skatījumu meklējumos nākotnē, kas būtu idejām atvērta.

Šajā ziņā mūsu CO₂ problēma vismaz līdzinās tai, kāda pastāvēja zirgu mēslu pareģotājiem. Problēma patiešām pastāv, taču jo vairāk iet laiks, jo mazāk tā šķiet saistīta ar patiesiem faktiskiem iemesliem, drīzāk – ar cēlonisku cilpu. Agrākās atskaites punktu sistēmas kritizēšana un resursu taupīšana, kas tā vai citādi kādreiz tiks izsmelti, nav prātīga stratēģija problēmu risināšanā. Mums nepieciešama iztēle, perspektīvu un uzskatu maiņa, kā arī simbolu pārveidošana.

Londonas mēslu gadījumā situāciju izglāba iekšdedzes dzinēja izgudrošana, tajā pat laikā nodrošinot cilvēkus ar iepriekš nepieredzētu mobilitātes līmeni un, protams, nesot līdzīgu jauna veida problēmas. Tomēr pastāv liela varbūtība, ka mēs spēsim atrisināt enerģijas un CO₂ problēmu ar simbolistu enerģijas tehnoloģiju palīdzību, paverot necerētas iespējas pavisam jaunā plānā. Jo ātrāk šādi rīkosimies, jo labāk tāpēc, ka klimatologu neatlaidīgie un nepārvarāmie brīdinājumi nav risinājums. Un katrs no mums var darīt kaut ko jauna enerģijas modeļa ātrākai ieviešanai. Katrs no mums un visos līmeņos.

21. gs. dzīvesveida vārdā [Enerģijas] grāmatā tiek propagandētas beigas neolīta revolūcijā radīto tehnoloģiju fundamentālajai nozīmei. Pēc ilga laika mēs beidzot varam atstāt akmens laikmetu pagātnē. Laipni aicināti metalīta laikmetā!

Atjaunojamā enerģija un ilgspējība – Samso, Dānijas atjaunojamās enerģijas salas, kontekstā

Džons Rešaurš Enevoldsens

Kopsavilkums

Šajā rakstā tiek aplūkoti Samso enerģijas salas projekta ievērojami sasniegumi, kā arī nerimstošie izaicinājumi. Popularitāti guvušais Samso salas piemērs ļauj uzdot dažādus jautājumus. Vai tas kalpo par pamatu turpmākiem salīdzinājumiem? Vai salas pieredze varētu būt noderīga citiem? Vai enerģijas ražošanā un patērēšanā ir nepieciešama personiskā atbildība? Vai dāņu piedāvātais modelis darbojas? Vai modernā ekonomika spēj sniegt ieguldījumu tirgus regulēšanā par labu ilgspējībai? Un vispārīgāk – vai racionālā, matemātiski aprēķinātā pieejā attiecībā uz enerģētiku netrūkst kādu citu būtisku faktoru?

Pastāvīgi atsaucoties uz Samso salas piemēru, šajā rakstā tiek aplūkoti nozīmīgākie praktiskie, kā arī teorētiskie jautājumi, kas saistīti ar ilgspējības idejas pavērtajiem izaicinājumiem. Visā pasaulē planētas ilgspējības uzlabošanai tiek realizēti dažādi projekti un iniciatīvas. Labu rezultātu sasniegšanai šajā jomā iespējams izmantot atvērtus tīklus, kuru ietvaros tiek veikti salīdzinoši pētījumi un pārdomu apmaiņas gaitā gūtas atziņas.

Atslēgas vārdi: atjaunojamā enerģija, ilgspējība, motivācija pārmaiņām, Samso – Dānijas enerģijas sala, racionālais pamatojums līdzās citiem pieredzes aspektiem

Samso ir t. s. Dānijas atjaunojamās enerģijas sala, kas aizņem 111 km² platību un ko apdzīvo 4000 iedzīvotāju, tā atrodas netālu no Dānijas ģeogrāfiskā centra. Salu labi zina vairums dāņu, iespējams, pateicoties tieši agro kartupeļu, kā arī plašās augļu un dārzeņu ražošanas dēļ. Kopš 1997. gada ziņas par atjaunojamās enerģijas projektu dāņu medijos ir parādījušās fragmentāri un attieksme ir bijusi skeptiska. Tomēr pēdējo mēnešu laikā televīzijā vairakkārt ir demonstrētas Dānijas nacionālās televīzijas veidotas dokumentālās filmas par atjaunojamās enerģijas salas projektu, kas tapušas Dānijas mobilizēšanās procesa ietvaros, kura rezultātā Kopenhāgenā norisinājās pasaules klimata tēmai veltītā sanāksme *COP15*. Pēdējo 7–8 gadu laikā Samso salu ir apciemojuši pārstāvji gan no nacionālajiem medijiem, gan arī no vadošajiem rietumu un austrumu valstu laikrakstiem un žurnāliem, publiskojot dažādas prezentācijas par Samso salā gūto pieredzi. Potenciāli sasniegto skatītāju un lasītāju skaits, kuri iepazinusi Samso salas pieredzi, ir tik liels, ka to, iespējams, var uzskatīt par starptautiski atklātāko piemēru, kas stāsta par lokālo sabiedrību, kura sniegusi savu atbildi klimata izmaiņām. Šis piemērs demonstrē, kā ir notikusi pāreja uz atjaunojamās enerģijas izmantošanu, kā arī vispārīgāk – kā iespējams ierosināt un īstenot pārmaiņas saskaņā ar vietējiem iedzīvotājiem un lokāli specifiskajiem attīstības modeļiem. Žurnāls *Time Magazine* ir pasludinājis Samso Enerģijas akadēmijas harizmātisko vadītāju Sērenu Hermansenu par dabas aizsardzības varoni. Pagājušā gada rudenī Gēteborgā Zviedrijā viņam tika piešķirts apbalvojums par nopelniem vides jomā, kas ir pielīdzināms Nobela prēmijai. Enerģijas salas projekts ir ieguvis arī citus valstiskus un starptautiskus apbalvojumus. Samso Enerģijas akadēmija arī organizē neskaitāmas preseī paredzētas ekskursijas, kurās apskatīt salu un iegūt zināšanas par atjaunojamo enerģiju un tās praktisko īstenošanu.

leskats vēsturē

1990. gadā Dānija ar tās progresīvo vides politiku bija izvirzīta par pasaules vadošo piemēru vides jautājumos. Dānijas vides ministrs bija Svens Aukens, kas šajā amatā nostrādāja vairākus gadus. Partijas vadītāja amatu viņš noraidīja, tā vietā veidojot publiski aktīvu nostāju vides jautājumos. Viņš valsts mērogā izsludināja konkursu, kura mērķis bija atrast salu vai pussalu, kas Dānijā un pasaulē varētu pierādīt, ka dāņu vides politika ir adekvāta atbilde atjaunojamās enerģijas jautājumos. Konkursa uzvarētājs kļuva par t. s. Dānijas atjaunojamās enerģijas salu un paraugu, kurā desmit gadu laikā ar nelielu atbalstu bez pastāvošajām valsts subsīdijām un pieejamajām tehnoloģijām tiktu veikta 100 % pāreja uz atjaunojamās enerģijas resursiem. Konkursā pieteicās pieci Dānijas reģioni, viens no tiem – Samsa sala. Iniciatīva piedalīties neradās salas iedzīvotāju vidū, bet gan nelielā vides plānošanas konsultantu uzņēmumā, kas bija strādājis ar šo salu agrāko projektu ietvaros. Ierosinājums piedalīties nāca no uzņēmuma puses, un šo ideju aktīvi atbalstīja arī vairāki vietējie iedzīvotāji. Viens no tiem bija Bents Šalofskijs, vietējās uzņēmējdarbības kameras vadītājs un kalējs, kurš bija uzbūvējis pats savu vēja ģeneratoru, kas vēlāk tika aizstāts ar divām tā lielākām versijām. Viņš arī sadarbojās ar citiem vietējiem tirgotājiem, lai Tranejbergas apgabalā izveidotu apsildes staciju, kur kā kurināmais tiktu izmantoti salmi. Cauruļu ierīkošanu īstenoja vietējie celtniecības uzņēmēji, kalēji un santehniķi. Šalofskijs bija pārliecināts, ka nepieciešamais darbs pārejā uz atjaunojamās enerģijas resursiem spēs nodrošināt svarīgus pasūtījumus vietējiem uzņēmumiem, dodot viņiem laiku pabeigt iepriekšējo darbu, pirms tika uzsākts nākamais. Liela nozīme bija arī salas iedzīvotājam Birgitai Bjornvigai, kādreizējai Eiropas Parlamenta pārstāvei. Viņa palīdzēja izpildīt vienu no galvenajiem kritērijiem atjaunojamās enerģijas projekta pieteikumā – to bija nepieciešams izvirzīt izskatīšanai ne vien vietējās pašvaldības padomei, bet arī kādai no vietējām biedrībām. Birgita Bjornviga kopā ar citiem entuziastiem palīdzēja izveidot šo biedrību (Samsa Enerģijas un vides biroju *SE&M*). Šī biedrība ir sniegusi būtisku ieguldījumu iedzīvotāju iesaistīšanā kopš tās pirmsākumiem 1996. gadā līdz pat laikam, kad konkurss bija noslēdzies un kad salai jaunais statuss jau bija piešķirts.

Enerģijas plāns

Katrs biedrības dalībnieks izveidoja enerģijas plānu, piedāvājot veidu, kā sasniegt ambiciozo 100 % pārejas mērķi. Konsultanti no Orhūsas sagatavoja Samsa enerģijas plānu, un pirms tā nosūtīšanas Svenam Aukenam un viņa departamentam tas tika apstiprināts salas padomes sanāsmē. Šis politiskais process nebija viegli izpildāms, kalējs Bents Šalofskijs šajā procesā ieguldīja īpaši daudz laika un personisko līdzekļu. Patiesībā daži vietējie politiķi neticēja, ka Samsa varētu uzvarēt konkursā, nebija arī skaidrs, kā paveikt iecerēto darbu. Konkursa pieteikumā tika ierosināts šāds plāns:

- ierīkot sauszemes vēja ģeneratorus salai nepieciešamās elektrības saražošanai;
- ierīkot pāris reģionālās apsildes stacijas, kurās tiktu izmantota malka, salmi, biogāze un prāmju radītās siltumenerģijas pārpalikums, kas kopumā apsildītu lielāko daļu salas mājokļu;
- ārpus apsildes reģioniem esošajos mājokļos tiktu izmantotas efektīvas biomasas kurināmās ierīces, saules enerģijas paneļi, siltumsūkņi utt.;
- enerģijas efektivitāti paaugstinātu uzlabojumi mājokļu siltumizolācijā, efektīvāka prakse autotransportā utt.;
- enerģijas patēriņu transporta sektorā – arī lauksaimniecībā un prāmju satiksmē – kompensētu zaļās enerģijas saražošana atbilstošā daudzumā, salas piekrastē izvietojot noteiktu skaitu vēja ģeneratoru.

Projektam nepieciešamās investīcijas veidoja aptuveni 700 miljoni kronu (aptuveni 100 miljoni eiro).

Ceļā uz mērķi

Samsa uzvarēja konkursā, un enerģijas plānu bija paredzēts īstenot ar valsts norīkota koordinatora palīdzību. Biedrība, kas bija dibināta projekta uzdevumu izpildei, bija mēģinājums lokālā mērogā atbalstīt valstisko uzdevumu – izveidot atjaunojamās enerģijas sistēmu. Līdz ar Samsa jauno statusu šī biedrība uzsāka pilnas slodzes darbu uz salas, un vienlaikus ar jaunajiem darbiniekiem Samsa ieguva spēcīgus organizatorus uzsāktās cīņas vadīšanā.

Enerģijas plāna īstenošana sastāvēja no vairākiem liela mēroga enerģijas projektiem, un darbs šī procesa koordinēšanai tika uzticēts jaunai organizācijai – Samsa Enerģijas uzņēmumam. Uzņēmumā bija izpilddirektoru padome, kuru bija apstiprinājuši vietējie tirgotāji un pašvaldības pārstāvji, kā arī pārstāvji no biedrības *SE&M*. Bents Šalofskijs tika ievēlēts par jaunizveidotās organizācijas valdes locekli līdz brīdim, kad enerģijas plāns tiktu izpildīts un organizācija savu darbību varētu beigt.

Darbam Samsa salā tika izraudzīts viens no vecākajiem konsultantiem firmā no Orhūsas, kurš piedalījās enerģijas plāna izveidē, – Age Jonsens Lilsens bija vecākais vadītājs, kurš visu savu mūžu bija darbojies progresīvās vides plānošanas jomā. Lai īstenotu iecerēto, viņš pārcēlās uz Samsu un nodevās uzcītīgam darbam, nereti sastopoties ar dažādām grūtībām. Neilgi pēc tam, kad bija aizritējuši projekta desmit gadi, viņš mira no vēža, bet vēl pirms tam viņam izdevās pieredzēt plašu atzinību, kādu projekts saņēma par panākumiem.

Age Jonsens Nilsens strādāja kopā ar Sērenu Hermansenu, kuru darbā pieņēma *SE&M* kā palīgu projekta izpildes procesā. Sērens Hermansens Samsa salā bija piedzimis un uzaudzis un tur arī strādāja kā lauksaimnieks. Pirms jaunās darbavietas *SE&M* viņš dažus gadus nostrādāja par skolotāju salas pamatskolā un bija ieguvis maģistra grādu vides studijās. Sērens Hermansens *SE&M* nodarbojās ar publisko darbu, organizēja vietējo iedzīvotāju sanāksmes, dibināja dažādas darba grupas un, balstoties salas pieredzē, pieņēma standartus un iesaistīja iedzīvotājus. Age Jonsens Nilsens, kā arī citi, kas bija piesaistīti specifiskiem plānošanas uzdevumiem, veica aprēķinus, strādāja ar dokumentiem, piesakot atļaujas un veicot vēl citus pienākumus. Dānijas augsti reglamentētajā sabiedrībā darbs pie vēja ģeneratoru plānošanas un ieviešanas uz zemes un vēlāk arī jūrā nebija viegls uzdevums. Trīs reģionālās apsildes stacijas, kuras beigu beigās izdevās īstenot, arī bija vēra ņemami uzdevumi tik nelielai organizācijai – bija jāreķinās ar vairākām vietējo interesēm, un nedrīkstēja aizmirst par svarīgo uzdevumu plānot darbu pie projektu realizēšanas, izmantojot vietējo uzņēmumu pakalpojumus, cik vien tas bija iespējams.

Šie divi enerģijas salas projekta koordinēšanai noligtie cilvēki spēja labi sadarboties un veikt veiksmīgu darba sadali. Age Jonsens nodarbojās ar politiku, plānošanu un būvniecību, kamēr Sērens Hermansens un viņa organizācija strādāja ar iedzīvotājiem, mobilizējot un atvieglot ceļu plānotajam. Sērens Hermansens pats neapmeklēja valdes sanāksmes Enerģijas uzņēmumā, kurā viņa organizāciju pārstāvēja divi padomes locekļi. Taču pats savā organizācijā viņš arvien spēja iedvesmot citus un bija priekšzīmīgs starpnieks, kurš vēlāk tika izraudzīts par biedrības izpilddirektora biedru.

Pagrieziens punkts

Enerģijas plāna īstenošanā tika gūti gan ievērojami panākumi, gan arī veidojās zināmi šķēršļi. Veiksmīgi tika īstenots pētījums par salā pieejamo biomasu – tajā piedalījās 95 % vietējo lauk-

saimnieku, sniedzot Enerģijas uzņēmumam savus novērtējumus. Sākotnējās aplēses enerģijas plānā tika apstiprinātas, un plānošana varēja turpināties.

Bija nepieciešami divi gadi, lai nokārtotu īpašumtiesību jautājumu un ierīkotu vienpadsmit 1 megavata sauszemes vēja ģeneratorus, kuru ražošanas kapacitāte pat pārsniedza toreizējā patēriņa apmēru. Vēl pirms salas statusa iegūšanas izpildvaras pārstāvji bija nolēmuši neuzstādīt Samso jebkādu liela izmēra vēja ģeneratorus, vadoties pēc uzskata, ka salai piemīt dabas skaistums, kuru nedrīkst sabojāt šīs neizskatīgās, modernās tehnoloģijas. Samso jaunā statusa iegūšana palīdzēja pārvarēt aizspriedumus un ieviest vēja ģeneratorus. Līdz ar to projekts kļuva populārs vietējo investoru vidē. Sauszemes vēja ģeneratori tika uzskatīti kā uzticams ieguldījums ar veiksmīgām peļņas iespējām, pateicoties valdības subsīdiju politikai. Vairāk nekā 40 zemes īpašnieku pieteicās vēja ģeneratoru uzstādīšanai savos zemes īpašumos. Plānošanas gaitā to skaits samazinājās līdz vienpadsmit ģeneratoriem grupās pa trīs un pieci. Divi no vienpadsmit vēja ģeneratoriem tika finansēti kooperatīvi, un vairāk nekā 400 salas iedzīvotāju palīdzēja finansēt šo pirmo enerģijas projektu, iegādājoties tā akcijas. Peļņa bija laba un palīdzēja kompensēt nelielās neērtības, ar kurām nācās saskarties nelielai iedzīvotāju daļai. Samso vēja ģeneratoru projekts guva lielu popularitāti, un to atbalstīja gandrīz ikviens.

Saules paneļu ieviešanā atbalstu sniedza māju īpašnieki, kuriem šādi paneļi jau bija uzstādīti. Viņi savās mājās ļāva rīkot pasākumus, kuros varēja tikties konsultanti un māju īpašnieki, lai apspriestu šo tehnoloģiju priekšrocības un trūkumus. Tiem sekoja salas mēroga publicitātes kampaņas, kas izraisīja jaunu interesi. Samso Enerģijas uzņēmums izstrādāja akreditācijas kursu, kas nodrošināja vietējos kalējus un santehniķus ar nepieciešamajām pilnvarām tirgot, uzstādīt un apkalpot šīs iekārtas. Šie cilvēki kļuva arī par nopietnākajiem māju īpašnieku aizstāvjiem viņu siltumenerģijas investīcijās.

Reģionālo apsildes staciju būvniecība paredzēja jaunu iedzīvotāju grupu mobilizēšanos. Aktīvākās no šīm grupām iemantoja sava rajonu iedzīvotāju atbalstu un uzņēmās īstenot plānoto. Viņi apkopoja vietējo iedzīvotāju parakstus, un viņu apsildes stacijas uzsāka darbu jau 2–3 gadu laikā pēc enerģijas salas projekta uzsākšanas. Staciju Tranbjergā savā īpašumā ieguva un pārvaldīja attiecīgais reģionālais elektroenerģijas ražošanas uzņēmums, kura uzdevums bija nodrošināt arī šī reģiona apsildes stacijas darbību. Nākamo reģionālo apsildes staciju nodibināja viens no vietējiem uzņēmējiem kā privātu uzņēmumu, savukārt lielākās un ekonomiski izdevīgākās stacijas projekts tika atcelts vairākas reizes. Tikmēr izveidojās arī alternatīvas īpašumtiesību formas. Pēdējā no trim jaunākajām reģionālajām apsildes stacijām Balenas–Brundbijas reģionā darbību pēc būvdarbu pabeigšanas uzsāka kā kooperatīvs projekts, kura īpašnieki staciju pārvaldīja paši kā apsildes asociācija. Visas trīs stacijas izvēlējās sniegt iespēju iedzīvotājiem pieteikties uz siltuma pakalpojumu piegādi brīvprātīgi bez pašvaldības varas starpniecības. Reģiona iedzīvotāji projektā varēja piedalīties brīvprātīgi, turklāt apmaksas veids bija atšķirīgs no tiem, kuri pārdomāja un vēlējās piedoties pēc sākotnējās vienošanās un galveno apsildes sistēmas cauruļu izvietojuma. Ja sākotnēji dalības maksa bija aptuveni 20 eiro, tad vēlāk pievienošanās jau izmaksāja vairākus tūkstošus eiro. Šādu finanšu shēmu ierosināja reģiona elektroenerģijas ražošanas uzņēmums, un tā tika piemērota visām četrām salas reģionu apsildes stacijām. Šīs stacijas daudz guva no valsts piešķirtajām subsīdijām, kas laika gaitā tika atceltas, tādējādi efektīvi izvairoties no mazāku radniecīgu enerģijas projektu veidošanās.

2001. gadā laikā, kad norisinājās otrās un trešās reģionu apsildes stacijas plānošana, kā arī sākotnējā vēja ģeneratoru uzstādīšana piekrastē, Dānijā notika valdības maiņa. Jaunievelētā valdības koalīcija bija daļēji opozīcijā pret sociāli demokrātiskās valdības izvirzīto publisko vides politiku 20. gs. 90. gados. Jaunā valdība atcēla vairākas enerģijas subsidēšanas shēmas, atbrīvoja no amatiem lielu skaitu vides nozares darbinieku un anulēja finansējumu enerģijas salas pro-

jektam. Biedrība, kura nodrošināja amatu Sērenam Hermansenam, arī bija atkarīga no valsts finansējuma – atbalstu Samso birojam nācās atcelt. Pateicoties sākotnējiem salā gūtajiem panākumiem, vietējo iedzīvotāju atbalsts enerģijas salas projekta turpināšanai bija nenovērtējams. Projekts sevi jau bija pierādījis, piesaistot lielu daļu investīciju vietējai ekonomikai un radot tik nepieciešamās darbavietas. Tā vietā, lai padotos, enerģijas salas projektu plānošana un īstenošana turpinājās ciešā sadarbībā ar salas pašvaldību. Samso Enerģijas uzņēmuma inženieri tika pārsūtīti uz pašvaldības plānošanas biroju, lai strādātu pie dažādu projektu saglabāšanas, kamēr enerģijas salas lielie projekti – reģionu apsildes sistēmas un piekrastes vēja ģeneratori – ļāva apmaksāt enerģijas salas konsultantu algas no daļas gūtās peļņas. Par laimi, enerģijas izmaksu paaugstināšanās lika māju īpašniekiem saglabāt interesi par biomasas kurināmo un saules paneļu iekārtām, kas bija kļuvušas komerciāli izdevīgas arī bez īslaicīgajām valdības subsīdijām.

Sērens Hermansens vairāk nekā gadu strādāja pie piekrastes vēja ģeneratoru projekta popularizēšanas, pārdodot tā akcijas un veicot citus uzdevumus. Visbeidzot kļuva iespējams finansējums plānotajām desmit 2,3 MW turbīnām, taču ar nosacījumu: salas padome iegādājas piecus no desmit vēja ģeneratoriem, to finansēšanai aizņemoties aptuveni 4000 eiro uz vienu iedzīvotāju. Šis lēmums tika pieņemts 2002. gadā, kad aizsākās loģistiskā plānošana un sarežģītie konstruēšanas darbi. Konstruēšanas periods turpinājās gandrīz divus gadus. Parasti pašvaldības padomei nav tiesību investēt enerģijas ražošanā, pretējā gadījumā investīcijas ienākumus var izmantot vienīgi tam, lai finansētu jaunas investīcijas enerģijas ražošanā. Piekrastes vēja ģeneratoru saražotā enerģija radīja lielu naudas cirkulāciju, kas vispirms tika izmantota, lai atmaksātu aizdevumus, taču tā vairākkārt arī ļāva pašvaldības padomei novirzīt finansējumu jauniem enerģijas salas projektiem, kļūstot par nozīmīgu, no valsts finansējuma neatkarīgu resursu. Pašvaldības pieci vēja ģeneratori pieder uzņēmumam, kuru ir izveidojusi salas padome. Uzņēmumā ir izpilddirektoru padome, kurā ir trīs salas padomes locekļi, no tiem viens ir salas mērs. Piekrastes vēja ģeneratori ir kooperatīvs īpašums, tiem ir sava organizācija – visus desmit ģeneratorus pārvalda uzņēmums, kas izveidots kā piekrastes vēja parks *Samso Havvind A/S*.

Enerģijas salas projekta atpazīstamība starptautiskā līmenī ir nesusi Samso vārdu pasaulē, un projekts ir labi zināms visas Eiropas mērogā. Salas sadarbības projekti un Eiropas enerģētiskās aģentūras projekts ir palīdzējis strādāt ar pieaugošo mediju interesi; tiem ir sekojuši arī citi starptautiski projekti. Desmit gadu ilgajam periodam tuvojoties noslēgumam, radās ideja par Samso Enerģijas akadēmijas dibināšanu, kas guva finansiālu atbalstu un tika īstenota. Projekta desmitgades novērtējuma pasākums un gadadienas svinības notika jaunajā Enerģijas akadēmijā.

Nozīme pasaules mērogā

Samso sala simbolizē pozitīvu pārmaiņu iespēju, un tai joprojām ir nozīmīga loma. Lai aplūkotu raksta kopsavilkumā izvirzītos jautājumus, esmu sniedzis detalizētu pārskatu par enerģijas salas projektu. Salas mērogā nozīmīgs aspekts ir pats cilvēks, un projekts savu pateicību ir parādā tiem, kas to ir atbalstījuši, – šeit pieminētās personas, kā arī citi iedzīvotāji, gan ideālisti, gan arī tie, kas pārstāv komerciālas intereses. Šie cilvēki sadarbojās savā starpā, lai iecerī padarītu par realitāti, un daudzējādā ziņā tas ir arī izdevies. 100 % uz salas patērētās elektrības ražo vēja ģeneratori (kaut arī trīs jūras kabeli eksportē enerģiju cietzemes elektrotīklam – to importē arī tad, kad vēja plūsma nav pietiekama). 75 % salas apkures ir CO₂ neitrāla (ieskaitot biomasu, saules un vēja enerģiju, kas iekļaujas izdalītā CO₂ ciklā). Transportam nepieciešamo enerģiju joprojām kompensē jūrā izvietotie vēja ģeneratori. Šie rādītāji īstenojās aptuveni 8–9 gadus pēc projekta uzsākšanas.

Vai sala var kļūt par piemēru?

Skeptiķi dāņu medijos ir nolieguši ideju, ka uz Dāniju kopumā varētu attiecināt pāreju, kāda norisinājās Samso salā. Tas prasītu ārkārtīgi lielas investīcijas. Citi eksperti ir pārliecināti: tieši tas ir galvenais, ka iesaistītās investīcijas ir samērojamas un nepieciešamas. Daudzi *samsinge-ri* (Samso salas iedzīvotāji) ir pieraduši pie lielāku sākotnējo investīciju ieguldīšanas apsildes sistēmās, kuras izmanto ilgtspējīgus resursus, lai paaugstinātu enerģijas efektivitāti un naudu taupītu ilgtermiņā. Gan Dānija, gan lauku reģioni visā pasaulē varētu no šī piemēra mācīties. Dānijā ir reģioni, kuros patlaban tiek atbalstīta jaunu enerģijas ciemu izveide. Ir arī pilsētas ar pietiekami lielu iedzīvotāju skaitu, kurās politiķi ir gatavi pielikt papildu pūles un rēķināties ar klimata izmaiņām, kā arī pieaugošām enerģijas izmaksām, lai īstenotu ambiciozus plānus un būtiski palielinātu atjaunojamo enerģijas resursu izplatību. Kustības *grassroots* līmenī ir sastopamas visā pasaulē – pārejas pilsētu piemēros, kā arī vairākās citās iniciatīvās. Enerģijas izmaksu palielināšanās ir vērā ņemams arguments, lai samazinātu nepieciešamo investīciju atmaksas laika periodu. Samso projekts ir pierādījis, ka nelieli reģioni, izmantojot pieejamās tehnoloģijas, var rīkoties jau tagad un spert būtiskus soļus pretī lielākai neatkarībai lokālā mērogā, attīstot vietēja līmeņa atjaunojamās enerģijas ražošanu. 2010. gada oktobrī Dānijas enerģētikas ministrs izsludināja plānu aizstāt fosilo kurināmo ar biomasu vairākās elektrostacijās; šī lēmuma pieņemšana nozīmētu CO₂ izplūdes daudzuma samazināšanu valstī par 5 %. Sekojot lokālu iniciatīvu iedvesmojošajam piemēram, valdība var uzlabot vides politiku arī valsts mērogā.

Vai salas pieredzi iespējams skatīt plašāk?

Stratēģiski raugoties, Samso enerģijas salas pieeju raksturo piezemēta, racionāla pieeja enerģijas piegādes nodrošināšanā. Ir pierādījies, ka atsevišķas salas gadījumā šī pieeja darbojas. Tehniskā darba realizācija tika atstāta vienas organizācijas pārziņā, turpretī biedrības darbs bija stihiskāks, to nereti pārtrauca diskusijas par ekoloģiju, demokrātiju un citām būtiskām vērtībām. Pilsētas videi piemērotākas būtu citas, izsmalcinātākas stratēģijas. Piemēram, pārejas ciema ideja iesaista aktīvus ideālistus pārmaiņu sagatavošanā, kamēr mazāk ambicioziem dalībniekiem tiek piedāvātas citas lietderīgas lomas. Vairāk nekā puse pasaules iedzīvotāju mūsdienās dzīvo pilsētvidēs. Taču otra puse joprojām dzīvo laukos, kur daudzi dzīvo izolētā vidē uz salām, šo vidi raksturo ģeogrāfisks attālums un mazattīstīta infrastruktūra. Taču tur ir lielas kopienas, kuras var iemācīties sadarboties atjaunojamās enerģijas projektu īstenošanā. Samso salas pieredze varētu interesēt daudzas šādas sabiedrības, īpaši – mazākās kopienas, kuras varētu atteikties no stingrām organizēšanās shēmām. Ambiciozi valstiska mēroga mērķi attiecībā uz klimata izmaiņām vienmēr ir vērtīgi, taču mazāk ambiciozām valstīm, kurās ir mazāk iekšēju noteikumu, ir attiecīgi mazāk šķēršļu. Turklāt ne vienmēr valdībām ir nepieciešami resursi vai zināšanas, lai uzsāktu šos procesus. Samso pieredze var būt par iedvesmu gan lauku sabiedrību mēģinājumos īstenot pārejas ciemus, gan arī dažādos valdības līmeņos.

Vai enerģijas ražošanā un patērēšanā ir nepieciešama personiskā atbildība?

Attiecībā uz lauku rajoniem atjaunojamās enerģijas iekārtās investīcijas ir jāveic individuālajiem māju īpašniekiem. Savukārt demokrātiskā pilsētas kontekstā šos jautājumus var izvirzīt politiķi saskaņā ar vēlētājiem. Strukturālas izmaiņas galu galā ir atkarīgas no politiskās interpretācijas. Atsaukšanās uz individuālo atbildību un rīcību nereti paver ceļu plašākai rīcībai; piemēram, zema enerģijas patēriņa spuldžu kampaņa var īstenoties ilgtermiņā, kad Eiropas likumdošana

ierobežo mazāk efektīvo spuldžu tirdzniecību. Individuālo kūtrumu iespējams pārvarēt caur rīcību, apelējot pie sirdsapziņas vai potenciālām iespējām ietaupīt. Kavēšanos var izraisīt valdības uzstādītās prasības, kas tiek darīts augstāku standartu ieviešanas vārdā. Samso salā konservatīvie politiskie spēki ir apstiprinājuši likumus, lai padarītu stingrākus būvniecības koda noteikumus un lai jaunās Samso salā būvētās mājas atbilstu enerģijas patēriņa prasībām par 25 % vairāk, nekā noteikts valsts standartos. Pret šo stingri iestājas salas liberāli noskaņotā partija, kura uzskata, ka paši būvnieki valsts standartus ir novērtējuši kā pārāk zemus. Neviena no partijām Samso salā nav ierosinājusi pieņemt likumus, lai šīs normas netiktu uzspiestas jau esošajām salām. Samso salas un Dānijas politika kopumā joprojām paredz, ka iedzīvotāji individuāli drīkst atlikt atjaunojamās enerģijas jautājumu risināšanu, kaut gan noteikcauruļu jautājums tika atrisināts daudz veiclāk. Ja globālā sasilsana turpināsies, tas būs vienīgi laika jautājums, pirms šādu pieeju piemērot kūtrajiem māju īpašniekiem, kuriem būtu nepieciešams uzlabot mājokļa siltumizolāciju un samazināt enerģijas patēriņu.

Vai dāņu modelis darbojas?

Daudzsološu, jaunu tehnoloģiju subsidēšana nav nekas jauns vai raksturīgs vienīgi dāņiem. Dānijas vēja ģeneratoru saražotajai enerģijai paredzētās lielās subsīdijas nodrošināja plašu, tirgū balstītu ilgtermiņa ekonomisko atbalstu perspektīvām tehnoloģijām, sagatavojot šīs industrijas izplatīšanos visas pasaules tirgū. Šādi tika radītas desmitiem tūkstošu darbavietas Dānijā. Subsīdijas joprojām nav atceltas, tās kompensē fosilā kurināmā enerģijas ražošanas metožu slēptās izmaksas. Par subsīdiju līmeni nākas regulāri vienoties no jauna, kas var būt saistīts ar jaunu vēja ģeneratoru iegādi un mainīgajiem tirgus apstākļiem, taču vēja ģeneratoru iegādei izsniegtās subsīdijas ir nozīmīgas, lai pasargātu investorus no politiskiem pārcenojumiem.

Dānijā, Kanādas rietumos un citos pārsvarā lauksaimniecībai atvēlētos reģionos ir bijusi pozitīva pieredze ar kooperatīvām kustībām, kur risks, veidojot investīcijas, tiek sadalīts. Divi no Samso vienpadsmit sauszemes vēja ģeneratoriem atrodas kooperatīvā īpašumā, tāpat arī – viens no desmit jūrā esošajiem vēja ģeneratoriem. Tikai viena no četrām reģionu apsildes stacijām ir vietējā īpašumā un tiek darbināta kooperatīvi, divas pieder elektroenerģijas ražotāju uzņēmumam, kas savukārt ir Dānijas cietzemes kooperatīvs īpašums. Iedzīvotāju organizēšanās grupās un vispārējā sadarbība starp noteicošajām personām un biedrībām ir pierādījums tam, ka praktiska sadarbība ir iespējama. Tās saknes, iespējams, ir meklējamas plašajā tradīcijā demokrātiski organizēt kooperatīvas asociācijas un kooperatīvas kustības Dānijā kopumā.

Raugoties no tehniskā skatu punkta, piemēram, Dānijas augstsprieguma tīkls nav stingri centralizēta struktūra, Dānijā ir atļauta decentralizēta vēja enerģijas ražošana. Savukārt elektroenerģijas ražotājiem, kuriem pieder elektroenerģijas tīkls, valsts ir noteikusi uzdevumu uzņemties lokālo enerģijas ražošanu. Viens iespējamaizskaidrojums šādai spēcīgai decentralizētai struktūrai ir lielajās pilsētās gadiem ilgi praktizētā tradīcija atkritumu dedzināšanā, kur enerģijas pārpalikums tiek izmantots mājokļu apsildīšanā. Elektriķi gada aukstajos periodos kļūst par apkures blakusproduktu, un to nepieciešams izmantot, cik vien efektīvi tas iespējams.

Vai zaļā attīstība ir ilgtspējīga?

Spēcīgākais motivējošais aspekts Samso enerģijas salas projektā bija un joprojām ir ideja veidot lokālas investīcijas, lai samazinātu izmaksas un palielinātu enerģijas efektivitāti un lai vietējie resursi aizstātu nepieciešamību enerģiju importēt, kas savukārt nodrošinātu jaunu darbavietu rašanos. Salas vietējā ekonomika vairāku gadu garumā ir izjutusi spiedienu saskarsmē ar valsts

galvenā cietzemes reģiona dažādām alternatīvām. Katru gadu darbavietu skaits uz salas samazinās; pēdējo 80 gadu laikā pakāpeniski ir samazinājies arī iedzīvotāju skaits, kas vērojams jau kopš lauksaimniecības mehanizācijas pirmsākumiem. Projekta pirmo četru gadu laikā veiktās vietējās investīcijas vēl pievilcīgākas kļuva līdzās valsts subsīdiju progresīvajai politikai attiecībā gan uz apsildes iekārtām, stacijām, gan vēja ģeneratoriem. Pat salas vecākās paaudzes iedzīvotāju mājokļu uzlabošana tika subsidēta – to ietekmēja enerģijas salas projekts, kas tiecās ieviest salas mājokļos uzlabojumus, cik vien tas bija iespējams. Taču brīvais tirgus, tirgus cenas un kvalitātes regulēšana pastāv joprojām. Individuālie tirgotāji piedāvā dažāda veida apsildes iekārtas, lielākiem darbiem tiek organizēti iepirkumu konkursi utt. Malka reģiona apsildes stacijai salas ziemeļos tiek piegādāta no salā esošajiem valsts mežiem tikai tāpēc, ka cena ir pieņemama. Pretējā gadījumā malka tiktu iegādāta, vadoties pēc tirgus cenas, un nogādāta salā ar kuģi. Granulas importē divi, trīs piegādātāji, jo liela apjoma granulu ražošana, izmantojot vietējo biomasu, tiek atzīta kā ekonomiski neizdevīga. Vietējie uzņēmēji ir secinājuši, ka importēto granulu cenu konkurence neatstāj īpaši daudz vietas pašu eksperimentiem. Vietējais tirgus arī nav pietiekami liels, lai uz salas piesaistītu labākās un modernākās granulu ražošanas rūpnīcas.

Ja neatkarība enerģijas ražošanā būtu bijis galīgais mērķis, projektā lielāka uzmanība tiktu pievērsta iespējai granulas saražot vietējā mērogā, radot jaunas darbavietas un uzlabojot enerģijas piegādes drošību. Samsos enerģijas plāns galvenokārt ir vērst uz zināmo tehnoloģiju izmantošanu un atjaunojamiem enerģijas avotiem. Mērķis ir vietēja mēroga, ražošana ir sekundāra.

Samsos sala nebūtu spējusi pāriet uz atjaunojamās enerģijas izmantošanu bez ārējas palīdzības, bez valsts subsīdijām pirmajos četros gados un bez vienotā mērķa, ko veiksmīgi iekšēji izveidoja daudzie salas iedzīvotāji, proti – CO₂ neitrāla stāvokļa sasniegšana salā kopumā ir vērtīgs simbols, kuram ir vērts sekot. Tirgus kā tāds un pat stingri regulētais Dānijas tirgus, kas padarīja iespējamu pāreju uz atjaunojamo enerģiju, nebija pietiekams dzinulis.

Vairāki ekonomisti uzskata, ka zaļā attīstība – investēšana vides tehnoloģijās – rada darbavietas un ietaupa naudu, paver jaunu tirgu utt. Daži ekonomisti to atzīst kā adekvātu stratēģiju ilgtspējas sasniegšanā. Citi ekonomisti iebilst, ka tirgus vien nekad nespētu parūpēties par nemateriālajām vērtībām vai arī – tas nespētu regulēt cilvēku ilgtspēju uz planētas. Šīs divas nostājas ilustrē galveno atšķirību starp virspusējo un padziļināto ekoloģisko kustību. Risinājumi, kas nodrošinātu pēc iespējas lielāku skaitu vietējo darbavietu vai augstāku neatkarības līmeni, nav vienīgi tirgus ziņā. Līdzīgi tirgus ekonomika valstiskā vai starptautiskā mērogā attiecas vienīgi uz pamata apsvērumiem, ja vien tai netiek piemēroti turpmāki specifiski mērķi, kuru īstenošana ir nepieciešama politiska iejaukšanās. Korporatīvās telpas ētika ir vērtīga ņemams uzlabojums, taču ar to vien nepietiek. Modernās valstis to ir atzinušas, taču regulāciju līmenis un specifiskie mērķi ilgtspējas sasniegšanai ir politiskas dabas jautājumi, kurus nereti aizēno neatliekamāki politiskie jautājumi, kaut arī saistības pret CO₂ emisijām un ilgtspēju kļūst arvien svarīgākas. Vai politisko spēku vēlme pievērsties šiem jautājumiem ir pietiekama, lai stātos pretī negatīvajām sekām, kas radušās ilgstošas vienaldzības rezultātā, – tas kļūst redzams vienīgi nākotnē. Taču likt zaļās attīstības iniciatīvām vienām pašām risināt šīs problēmas nozīmē atkāpties no atbildības kā vadošā principa.

Vai modernā ekonomika spēj sniegt ieguldījumu tirgus regulēšanā par labu ilgtspējai?

Tirgus regulēšanu nepieciešams uzņemt profesionāliem ekonomistiem, kuriem ir zināšanas un politiskais atbalsts efektīvu mēru ieviešanai. Viena iespējamā pieeja ir ietvert šos specifiskos mērķus ekonomikas ietvaros, lai regulētu korporatīvo darbību ar jaunām izmaksām, kurās

atspoguļotos ilgtspējas ideja. Radikālāka pieeja būtu norādīt uz tīri ekonomiskās regulēšanas neatbilstību. Tādas vērtības kā dzīves kvalitāti nav iespējams izteikt kvantitatīvi, un tā nekad netiks uzskatīta par nepieciešami primāru, kamēr ekonomiskā regulēšana neatkāpsies, lai pavērtu ceļu jaunām vērtību uzstādīšanas formām. Neatkarīgi no tā, kurai argumentācijai tiek dota priekšroka, diskusijai par nepieciešamajiem pārmaiņu ekonomikas teorijas pamatprincipiem būs jānotiek vadošā ekonomiskā diskursa ietvaros.

Vai racionālās inženierijas aprēķinos neiztrūkst kādi būtiski faktori?

Šis jautājums rada tik daudz citu jautājumu, ka to adekvātai risināšanai būtu nepieciešams ilgāks laiks. Tas liek turpināt iepriekš minēto apsvērumu: racionāli ekonomiska regulēšana nav pietiekama. Tradicionālā ekonomika sevī neietver negatīvās vērtības, piemēram, nelabvēlīgās sekas uz vidi nākotnē vai arī pozitīvās vērtības kā cilvēku attiecības. Dabaszinātnes ir sašaurinājušas mūsu priekšstatu par realitāti, izslēdzot no tās estētiskus un reliģiskus aspektus. Racionālajos jeb tehnoloģiskajos risinājumos ticība tiek saprasta vispusīgi un nereti kā neizdevīga, raugoties no konkrētās rīcības. Tiek uzskatīts, ka mums pašiem nevajag rīkoties, jo tehnoloģijas, racionalitāte un ekonomika pašas ievieš nepieciešamās pārmaiņas. Vai tādējādi racionalitāte neizslēdz kaut ko būtisku cilvēku atziņās, piemēram, atziņā, ka pārmaiņas ir nepieciešamas? Vai gan racionalitāte neizslēdz līdzjutību, ticības aspektus, dažādas nezināmās “melnās kastes” un ekoloģijas holistiskos aspektus? Vai arī šie ir mūsu dzīves iracionālie aspekti, kuri neatstāj ietekmi pārejā uz ilgtspēju?

Samsos enerģijas projekts ir racionāls projekts, tehnoloģisks sasniegums. Taču tā panākumi ir bijuši atkarīgi arī no sabiedriskām un kultūras zināšanām, kā arī citiem salas dzīves aspektiem, kas nav tikai materiāla rakstura. Pat valstiski politisko izmaiņu nejausības ir ietekmējušas tās starptautisko tēlu. Ja projekts būtu norisinājies, kā plānots, un bez valdības maiņas un tai sekojošas politiskās atsvešināšanās, tas nebūtu radījis tādas asociācijas pasaulē. Sakarā ar valstisko prioritāšu maiņu Samsos sala tiek uzskatīta par “Dāvidu”, kas nav apstājies, lai īstenotu sākotnējo izaicinājumu pāriet uz 100 % atjaunojamo enerģiju par spīti “Goliāta vienaldzībai”. Projekta koncentrēšanās uz enerģijas plāna racionālu izpildi raksturo Samsos Enerģijas uzņēmumu, kā arī vispārējo mobilizēšanās stratēģiju, ko izpildīja organizācija *SE&M*. Ticība, līdzjutība un/vai holistiska ekoloģija nebija galvenie saukļi informācijas materiālos. Sākotnējie empīriskie pētījumi par motivāciju liecina, ka vairāki namu īpašnieki atsaucās uz šīm lielām mērā iracionālajām intelektuālajām formām, skaidrojot savu personisko piesaisti enerģijas salas projektam un tā labā veiktajām darbībām.

Projekta ideālistiskie jeb iracionālie aspekti ar nodomu netika uzsvērti nevienā no abām organizācijām. Enerģijas salas projekts distancējās no radikālākām prasībām attiecībā uz ekoloģiskām vai politiskām pārmaiņām stratēģisku iemeslu dēļ. Lai padarītu iespējamās efektīvas izmaiņas lokālā līmenī, tika izraudzīta racionalitāte un tehnoloģiska pieeja.

Turpinot stāstu

Samsos enerģijas salas projekts presē ir ārkārtīgi daudz atspoguļots. Žurnālisti, kuri apmeklēja salu, reti pārskatīja enerģijas salas mājaslapu un tajā atrodamos pētījumus un atskaites. Viņiem bija nepieciešams cilvēcisks aspekts, un bieži vien šo papildinājumu salas projektā sniedza Enerģijas akadēmija, iepazīstinot žurnālistus ar vienu vai vairākiem nelielo brīvprātīgo uzņēmumu pārstāvjiem, kuri arvien daļās pieredzē, būdami aktīvi līdzdalībnieki enerģijas salas projektā. Ekoloģiskais lauksaimnieks Eriks Andersens savam traktoram un ģimenes automobilim

izmanto paša audzētu un iegūtu rapšu eļļu. Apsildei viņš izmanto malku un saules enerģiju, un būdams saules paneļu un dažu salas vēja ģeneratoru akciju īpašnieks, viņš un viņa sieva ir kļuvuši par CO₂ neitrāliem iedzīvotājiem. Eriks atsakās veikt racionālus ekonomiskus aprēķinus. Viņš ir piekritis pārmaiņām, jo tas viņam liek justies labi – tā, it kā tā būtu pareizā rīcība. Kristians Hovmands izmantoja savus iekrājumus, lai uzstādītu fotovoltaikas iekārtas uz savas mājas jumta. Viņa elektrības skaitītājs reizēm griežas pretējā virzienā, un iespēja savus iekrājumus īstenot šādā veidā viņam šķiet labāka nekā procenti no noguldījuma bankā. Jurgens Tranbergs ir viens no veiksmīgajiem Samsø lauksaimniekiem, kuram tika piešķirts sauszemes vēja ģenerators. Viņa gadījumā enerģijas salas projekts ir padarījis viņa saimniecību ekonomiski spēcīgāku. Arī viņš ir ticis ar vairākiem žurnālistiem un ieinteresētiem viesiem, kuriem viņš ir ļāvis apmeklēt savu vēja ģeneratoru, lai arī ne visi spēj uzkāpt pa 7 stāvus augstajām trepēm, kas savieno platformas torņa iekšienē. Jorgens Tranbergs ir bijis *Samsø Havvind A/S* priekšsēdētājs kopš šī piekrastes projekta pirmsākumiem, un nereti viņš savā apbrīnojamajā stāstā uzsver, cik daudz ir apguvis, piedaloties enerģijas salas projektā. Patlaban viņš ir priekšsēdētāja vietnieks jaunā piekrastes projektā, kas tiks izveidots, sadarbojoties Samsø un Orhūsai. 20 piekrastes turbīnas palīdzēs Orhūsai, Dānijas otrai lielākajai pilsētai, realizēt CO₂ neitralitāti, kas izvirzīta par mērķi 2030. gadā. Šie un citi gadījumi veido kopējo priekšstatu par Samsø projektu, kurā salas iedzīvotāji ir darbojušies savās interesēs, virzot tālāk mērķus, ko paredz enerģijas salas statuss – vairākos gadījumos tās gan ir plašākas intereses, piemēram, rūpes par labāko izvēli salai kopumā. Nozīmīgs pagrieziena punkts projektā tika sasniegts 3–4 gadu laikā (vēl pirms pārmaiņām valsts vadībā). Vienprātīgi tika atzīts, ka enerģijas salas panākumi ir bijuši labvēlīgi salai kopumā. Sniegt analīzi par motivāciju, kas slēpjas aiz šī vispārējā novērtējuma, būtu pārāk plašs uzdevums šim rakstam. Taču jāatzīst – bez ideālistiskajiem, krāsainajiem un pat ezotēriskajiem aspektiem, kas apraksta salas autentisko raksturu, šis projekts nebūtu kļuvis par to, kas tas ir šodien.

Pēcvārds

Grupa salas mākslinieku mudināja autoru iesaistīties projektā, lai iegūtu finansējumu Samsø Vēja festivālam (*Samsø Windfestival*). Šajā projektā par nozīmīgu partneri kļuva Samsø Enerģijas akadēmija, un šī sadarbība starp enerģijas konsultantiem un eklektisko vēja mākslu, vēja sportu un vēja fenomena entuziastu ļāva piesaistīt gandrīz 100 000 eiro, kas padarīja festivāla norisi iespējamu. Samsø Vēja festivāls norisinājās trīs mēnešus – no 2010. gada 6. jūnija līdz 30. augustam. Serenam Hermansenam, Enerģijas akadēmijas vadītājam, bija radušās pārdomas un nopietni apsvērumi, kurus viņš adresēja autoram e-pasta vēstulē. Enerģijas akadēmijai bija svarīgi aizstāvēt nopietnas institūcijas tēlu, lai piesaistītu pastāvīgu valsts finansējumu no enerģijas saglabāšanas un izpētes un attīstības programmām. Šajā sakarā Enerģijas akadēmija vēja festivāla norisē piedalījās pavisam nedaudz, tajā pašā laikā vasarā noteiktais Vēja festivāls piesaistīja lielu skaitu apmeklētāju arī akadēmijā. Enerģijas akadēmijā 6. jūnijā norisinājās vēja festivāla atklāšanas ceremonija, bet no 7. līdz 18. jūnijam – 12 dienu radošā darbnīca, turklāt tajā bija izvietota arī izstāde. Tajā bija redzami gan dalībnieku, gan arī citu pieaicināto mākslinieku darbi, kuri atspoguļoja saistību starp dažādām enerģijas iekārtām. Augustā Serens Hermansens piekrita salas laikrakstā publicēt nelielu pārskatu par šī kopīgā pasākuma ietekmi, lai mudinātu vairāk salas iedzīvotāju ierasties apskatīt izstādi. Viņš rakstīja: “Vēja festivāls ir piešķīris jaunu dimensiju mūsu centieniem un pavēris jaunus jautājumus arī šīs vasaras viesiem, iespējams, tas ir piesaistījis cilvēkus, kurus neinteresē enerģija akadēmiskā perspektīvā, rosinot jaunas diskusijas no līdz šim neapģūtiem skatu punktiem”. Pēc laika Enerģijas akadēmija piedāvāja iesaistīties

festivāla aktivitāšu rīkošanā un tās turpināt. Tādējādi Vēja festivāls ir devis savu nelielo ieguldījumu, lai notiktu pārmaiņas un lai motivācija radīt pārmaiņas būtu daudzveidīga.

Bibliogrāfija

- Næss Arne. (1976). *Økologi, livstil og samfunn*. Džons Rešaurš Enevoldsens tulkojis to angļu valodā studiju laikā 1976./77. gadā; vēlāk pārstrādāts un izdots 1989. gadā ar nosaukumu *Ecology, Community and Lifestyle*.
- Plan Energi, Samsø Energy Academy. *Samsø, a Renewable Energy-Island. 10 years of Development and Evaluation*. Pieejams dāņu un angļu valodā Dž. R. Enevoldsenā tulkojumā: http://www.energiakademiet.dk/images/imageupload/file/UK/RE-island/10year_energyreport_UK.PDF
- Samsø Enerģijas akadēmijas mājaslapa. Pieejams dāņu un angļu valodā: <http://www.energiakademiet.dk>
- Taylor Charles. (2007). *A Secular Age*. Belknap Press of Harvard University Press.



Foto: Džulians Prīsts

Iztēlojoties cilvēku tīklu. Ideja par pārejas enerģijas tīklu

Jegans Vincents de Pols

Es vēlētos parunāt par sistēmu, kuras ietvaros būtu iespējams visas sociālās vienības pārveidot par mākslas darbu, kurš ietvertu arī pašu mākslas darba veidošanas procesu... Par tādu darbu, kur ir kvalitatīvi noteiktas ražošanas un patērēšanas attiecības.

(Jozefs Boiss)

Kopsavilkums

Enerģijai un ūdenim ir daudz kopīga. Enerģija ir dzīvības avots, turklāt to iespējams ērti iegūt un novirzīt no vienas atrašanās vietas uz citu. Gadījumos, kad attālumi ir nelieli un nav pieejama cauruļvadu infrastruktūra, ūdeni var pārnest mazākos daudzumos, izmantojot spaiņus un citas pārvietojamas tvertnes. Tomēr elektrības gadījumā šis process ir citāds. Ja elektrības izplatīšanai nav pieejama infrastruktūra, to nav iespējams pārvietot, kā tas ir novērojams attīstības valstīs, kur elektrības trūkums spēcīgi ierobežo sociālo un ekonomisko attīstību. Šī referāta mērķis ir iepazīstināt ar ideju par sociāli ekonomisku enerģijas tīklu, kura ietvaros elektrību no decentralizētiem ražošanas avotiem cilvēki "pārnes" uz dalītiem lietošanas punktiem – līdzīgi kā ūdeni no akas (1. att.).

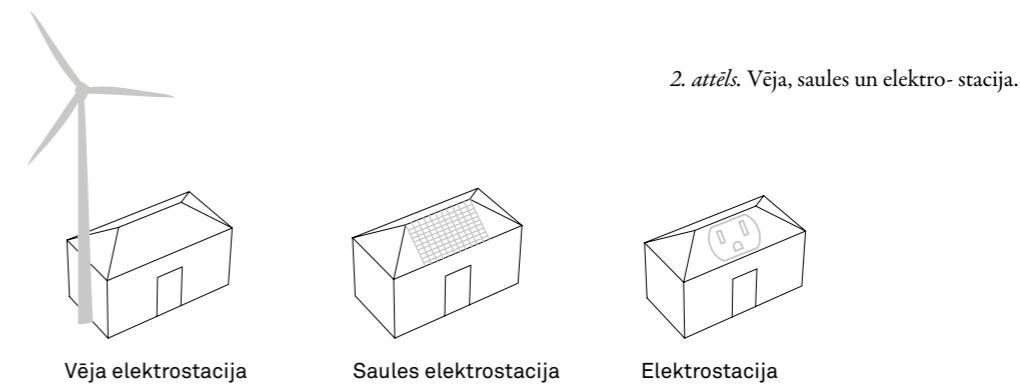
Atslēgas vārdi: tīkls, pārvietojams, īslaicīgs, elektroenerģija, valūta



Hipotētisks vienas kilovatstundas enerģijas spainis.

1. attēls. Elektrību var savākt un nest tāpat kā ūdeni no akas.

Sabiedrībā, kas atrastos ārpus tīkla, cilvēki nodrošinātu elektrības cirkulāciju ar pārnēsājamām enerģijas uzkrāšanas tvertnēm, kuras būtu iespējams uzlādēt vietējās vēja un saules elektrostacijās (2. att.). Procesu, kurā laika un darba rezultātā noris elektrības tvertņu pārnēsāšana un "uzpildīšana", būtu iespējams dēvēt par "cilvēku tīklu". Šāds tīkls nav gluži alternatīva pilnībā funkcionējošam konvencionālam elektriskajam tīklam. Tas drīzāk ir viens no iespējamajiem risinājumiem, kā izkļūt no bezcerīgās situācijas, kurā nav pieejama elektrība, un nodrošināt situāciju, kurā elektroenerģiju iespējams pielietot ilgtspējīgā, lokālā un pastāvīgā veidā. Tas ir veids, kā pārvarēt plaisu gan telpā, gan laikā starp elektrības pieejamību un tās iztrūkumu (3. att.).



Cilvēku tīkla darbībai nepieciešamie nosacījumi.

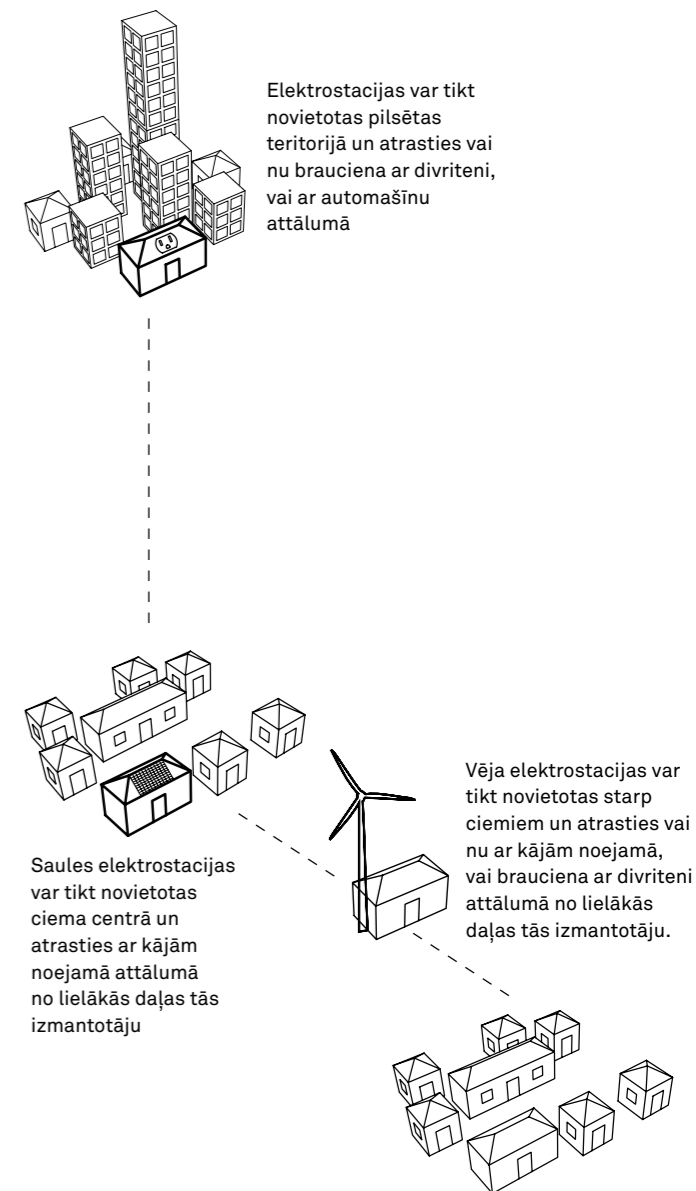
I Sabiedrībās, kas tīklā neatrodas, parasti pastāv sociāli ekonomisks enerģijas ražošanas un izmantošanas tīkls, taču tas ir lielā mērā ierobežots un tā potenciāls netiek īstenots.

II Cilvēku tīkls ir līdzeklis, kā padarīt augstākminēto sociāli ekonomisko tīklu uzskatāmāku un tajā kā svarīgāko ieviest zināšanas, programmas un tehnoloģijas, kas veicinātu pārmaiņas.

III Cilvēku tīkls var kļūt par sociālu skulptūru¹, un laika gaitā tā darbības var veicināt stabilākas varas veidošanos un "ieplūšanu".

Nodrošinātā pieeja enerģijai un tās blakusprodukti apkārtējā vidē ir radījuši patiesas raizes vienīgi masu patēriņa kultūrās. Lielākajā daļā attīstības reģionu pat visniecīgākais enerģijas daudzums, kas attiecīgi iegūts no saules vai vēja, tiek uzskatīts par ārkārtīgi lietderīgu.

Apvienoto Nāciju Organizācijas Attīstības programma liecina, ka 1,5 miljardiem attīstības valstīs dzīvojošo cilvēku elektrība nav nodrošināta, kas mazina viņu ekonomiskās attīstības iespējas, kā arī iespēju uzlabot dzīves līmeni (The Energy Access Situation... 2009). Enerģijas pieejamības problēma vispasaules mērogā ir mainīga un ietver sevī vairākus aspektus, tāpēc atbilstošam risinājumam jābūt vienlīdz aptverošam, lai tas spētu nodrošināt stabilu enerģijas piegādi attīstības valstu iedzīvotājiem, kuri ir izolēti, taču kuru skaits strauji pieaug. Elektroenerģijas infrastruktūras ieviešana un izplatīšana izolētos un attālos reģionos norit lēni, ja tā vispār ir uzsākta. Šādā gaidīšanas stadijā ievērojams skaits lauku kopienu



3. attēls. Elektrostaciju novietojums.

¹ Sociāla skulptūra šajā gadījumā nozīmē atvērtu līdzdalības struktūru sabiedrībā un tās sistēmās, kā to ir ierosinājis vācu mākslinieks Jozefs Boiss.

klūst ekonomiski marginālas un nokļūst nabadzībā, jo tām trūkst pieejas enerģijai ikdienā nepieciešamo funkciju nodrošināšanai.

Saskaņā ar ANO viena *kilovatstunda*² ir enerģijas vienība, kas mūsdienās varētu nodrošināt minimālās ikdienas enerģijas prasības uz vienu cilvēku, kura ienākumi nepārsniedz 2 dolārus dienā³. Cilvēku tīkla sistēmā ir noderīgi uzlūkot elektrību kā laikā patērējamās vienības, kas balstītas uz elektrības pārvietošanu un ikdienas nepieciešamību īstenošanu. *Viena kilovatstunda* varētu būt kā pamatmērvienība, kas enerģijas uzkrāšanas tehnoloģijām kļūtu par izaicinājumu tuvākajā nākotnē spēt nodrošināt ikdienas vajadzības tiem, kuri ir iesaistīti cilvēku tīklā.

Kompaktas, vieglas un vairākkārt izmantojamas enerģijas uzkrāšanas iekārtas ir problēma, kas pastāv ne tikai tādā attīstības sistēmā kā cilvēku tīkls. Tā ir universāla problēma, kas vērojama dažādās globālās industrijās, īpaši – tur, kur pastāv interese par enerģijas izmantošanu mobilitātes nodrošināšanā. Enerģijas uzkrāšanas risinājumi cilvēku tīklā ir saistīti ne tik daudz ar jauniem tehnoloģiskiem izgudrojumiem, kā ar spēju adaptēt tirgū izstrādātās tehnoloģijas. Elektrisko automobiļu jomā šobrīd tiek izstrādāta jauna tehnoloģija, kura nodrošinās iespēju uzkrāt enerģijas kilovatstundu vienā galonā (apmēram 3,79 litri – *red. piez.*) ūdens – dienai nepieciešamā enerģija būs pieejama apjomā, ko spēs panest mazs bērns.

Pašlaik, lai lādētu mobilos telefonus, darbinātu lukturus, radioaparātus un citas ierīces, Ugandas lauku rajonos, kā arī citviet pasaulē cilvēki izmanto tradicionālos automašīnu akumulatorus. Šādi risinājumi ilustrē cilvēku vajadzības, taču tie ir vienīgi tehniska improvizācija,

nevis sabiedriski risinājumi – tiem trūkst vienotas programmas, un tie neveido sociālu enerģijas dalīšanas un apmaiņas tīklu. Tos pārvalda nedaudzi, un tos nav iespējams potenciāli pielietot plašākā vai ilgstošākā veidā.

Minētajam pretstatā var iztēloties cilvēku tīklu, kas ir sociāls risinājums, lai arī neietver sevī noteiktu konstrukcijas ideju. Šī tīkla ietvaros visiem dalībniekiem tiek nodrošināta iespēja iesaistīties elektroenerģijas sadalē jebkurā tīkla punktā vieglā un ērtā veidā (4. att.). Tas ir gluži kā bezvadu “inteliģentais tīkls”, kas paplašinās un attīstās, balstoties dalībnieku brīvā izvēlē iesaistīties – uzpildīt un pārvietot enerģijas “sūtījumus”.

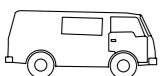
Biežāk akceptētais enerģijas zinātniskais skaidrojums ir *spēja paveikt darbu*. Enerģija ir kvalitatīvs rādītājs. Kvantitatīvi to iespējams mērīt, transformēt, izmantot – citādā formā tā neeksistē. Lai enerģiju izteiktu kā kvalitatīvu attiecību, pamatā ir nepieciešamas sociāli ekonomiskas implikācijas – vērtība rodas apmaiņā. Būtībā uzlādētie enerģijas “sūtījumi” var darboties kā valūta: augsti izstrādāta cilvēku tīkla ietvaros enerģiju iespējams apmainīt, pārdot, aizņemt vai iegādāties, tā (potenciālā enerģija) ir pamata vērtība naudas iztrūkuma vai aizvietošanas gadījumā (5., 6. att.).



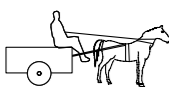
Elektrības tvertnes var pārnēsāt cilvēks, kurš iet ar kājām ciema ietvaros un starp tiem



Elektrības tvertnes var pārvadāt riteņbraucējs ciema ietvaros, starp ciemiem un starp ciemu un pilsētu



Elektrības tvertnes var pārvadāt ar automašīnu starp ciemiem un starp ciemu un pilsētu

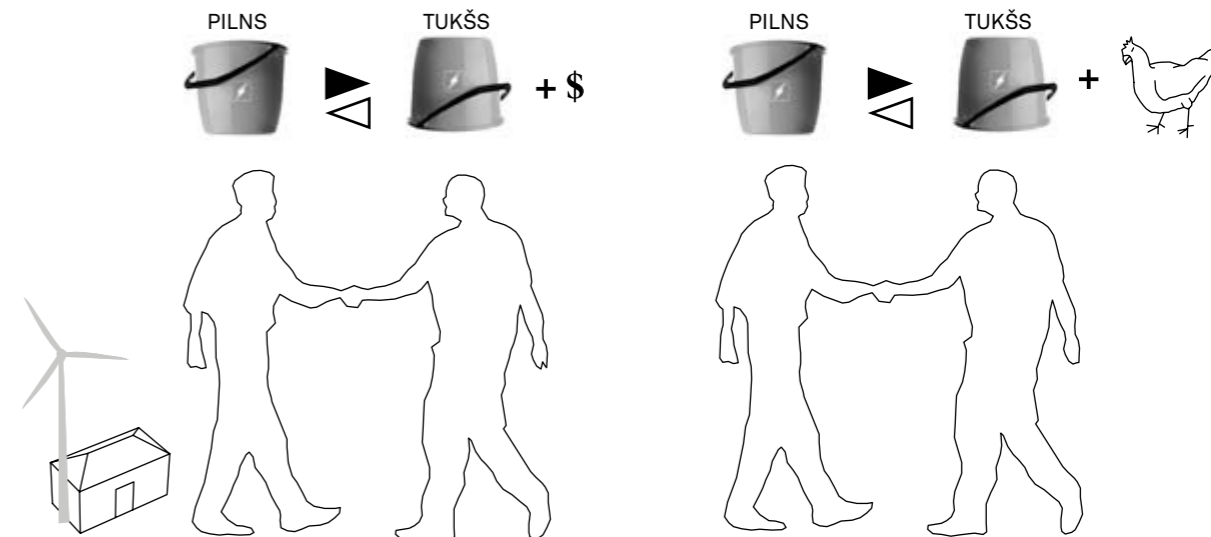


Elektrības tvertnes var pārvadāt daudzus citos vietējiem apstākļiem atbilstošos veidos no vienas vietas uz citu, piemēram, ar zirgu un ratiem

4. attēls. Elektrības tvertnu transportēšanas paņēmieni ikdienā

² 1 kWh jeb viena kilovatstunda ir elektroenerģijas mērvienība, kas nosaka elektroenerģijas patēriņu (džoulos sekundē) vienas stundas laikā. 1 kWh ir enerģijas daudzums, ko 1000 vatu ierīce patērē stundas laikā, un tas atbilst 3600 kilodžouliem. ASV mājsaimniecība dienā vidēji patērē 30 kWh, maksājot 12 centus par kWh.

³ 1 kWh elektroenerģijas pietiek, lai, piemēram, elektrisko plītiņu darbinātu 1 stundu 25 minūtes, LED lampu – 55 stundas, vienkāršu FM radioaparātu – 200 stundas, bet mobilo tālruni uzlādētu 100 reizes.



5. attēls. Elektrostacijas tiek veidotas kā pakalpojumu apmaiņas vietas, kur tukšās tvertnes pret uzpildītajām var apmainīt par brīvu. Uzpildītās tvertnes var būt pieejamas uzreiz vai arī tukšās tvertnes var atstāt un pilnās paņemt vēlāk. Elektrostacija var būt cita uzņēmuma vai pakalpojuma daļa.

6. attēls. Enerģijas tvertnes var apmainīt, pārdot, aizņemt, nopirkt vai apmainīt pēc bartera principa starp kopienas iedzīvotājiem. Tukšās tvertnes, piemēram, pret uzpildītām tvertnēm var apmainīt pret saražotām precēm.

Analizējot sasaisti starp enerģiju, ekonomiku un sociālo attīstību ANO un Pasaules Enerģijas padome norāda, ka “svarīgākais ir nevis enerģijas piegādātāji, bet gan pieeja enerģijas pakalpojumiem” (UNDP, UNDESA, World Energy Council 2004). Sociālā enerģija, kas cilvēku tīklā rodas, pārklājoties ieguldītajam darbam un laikam, vienlaikus plūst arī elektroenerģijas veidā – sociālo enerģiju no elektroenerģijas nav iespējams nošķirt vai nodalīt jebkurā tīkla punktā. Cilvēku tīkla koncepcija paredz, ka enerģija ir vienlaikus arī sociāla: bez cilvēku kustības un savstarpējās sadarbības elektroenerģija pārstāj plūst. Līdz ar to cilvēku tīkls ir drīzāk sociāla, nevis tehniska programma.

2006. gadā Muhameds Junuss ieguva Nobela Miera prēmiju par savu darbu mikro kredītu jomā. Piedāvājot trūcīgajiem iedzīvotājiem lielāku pieeju valūtai, notika ķēdes reakcija, kuras rezultātā uzlabojās cilvēku dzīves līmenis (Yunus 2005). Šajā sistēmā ieguvējas sevišķi bija sievietes, jo viņām tika dota iespēja uzturēt sevi un savus bērnus. Cilvēku tīkls var kļūt par mikro kredītu modeļa paplašinājumu enerģijas piegādes jomā, nodrošinot pamata līmeņa pieeju tīrai, drošai un uzticamai enerģijai, – tas ir nepieciešams uzņēmējdarbībai un ilgtspējīgai attīstībai. Cilvēku tīkla ideja, ko esmu šeit ieskicējis, nav balstīta uz tehniski efektīviem enerģijas sadales veidiem, tā drīzāk ir pašreiz labākais ierosinājums ekonomiskai un sociālai attīstībai attīstības valstīs. Tā ir sistēma, kas ļauj uzņēmējdarbību no iekšienes un uz tehnoloģiskiem katalizatoriem no ārpuses, neklūstot no tiem atkarīga.

Ideju par cilvēku tīklu profesores Utes Metas Baueres vadībā un ar pētnieču – studentu Reičelas Čeinijas un Dženeras Trenas atbalstu 2009. gadā ir izveidojis Jegans Vincents de Pols Mākslas, kultūras un tehnoloģiju programmas ietvaros Masačūsetsas Tehnoloģiju institūtā.

Bibliogrāfija

- The Energy Access Situation in Developing Countries. (2009). UNDP.
 World Energy Assessment: Part III. Energy and Major Global Issues. (2004). UNDP, UNDESA and the World Energy Council.
 Yunus Muhammad. (2005) *Meet the New Heroes*. Pieejams: <http://www.pbs.org/opb/thenewheroes/meet/yunus.html>



SCIENCE AND ART OF RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES

on scientific and artistic investigations into the use of renewable energy – insight into history of hydrogen technologies, manufacturing of smart clothes, artistic visions on future energy harvesting methods, and artists communities' approaches in the quest for a sustainable future

ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS TEHNOLOĢIJU ZINĀTNE UN MĀKSLA

par zinātnieku un mākslinieku pētījumiem atjaunojamās enerģijas izmantošanā – ieskats ūdeņraža tehnoloģiju vēsturē, gudro materiālu ražošanā, mākslinieciskā vīzijā par futuristiskiem enerģijas ievākšanas veidiem un mākslinieku kopienu pieejā ilgtspējīgas nākotnes meklējumos

Research into Hydrogen Technologies in Latvia

Jānis Kleperis, Līga Grīnberga, Imants Dirba, Ilze Klepere

Abstract

Hydrogen is a clean energy carrier and can be obtained everywhere on Earth from local resources, including water and energy from renewable sources (the sun, wind, hydropower and geothermal energy). Declining fossil fuel resources and increasing emissions of greenhouse gases are two main factors encouraging the introduction of Hydrogen Economics as soon as possible. Hydrogen based research in Latvia has a history of more than hundred years (W. Ostwald, F. Gulbis, M. Straumanis, A. Dravnieks and others). The two largest Universities in Latvia (the University of Latvia and Riga Technical University) and a number of enthusiasts are involved in hydrogen related researches today. The Latvian Hydrogen Association was established in 2005, and in 2008 Latvia supported the European Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking. The Institute of Solid state Physics at the University of Latvia is leading a hydrogen project in the National Research Program “Energy and Environment”, and research is being carried out on all three main hydrogen technologies – production, storage and usage. Implementation of hydrogen in Latvia could reduce dependence on imported fossil resources for energy, as well as in transport sectors.

Key words: hydrogen, hydrogen economics, electrolysis, fuel cell, biohydrogen

Introduction

Hydrogen is a carrier of clean energy and can be obtained on any place on Earth from local resources (including water) using renewable and sustainable energy from the sun, wind, water, and the earth. The first idea about a Hydrogen Economy are mentioned by Jules Verne in his novel “Mysterious Island” (1875), but was more recently introduced by John O’Mara Bockris in 1971 (Bockris 2002) and was announced officially at the First World Hydrogen Congress in 1976 (Veziroglu 1995). The Hydrogen Economy describes a system in which hydrogen would be used to transport energy from renewable sources over large distances and store it in large quantities. From hydrogen energy can be produced using two different methods: direct burning in internal combustion engines, gas turbines, and indirectly or chemical burning in a fuel cell. The last process has at least twice the efficiency compared with direct burning – above 60%. The two most important factors motivating a Hydrogen Economy are limited stocks of fossil fuel resources, around the globe, as well as the threat of global warming.

Humanity’s energy use, from ancient times to the present day, has been moving ever closer to the simplification of the hydrocarbon chain from wood, coal, oil, natural gas to pure hydrogen. With pure hydrogen, carbon is eventually removed from the fuel, were it constitutes a major percentage of pollution and global warming in the form of CO₂ and soot. By stopping the burning of hydrocarbons, humanity will empty Earth’s fossil fuel resources which can then be used much more efficiently (in pharmaceuticals, construction and every-day life products, etc.) and will save the Earth’s biosphere. In fuel cells chemically burned hydrogen is ultimately converted back into water: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{energy}$, therefore, energy taken from the Earth as hydrogen and oxygen is given back in the form of water. This is reflected in the hydrogen – oxygen cycle (Figure 1).

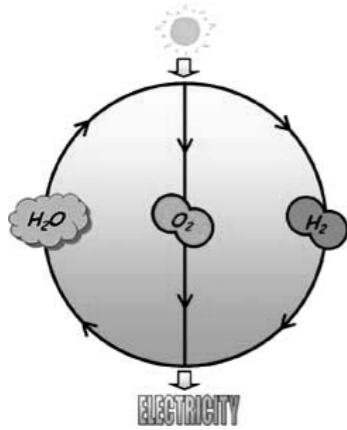


Figure 1. The hydrogen – oxygen cycle is reversible and ecological if energy to split water is taken from renewables: Sun, wind, water, earth heat, magnetic field, or atmospheric electricity (picture from <http://www.imr.salford.ac.uk/hytrain/energy/index.html>).

In future hydrogen energy will reduce the dependence on fossil fuels by providing clean and renewable energy. In the European Union hydrogen research projects in the 7FW programme are being applied and realised through the Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, whose shareholders are from the largest European companies (from the car-industry and others). In the European Union the directive about energy states that in 2015 2% of electricity generation must be accounted for by alternative energy with hydrogen as an energy carrier, but in 2020 – 5%. The U.S. made a large financial investment in hydrogen technology on 2005. The development of hydrogen technologies in the near future firstly will be seen in applications in low-power-consuming portable devices (mobile phones, laptops), and electric vehicles (cars, buses), and a little later in power plants for small villages and industry.

Cost-effective transition to a hydrogen economy in the world is planned beyond 2050. How far or close this future is – depends only on us. For example, Iceland has declared itself the first Hydrogen Country in the World. Looking to Latvia's energy in future, hydrogen will reduce our dependence on imported energy resources (oil, natural gas), will also reduce emissions of greenhouse gases and other pollutants from traffic into the air. The economic stability of the country relies heavily on energy self-sufficiency. The location of Latvia is geologically unfavourable and we do not have rich fossil resources: oil or coal (unlike Estonia, whose territory is rich in oil shale deposits). But Latvia has experienced scientists and inquisitive youth, and the confidence is building in Latvian society that renewables and alternative energy (wind, sun, river, wave) with hydrogen as an energy carrier will help us achieve energy independence. The geographical conditions of Latvia would be suitable for alternative energy with hydrogen as an energy storing media for both – the transport and energy – sectors, therefore today what is needed is explanation and educational work by politicians, government and industry about the place and the role of renewable technologies and the Hydrogen Economy to the sector development and the benefits of the possible innovations and applications in transport and energy in Latvia.

Latvian scientific research on hydrogen topics is more than a hundred years old (W. Ostwald, F. Gulbis, M. Straumanis, A. Dravnieks etc.). Currently, research on different areas of hydrogen technology and the economy are performed at the University of Latvia (Institute for Solid State Physics, Faculty of Chemistry, Faculty of Biology, Faculty of Economics and Management), Riga Technical University (Faculty of Power and Electrical Engineering, Institute of Industrial Electronics and Electrical Engineering, Institute of Environmental Protection and Heating Systems, Institute, Institute of Wood Chemistry, Institute of Inorganic Chemistry,

Institute of Physical Energetics). The Latvian Hydrogen Association was founded in 2005. Latvia has supported EC Directive 521/2008 on Fuel Cells and Hydrogen Joint Venture in Europe. The Laboratory of Hydrogen at the Institute of Solid State Physics of University of Latvia is working on three basic hydrogen economy technologies – hydrogen production, hydrogen storage and hydrogen application for the production of electricity and heat. Thanks to the National Research Program in Energy (2006–2009) and National Research Program in Energy and Environment (2010–2013), substantial progress has been achieved in research and development of prototypes (hydrogen powered vehicles, water heating boilers, power converters for fuel cell and wind power implementation, water electrolysis, hydrogen storage in composites etc.). Do not forget the educational work, preparing future engineers, researchers and teachers' skills in renewable and hydrogen technologies. Government investment in science and education is its contribution to the economic growth of the country.

Application of water electrolysis gas

The simplest way to produce hydrogen is based on water electrolysis. What you need is only a suitable container with water (or salt or alkaline solution, typically NaCl or KOH), two electrodes and an electric current. In the electrolysis reaction the two water molecules are split into two hydrogen and one oxygen molecule (Figure 2):

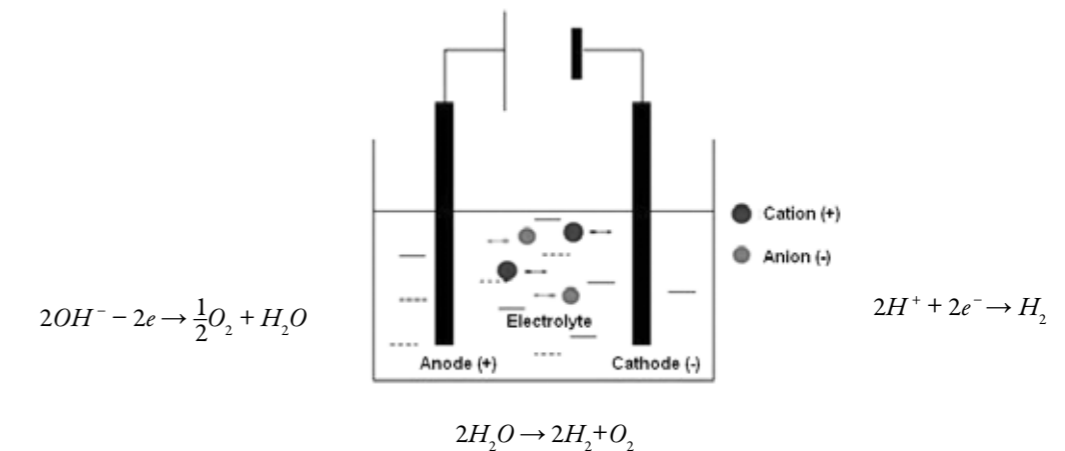


Figure 2. Water electrolysis principal scheme.

If the electricity produced by renewable energy sources (wind, solar, etc.) is used to perform the electrolysis process, then the hydrogen gas obtained is completely environmentally friendly. Hydrogen can be used in different ways – to store energy from the Sun, wind, water; for the generation of electricity with fuel cells, instead of natural gas in power stations, heating boilers, domestic applications, traffic. Since water on Earth is available in large quantities and the hydrogen – oxygen cycle is reversible (Figure 1), such energy extraction is also sustainable.

The hydrogen laboratory at the Institute of Solid State Physics has developed a portable electrolysis device for installation in passenger cars (Figure 3).

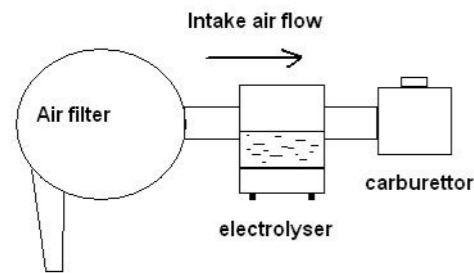


Figure 3. Water electrolysis gas supply scheme for internal combustion engine.

It is in ongoing negotiations on the production and commercialization of this device with “Hydrogen Power Development Ltd.”. The development from pilot to production phase has been supported by the Investment and Development Agency of Latvia. Such equipment is aimed at cars with gasoline and diesel internal combustion engines, because by using it the exhaust gases of internal combustion engines are reduced by 5–50% (CH_x , CO, PM10), as well as improving fuel combustion in the cylinders, helping to save fuel (3–12%). The costs of the proposed equipment (up to LVL 300) will recover within one year if the mileage is at least 20000 km. But cleaner exhaust gases will be a great benefit for large cities, improving air quality and the ecological situation. The first unit has been made in cooperation with “HydroEnergO Ltd.” and tested in the Laboratory of Alternative Fuels at the Latvian Agricultural University. Tests convincingly demonstrated the reduction of exhaust gases (CO, NO_x) of 30–50% and fuel saving of 8–15% (Figure 4):

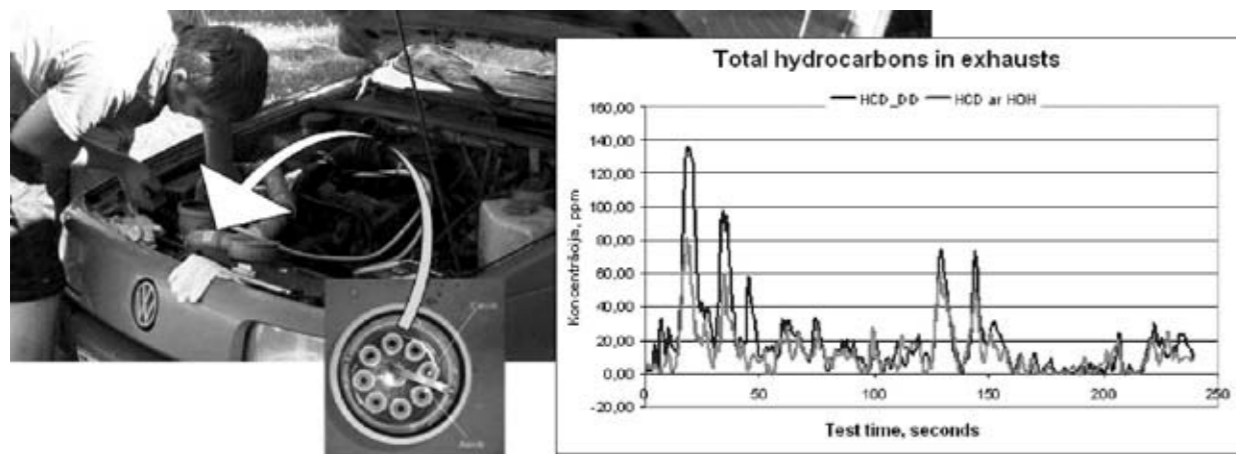


Figure 4. Installation of water electrolysis gas equipment in car.

Can hydrogen replace gasoline?

This issue is of great interest, but still no one has an answer to it. Researchers working on hydrogen energy issues are convinced that sooner or later, hydrogen will be delivered in cars from fuel tanks. At the same time there are scientists who represent other forms of energy and resources, claim that hydrogen is the “wrong” substance with which to replace fuel in the transport sector. No one is claiming that hydrogen can be used instead of ordinary fuel, if everything takes place as in usual filling situation – drive in, refill, pay (preferably less than before) and drive on...

Unfortunately, it will not be so easy. Firstly, hydrogen is a gas. It is not possible to unearth it, fill barrels and take it where it is necessary. Already existing vehicles and service infrastructure

(carrying transport, pipelines and filling stations) will not work. Secondly – the hydrogen must be produced, stored and transported. Thirdly, hydrogen is only an energy carrier – it must be transformed to obtain energy. All intermediate processes need energy, and the longer the route from the production to the usage is, the more we pay for it (Figure 5).

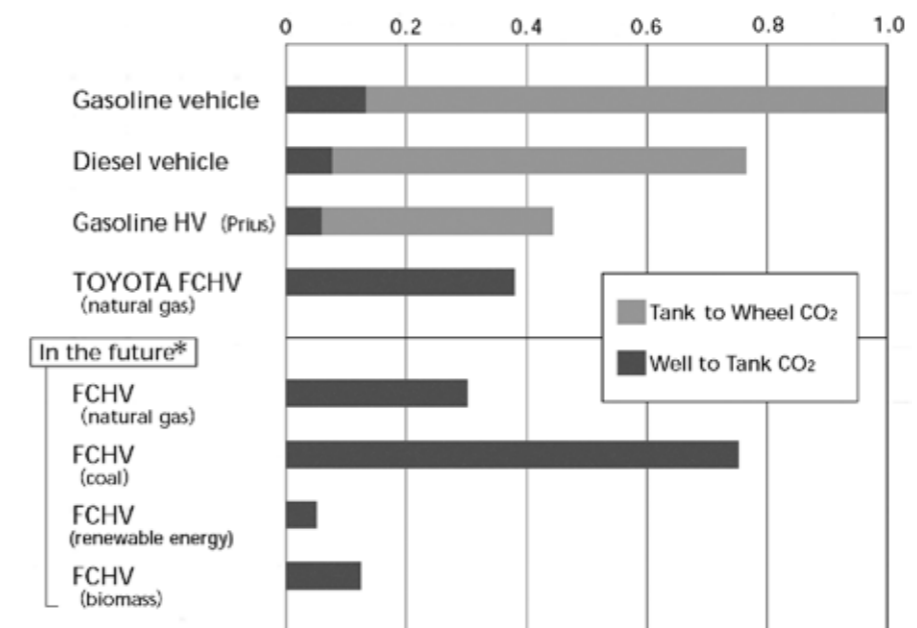


Figure 5. Comparing different Toyota cars regarding emissions of CO_2 from “well to wheel” – reference point is gasoline car, FCHV means hybrid fuel cell car.

The issue of hydrogen energy in relation to environmental friendliness is also debatable. It is true that there are few exhausts from fuel cell cars, and if oxygen is used to burn the hydrogen in an internal combustion engine, exhausts contain only water vapour. When air is used to burn hydrogen, nitrogen oxides will appear in exhausts. Nowadays it is a very small part of all pollution comparing to that what is emitted during the production of equipment for hydrogen technologies and hydrogen gas. Of course, when hydrogen is produced by energy from renewable resources (the sun, wind, biomass), the total amount of CO_2 emissions is reduced.

The car producer “Toyota” has measured CO_2 emissions for hybrid cars in use, and calculated emissions for planned vehicles from the well to the wheels (How will hybrid systems...). The conclusion is that gasoline cars emit the highest CO_2 concentrations when it is in use, but for hybrid cars the CO_2 emissions are higher during hydrogen production process (taken into account the hydrogen extraction process from natural gas or oil). Nevertheless future technologies are cleaner with hydrogen fuel cells, especially when the hydrogen is produced using energy from renewable sources.

The most advantageous hydrogen resource is water – with the lowest emissions during extraction and available for most of all in the world. Faraday’s electrolysis law defines that 1 gram of substance can be obtained when a charge ~96500 coulombs is supplied. Or it means that 1 A current must be supplied to water for 96500 seconds to produce 1 g of hydrogen. It is calculated that for an efficient electrolysis process no more than 50 kWh must be used to produce 1 kg H_2 . This means the price for hydrogen is connected with the price for electricity (Figure 6).

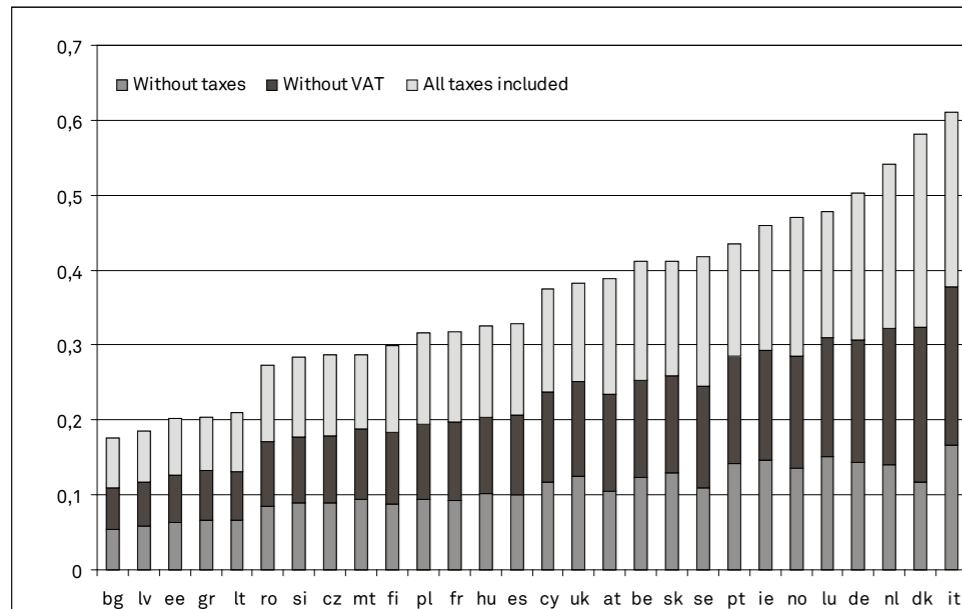


Figure 6. The price for electricity in Europe Union countries on January 1, 2007 (yoshida et al. 2007).

As we can see from Figure 6, Latvia has one of the lowest prices for electricity. Nevertheless it would not be economically reasonable to produce the hydrogen in Latvia using electricity, because we are importing more than half. Hydrogen is cheaper if produced by large amounts industrially and using renewable sources, but it is only the price for electricity. Taking into account the price for equipment (electrolysis devices, hydrogen pipelines, hydrogen storage, building hydrogen fuelling stations, taxes), full prices can be calculated: 1 kg H₂ from a wind power station will cost 6.98 USD per kg, what is equivalent energetically to 2 gallons of gasoline (~7.5 l), what will cost around 7.5 USD. In 2008 the hydrogen price in refuelling stations in the USA was 6–10 USD per kg. Around 250 hydrogen refuelling stations were being exploited in the entire world in 2009. But in Latvia in 2010 there were only 4 places open to charge the batteries for electric vehicles. Maybe a hydrogen refuelling station will be opened next in Latvia?

Bacteria – hydrogen producers

Currently alternative energy resources are very real and necessary. One of the most promising is hydrogen, which is an environmentally-friendly and sustainable energy resource, especially, if produced via biological methods. At present the most effective, natural and cheapest solutions are being developed for hydrogen production. One of the possibilities for bio-hydrogen production is using hydrogen producers – microorganisms. Bacteria can produce hydrogen via photosynthesis or fermentation process (Table 1). Very important factors are the efficiency and yield of the hydrogen production process. By photolysis process it is possible to produce 0.355 mmol H₂/lh; with fermentation – 21 mmol H₂/lh. (Maeda, Sanchez-Torres, Wood 2008) Genetically modified *Escherichia coli* bacteria can produce 23.6 g H₂/lh with an efficiency of 90%, when formate is added to the media (Yoshida et al. 2007; Vijayaraghavan et al. 2006). Bio-hydrogen can be produced in five different ways by using different bacteria genera and species (Table 1). For hydrogen production a special enzymes are necessary: hydrogenase and nitrogenase – which regulate the hydrogen metabolism process for many prokaryotes. Hydrogen enzymes catalyse reaction: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{H}_2$. Currently known enzymes are nitrogenase, Fe-hydrogenase, and NiFe-hydrogenase.

Table 1. Different bio-hydrogen production processes.

Hydrogen production process	Description	Organism
Direct photolysis	Hydrogen from water and the sun through photosynthesis, genetic modifications necessary for maintaining higher efficiency.	Green algae (<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>)
Indirect photolysis	$6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \text{light} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 9\text{O}_2$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{light} \rightarrow 12\text{H}_2 + 6\text{CO}_2$	Cyanobacteria <i>Anabaena variabilis</i>
Photo-fermentation	Conversion of organic substrate by using light energy with photosynthetic purple non-sulphur bacteria in anaerobic environment.	Photosynthetic bacteria (<i>Rhodobacter sp.</i>)
Dark fermentation	By using different substrates, including organic waste in anaerobic environment produces hydrogen.	Anaerobic bacteria (<i>Enterobacter sp.</i>)
Hybrid systems	At first, via fermentation process acetate, CO ₂ and H ₂ are produced, then in a photo-bioreactor, acetate is turned into H ₂ and CO ₂	Association of photosynthetic and fermentative bacteria

Source: Vijayaraghavan, Ahmad, Ibrahi 2006; Levin, Lawrence, Love 2004; Madigan, Martinko; Das, Vezioglu 2001; Asada, Tokumoto, Aihara, Oku, et al. 2006.

Maximum H₂ production from bacteria is 7.1 mol H₂/mol glucose with *Lactobacillus delbrueckii* together with photosynthetic bacteria *Rhodobacter sphaeroides RV* (Levin et al. 2004). For biologically produced hydrogen fuel cells it is necessary to gain hydrogen flow rate of 23.9 mol/h (1.0 kW PEM FC), 119, mol/h (5.0 kW PEM FC). Currently, by using fermentation process, it is possible to produce 21 mmol/h for one litre of media, direct photolysis – 0,07 mmol/h for one litre of media; indirect photolysis – 0.4 (Maeda et al. 2008). In the University of Latvia, Faculty of Biology experimental work is being performed to examine hydrogen production by using *Escherichia coli* bacteria (Migula 1895; Castellani, Chalmers 1919), MSCCL 332 (i.e. from Microbial Strain Collection of Latvia). A test system has been developed (Figure 7), which is connected to a mass spectrometer for gas analysis and also microsensors for the measurement of hydrogen and oxygen concentrations in the sample liquid phase.

Hydrogen output was measured for seven hours after the beginning of the fermentation process and an increase in the hydrogen concentration was observed starting from the second hour after adding glucose (Figure 8). The maximum concentration of dissolved hydrogen (2481 μmol/l or 2.5 mmol/l) was reached in the fourth hour of fermentation. The maximum rate of hydrogen formation in the test system was 612 μmol/l/20 min or 1.4 mmol [2.4 mg] /l per h for 43 mg protein mass (i.e. 32.6 μmol/mg protein mass).

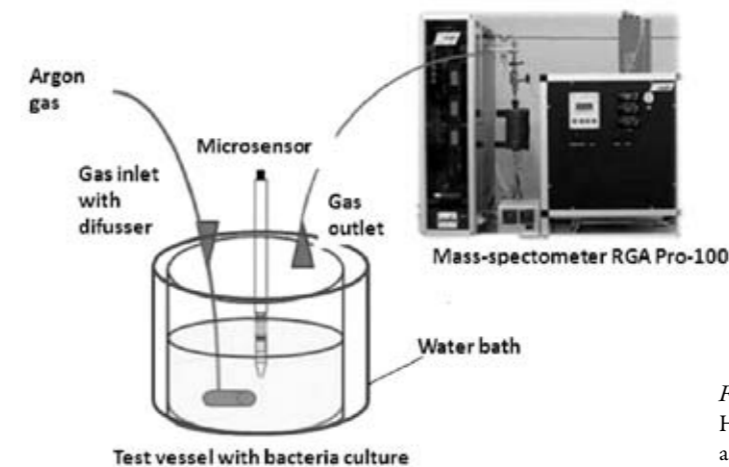


Figure 7. Experimental test system for H₂ concentration measurements with a mass-spectrometer.

For comparison – Maeda et al. (2008) produced 24 $\mu\text{mol}/\text{mg}$ protein mass with *E.coli* BW25113 strain.

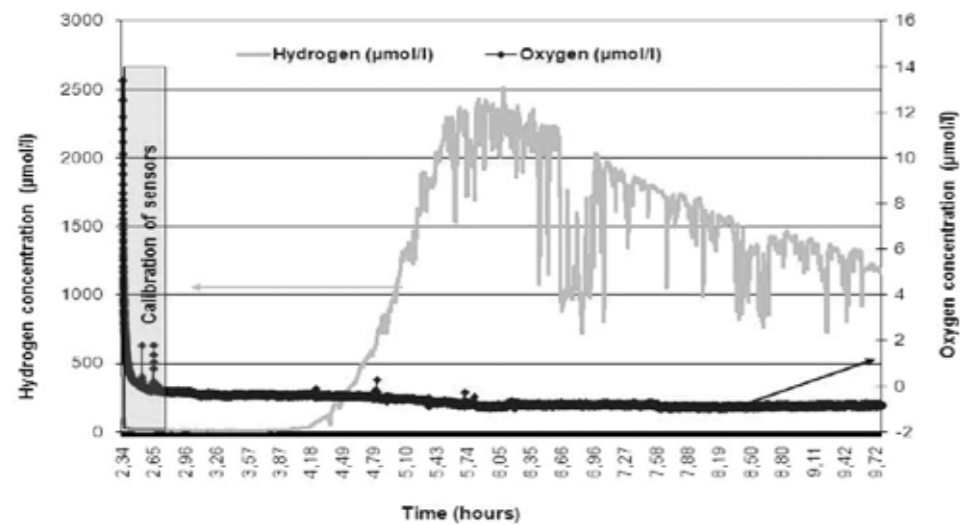


Figure 8. Microsensoric fermentation measurements of the sample with *E.coli*.

Summary

Nowadays energy production methods are mostly based on usage of non-renewable energy resources. Fossil energy resources are not promising for long term usage because when they are burned the by-products are harmful gases which pollute the environment. Renewable energy resources – the sun, geo-thermal and wind are becoming more popular. Hydrogen can be used as an energy carrier in the future, because it has efficiency 2.75 times higher compared with oil fuels, and the end-product is only water vapour. There is no hydrogen available on Earth as H_2 gas, therefore it must be produced from oil, water or biological systems.

The largest universities in Latvia and a number of institutes are working on hydrogen technologies. The main one is the Institute of Solid State Physics at the University of Latvia, where a Hydrogen Laboratory has been established and research work is being performed in the field of hydrogen production, hydrogen storage and hydrogen usage for heat and electricity production. Research is being supported by the National Research Program on Energy. The Latvian Hydrogen Association was established in 2005 with aim to bring together scientists and industry.

Hydrogen obtained directly from algae and bacteria is called “bio-hydrogen”. There are five different methods to make it: direct biological photolysis of water, indirect biological photolysis of water, photosynthesis in an anaerobic environment (light fermentation), dark fermentation and hybrid systems. More research should be made about different microorganism usage in bioreactors. There are plans to investigate the use of industrial waste materials as substrates for bacterial fermentation process to decrease environment pollution as well as to gain renewable energy in the form of hydrogen through this process. In our research test-systems are being used to estimate bacterial hydrogen production yield and rate. The maximum concentration of dissolved hydrogen (2481 $\mu\text{mol}/\text{l}$ or 2.5 mmol/l) was reached in the fourth hour of fermentation. The maximum rate of hydrogen formation in the test system was 612 $\mu\text{mol}/\text{l}/20$ min or 1.4 mmol [2.4 mg] /l per h for 43 mg protein mass (i.e. 32.6 $\mu\text{mol}/\text{mg}$ protein mass).

Jānis Kleperis, Dr.Sc.phys.

Water is the most abundant and most mysterious liquid on Earth, investigated for centuries. The Hydrogen Economy is based on the science of water, because the hydrogen cycle in the Hydrogen Economy starts and ends with water. Therefore interest about hydrogen technologies is attracting everybody – not only young and already experienced scientists but also ordinary people. Jānis Kleperis started research work about hydrogen insertion compounds while a student under the supervision of Dr. Andrejs Lūsis, and now has number of publications about hydrogen related topics. J. Kleperis established the Hydrogen Laboratory at the Institute of Solid State Physics at the University of Latvia in 2006, and research topics are connected with hydrogen production, storage and usage technologies.

Līga Grinberga, Dr. phys.

The topic of her PhD thesis “Research into new composite materials for hydrogen storage”. She received the L’Oreal prize for “Women in science”. Fuel tanks for hydrogen storage and usage into a transport sector today are still too heavy – the total weight increases by 300 – 400 kg. To produce lighter and cheaper hydrogen storage media the scientist Līga Grinberga, together with colleagues from the Institute of Solid State Physics, University of Latvia, works on the development of new composite materials based on lanthanum and nickel alloy that will be light and cheap enough and will store a sufficient amount of hydrogen. Maybe the contribution of scientists of Latvia will make the use of hydrogen as easy and simple as conventional fuel now.

Imants Dirba, Bachelor of Science in Physics, 2nd year student of Master studies.

His Bachelor’s thesis topic was “The possibility of using water electrolysis gas as fuel in internal combustion engines”, and the aim of this work was to test gases of water electrolysis as possible alternative for fossil fuel (gasoline) in internal combustion engine cars. This theme has been retained in his master’s work by expanding the research – how to integrate wind turbines with hydrogen production and storage technology. He is interested in everything related to energy – energy that surrounds us, in the land, sea, air etc., only – how to gather it and make it work!

Ilze Klepere, Bachelor of Science in Biology, 2nd year student of Master studies.

Ilze has been working on research into the evaluation of bacterial hydrogen production for one and a half year. Thanks to her participation in the ERASMUS program she had the opportunity to study in Denmark, University of Aarhus, for half a year where she was able to use dissolved gas concentration measuring systems using microsensors with liquid examples. In experimental work Ilze made test systems for her Bachelor thesis “Design of experimental test systems for bacterial hydrogen production evaluation”. Ilze feels certain about microorganisms as hydrogen producers for the future hydrogen economy. In her master thesis she is now trying to find out which bacteria are available and beneficial for hydrogen production without genetic engineering.

Bibliography

- Asada Yasuo, Tokumoto Masaru, Aihara Yasuyuki, Oku Masayo, Ishimi Katsuhiko, Wakayama Tatsuki, et al. (2006). Hydrogen production co-cultures of *Lactobacillus* and a photosynthetic bacterium, *Rhodobacter sphaeroides* RV. *Int J Hydrogen Energy*. 31, pp. 1509–1513.
- Bockris John O. M. (2002). The origin of ideas on a Hydrogen Economy and its solution to the decay of the environment. *International Journal of Hydrogen Energy*. Volume 27, Issues 7–8, July–August, pp. 731–740.
- Das Debabrata, Vezioglu Nejat T. (2001). Hydrogen production by biological processes: a survey of literature. *International Journal of Hydrogen Energy*. 26 : pp. 13–28.
- Eurostat. Retrieved from <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
- How will hybrid systems change in near future. Retrieved from <http://www.toyota.co.jp/en/tech/hybrid/future/index.html>
- Levin David B., Lawrence Pitt, Love Murray. (2004). Biohydrogen production: prospects and limitations to practical application. *Int J Hydrogen Energy*. 29, pp. 173–185.
- Madigan Michael T., Martinko John M. *Brock Biology of Microorganisms*. 11th edition. Pearson Prentice Hall, USA, pp. 118–119.
- Maeda Toshinari, Sanchez-Torres Viviana, Wood Thomas K. (2008). Enhanced hydrogen production from glucose by metabolically engineered *Escherichia coli*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 77, pp. 879–890.
- Veziroglu T. Nejat. (1995). Twenty years of the hydrogen movement 1974–1994. *International Journal of Hydrogen Energy*. Volume 20, Issue 1, January, pp. 1–7.
- Vijayaraghavan Krishnan, Ahmad Desa, Ibrahi Mohd Khairil Bin. (2006). Biohydrogen generation from jackfruit peel using anaerobic contact filter. *International Journal of Hydrogen Energy*. 31, pp. 569–579.
- Yoshida Akihito, Nishimura Taku, Kawaguchi Hideo, Inui Masayuki, Yukawa Hideaki. (2007). Efficient induction of formate hydrogen lyase of aerobically grown *Escherichia coli* in a three-step biohydrogen production process. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 74, pp. 754–760.

The Garment With Integrated Microclimate Control System

Ingrīda Šahta, Ilze Baltiņa, Juris Blūms

Abstract

The human body functions most effectively in a definite environmental temperature range. High heat conditions may cause health problems. Smart clothes with an integrated cooling system is one of the smart textiles solution to microclimate regulation of the human body. By the manufacturing of smart clothes with an integrated microclimate control system that operates with energy produced by solar cells, research studies for optimization of cooling function are carried out. In experiments with a thermobattery and different thickness of copper, bronze and steel threads and different density fabrics, as well as copper foil, it is observed that the copper foil provides the necessary heat removal, which, in turn, provides favorable conditions for cooling.

Key words: smart clothes, thermobattery, microclimate, solar cells

Introduction

Human microclimate is an important factor in maintaining optimal capacity for work and feeling of comfort. Optimal environmental conditions include 21–26° C environmental temperature and 60% relative humidity (Wet Bulb Globe Temperature 2009). High heat conditions may cause health problems, as well as psychiatric problems, which can lead not only to reduction in the quality of work, but also to human vital organ dysfunction.

One of the important functions of clothing is providing adequate thermal comfort for wellness and high performance.

Since prehistoric times, people have been looking for ways to help with clothing to protect themselves from too low or too high environmental temperature influence. Today thermoregulation by clothing is developed by using heat regulation technologies made in the high-tech way, such as a particular form of fibers and yarns used for making materials, integration of Phase Changing Material (PCM) capsules, or especially designed structure of material with membranes or fleece.

Smart clothes with an integrated cooling system is a way to regulate the microclimate. Such textile product manufacturing is associated with the merger of several scientific fields, such as Design, Information Technology and Physics, which are combined in textile technology.

Microclimate Cooling Potentialities With Clothes

Microclimate regulatory function of clothing, mostly in the form of a commercial product, is already known as a heat-producing function, for example, microclimate regulation with integrated heating elements; less popular is the cooling function of clothes. In clothes there can be integrated different cooling systems operating according to different cooling principles – thermodynamic methods such as Erikson cycle, Peltier effect, Thomson effect, the optical cooling, as well as a variety of refrigerants and agents (Bansevicius et al. 2007, 3–6).

Potentially possible variants for commercial cooling garments:

- Garment with an integrated cooling fluid flow,

- Cooling with air flow,
- Cooling with ice or gel packs,
- Phase change materials packs,
- Evaporative cooling technology a. o.

These products have some deficiencies, such as lack of mobility, when the reservoir and the pump are stationary, possibility of liquid condensation, high weight (~4 kg), temporary effect (1 to 1 ¼ hours), and prolonged constant coldness can cause vasoconstriction effect (The Dangers Of Heat Stress 1997/2009).

Research For Development Of Microclimate Control System

Thermoelectric systems, such as systems with Peltier elements or thermobatteries, integrated in the garment, is a different way of solving the problem, and have been used in this research for the making of microclimate regulatory clothes.

Smart clothes and other articles, with integrated thermoelectric converters are already discovered and patented. Here the following should be mentioned: articles with several thermobatteries (United States Patent No: US 6,739,138 B2 2003); with an integrated heat exchanger with piping system (United States Patent No: US 7,186,957 B2 2004), and with air conditioners (United States Patent No: US 6,823,678 B1 2004). Systems differ in terms of power source selection of the operation; both the solutions – heat removal from the cold side of the thermobattery, but also cooling of the warm side including integration in the garment and maintenance of functional requirements. Here, too, relative deficiencies are observed, for example:

- 1) overweight of a garment and restricted vapor permeability;
- 2) many different components, which may cause structural instability and complicated integration options;
- 3) mostly stationary power sources are used for cooling systems with thermobatteries, which limits mobility.

The abovementioned cooling garment manufacturing experience serves as the basis for cooling garment prototype concept and research.

The aim of the research was to create a microclimate control system that would contain no liquid, or gaseous fluids, but the heat draining function would be based on heat conduction processes in solid states, and the source of power would be a mobile, environmentally friendly form of energy.

Generally, the smart vest contain: four thermobatteries that provide a cooling effect; an electronic control system with a heat sensor – thermistor, embedded in the garment, which controls the optimal operating parameters, and solar cells are used as an energy source (Figure 1).

Batteries charged by solar cells are used for cooling system stabling operation. Solar batteries are placed in the front and back part of vest shoulders to provide the best perception of sunlight. Each of the 12 batteries is provided with its own space (Figure 2).

Semiconductor – Peltier element or thermobattery is an electrothermal converter, which operation is based on Peltier effect. Element, by the current flowing through it, creates a temperature difference or, by the temperature difference, causes a current flow (Peltier-Element 2009). For incorporation of thermobattery for each element in the garment there is designed a “box”. The heat created by the current is absorbed by a copper radiator, attached to the hot surface of the element. The knitted metal material attached to the surface of the element is used to increase cooling surfaces and for smooth temperature conduction. Four thermobatteries are placed in the field of shovels on a back (Figure 3).

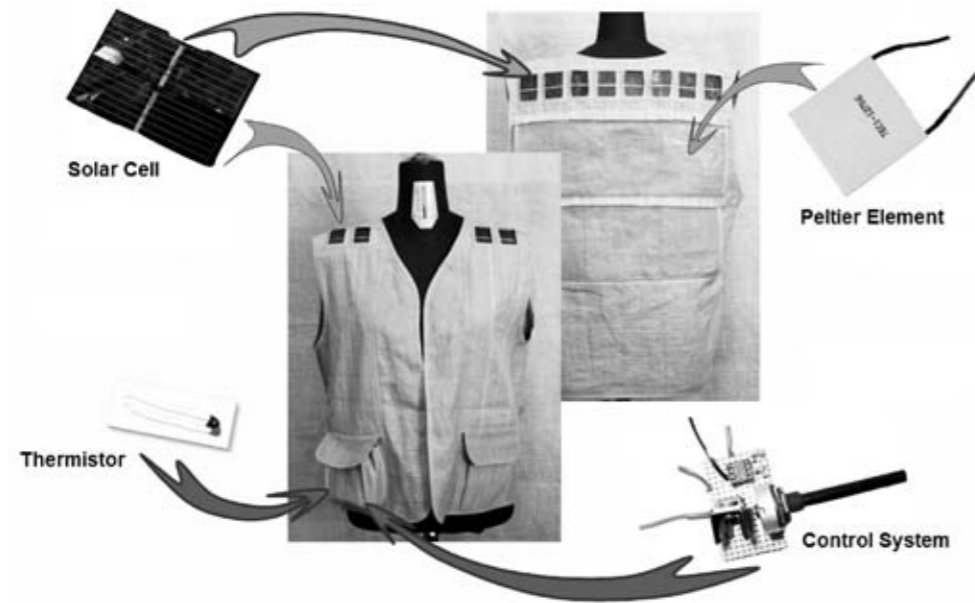


Figure 1. Overview of smart clothes prototype.

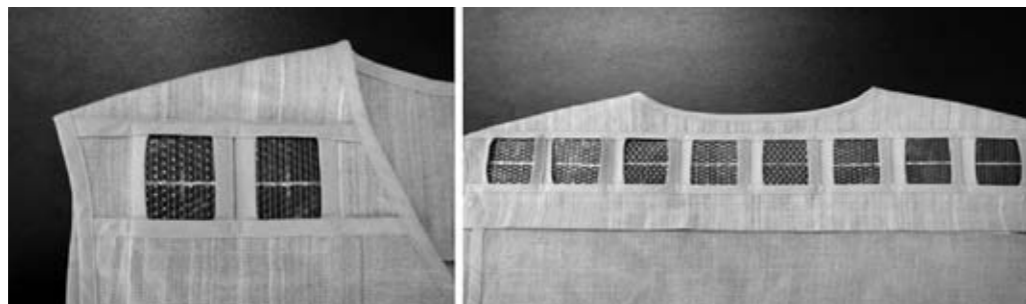


Figure 2. Solar cell placement on vest shoulders.

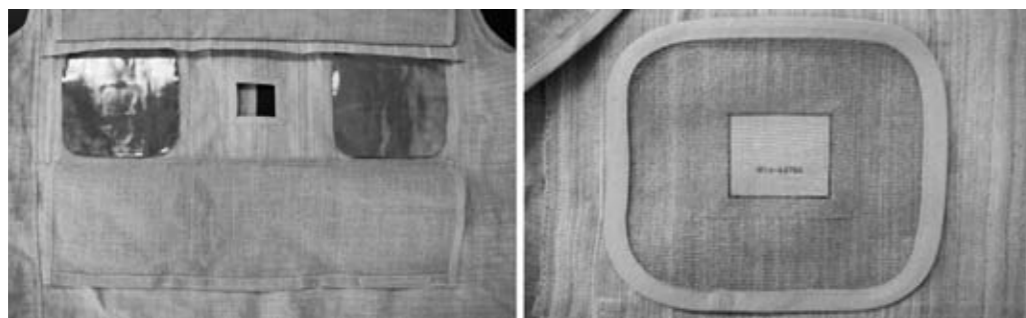


Figure 3. Incorporation of thermobatteries

The electronic control system, which is embedded in the garment, controls the optimal charging regime, the temperature of the cooled garment, the level of cooling, and other operating parameters.

Research has been carried out to determine the system performance efficiency during the manufacturing process of cooling system. The experiments have shown that:

- 1) solar cell-produced voltage is significantly dependent on the illumination and reaches its maximum value only in sunlight;
- 2) solar cells cannot directly operate thermobatteries, they are used to charge the battery;
- 3) the most important optimal indicators of current and voltage are also found, which are required for operation of the system.

In the process of the system development it was found, that the metal knitting material provided for heat removal, which is attached to the cold surface of a thermobattery, is unable to provide the required cooling effect. Therefore, there is a need to make a series of experiments in search of a suitable heat conductive material that would be able to provide the cooling effect at a distance of 50–60 mm from the cold surface of the thermobattery.

In the experiments with a thermobattery and materials of copper, bronze and steel with different thread thickness and density, as well as copper foil, it is observed that the copper foil provides the necessary heat removal, while the copper mesh, which would be more suitable, by its structure and properties, for integration in clothing, produce insufficient results. It is shown in diagrams with the same thickness of thread, and density of copper and bronze meshes and copper foil. Measurement at a distance of 6 cm (Figure 4) and 3 cm (Figure 5) from the cold surface of the thermobattery shows no significant temperature changes on copper and bronze meshes are detected. Meanwhile, the curve of copper foil shows that the temperature changes at both 6 cm and 3 cm distances from the cold surface of the thermobattery.

Copper foil, which is attached to the element to remove heat for cooling, is able to carry out the necessary functions of heat conduction, thereby, the system worked and the target of this research – temperature control based on heat conduction processes in solid-states – was achieved. However, the problem of increasing the cooling surface remains to be solved. Metal foil is a rigid, water vapor and air non-conducting material, which also limits the body movements; thus, the foil is not suitable for integration in garments, particularly in areas close to human skin.

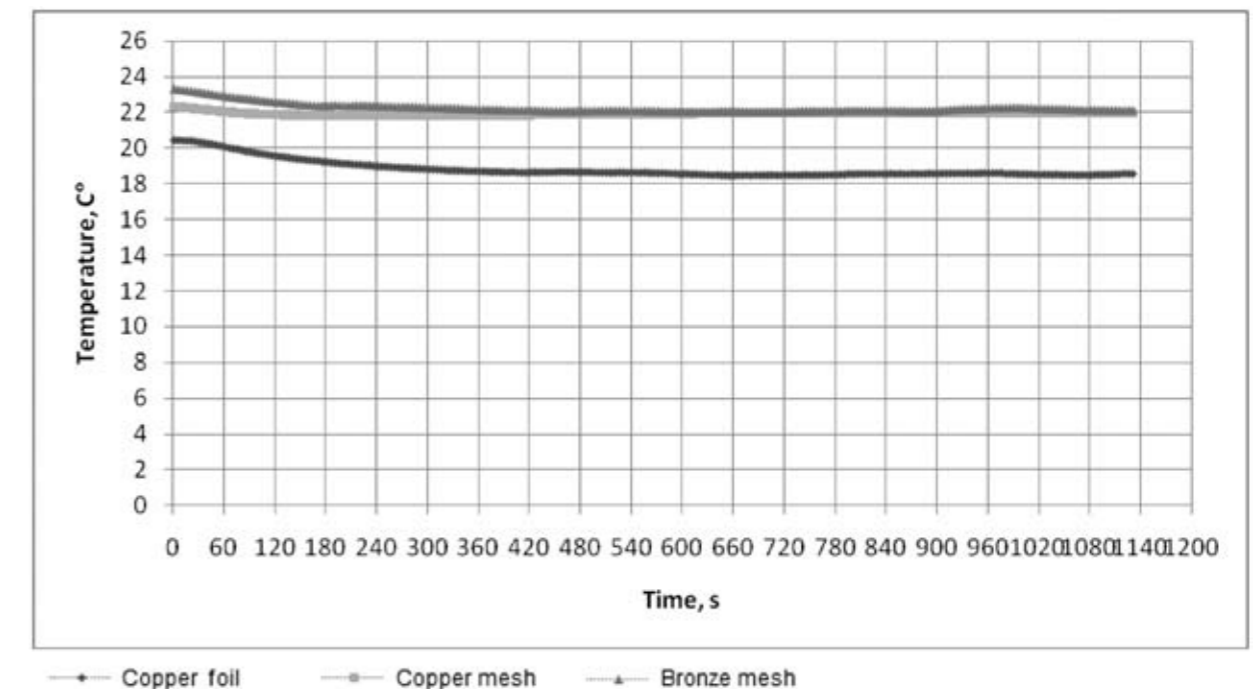


Figure 4. Measurement at a distance of 6 cm.

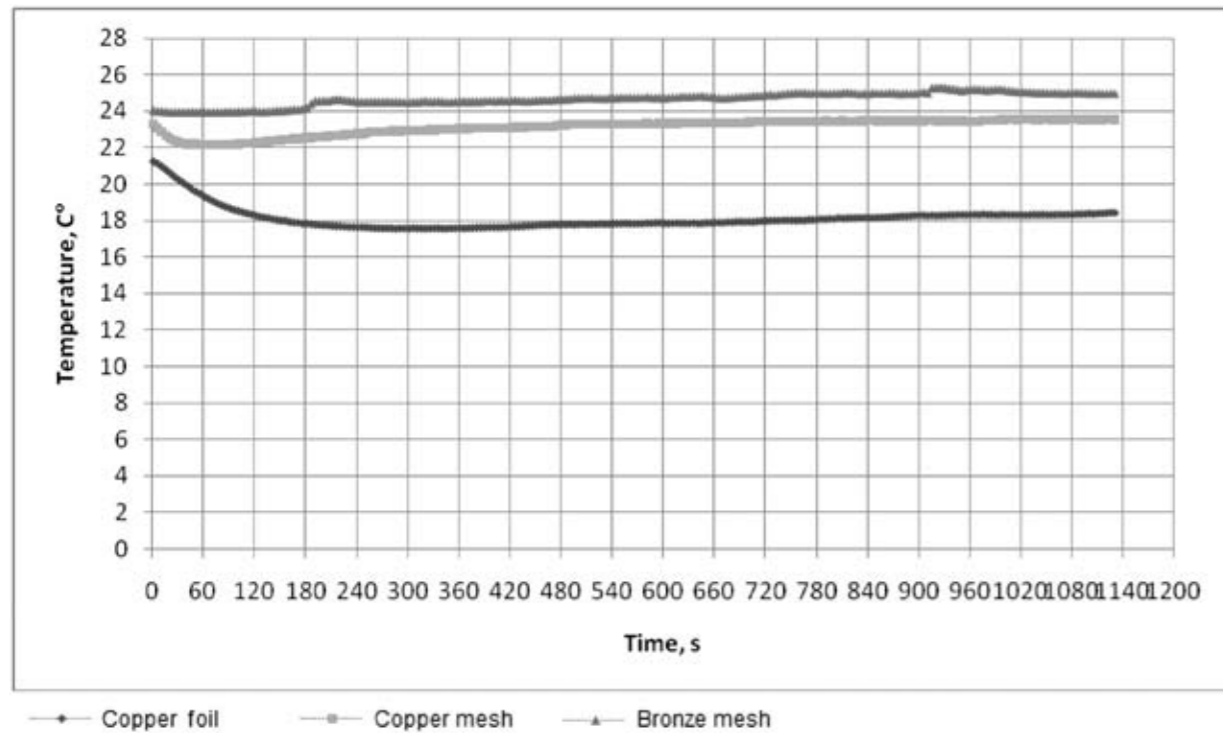


Figure 5. Measurement at a distance of 3 cm.

Conclusions

1. It is possible to provide a cooling system with energy produced from solar cells.
2. Copper foil provides the necessary heat removal, at both 3 cm and 6 cm distances from the cooling surface of the thermobattery.
3. The copper foil is to be replaced by a material, which does not restrict clothing requirements and functions.
4. The problem area: integration of system in smart cloth.

In future it is required to think about a cooling material system that does not prevent meeting the clothing requirements and realizing its functions, and at the same time ensures effective regulation of the microclimate with thermobattery.

The vest is developed as an experimental prototype of a wearable electronic system for garment that can be used for needs of military forces, medicine and health care, or casual clothes. Research studies are to be continued to optimize the cooling function to integrate it in clothes.

Biographies

Ingrida Sahta, Mg.sc.ing., PhD student

In 1996 – Bachelor’s Degree in pedagogy, Home Economics and Design teacher’s qualification, Latvian Agricultural University, Jelgava. Work experience in Secondary School Valdemārpils (1996–2008). In 2007 – Bachelor’s and 2009 – Master’s Degree in material science, Riga Technical University, Riga. Title of thesis “Smart Cloth with Integrated Microclimate Control System”. Since 2008 – assistant in scientific work at the Riga Technical University, Institute of Textile Material Technologies and Design. Main activities and interests: innovative textiles and technologies.

Ilze Baltina, Dr.sc.ing., asoc. prof.

In 1989, achieved weaving engineer qualification at the Riga Polytechnic Institute. In 1995, at the Riga Technical University, defended doctoral thesis on “Wool Fiber Carbonising in the Radio Frequency Electromagnetic Field”. From 1989 to 1992, worked in the Textile Scientific Research Laboratory at the Riga Technical University. From 1989 to 1995, worked as assistant and lecturer at the Department of Fiber Material Technologies. From 1995, elected as assistant professor at the same department. Since 2008, associate professor of the Institute of Textile Material Technologies and Design. The scientific work is related to the research of different fiber materials and innovative textiles.

Juris Blums, Dr.phys., asoc. prof.

In 1992, graduated from the University of Latvia as physicist, obtained Dr.phys. at the University of Latvia in 1997, title of doctoral thesis “Laser Induced Centres in Silicon”. Was a quest scientist at the Tallinn Technical University (Estonia, 2000), University of Essen (Germany, 2001–2003) in experimental physics. Since 2003, asoc. prof. at the Riga Technical University, Institute of Technical Physics. Fields of scientific interests – semiconductor physics, laser-matter interaction, solar batteries.

References

- Bansevičius Ramutis, Račkienė Roma, Virbalis Juozapas Arvydas. (2007). The body cooling system integrated into the clothes. *Electronics and electrical engineering*, 5 (77), 3–6.
- Peltier-Element. (2009). *Wikipedia, die freie Enzyklopädie*. Retrieved from <http://de.wikipedia.org/wiki/Peltier-Element>
- The Dangers Of Heat Stress. RPCM Cool Vest. (1997/2009). Retrieved from http://www.coolvest.com/selecting_the_Right_Technology.htm
- United States Patent No.: US 6,739,138 B2, Thermoelectric modules and a heating and cooling apparatus incorporating same. J. Saunders, J. D. Jacob, D. Gao, M. A. Myers. Reg. 02.07.2002 10/186,618, publication: US 2003/0097845 29.05.2003, Int. Cl. F25B 21/02
- United States Patent No.: US 6,823,678 B1, Air conditioner for flexible material-based devices. Li Zhixinn. Reg. 22.12.2003 10/743,640, publication: 30.11.2004, Int. Cl. F25B 21/02
- United States Patent No.: US 7,186,957 B2, Temperature regulated clothing. R. Martin. Reg. 06.08.2003 10/636,511, publication: US 2004/0118831 A1 24.06.2004, Int. Cl. H05B 3/34
- Wet Bulb Globe Temperature. (2009). *Wikipedia, the free encyclopedia*. Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Wet_Bulb_Globe_Temperature

The Case of Edmond A. A Displaced System for Alpha Repair

Bartaku

Abstract

The Case of Edmond A. A Displaced System for Alpha Repair is an essay by Bartaku about the transformation of a displaced giraffe in a city zoo, – next to a powerful river, under a mighty mountain, under a powerful state – harvesting its energy for healing and protecting the citizens against harmful energy weapons.

Keywords: futuristics, energy harvesting, electro-war, water wars, river cities

South-East from the river with the highest power of all rivers, the kind that conceives its force by keeping up a slow flow appearance, the kind that carries ancient myths and mighty memories, the kind that provides spiritual and electrical energy, it is there, in the jungled urban sprawl, in the plains beneath the mightiest mountains, the case of Edmond A.

Edmond A. is the result of a bizarre mix up of functions in the city's zoo-cum-botanical garden: that of the botanical garden, with the zoo. Most difficult it is otherwise to describe the faith of Edmond A. the giraffe, whose head stretches out above a red brick wall that encompasses his lower body entirely, merely leaving some space for the air to move between his legs. Like a displaced daisy-in-a-pot, he is left behind amongst the flying monkeys on the way to the hidden labelled plant section of the zoo-cum-botanical garden.

Most recently, things have changed in the city, the river, in borderlands, the mountains and beyond. Even so in the zoo where Edmond A. has become part of a smart system, together with the two adjacent empty red “pots” – testimonies of the absence of two most obviously planned giraffes that got lost in the stretched out realm of an inherited, petrified bureaucracy.

The system is developed in order to prevent further suicide amongst the female lowland population. Mostly young females tend to come to the zoo to jump into the tiger's pit. It consists of two “one person” – rooms – the former giraffe – pots –, entirely coated with stainless steel in order to protect the subtle body's metabolism from the harmful electromagnetic waves from psychotronic weapons. A one-hour stay in these rooms enhances the restoration and development of the brains' alpha waves. Using vibration and heat energy harvesting, Edmond A.'s body provides the energy for powering both the monitoring equipment (EEG), the wireless set up (for real time data transfer to the medical facilities) and the electric door lock with access code.

The EM-wave attacks supposedly come from expansionist forces, further North-East that operate from the mountains with their objective to increase the fluidity and chaos in nearby borderlands. Recently it is proven that the hostile frequencies also explain the high suicide rate amongst birds of prey that crash in many numbers at high speed against a rocky hill-slope further South.



Illustration by Theun Karelse (<http://Fo.AM>)

Edmond A., with his head in the trees, meanwhile senses the rising of the river, rising further than it has ever risen in the season of rising. Mixing the air and the light of the plains, the city, the border spaces and beyond, with its waters, fish and dolphins. A mighty clean-up with the help of the emptied mountains that will re-establish respect towards the river and that will most definitely sharpen its history... a history that started even before the mountains arrived.

Edmond A. oversees it all, with the biggest heart, still dislocated, but ultimately freed from the pot by the river.

*Guwahati, Assam, North-East India
December 2009*

Biography

Bartaku, °1996 (Jap) – [Bart Vandeput, °1970 (Be)].

Lives & works frequently in the urban realm > 50.845N – 04.35E .

Bartaku's work emerges through the interweaving of different media, methods and technologies, fused by a fascination for scientific tropes and 'hyper-winded' systems, patterns, structures of man and matter. In 2007 he started the ongoing artistic research project “PhoEf: The Undisclosed Poésis of the Photovoltaic Effect” exploring the relation between light energy and electrical energy. Bartaku is member of transdisciplinary lab FoAM.

PhoEf's compost: <http://libarynth.org/luminous/phoef>

<http://fo.am>

Renewable Network Artists – In a Quest for a Sustainable Future

Rasa Šmite, Raitis Šmits

Abstract

In a quest for a sustainable future, artists are amongst those who, instead of global constructs, offer a different approach based on everyday experience. By using networking strategies they are introducing interdisciplinary practice, open source, DIY and other ideas of social participation. By building upon the experience of the 1990s new media cooperation networks and creative communities, artists today are continuing to develop networking practice by investigating new realms for their creative explorations and creating *relations* that are interdisciplinary. The object of study (network communities) has shifted from new media networked environments into more interdisciplinary fields, and art has left its autonomous position behind in this quest for sustainability while becoming a key element for creating new relations between different fields of society. The question arises whether this tendency is only connected to a search for new forms of artistic and social communication or if it suggests a (new) paradigm shift. In order to pursue this question, this article analyses different interdisciplinary (or hybrid) artistic *processes* and *impacts*. The research is based on case studies of the recently founded *Renewable Network* artist community. The goal of this research is to identify the new *fields* of creative activities, the *meaning* of the social action and the *motivation* for cooperation and participation in the case of this community.

This is cross-disciplinary – sociological and art – research, therefore we suggest two parallel analytical categories – *relational processes* and *relational aesthetics*. Based on those, the *Renewable* community is studied both as an example of an “organized network” as well as a socio-political art project. The study uses a qualitative methodology – interviews with community members. Also, social network analysis has been employed for mapping *Renewable* community member networks for better illustrative purposes. The conclusion provides interpretations of the characteristic tendencies in this interdisciplinary development of art and network culture at the beginning of the second decade of the 21st century.

Keywords: network communities, hybrid networks, interdisciplinary art, sustainability, renewable energy, relational aesthetics

Introduction

“The quest for a sustainable world may succeed, or it may fail. If it fails, the world will become unthinkable. If it works, the world will become unimaginable. In practice, people will experience mixed success. So tomorrow’s world will be partially unthinkable and partially – unimaginable.”
(Sterling 2005)

Climate change, ecological and economic crises suggest that the existing methods, materials, design and production not only have been unsustainable but also harmful to both humans and the environment. New ideas and a creative approach are now required in all fields. It is time to replace the apocalyptic visions of ecological catastrophes and resource depletion with sustain-

able alternatives. In the quest for a sustainable future, artists are amongst those who, instead of global constructs, offer a different approach based on everyday practice – by using networking strategies, interdisciplinary collaboration, as well as open source, DIY and other ideas of participatory culture.

Artist community of the recently established *Renewable*¹ network continues to develop networking practice today based both on the previous experience by “creative communities”² of new media collaboration networks of the 1990s and by investigating new fields for creative action. Hybrid relationship forms and new approaches are explored by combining art and science and also art and agriculture, technologies – and nature, open source ideas and folklore studies, social actions and urban gardening, food production and open information systems as well as cultural heritage – and alternative energy networks. By shifting the field of activities from new media networked environments to interdisciplinary collaborations, the socio-technical relations in such “hybrid space” become even more complex and more difficult to “trace”.

This research is based on case studies of participants in the *Renewable* network. The aim to analyze the *processes* and *impacts* of this interdisciplinary network and hybrid art community in order to interpret the meaning of the social action and the motivation for cooperation and participation, as well as to analyze both fields and forms of its activities. “The communication within networks is about *relational processes* not representational procedures” (Rossiter 2006, 13), therefore *relations* are considered as the point of departure within this study. The *Renewable* network case calls for an analysis of relational processes in terms of the quest for new sustainability approaches as well as new interdisciplinary art and social communication forms.

Regarding the form of social organization which, in the case of the *Renewable* network, is “transdisciplinary, distributive and collaborative”, the *Renewable* artist community, on the one hand, is considered an “organized network” (Rossiter 2006, 13–14), which is a concept proposed by Ned Rossiter and Geert Lovink to introduce a new institutional form. In order to present relations as a networked node structure, which is characteristic to such self-organized networks, the study also employs network mapping (social network analysis). On the other hand, this study is also about art, focusing on the exploration of new forms of hybrid and networked art. According to Bourriaud, contemporary art is dislocated in the *social interspace*³. *Renewable* artists draw to the sphere of relations and put it under question” (Burriaud 2009 [2002], 16–17), even more so – they address it, therefore it is relevant to view networked cross-disciplinary (hybrid) art as a socio-political project and to analyze its impact on society. Also, this study mainly considers cross-disciplinary artist communities and if “art has no other function than to be in connection” (Bourriaud 2009 [2002]) it is equally important to also talk about *relational aesthetics* that arise in the social interspace.

This cross-disciplinary study uses both artistic and sociological perspectives, and therefore suggests two parallel analytic categories – *relational processes* and *relational aesthetics*. Based on these, the *Renewable* community is studied both as an example of an “organized network” as well as a socio-political art project.

¹ *Renewable* network – an abbreviation from Network for Art and Renewable Energy Technologies (established in 2009) <http://renewable.rirc.lv>

² The term “creative communities” I used in my dissertation (Creative Network Communities) in order to distinguish early activities of network culture from Web 2.0 social networking.

³ The term “interspace” was used by Karl Marx in order to describe market societies outside the capitalistic economy that do not follow the rule of profit (cited in Bourriaud 2009 [2002], 16).

Correlation Between Energy and Information

“Both energy and information are among the most difficult concepts to understand because they are so fundamental to the nature of the universe.” (Osborne 2004)

Energy and information were the most significant concepts of the 20th century and it seems that they will become even more relevant during the 21st century. The relation between these two concepts also lies at the basis of the *Renewable* network’s conceptual development thus this study takes the analysis of relations between information and energy as the point of departure and as the theoretical background. The creative network communities⁴ of the 1990s focused on *information* whereas now the issue of *energy* has become just as important. This makes sense because our work in media arts and other fields depend on computers and other electronic media technologies that require electricity. The increase in energy consumption and electromagnetic emanations and the fact that rapidly outdated technologies pollute nature is a result of the rapid development of new information and communication technologies. Therefore new media artists who once were amongst the first to exploit information technologies in a creative way today try to view these technologies in a wider context of the sustainable development of society by seeking alternative approaches and addressing the issue of relations between information and energy.

The most obvious example of merging information and energy technologies is the so-called energy internet. It is based on the idea of incorporating computer technologies into electric energy systems, to add digital sensors and to introduce remote control thus creating the so-called smart energy system or the Energy Internet (Friedman, 2008). This would allow the evaluation of energy consumption, and its modes more efficiently, whereas digitalization would facilitate the replacing of the outdated energy infrastructures thus creating opportunities for the consumer to connect their own energy resources to the grid (for instance, sun and wind energy), which, overall, will make energy use more efficient and the greenhouse effect resulting from CO₂ footprints will decrease.

How to make the electric energy visible to the everyday user? This question has been addressed by designers and artists from the Interactive Institute in Sweden, who produced a touring exhibition entitled “Visual Voltage”⁵. The Flower Lamp object produced by the Energy Design studio⁶ reflects energy consumption, not only by the light but also in the actual form of the lamp. With an increase in electrical use the Flower Lamp slowly opens up and appears to “bloom” but when energy consumption decreases, the lamp closes into a narrow shape which also affects the quality of light emitted. Another design object “Energy Curtain” conceptually reshapes our perception of a curtain as a device for controlling the amount of light in a room. In this case, the curtain stores light while closed. The user must choose – to either open the curtain and to enjoy daylight or to store the energy in order to be able to use it later.

These examples illustrate not only the relation between information and energy in terms of new technology development but also the importance of making energy consumption systems more visible, transparent and *open*. As astrophysicist Gavin Starks suggests – “there is no time left for closed systems”. Starks represents another new approach to energy problem solv-

ing, namely, making energy consumption data public and freely available. With the “AMEE”⁷ (*Avoiding Mass Extinctions Engine*) project he initiated the uses of an open source approach. “AMEE” is an Internet platform that traces any energy consumption anywhere in the world. It combines all known models, methods, standards and emission factors with regards to CO₂, GHG, energy and environment evaluation (in business, buildings, products, for individuals, states, transportation chains, and so on) as well as any other energy consumption data (fuel, water, waste, quantitative and qualitative factors). “AMME” maps, measures and traces all energy consumption and activity data on Earth and their effects on the environment. Information on energy consumption and carbon footprints is made available as open source data in order to make us more aware about our energy consumption and also – to be more responsible about it. Starks believes that by making energy consumption identifiable we could move towards a more positive vision of the future and to distance ourselves from the currently popular “end of the world” scenario. The biggest concern are the many companies and organizations that do not want to make their energy consumption accessible because of how it might look before their clients. At the same time a considerable change is happening in consumer culture where people are demanding information on what effect their purchased products have. Also, they are interested in how much we actually consume. This is a hopeful tendency. As Starks points out that we have to get businesses, policy makers, scientists, designers... everyone willing to work together and be open source about their consumption if we’re going to make headway (Heimbuch 2009; AMME).

Thus most important now seems is to establish cooperation between different fields.

Network for Art and Renewable Energy

“There is nothing more absurd ... than the assertion that contemporary art does not involve any political project.” (Bourriaud 2009 [2002], 14)

Similarly, as in the early stages of the Internet during the 1990s where artists were amongst the first to create new trans-local cooperation relationships in virtual space, today artists once again are amongst those who are taking part in creating new, this time *hybrid*, networked structures⁸, which are based on developing interdisciplinary relations between different fields and different social groups. In terms of creating relations, addressing sustainability issues and applying a networking approach, these interdisciplinary artist communities are undoubtedly carrying out cultural and socio-political goals. On the other hand, the analysis of such hybrid network artist community activities such as art projects or social art campaigns directed towards process instead of a product, must take into consideration that “it is not possible to determine the social or political content of a “relational” art “work” by ignoring its aesthetic value” (Bourriaud 2009 [2002], 81). Therefore, with regard to the object of this study (hybrid network communities) it is important to note that both *relational art* and *relational processes* are viewed in the context of networking.

The Renewable network was established in 2009 as a result of several events initiated and organized by RIXC⁹. Ever since the 1990s, RIXC (initially E-Lab) has been actively engaged in

⁴ With the term “creative network communities” author (Rasa Šmite) in her doctoral thesis (2011) designates the early Internet period (Web 1.0) cooperation networks, which appeared during the mid 1990s both because their founders and members were mostly artists and theoreticians and in order to distinguish them from today’s social network communities (Web 2.0).

⁵ <http://www.visualvoltage.se>

⁶ <https://www.tii.se/energydesign>

⁷ <http://www.amee.com>

⁸ Hybrid networks – a term used in this article, relating to such socio-technical systems that are based both on Internet as well as on other media (mobile technologies, wifi networks), and which create connections between different fields and social groups, for instance, artists and scientists or artists and citizen communities.

⁹ <http://rixc.lv> – The Centre for New Media Culture in Riga, founded in 2000, on the basis of E-Lab (1996).

establishing both trans-local (Xchange¹⁰, NICE¹¹, Locative) and local (E-Lab) new media collaboration networks. During the 1990s, networking, especially on an international or regional (Baltic and Nordic) scale, was one of the most essential survival strategies for cultural organizations in the post-Soviet countries. Later on, in the beginning of 2000, RIXC was the organizer of the first Locative Media symposium (2003) in Karosta, Latvia, the founder of Locative Media Network and the initiator of the TCM (Trans-European Culture Mapping) collaboration project¹². After joining the European Union in 2004, the few years of rapid economic growth in Latvia lessened networking activities. Instead the attention was focused on organizing other large scale projects, for instance, “Waves”¹³ – electromagnetic waves as medium and material for art – a large scale exhibition and media art research project (2006), and the ongoing “Spectropia”¹⁴ (2008) project. The economic crisis, which struck Latvia at the very end of 2008, as a result of which RIXC had to start financially from zero in 2009, was an impulse which drove interest towards networking once more. Firstly, in terms of organization, survival strategies had again become the topic of choice with a question on how to move on, how to maintain sustainability in the field of NGOs. Secondly, explorations in the creative field had led us from *information and communication* which were of our interest during the 1990s to *waves* – electromagnetic waves as a medium and material in arts and to issues of spectral ecology. After such extensive creative explorations into the invisible side of technologies came the idea to turn to the next consequent concept – *energy*. And third, in terms of cultural politics and the cultural economy, we wanted to renew our connections in our Baltic-Nordic region, which had declined after joining the EU. All these aspects motivated RIXC to commence a new collaboration network project – Art and Renewable Technologies – where we invited artists with their own approach in relation to issues of art, energy and sustainability.

During the summer of 2009, RIXC organized a symposium¹⁵ in the SERDE Artist Residency Centre in Aizpute, Latvia, which gathered around 30 participants from different fields – artists, architects, computer scientists, theoreticians and practitioners, young scientists and researchers in order to share their ideas and discoveries in relation to renewable energy resources, alternative and ecological uses of technologies and other issues related to sustainable development. The collaboration of the symposium manifested itself in the events of the “Art+Communication” festival of 2009, which was devoted to the theme of energy¹⁶. Scientific and artistic, utopian and critical ideas in relation to the Earth’s energy in the future were viewed within the exhibition from the perspective of relational aesthetics of information/energy, while an Energy Conference focused on the interrelated fields between art and science. A seminar

¹⁰ <http://xchange.re-lab.net> – Xchange is Internet radio collaboration network project, created by E-Lab in 1997.

¹¹ NICE – Network Interface for Cultural Exchange, Baltic and Nordic new media art collaboration network created by E-Lab in 1999 together with partners from the TEMP temporary media laboratory project in Kiasma museum (Temporary Media Lab, event initiator Geert Lovink).

¹² <http://rixc.lv/04> – TCM – Trans-European Cultural Mapping.

¹³ <http://rixc.lv/waves> – The author of the idea behind the “Waves” media art exhibition project is Armin Medosch, who was also co-curator together with Raitis Šmits and Rasa Šmite. The large scale exhibition “Waves”, which featured the works of 40 international artists took place in the “Arsenals” exhibition hall in Riga in 2006 and in 2008 it took place in Dortmund with Inke Arns/HMKV as co-curator.

¹⁴ <http://rixc.lv/08> – Another large-scale exhibition on electromagnetic waves in arts took place in 2008 in Riga exhibiting the work of 30 international artists.

¹⁵ <http://renewable.rixc.lv> – An international symposium “Art and Renewable Technologies” took place in Aizpute (Latvia) in 2009.

¹⁶ <http://rixc.lv/09> – Festival “Art+Communication” is an annual festival organized by RIXC (since 1996), in October 2009 the 11th festival took place with the title “Energy”.

entitled Organized Networks¹⁷ was organized at the end of 2009 with the intention to work out sustainable trans-local cooperation models for the new *Renewable* network.

The following case studies will cover the diverse approaches of the *Renewable* network community artists in their quest for a sustainable future.

Turning Light into Energy

The light coming from the sun is a constant and inexhaustible energy source. The beginnings of solar technologies were way back in the 19th century. For instance, water heaters using the sun as the energy source – sun collectors for heating water by absorbing sunlight – were used in the US around the end of the 19th century. At that time, the first solar panels were also constructed using the photovoltaic effect – that converts sunlight directly into electric energy. During the 20th century the development of solar technology experienced stagnation due to the dominance of fuel and coal energy. Interest in solar energy reappeared during the 1970s alongside the first oil energy crisis in the US. The US president of the day, Jimmy Carter, requested solar panels on the roof of the White House, introduced firewood in the Residence Wing and the dominant slogan was to “Save Energy”! Despite the fact the energy saving tendency disappeared again during the 1980s, solar technologies continued to develop as an alternative source of renewable energy and currently they are being introduced in such geographical locations where the sun hardly ever shines. Concomitantly, art that employs solar technologies already has a history of its own.

Machines Operated by the Sun

The previously mentioned “Energy”¹⁸ exhibition featured a film by designers Charles and Ray Eames made in 1957 (though edited only recently) of their “Solar Do-Nothing Machine” object. The object was designed as a toy for a company called Aloca. Although it was developed to illustrate an unconventional use of aluminum, it also shows an unusual way of putting solar panels to work by reviving a design object. Half a century later, in 2009, Katharina Mischer and Thomas Traxler, young designers from Vienna, created their own sun machine which, unlike the previous one, actually does something. Alongside the “Solar Do-Nothing Machine” the Energy exhibition featured “The Idea of a Tree”. This is a machine that operates on solar power and combines natural data input with mechanical process (RIXC 2009, 116–117). The machine creates a design object during the period of one day from dawn till dusk by pulling threads through a painting device and a bowl of glue, which are then wrapped around a form. The resulting object – its length, coloring and thickness – depends on the intensity of the sunlight during the day it was created.

While the Eameses used solar energy for operating an object, Mischer and Traxler used it for creating one. The Eameses, with their “Solar Do-Nothing Machine”, sought to display the aesthetic qualities of art as opposed to the functionality of things and technologies. Meanwhile, “Idea of a Tree” derives from a different approach – not only does it make the process of solar energy and object production into an aesthetic category but it also draws attention to the energy source itself – by making visible the intensity of the sunlight during a particular day.

¹⁷ <http://orgnet.rixc.lv>

¹⁸ <http://rixc.lv/09> – “Energy” exhibition and “Art+Communication 2009” festival.

Edible Solar Batteries

An even wider range of “relational aesthetics” in connection to solar technologies can be found in the “PhoEf: The Undisclosed Poesis of the Photovoltaic Effect”, an artistic research project (since 2007) by Belgian artist Bart Vandeput a.k.a. Bartaku. The object of Bartaku’s research is the so-called “green” or “dye” synthesized solar cell technology. It is based on photosynthesis and is the least expensive alternative to the currently dominant silicone solar panel technologies. It uses natural dye gained from fruit, vegetables, berries, leafs etc. In the framework of the PhoEf project Bartaku focuses on the essence of the photovoltaic effect – the conversion of light into electrical energy – at the intersection of art, science, technology and ecology. The aim of Bartaku’s project is to contribute in the spirit of an open source atmosphere to the further dynamic explorations of the complex relations between light, electrical energy and media that are used to represent these relations (Bartaku). The PhoEf project is oriented towards exploring interdisciplinary relational processes as well as viewing these relations in an aesthetic light, which is why Bartaku organizes photovoltaic workshops in different countries and continents in the framework of his project in order “to inspire and to unite” researchers, developers and artists.

During the symposium in Aizpute, Bartaku led a workshop for *Renewable* network artists, offering us the opportunity to make our own dye solar cells by using two pieces of glass, freshly squeezed fruit and vegetable juice, dross, titanium dioxide and iodine (the electrolyte). The juice from the darker berries and vegetables such as black currant, beetroot and chokeberry make a more powerful battery while the lighter ones, for instance, boiled onion peels – create a less powerful one. As a result we managed to create three 0.36 volt batteries with an estimated usage of half an hour.

Bartaku explains his motivation for developing this technology the following way: “the most intriguing one is the dye sensitized solar cell, on one hand because it approaches the natural process of light-to-energy conversion the most, and on the other hand because it is simple technology, allowing people from [age] 8–88 to experiment with shape, pattern, color and text” (Interview with Bartaku). Like the traditional fruit battery it generates a little energy for a short time, but as opposed to the contaminated fruits, you can re-use most of the components and drink the edible left-over dyes. Bartaku foresees that it might be possible to realize the idea of edible solar batteries sometime in the future.

Between Nature and Technologies, Art and Science

It is difficult to tell whether it is a paradox of modern society or not that while the issue of the planet’s ecology is becoming even more important the quest for energy technology alternatives is turning back to nature. Nowadays artists with an interest in new technologies are searching for new approaches in viewing interrelations between nature and humans or technologies.

Art in a Suitcase

Swedish artists Erik Sjödin and Michel Bussien, used their joint projects to challenge the traditional notions of nature. In the work “Suitcase Science” they placed samples of natural ecosystems into a suitcase – a small portable closed box; another project – “Bactopia” is a 3D printer that uses agar and other bacteria in printmaking.

Relations between nature and technologies are also explored in other projects developed by Sjödin – “Bush-scopes” and “Stem Sounds” – provide nature exploration kits. One of the gadgets is a sensitive microphone plate to listen to and record the sound of sap moving up in tree stems and creatures gnawing away behind the bark. The other is a wireless camera mounted on a long pole. It allows the user to take video from unusual angles – far into the bushes, up

high in the trees and deep down into cavities and other places that are difficult to reach.

The Swedish artists also participated in the symposium in Aizpute, where they presented their contradictory works thus challenging other participants to discuss nature as well as human manipulations of it. At first, it seemed as though Sjödin’s nature exploration kit for observing the nature represents a cautious approach while Bussien’s piece “The Growing Chair” which consists of fast-growing trees put into a chair-shaped organic glass is reminiscent of industrial manipulations of nature. However, the discussions showed that it is difficult to draw a line between active human manipulations and nature. Humans have exploited and altered nature according to their needs since the beginning of time. Still, sometimes the slightest interference – such as taking a sample of microbes for a microscope – can be considered as a manipulation which, as a result, creates changes in the natural order of natural processes.

“Suitcase Science”, “Bush-scopes” and “Stem Sounds” are a part of a project called “Strange Eden” where Sjödin, together with his colleagues, produced several artworks relating to nature and technologies, carried out under the Art & Technology Programme at the Interactive Institute between 2008 and 2009. As Sjödin explains – “what motivated me to pursue “Strange Eden” was a lack of meaning. Mere experimenting with art and technology, which is what we were doing at the time, wasn’t enough. I felt that we didn’t understand how what we were doing fitted into a larger context, that we didn’t understand why we were doing what we were doing, and I thought that working with nature somehow could provide a sense of meaning. So I was looking for a way to pour nature in to the soup of art and technology that I already had going” (Interview with Sjödin). But these collective experiments were not developed further. Due to the economic crisis the Interactive Institute closed down all its art departments including the Art and Technology programme.

Still, Sjödin continues to work individually (and collaboratively) by experimenting with nature and its elements discovering new perspectives. Sjödin states: “I do research in the sense that I venture into areas that are unknown to me, in search of knowledge that is new to me.” In 2010 he initiated a new art project entitled “Super Meal”. It focuses on the fast-growing Azolla plant: gardening, food-making and eating activities. Not only is it fast-growing but also very nourishing and therefore very convenient for traveling in space. The experiments with Azolla food are being organized in collaboration with farmers, cooks and scientists. To the question if such an interdisciplinary approach could be considered also as a search for new forms in art, Sjödin replies: “The only art form I’m interested in is the one that gives me the freedom to pursue my own line of inquiry.” Such a trans-disciplinary approach seems natural for Sjödin because as he explains – if we change our attitude towards nature and we deconstruct the notion of nature being something outer to us as well as other notions on nature, “we realize that everything is connected, that everything is interdependent and then to work interdisciplinary or not becomes a non-issue”. As Sjödin adds – “I don’t know how to not work interdisciplinary”.

Dialogue between Humans and Living Nature

A different kind of human – nature relations are explored in the “Dialogue” installation by Finnish artist Terike Haapoja. Adapting technology used in forest ecology the work includes benches with sensors – taking a seat initiates a “conversation” to which the tree replays using small boxes that are switched on as a result of photosynthesis. This way the artist explores situations where the communication concept is extended beyond the borders of human realm by engaging into conversations with other living beings. Haapoja believes that non-human beings can also be characterized by semantics and communication. For instance, it has been discovered that trees are capable of warning other trees in case of illness, in order to protect one

another. If a human perceives a tree as a partner in cooperation a new communication situation is created which is, in Haapoja's opinion, what artist should do – to search, to explore and to reflect different situations from unusual viewpoints.

The relations between humans and living nature are presented in Haapoja's work "Self-portrait" – an image resembling the surface of the moon which was created by taking a close-up photo of a small area on the artist's face. It represents the many millions of different organisms living inside us. This work deals with the boundary which becomes visible when we make a decision to biologically modify our bodies reminding us that the human is not the only being influenced by such a decision. We are not alone; in fact we are colonies of different organisms – a whole community. This perspective opens up new discussions on bioethics.

Haapoja in her works, like Sjödin and Bussien, poses a question: is it still nature which we adjust to our environment or take with us in our pocket? These works present different approaches and technologies which art and science use in order to study nature. The viewpoint of art is more subjective while science seeks to construct an objective system for representing nature and the world, however, these two fields of explorations may find common grounds. The main issue, according to Haapoja, is that they are both devoted to pursuits that reveal the world through different notions and images.

Also, Haapoja's upcoming doctoral thesis is based on research on the interrelations between science, art and technologies. As Haapoja explains, science, unlike art, always deals with the known instead of the unknown. Science turns to reality with claims for objectivity while artists seek to reveal the world in conceptual ways and to pose questions both on what technologies and interactivity are as well as what life is and whether it is possible to position it outside objectivist instruments characteristic to science. By referring to Latour, the artist tries to view the concept of technologies in a broader sense, suggesting that it can express ways or approaches through which we interpret the world. Haapoja is interested in how the artistic meaning in interpreting and exploring the world unfolds in the background of different scientific world interpretation models. As an artist Haapoja believes the phenomenological approach is incapable of solving the issue of life and consciousness by being focused on the intrinsically human aspects and positioning the human in the center of philosophical and artistic inquiries. Life, spirituality, technologies and communication are broader concepts that relate to nature in a more general sense. In such a perspective Haapoja works with relational aesthetics by exploring how the human world interacts with nature and trying to look beyond the objective view of science on nature by letting the spirituality in art reveal itself. (Haapoja 2009)

Wedding between Art and Agriculture

Cultivating a rather extraordinary union between the traditionally separate spheres of art and agriculture is the field of the work of *Renewable* network artists Malin Lindmark Vrijman and Mathieu Vrijman. They have founded an arts and agriculture centre called Kultivator in Deystad, a Swedish village on Öland island on the southeast coast of Sweden. In their activities and their quest to make all knowledge, skills, information, research results as well as other data openly accessible, Kultivator focuses on open source as a conceptual metaphor. Kultivator's open source approach refers to the synthesis of the contexts of agriculture and contemporary art. Kultivator organizes manifold interdisciplinary projects, work groups, experiments by combining different elements – art, nature, agriculture, ecotourism, architecture and design. The idea of such an interdisciplinary initiative was brought forth by combining the experience of its founders. On the one hand it makes productive the territory of art, since Malin is an artist who, in the mid 1990s, has worked focusing her attention on social issues in urban environ-

ments where, as she says in the interview, "she experienced an inconsistency of such relevant conditions that actually offers life that works; sustainable life, if you like". On the other, agriculture plays a key role because Mathieu, with his background in farming, wanted to develop an aesthetic, social and creative approach to this area of practice and thus was interested in cooperation with the arts. Malin and Mathieu interest to found Kultivator was motivated five years ago in the following way, "we started this work because we saw an interesting possibility to re-think and re-form a lot of the established structures within art as well as farming. The main idea behind Kultivator is to provide a platform where experiments in both disciplines can be performed, by ourselves and others, and the outcome, or processes can be shared". Such interrelation between fields in Kultivator's opinion offers new development possibilities not only for art and farming but also for the social field – by getting society involved in addressing the sustainability issue. "Cultural involvement in the design of future systems for food production is not about using a few creative minds to improve details of the whole. It is about making food production and farming a part of public awareness and knowledge. It is about sharing and discussing the necessary decisions for the future openly and commonly. It is about enabling people to take an active part in building systems and processing experience – through art+agriculture."

One of Kultivator's projects – "Dinner with Cows" (a 7 minute video showing an event at a meadow where cows graze) – explores different relational levels. The film shows a dinner table with local farmers on one side eating and drinking while on the other side – cows that have joined them. The project succeeded because the local farmers knew how to "communicate" with the animals – the cows showed interest in the event and participated by dining from their side of the table and breaking only one dinner-plate during the whole event.

"Fagelvagen", another of Kultivator's projects, tries to combine an open source approach in information distribution with well-known walking routes of local inhabitants that have been known since ancient times. Near the Kultivator lands lies a forest trail leading to ancient castle ruins dated to 200 B.C. A great deal of the flora and fauna of this area is rare and unique in Sweden's nature – it has developed over many hundreds of years along the route. The route is associated with different legends, historical tales and myths that often seem incomprehensible to visitors or the younger generation. The project includes an analog (maps) and a digital (a website with blog) structure for exchanging information and knowledge about the folklore and fauna and flora of this place. It functions as an open code guide for the joint collection of information and resources about this forest and its trail.

These "relational aesthetics" projects display the social relations that Kultivator "cultivates" and reveal a variety of layers of their social networks. As described by Malin and Mathieu, "Kultivator is a family network based locally where local community networking is very important. While such a local community and family network is more active on a daily basis and operates in broad contexts – artistic, social and ecological, it is still important for this network to get feedback from experts in the field (i.e. contemporary art, interdisciplinary art, etc.)" (RIXC 2010, 14).

During this summer Kultivator organized an event "Wedding between Art and Agriculture" in order to sustain interrelations of these two fields to a greater extent, to demonstrate it publicly and to establish a collaborative network by gathering members of the vast international network in Deystad village. To the question of whether Kultivator themselves consider the marriage between art and agriculture as a search for new forms in art or a social action, Malin and Mathieu replied that "the marriage between art and agriculture was an experiment not so much with new art forms as with new (or actually old) formats for networking and information sharing. The wedding format replaced the common conference/seminar form. It definitely

was a social action, but that does not mean that it was not also experimental, and included many professionals in the long preparation”.

Continuing the line of thought of Bourriaud to regard art as a social interspace we think that Kultivator has not only accomplished a successful line of work in this interspace, but also to extend its limits – not only by exhibiting (the wedding preparation included also an exhibition in Kalmar Art museum) but also by networking and embedding their rural personal everyday life in the very center of their “artwork of social relations”. The work of Kultivator affirms that art might serve as a ground for implementing socio-political projects. Malin and Mathieu confirm this – “it is certainly an aim to have an impact on society, locally and at large; the participatory, communal aspect of our work remains for us the most important. The reason for us to work in this cross-field is because we believe that here lies the key to sustainable development within both art and farming” (Interview with Malin and Mathieu).

Herb Collecting and Moonshine Brewing Traditions as Immaterial Cultural Heritage

Kultivator shares its conceptual position with the work of Signe Pucena and Uģis Pucens, the founders of the “Serde” artist residency centre, in Aizpute, who combine art with studies of contemporary folklore and myths, new technologies, and open source ideas with the preservation of cultural heritage. The “Serde” residency building is a piece of cultural heritage itself – “Serde” is located on an old wooden building in Aizpute, a small Latvian village. For many summers they have organized various interdisciplinary symposiums, residencies, and workshops including an “Art and Renewable Technologies” symposium together with RIXC in 2009. An integral part of the symposium were workshops led by Pucens as part of their “Točka” project, which introduced local traditions – of moonshine brewing. Signe – “in the beginning, “Točka” was an artistic interpretation of the unifying, though illegal, tradition in brewing moonshine within the former Soviet region.” Uģis – “this tradition was a fine example showing how Soviet people, by using their knowledge in chemical and physical processes, had the skills to produce products that were necessary” (Interview with Signe and Uģis). Artists invite to view this well-known tradition from a different perspective: to appreciate the unlimited creativity in a state of restricted resources – instead of moralizing about moonshine brewing as a social evil. It is possible to produce moonshine by using old jams and to use it in preparing herbal tinctures, for internal and external use. The artists believe that traditional culture may serve as an inspirational source for art and that in acquiring or inheriting traditional skills it is important to understand them and to be able to combine them with modern technologies. Artists have organized a number of workshops, both in Latvia and elsewhere, in order to introduce the culturally historical traditions in collecting herbs, brewing specific kinds of moonshine and preparing herbal tea tinctures. Signe – “our projects usually gain wider interest in cities outside Latvia. This can be explained due to the fact that people in small villages and rural areas still produce their own products or at least know how to do so and it is not interesting for them to gain knowledge about something they are already aware of”.

In continuing to develop the DIY approach in preparing herbs initiated in Aizpute, Andrew Paterson, in collaboration with Signe Pucena and Ulla Taipale, embarked on a new project – the Herbologies/Foraging Networks – during which, in 2010, a series of workshops took place in Helsinki (Finland), Aizpute and Kurzeme (Latvia) exploring local cultural traditions and knowledge of herbal teas and edible medicinal plants. This project introduces a modern context linking this knowledge with online networks, open information distribution ideas, technologies of biology and hydroponics. Andrew Paterson on his personal motivation – “in my travels between Finland and Latvia over the years, and in particular in conversation and

friendship with Signe Pucena of “Serde”, I realized that Baltic and Nordic people know about and use their local plants differently, for example the common experience among Nordics of berry-picking, and for Balts making herbal tea. From these encounters, I reflected that as an immigrant to the region, I not only knew little about the native wild plants that surrounded me in Finland, but I also remembered little from growing up as a child in the Scottish countryside, and didn’t have rural or nearby grandparents who might have passed on this knowledge”. The project presents the growing concern towards food security in relation to food production – where do or will we get our food from? “Literally in terms of location or source now, and in the future, it is part of a wider movement of critique and thought in ecological and economic sustainability issues, and energy (especially oil) dependent systems,” explains Paterson suggesting that “people could reduce the energy spent in transporting their food from far away places, via gaining vitamins and nutrients from local ecosystems which might be returned back into those same ones. Also by knowing and making use of that which is found in one’s own local nature, for example to heal ailments in the body, a greater awareness of human interdependence with nature may develop”.

This particular transdisciplinary approach and thinking outside-the-box is what Paterson regards as the key in helping people conceptualize sustainability issues. Also, it would be important to encourage cultural workers, experts and activists to join the quest for sustainable future and developing. “Many people in the education and academic context appreciate the sustainability argument, including zero and de-growth economic perspectives.” Still, Paterson remarks that “the difficulty may be inviting people to do something actually, practically”.

Meanwhile, as a clear institutional strategy and financial support develops, it is possible to contribute to sustainability issues and to search for new approaches by using the practice of participatory art, for instance, by organizing symposia and workshops, that open up situations for people to join (local inhabitants, youth, pupils and other social groups) who otherwise are not connected to art communities. Such participatory art in organizing hybrid events, communication and networks is Paterson’s creative strength or as he himself puts it, “I possess the ability to bring together and involve people in creative exploration, develop temporary communities, gather unexpected elements and components, creating poetic connections and new sites for cultural activity” (Interview with Paterson).

“Green city” – Bee Architecture and Window Farming

In continuing investigating relations between nature, technologies, art and science let us move from the countryside to the city in order to explore some examples of the “green city”. On the one hand, this is somewhat a counter-movement, since the former examples (“Serde” and “Herbology”) are based in or on urban culture that has been transferred to rural environments. On the other hand, addressing sustainability issues in the context of environmental ecology displays a different tendency – farming elements are introduced into the city in such forms as urban gardening or window-farming.

Belgium-based Austrian artist, Christina Stadlbauer led a workshop in the Aizpute symposium on bee architecture – proposing beehive geometry that would better suit both the bees as well as the bee-keeper. Stadlbauer holds a PhD in chemistry. Currently she is working on urban installation projects in artistic contexts – “the way I work and my interest in bees has definitely aspects of both scientific and artistic research in it, but encompasses experimentation, and lately community oriented activities as well. Fusing scientific aspects with art and technology seems to soften the rigidity of pure science and to open it to a much broader audience as well as collaborators.”

As for urban bee-keeping, Christina sees a great potential in activities of local communities and in carrying out the social urban project. Christina explains her interest in working with bees as follows – “I am passionate about bees and find it fascinating that they are so adaptable”. Her latest urban bee project “Honeyshop” is an artistic residency-shop that offers honey from urban bee colonies with the aim of involving people and to give them the opportunity to participate in the urban bee-keeping project. With regards to the community aspect and sustainability issues Christina believes that this project possesses “potential for raising awareness about urban possibilities – including greening the city, planting metalliferous flowers, getting involved in urban bee projects, etc. – and bridges the gap between the “artistic community” and the more marginalized population, and hence, addresses sustainability issues”.

Another city greening project that, instead of making greening as its main goal, offers citizens the opportunity to grow their own edibles is the latest project by RIXC – “The Long Bean” (Garā pupa/WindowFarms Riga) which was produced throughout the summer of 2010 together with The New Theatre Institute of Latvia. “Garā pupa” is a social art project and a campaign which resulted in a windows-farming installation in the 6 meter tall windows of RIXC Media Space. Citizens from Riga and all over Latvia interested in creating the installation and bringing their own homegrown edible plants – vegetables or spices were invited to participate. The installation was supplemented by video interviews with local artists, cultural workers and other participants. People could follow the project all summer online on the project blog¹⁹ and see how the authors of this campaign were growing their own share of plants in the Botanical Garden of the University of Latvia as well as at Daina’s house in Riga, Teika district. The culminating event was the opening of the exhibition-installation which took place during the well attended Riga City event – the “White Night” festival. This way the installation gathered several thousand visitors. “As if I was looking at an altar piece...,” whispered a lady into her phone. It is true – the majestic shelves with pots where homegrown vegetables and plants made up the rich leafage resembled an iconostasis that night” – this we read in a press report the next day. A chef and friend, Javier, prepared a meal at the event using the vegetables from installation and this was served to visitors free of charge if they managed to stand the long wait in the queue. Of course, there were more visitors than participants, still, we consider this campaign a success as we received more than ten pots with plants brought in by people including a 2 m bean from a business company and autumn strawberries from children with special needs.

Conceptually “The Long Bean” was a Latvian version of the “windowfarms” project which is considerably different from the original idea whose authors are Britta Riley and Rebecca Bray, New York artists and environmental activists. The idea behind their “Windowfarms Project”²⁰ initiated in 2009 was to create vertical, modular, energy saving hydroponics window gardens built from unusable or recycled local materials. The project grew into a non-profit organization and open design community with more than ten thousand members worldwide. A more closely related project is the Finnish version which was introduced at the opening of “The Long Bean” by “WindowFarms Finland”²¹ activists and designers, Niko Punin and Mikko Laajola. Their project took place during the winter of 2010 in windows of Kiasma Museum in Helsinki and it was based around hydroponics technologies and special lighting which allows one to grow one’s own vegetables during any time of the year.

These examples show both artists’ interest in sustainability issues that can be addressed through the perspective of “food as energy” and ways in which art’s boundaries are being ex-

panded by overlapping with social actions, ecology and environmental activism thus making art a mechanism for communication and participation as well as a socio-political project.

Conclusions

The examination of a hybrid network community such as *Renewable* shows several important aspects which allow us to make conclusions with regards to current tendencies in cross-disciplinary art and network culture development at the end of the first and the beginning of the second decade of the 21st century.

Firstly, it can be concluded that the key element for the creative activities and the social meaning of the *Renewable* community is interdisciplinarity – establishing relations between different fields. The *Renewable* artist community case studies reveal that art possesses the flexibility, openness and freedom for artists to draw the limits for its field of explorations where they want thus providing the freedom to work with other fields. Or using the words of artist Erik Sjödin as reference: “I don’t know how to not work interdisciplinary”.

Secondly, the *Renewable* community addresses and solves sustainability issues within the context of such interdisciplinary relations as art and renewable energy thus also being able to carry out a socio-political project. In such a way art is used as an approach for performing research. While scientists and engineers invent and develop high or industrially executable technologies (for instance, a smart grid or a hydrogen engine) art, being actively involved in “social interspace”, seeks other viable alternatives based on creativity, DIY and a low-tech approach (for example, urban gardening/urban bee-keeping or dye synthesized solar cell production using beetroot juice). According to the thoughts of Armin Medosch – “build and use own platforms/rediscover good principles of 1990s network culture and make them the model for new mainstream movement/grow you own vegetables, communities, currencies” (Medosch 2009). These artistic research projects also involve local citizen communities (for example in “Wedding between art and agriculture”, “Točka”, “Garā pupa”) and they implement the idea of sustainability in an unmediated, straightforward fashion, disseminating them into society at large. On the other hand, such different art and science approaches also contain the potential for cooperation – for creating new perspectives, ways of considering things, ideas and methods for solving the sustainability issue.

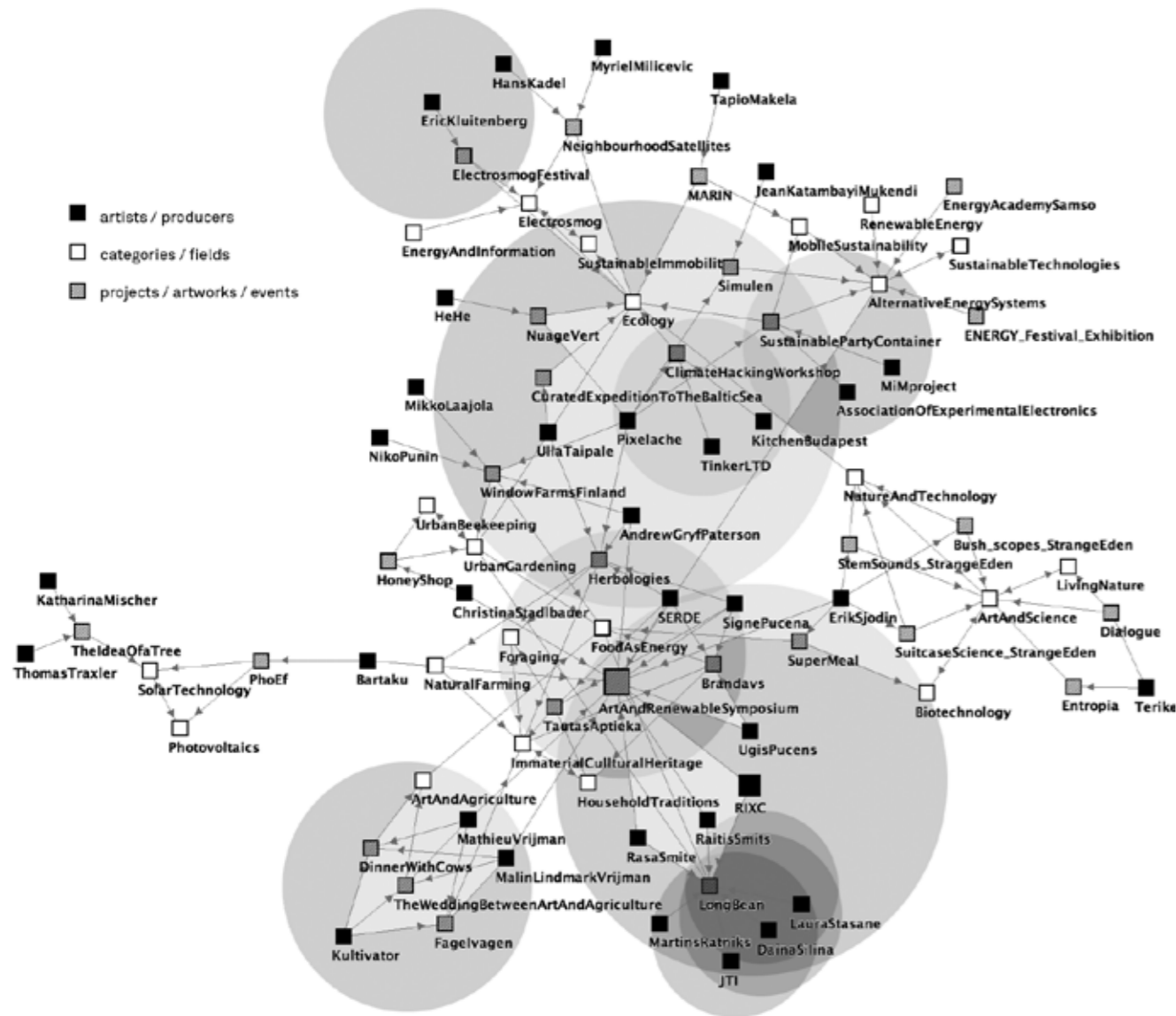
Thirdly, the *Renewable* network example shows the ability of its members to communicate outside the art field and to extend a social network not only to different other fields but also to different groups of society (e.g. local citizens). Therefore the *Renewable* network case shows a branched (“a network of networks”) structure as well as is an example of how “organized network” concept as a new type of self-organized institution works in practice. Regarding the network structure, each *Renewable* participant has their own networks of different levels and branches. Firstly, there are family networks (as it turns out many participating organizations – Kultivator, Serde, RIXC, and others – have family members as founders. Secondly, there are local citizen communities and/or local artist communities. Thirdly, there are trans-local cooperation partners and finally, – members and/or institutions from other fields. Despite the fact that the *Renewable* network is administrated by RIXC, the network creates separate clusters, other networked and cooperation projects, in which RIXC no longer has the main role (for example, the Herbologies/Foraging Networks project). Regarding the form of social organization in the case of the *Renewable* community it is mostly the mailinglist as well as a blog and most definitely – the specially organized on-site meetings. Particularly on-site meetings are currently used as a method of maintaining discussions and forming clusters in order to ensure sustainable development for the *Renewable* network.

¹⁹ <http://garapupa.info>

²⁰ <http://www.windowfarms.org>

²¹ <http://www.pixelache.ac/helsinki/windowfarms>

Fourthly, such interdisciplinary artistic research projects deal with both creating relations (between different fields) and creating networks (between different social groups) and they also deal with “relational aesthetics”, therefore they can be considered as *quest for new – hybrid networked – art forms*.



Renewable Network Map. It shows co-relations between artists (producers), their projects and fields.

Combining all these aspects we would like to conclude that the work of such artists' communities – which investigates correlations between energy and information, works with science and technologies, explores nature, turns to agriculture and cultural heritage, creates branched and interdisciplinary structures and which thus do not fit into any traditional art categories – should be viewed from a different perspective. We would like to suggest, that it is not a new category or a genre rather it points towards a new paradigm. Artistic inquiry is both

an approach and a key in these cross-disciplinary relations which may help us to create a different view of the future world. Of course, it is possible to ask whether the *Renewable* network participants are actually approaching a new paradigm or have they found just another way of representing the world. However, we must agree with Starks' view that a sustainable future scenario may only come true if we become more open and susceptible towards new ideas and new cooperations.

Biographies

Rasa Šmite (b. 1969, Riga, Latvia) is a new media artist, curator and network researcher. She has graduated from the Latvian Arts Academy, and holds a degree in sociology from Riga Stradiņš University (the topic of her PhD (2011) thesis was “Creative Network Communities”). Currently she is director of RIXC, and also a programme director of the New Media Art MA programme and a researcher at the Art Research Lab (MPLab) at Liepāja University.

Raitis Šmits (b. 1966, Riga, Latvia) is a new media artist and curator. He is an Assistant Professor at the Visual Communication Department at the Latvian Arts Academy, where he also is currently a PhD student (his PhD thesis is “Problematics of Archiving and Representing New Media Art”). He also teaches New Media Art students at Liepāja University, and is artistic director of RIXC.

Rasa Šmite and Raitis Šmits were key founders (together with Jānis Garančs) of the E-LAB (1996) and RIXC (2000) and since 1996 have been organisers of the annual “Art+Communication” festival in Riga, Latvia. Since 1996 they have been working together creatively as artists, organisers and curators, initiating and implementing a number of networked art and culture projects (Xchange 1998 – which received the PRIX Ars Electronica 98; Acoustic Space Lab 2001; RT-32 2002; Locative Media 2003; Media Architecture 2004; Solar Radio Station 2006 – a collaboration with r a d i o q u a l i a; VIRAC and Clausthome; Waves exhibition 2006 – co-curated with Armin Medosch; Spectral Ecology 2007 – a collaboration with Bureau d'Etudes; Spectropia 2008; Energy 2009; Transbiotics exhibition 2010 – co-curated with Jens Hauser, etc.) and developing new media cultural networks (Rezone, Xchange, NICE, Locative, Renewable) – locally in Latvia as well internationally.

They are also founders and chief editors of the “Acoustic Space” publication series (published since 1998 by E-Lab / RIXC, and since 2007 in collaboration with MPLab at Liepāja University).

They have organised and participated in numerous conferences, exhibitions, symposiums and festivals; they have been experts and members of various boards on new media culture.

<http://rixc.lv>

Bibliography

- Bartaku. *PhoEf > Research on the Photovoltaic Effect*. (Online). (Accessed 27.07.2009). Retrieved from <http://lib.f0.am/luminous/phoef>
- Burjo Nikolā. (2009). *Attiecību estētika*. Rīga: LMC, 2009 (Translation in Latvian). Bourriaud Nicolas. (2002). *Relational Aesthetics*. Paris: Presses du réel.
- Friedman Thomas. (2008). *Hot, Flat, and Crowded: Why We Need a Green Revolution – and How It Can Renew America*. Farrar, Straus & Giroux.
- Haapoja Terike. (2009). *Agents, Images, Machines*. Lecture at Art and Renewable Energy symposium in Aizpute, August 2009. (Transcribed by Linda Vēbere.)
- Heimbuch Jaymi. (2009). *ETech 2009: AMEE, Your Energy Identity, and Scary Futures to Avoid*. (Posted online 03.11.09). In: treehugger > Science & Technology > product service system (<http://www.treehugger.com/files/2009/03/etech-2009-amee-your-energy-identity-and-scary-futures-to-avoid.php#>).
- Interview with Gavin Starks: Monitor The World's Energy Usage. (2008). In: *Digital Lifestyles*. (Accessed 22.01.2011). Retrieved from <http://digital-lifestyles.info/2008/10/24>
- Hovestadt Ludger, Bühlmann Vera, Michael Sebastian. (2011). Welcome to the metalithic age – a radical pathway from energy crisis to energy culture. In: *Acoustic Space No 8: Energy*. Riga: RIXC; Liepāja: LiepU MPLab.
- Medosch Armin. (2009). *On-line lecture for Organized Networks event*. Riga, December.

Osborne Katharine M. J. *Energy and Information. The Dance of Particles and Bits.* (Online). Published 07.10.2006. (Accessed 21.07.2009). Retrieved from http://physics.suite101.com/article.cfm/energy_and_information

Priest Julian. (2011). Information Energy 01. In: *Acoustic Space No 8: Energy*. Riga: RIXC; Liepāja: LiepU MPLab. RIXC (ed.). (2009). *Enerģija / Energy*. (Exhibition catalogue). Riga: RIXC.

RIXC (ed.). (2010). Networks and Sustainability. *NicePaper 3*. Rīga: RIXC, 2010.

Rossiter Ned. (2006). *Organized Networks. Media Theory, Creative Labour, New Institutions*. Rotterdam: NAI Publishers.

Starks Gavin. *AMEE / Avoiding Mass Extinctions Engine*. (Online project). (Accessed 19.01.2011). Retrieved from <http://www.amee.com>

Sterling Bruce. (2005). *Shaping Things*. MIT Press.

Šmite Rasa. (2011). Creative Network Communities. (doctoral thesis). Riga: RSU.

Šmite Rasa. (2010). E-mail interviews with Renewable Network participants. October. Interview with Andrew Gryf Paterson. October 10, 2010
Interview with Bartaku (Bart Vandeput). October 14, 2010
Interview with Christina Stadlbauer. October 14, 2010
Interview with Malin Lindmark Vrijman and Mathieu Vrijman. October 10, 2010
Interview with Signe Pucena and Uģis Pucens. October 23, 2010
Interview with Erik Sjödin. October 11, 2010

With a little help... (2009). (Article). In: *The Economist*. Vol. 391, Nr. 8634, June 6–12.

Ūdeņraža tehnoloģiju pētījumi Latvijā

Jānis Kleperis, Līga Grīnberga, Imants Dirba, Ilze Klepere,

Kopsavilkums

Ūdeņradis ir enerģijas nesējs, kuru iespējams iegūt jebkurā vietā uz Zemes no dažādiem lokāliem resursiem, izmantojot atjaunojamus enerģijas resursus (saules starojums, vējš, ūdens, zemes dziļu siltums). Ūdeņraža ekonomikā ūdeņradis ir enerģijas uzkrājējs, to galvenokārt iegūst, izmantojot enerģijas avotus bez siltumnīcas efekta gāzu emisijām. Latvijā šajā jomā veic pētījumus Latvijas Universitātē, Rīgas Tehniskajā universitātē, Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūtā un citur. 2005. gadā Latvijā tika nodibināta Latvijas Ūdeņraža asociācija, 2008. gadā Latvija atbalstīja regulu EK 521/2008 par kurināmā elementu un ūdeņraža kopuzņēmuma izveidi Eiropā. Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta Ūdeņraža un gāzu sensoru laboratorijā strādā pie trim būtiskākajām ūdeņraža ekonomikas tehnoloģijām – ūdeņraža iegūšanas, ūdeņraža uzkrāšanas un ūdeņraža izmantošanas siltuma un elektroenerģijas ražošanai. Lai Latvija nākotnē spētu sevi pilnībā nodrošināt ar energoresursiem gan elektroenerģijas ražošanā, gan siltumapgādē, gan degvielu transporta sektorā, šos pētījumus atbalsta arī Valsts pētījumu programma enerģētikas jomā.

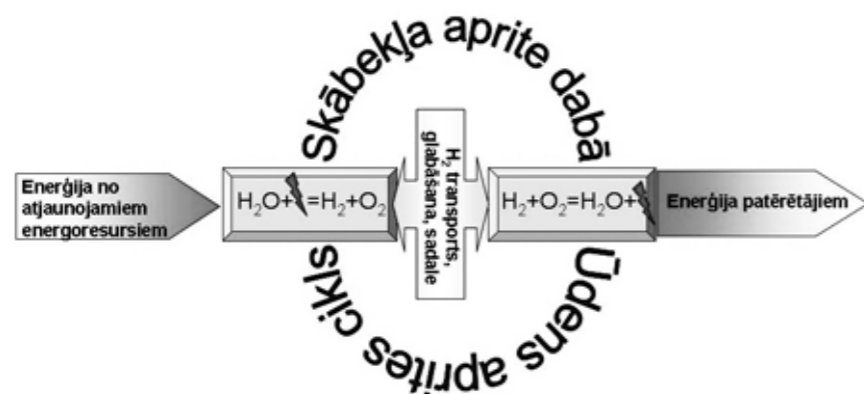
Atslēgvārdi: ūdeņradis, ūdeņraža ekonomika, elektrolīze, kurināmā elements, bioūdeņradis

Ievads

Ūdeņradis ir enerģijas nesējs, kuru iespējams iegūt jebkurā vietā uz Zemes no dažādiem lokāliem resursiem, izmantojot atjaunojamus enerģijas resursus (saules starojums, vējš, ūdens, zemes dziļu siltums). Pirmās koncepcijas par ūdeņraža ekonomiku rodama jau Žila Verna romānā “Noslēpumu sala” (1875), bet mūsdienās tās aktualizētas 20. gs. 70. gados (Bockris 2002) un pasaulē pirmajā ūdeņraža tematikai veltītajā konferencē 1976. gadā (Veziroglu 1995), kuras laikā ūdeņradis atzīts par tīrāko enerģijas nesēju nākotnē. Ūdeņraža ekonomikā ūdeņradi izmanto, lai alternatīvo enerģijas avotu (saules starojuma, kodolspēkstaciju) saražoto enerģiju uzglabātu un transportētu lielos apjomos. Savukārt enerģiju no ūdeņraža var iegūt divējādi – tieši dedzinot vai ķīmiski oksidējot kurināmā elementos. Oksidēšanas rezultātā kurināmā elementos ir iespējams iegūt elektrību pat istabas temperatūrā, lietderības koeficientam pārsniedzot 60 %. Ūdeņraža ekonomikā ūdeņradi izmanto enerģijas uzkrāšanai un galvenokārt iegūst, izmantojot enerģijas avotus bez siltumnīcas efekta gāzu emisijām. Divi svarīgākie faktori, kuri motivē ūdeņraža ekonomikas nepieciešamību, ir fosilo degvielas resursu ierobežotie un ātri izsīkstošie krājumi uz Zemes, kā arī globālās sasilšanas draudi.

Cilvēce enerģijas izmantošanas sfērā jau no senatnes arvien vienkāršojusi ogļūdeņražu ķēdes, līdz mūsdienās iegūts tīrs ūdeņradis. Vispirms enerģijas iegūšanai izmantoja koku, pēc tam – akmeņogles, vēlāk – naftas produktus un dabasgāzi, tad – biodegvielu un ūdeņradi. Tīrs ūdeņradis beidzot ļāvis no degvielas izslēgt oglekli, jo tieši tas veido lielāko piesārņojuma procentu gan globālās sasilšanas iniciatora – CO₂, gan kvēpu veidā. Pārstājot dedzināt ogļūdeņražus, cilvēce daudz mazāk tukšos Zemes fosilā kurināmā krājumus, kurus var izmantot daudz lietderīgāk (medikamenti, celtniecības produkti u. c.), un nenoplicinās Zemes biosfēru, automašīnu motoros dedzinot no augiem iegūtus ogļūdeņražus. Kurināmā elementos ķīmiski

sadedzinātais ūdeņradis gala rezultātā kļūst atkal par ūdeni: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{enerģija}$. Tādēļ – cik no planētas “paņemsim” ūdeņradi un skābekli, tikpat arī “atdosim” tai atpakaļ. To atspoguļo ūdeņraža–skābekļa cikls (1. attēls).



1. attēls. Ūdeņraža–skābekļa cikls ir atgriezenisks un ekoloģisks, ja enerģiju ūdens sadalīšanai ņem no atjaunojamiem energoresursiem (saules starojums, vējš, ūdens, Zemes siltums, Zemes magnētiskais lauks, Zemes strāvas, atmosfēras elektroenerģija).

Nākotnē ūdeņraža enerģētika mazinās atkarību no fosilajiem energoresursiem, nodrošinot videi draudzīgu un atjaunojamu enerģiju. Eiropas Savienības 7. IP ūdeņraža tehnoloģiju projektiem ir izveidots kopuzņēmums “Kurināmā elementi un ūdeņradis” (*The Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking*), kura akciju turētāji ir Eiropas divpadsmit lielāko attīstības valstu uzņēmumi (autoražotāji un citi). Eiropas Savienības tiesību akts, tajā skaitā – pielikumā Padomes Regulai par kopuzņēmumu kurināmā elementu un ūdeņraža jomā, noteikts mērķis: līdz 2015. gadam Eiropas Savienībā 2 % no saražotās enerģijas veidos alternatīvās enerģijas, ūdeņradi izmantojot par enerģijas nesēju, bet 2020. gadā – 5 %. ASV ūdeņraža tehnoloģijās veikti lieli finanšu ieguldījumi. Par to liecina pieaugošs kurināmā elementa tehnoloģiju pielietojums alternatīvās elektroenerģijas ražošanā mazjaudīgās portatīvās iekārtās (mobilie telefoni, klēpj-datori), elektriskajā vilces piedziņā (vieglās automašīnas, autobusi) un jaudīgās spēkstacijās, kas paredzētas vairāku dzīvojamo māju vai rūpnīcu energoapgādei.

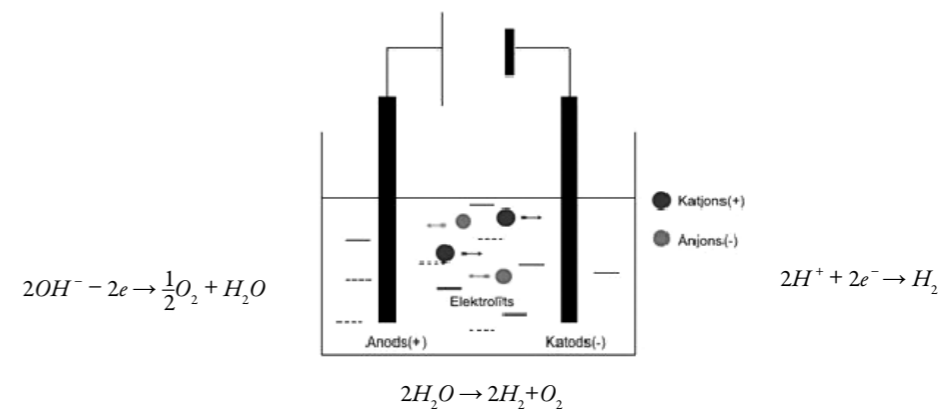
Attīstoties ūdeņraža tehnoloģijām un palielinoties naftas produktu cenām, ekonomiski izdevīga pāreja uz ūdeņraža ekonomiku pasaulē tiek plānota pēc 2050. gada. Cik šī nākotne ir tuva vai tāla – tas atkarīgs tikai no mums pašiem. Islande jau sevi pasludinājusi par ūdeņraža lielvalsti. Turpmākajā Latvijas enerģētikas nākotnē ūdeņraža izmantošanas dēļ samazināsies atkarība no importētajiem energoresursiem, saruks arī siltumnīcas efekta gāzu un citu piesārņotājvielu emisijas. Valsts ekonomikas stabilitāte lielā mērā ir atkarīga no enerģētikas nozares neatkarības. Ne velti pasaules bagātākās valstis savu statusu ieguvušas dabas resursu un savas energoneatkarības dēļ no citām valstīm. Latvijas ģeogrāfiskais novietojums ir ģeoloģiski neizdevīgs, tai nav bagātīgu naftas vai ogļu resursu, taču, attīstoties zinātnei, arvien populārākas kļūst alternatīvās enerģijas (vēja, saules, upju, viļņu), kur ūdeņradis izmantots kā enerģijas nesējs un uzkrājējs. To iegūšanai galvenie energoresursi ir gandrīz visās pasaules valstīs salīdzinoši neierobežotā daudzumā. Latvijas valsts ekonomikas stabilitāte, uzņēmumu, iedzīvotāju dzīves un darba kvalitāte palielinātos, ja samazinātos izdevumi par enerģiju (degvielu, elektrību, dabasgāzi) un Latvija kļūtu neatkarīga no citu valstu noteiktajiem fosilo energoresursu piegādes tarifiem. Latvijas ģeogrāfiskajiem apstākļiem piemērotas varētu būt alternatīvās enerģijas

ar ūdeņradi kā enerģijas uzkrājēju un nesēju gan transporta, gan enerģētikas nozarēs, tādēļ jāveic dažādi valdības, uzņēmēju un iedzīvotāju informēšanas pasākumi par minēto nozaru attīstības ieguvumiem un par iespējamām inovācijām.

Latvijā zinātniskajiem pētījumiem par ūdeņradi kā enerģijas nesēju ir vairāk nekā simt gadu ilga vēsture (V. Ostvalds, F. Gulbis, M. Straumanis, A. Dravnieks u. c.). Šobrīd pētījumi par ūdeņradi un tā tehnoloģijām Latvijā tiek veikti Latvijas Universitātē (Cietvielu fizikas institūta Ūdeņraža un gāzu sensoru laboratorijā, Bioloģijas un Ķīmijas fakultātēs), Rīgas Tehniskajā universitātē (Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātē, Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūtā), Fizikālās enerģētikas institūtā. 2005. gadā tika nodibināta Latvijas Ūdeņraža Asociācija, savukārt 2008. gadā Latvija ir atbalstījusi regulu EK 521/2008, ar ko izveidots Eiropas kopuzņēmums “Kurināmā elementi un ūdeņradis”. Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta Ūdeņraža un gāzu sensoru laboratorijā attīsta trīs būtiskākās ūdeņraža ekonomikas tehnoloģijas – ūdeņraža iegūšanu, ūdeņraža uzkrāšanu un ūdeņraža izmantošanu siltuma enerģijas un elektroenerģijas ražošanai. Pateicoties valsts pētījumu programmai enerģētikas jomā (2006–2009), nozīmīgi pētījumi šajā jomā ir veikti Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūtā, Rīgas Tehniskās universitātes Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātē, RTU Neorganiskās ķīmijas institūtā, LU Ķīmiskās fizikas institūtā un LU Fizikas institūtā. Programmas finansējums izmantots ne tikai akadēmiskiem pētījumiem, bet arī praktiskiem pielietojumiem transporta un enerģētikas nozarēs (izveidoti transportlīdzekļu, elektrisko pārveidotāju, ūdens elektrolīzes gāzu ģeneratoru u. c. prototipi) un mācību darbam, sagatavojot topošos inženierus, pētniekus, skolotājus, kā arī izglītojot skolniekus. Valsts ieguldījums zinātnē un izglītībā ir tās sekmīgas ekonomiskās izaugsmes pamats.

Elektrolīzes ūdeņraža izmantošana

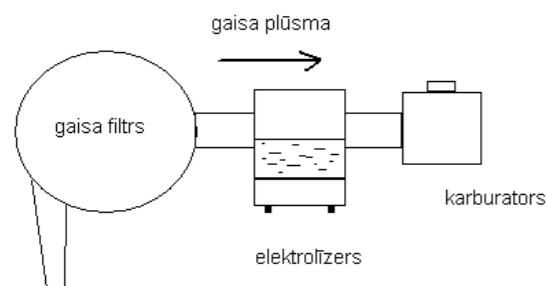
Viens no vienkāršākajiem veidiem, kā iegūt ūdeņradi, ir elektrolīzes process. Tam ir nepieciešams atbilstošs trauks ar ūdeni vai ūdens sāls vai sārma šķīdumu (parasti – NaCl vai KOH), divi elektrodi un elektriskā strāva. Reakcijas rezultātā divas ūdens molekulas tiek sadalītas divās ūdeņraža un vienā skābekļa molekulā (sk. 2. attēlu).



2. attēls. Ūdens elektrolīzes procesa shematisks attēlojums.

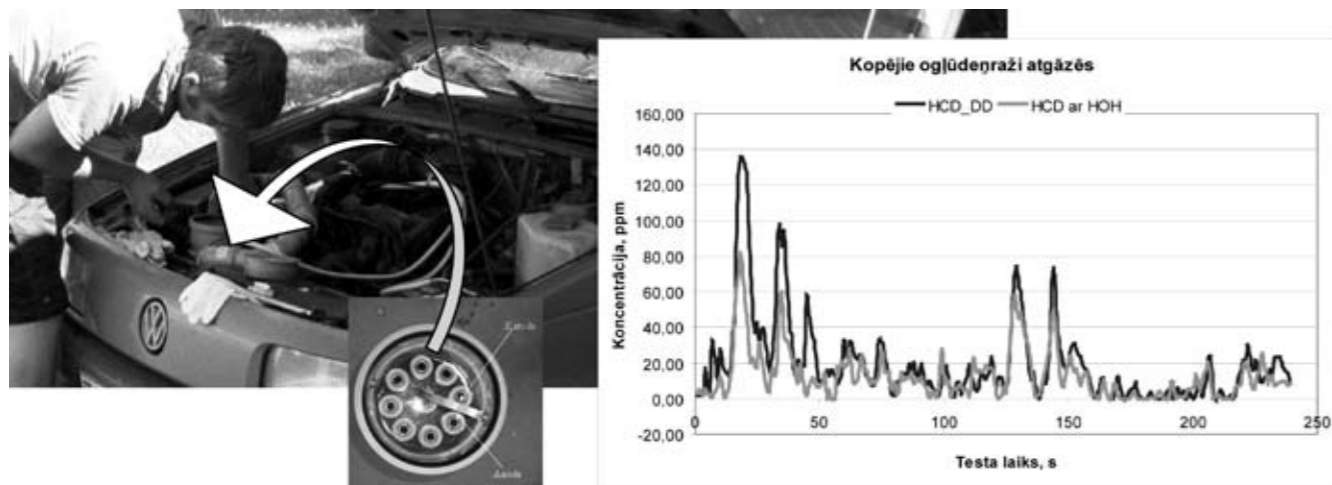
Ja procesam nepieciešamo elektroenerģiju iegūst, izmantojot atjaunojamos energoresursus (vēja, Saules enerģiju u. tml.), tad ūdeņraža iegūšana elektrolīzes procesā ir videi draudzīga. Tā kā ūdens uz Zemes ir pieejams lielos daudzumos un ūdeņraža–skābekļa cikls ir atgriezenisks, šāda enerģijas iegūšana ir arī ilgtspējīga.

Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta Ūdeņraža un gāzu sensoru laboratorijā ir izveidota portatīva elektrolīzes iekārta, kas paredzēta uzstādīšanai vieglajās automašīnās (sk. 3. attēlu); tai ir sagatavots un iesniegts LR patenta pieteikums.



3. attēls. Ūdens elektrolīzes gāzu padeves shēma automašīnas iekšdedzes dzinējā.

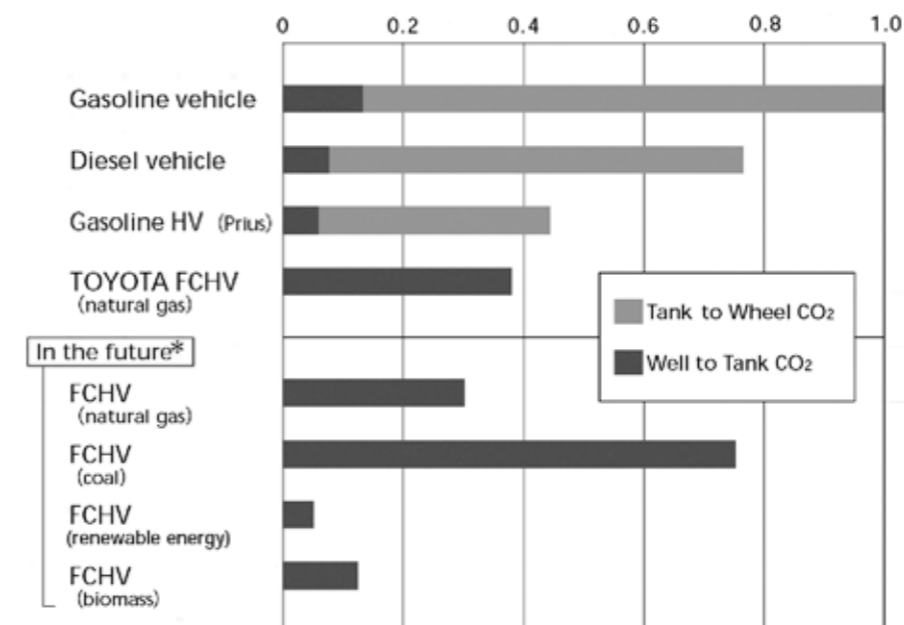
Šobrīd norit sarunas ar SIA *Hydrogen Power Development* par minētās iekārtas ieviešanu ražošanā un komercializēšanu. Šīs tehnoloģijas pārejai no eksperimentālās fāzes uz ražošanas fāzi ir saņemts arī Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras atbalsts. Šādas iekārtas mērķauditorija ir benzīna un dīzeļa iekšdedzes dzinēju automašīnu īpašnieki. Izmantojot šādu iekārtu, iekšdedzes dzinējos iespējams samazināt izplūdes gāzu daudzumu (CH_x , CO, PM10), kā arī uzlabot degvielas sadegšanu cilindrā, vienlaikus iekonomējot degvielas patēriņu (5–15 %). Iekārtas iegādei iztērētie līdzekļi (kas nepārsniedz Ls 300) atmaksājas jau viena gada laikā, ja nobraukums ir vismaz 20 000 km. Turklāt tīrākas izplūdes gāzes uzlabo ekoloģisko situāciju pilsētā. Pirmie iekārtas testi veikti Alternatīvo degvielu zinātniskajā laboratorijā Jelgavā (LLU) sadarbībā ar SIA *Hydro Energo*. Testu rezultāti apliecina, ka izplūdes gāzes (CO , NO_x) samazinās par 30–50 % un iespējams ietaupīt 8–15 % degvielas (sk. 4. attēlu).



4. attēls. Ūdens elektrolīzes gāzu iekārtas uzstādīšana vieglajā automašīnā un ogleņūdeņražu koncentrācija atgāzēs.

Vai ūdeņradis aizvieto benzīnu?

Šis jautājums noteikti interesē daudzus, bet joprojām neviens nespēj uz to atbildēt. Pētnieki, kuri darbojas ar ūdeņraža enerģētikas jautājumiem, ir pārliecināti, ka agrāk vai vēlāk tieši ūdeņradis būs tas, ko cilvēki pildīs automašīnu degvielas tvertnēs. Vienlaikus tie zinātnē iesaistītie cilvēki, kuri pārstāv citus enerģijas iegūšanas un izmantošanas veidus, apgalvo, ka ūdeņradis ir “visnepareizākā” viela, ar kuru aizstāt degvielu transporta sektorā. Neviens nerastos iebildumi pret ūdeņradi benzīna vietā, ja viss notiktu tāpat kā parasti – piebrauc, iepilda, samaksā (vēlams, mazāk, nekā līdz šim) un aizbrauc... Diemžēl šis process nav un nebūs tik vienkāršs. Pirmkārt, tāpēc, ka ūdeņradis ir gāze. Nav iespējams to vienkārši izrakt no zemes dziļēm, saliet mucās un aizvest, kur nepieciešams. Tas nozīmē, ka nederēs jau esošās automašīnas, uzpildes stacijas un cauruļvadu sistēmas. Otrkārt, šī gāze ir jāiegūst, jāpārved un jāuzglabā. Trešais iemesls, kas pārsvarā tiek aizmirsts, – ūdeņradis ir enerģijas nesējs; lai iegūtu enerģiju, kuru var izmantot, tas ir jāpārveido. Visi šie procesi patērē enerģiju, un jo garāks ir ceļš no iegūšanas līdz izmantošanai, jo lielākas ir izmaksas (sk. 5. attēlu).



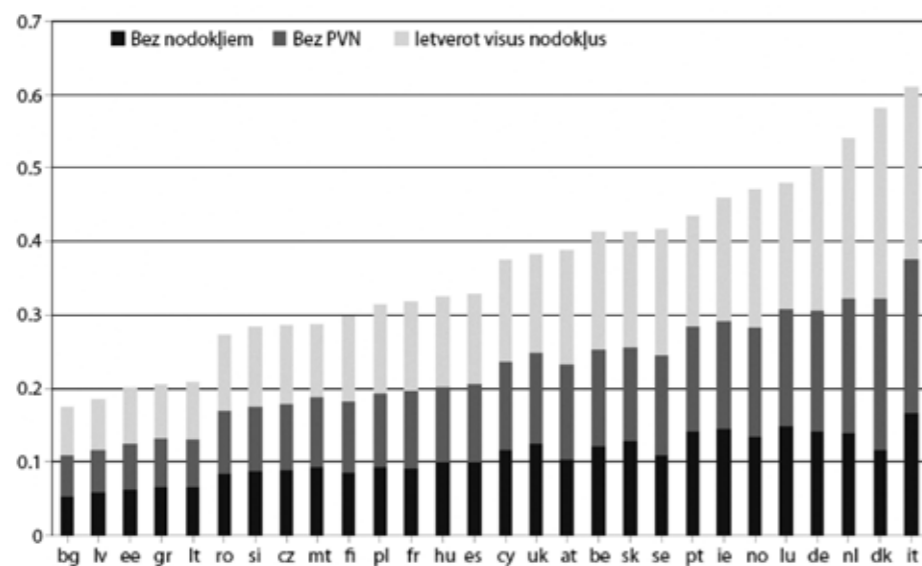
5. attēls. CO_2 izmešu daudzums dažādām Toyota automašīnām salīdzinājumā ar benzīna automobiļiem (FCHV – kurināmā elementa hibrīda automobilis).

Jautājums par ūdeņraža enerģētikas draudzīgumu attiecībā pret vidi arī ir diskutabls. Nevar noliegt to, ka tīru ūdens tvaiku iegūst, ja ūdeņraža sadedzināšanā izmanto tikai skābekli. Reālajās sistēmās pārsvarā izmanto gaisu, tādējādi kā izmeši veidojas arī slāpekļa oksīdi. Šobrīd šie “blakus produkti” gan veido niecīgu piesārņojuma daļu salīdzinājumā ar to piesārņojuma daudzumu, kāds nokļūst vidē, kad ražo ūdeņraža tehnoloģijas un pašu ūdeņradi. Tomēr taisnība ir – izmantojot “zaļo” ūdeņradi (kas iegūts, izmantojot atjaunojamos energoresursus un videi draudzīgas tehnoloģijas), tiek samazināts kopējais CO_2 un citu kaitīgo gāzu izmešu daudzums.

Autorāzotājs Toyota ir izmērijis jau esošo un aprēķinājis iespējamo hibrīdo automobiļu radīto CO_2 izmešu daudzumu no kurināmā ieguves vietas līdz degvielas tvertnei un no tvertnes līdz “riteņiem”, kā arī izmešu daudzumu, kuri rodas automobiļa ekspluatācijas laikā (How will hybrid systems...). Secinājums: benzīna automobilis visvairāk CO_2 izdala laikā, kad tas tiek izmantots,

bet hibrīdās tehnoloģijās manāmi lielāks apjoms kaitīgās gāzes tiek izdalīts ūdeņraža iegūšanas procesā iegūstot (no dabasgāzes vai naftas). Tomēr sasummējot mazāk kaitīgas izrādās nākotnes tehnoloģijas – sevišķi, ja ūdeņradi iegūs, izmantojot atjaunojamus enerģijas avotus.

Visizdevīgākais ūdeņraža ieguves avots ir ūdens – no tā iegūstot ūdeņradi, rodas vismazāk kaitīgo izmešu, turklāt ūdens ir pieejams visiem. Elektroķīmiskie likumi nosaka: elektrolītam pievadot aptuveni 96 500 kulonu lielu strāvu, var iegūt 1 gramu vielas (Faradeja likums). Tātad, lai iegūtu 1 gramu ūdeņraža, ūdenim ir nepieciešams pievadīt 1 A lielu strāvu 96 500 sekundes. Ir aprēķināts, ka viena kilograma ūdeņraža iegūšanai ir jāpatērē 50 kWh elektroenerģijas. Tomēr ūdeņraža cena ir atkarīga no elektrības cenas konkrētajā valstī vai reģionā (6. attēls).



6. attēls. Elektrības cenas Eiropas valstīs 2007. gada 1. janvārī (Yoshida, Nishimura, Kawaguchi, Inui, Yukawa 2007).

Attēlā redzams, ka Latvijā ir viens no zemākajiem elektroenerģijas tarifiem, tomēr nav izdevīgi šeit sākt ražot ūdeņradi lielos daudzumos, jo vismaz pusi pašai nepieciešamo elektroenerģiju Latvijas valsts iepērk. Ūdeņradis kļūst lētāks, ja to ražo rūpnieciski un ražošanas procesā izmanto alternatīvos enerģijas avotus. Tomēr šis novērtējums ir spēkā, ja kā faktoru izmanto tikai elektrības cenu. Turpmākajos aprēķinos tiek ņemtas vērā arī izmaksas, ko veido elektrolīzeris, papildu ierīces, ūdeņraža transportēšana, cauruļvadu ierīkošana, uzkrāšana, uzpildes staciju celšana un nodokļi. Rezultātā 1 kilograms ūdeņraža, kas iegūts no vēja elektrostacijām, maksātu 6,98 USD par kilogramu. Tas ir līdzvērtīgs 2 galoniem benzīna ($\approx 7,5 \text{ l}$), kas maksā ap 7,5 USD. 2008. gadā ASV par 1 kg ūdeņraža uzpildes stacijās bija jāmaksā 6–10 USD. Līdz 2009. gada vidum visā pasaulē tika ekspluatētas vismaz 250 ūdeņraža uzpildes stacijas – gan izpētei, gan reālai uzpildei. Latvijā šobrīd ir atvērti jau 4 punkti, kuros var uzlādēt elektrisko automobili, un droši vien ilgi nebūs jāgaida arī līdz ūdeņraža uzpildes stacijas atklāšanai.

Baktērijas – ūdeņraža producenti

Šobrīd visā pasaulē ļoti aktuāla nepieciešamība ir alternatīvie enerģijas avoti. Viens no ļoti daudzsolīšiem variantiem šajā ziņā ir ūdeņradis, kas ir videi draudzīgs un ilgtspējīgs enerģijas avots, it īpaši, ja tiek iegūts ar bioloģiskām metodēm. Pašlaik vēl norit pētījumi, lai atrastu iespējami efektīvākos, dabīgākos un lētākos ūdeņraža iegūšanas veidus. Kā perspektīvu var minēt ūdeņradi ražojo-

šos mikroorganismus. Bioūdeņradi baktērijas var veidot fotosintēzes ceļā vai fermentācijas procesā (1. tabula). Liela nozīme ir ūdeņraža ražošanas spējas efektivitātei un daudzumam. Ja fotolīzes procesā var iegūt 0,355 mmol H_2/lh , tad ar tumsas fermentāciju iespējams iegūt 8,2–121 mmol H_2/lh (Levin et al. 2004). Ģenētiski pārveidotas *E.coli* spēj producēt pat 23,6 g H_2/lh ar efektivitāti virs 90 %, kad formiāts pievienots barotnei (Maeda, Sanchez-Torres, Wood 2008; Yoshida, Nishimura, Kawaguchi, Inui, Yukawa 2007). Ūdeņradi iegūst piecos dažādos veidos, izmantojot dažādas baktēriju sugas (1. tabula). Ūdeņraža veidošanai nepieciešams enzīms – hidrogenāze vai nitrogenāze, kas regulē ūdeņraža metabolismu neskaitāmiem prokariotiem. Ūdeņradi veidojošie enzīmi katalizē nosaka reakciju: $2\text{H}^+ + 2e^- \leftrightarrow \text{H}_2$. Šobrīd zināmie enzīmi, kas veic šo reakciju, ir nitrogenāze, Fe hidrogenāze un NiFe hidrogenāze.

1. tabula. Bioūdeņraža iegūšanas veidu apraksts.

Ūdeņraža iegūšanas veids	Apraksts	Organisms
Tiešā fotolīze	Iegūst ūdeņradi no saules gaismas un ūdens, nepieciešami ģenētiski uzlabojumi lielākas efektivitātes nodrošināšanai.	Zaļā aļģe (<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>)
Netiešā fotolīze	$6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \text{gaisma} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 9\text{O}_2$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{gaisma} \rightarrow 12\text{H}_2 + 6\text{CO}_2$	Ciānobaktērija
Fotofermentācija	Organisko vielu sadalīšana, izmantojot gaismas enerģiju ar fotosintezējošām baktērijām anaerobos apstākļos.	Fotosintizējošā baktērija (<i>Rhodobacter sp.</i>)
Tumsas fermentācija	Izmantojot dažādus substrātus, tajā skaitā – organiskos atkritumus – anaerobos apstākļos fermentācijas ceļā ražo ūdeņradi.	Anaerobās, nosacīti anaerobās baktērijas (<i>Enterobacter sp.</i>)
Hibrīdas sistēmas	Vispirms fermentācijas procesā biomasa tiek pārveidota par acetātu, CO_2 un H_2 . Pēc tam fotobioreaktorā acetāts tiek pārveidots par H_2 un CO_2 .	Apvienotas fotosintizējošās un rūgšanas baktērijas

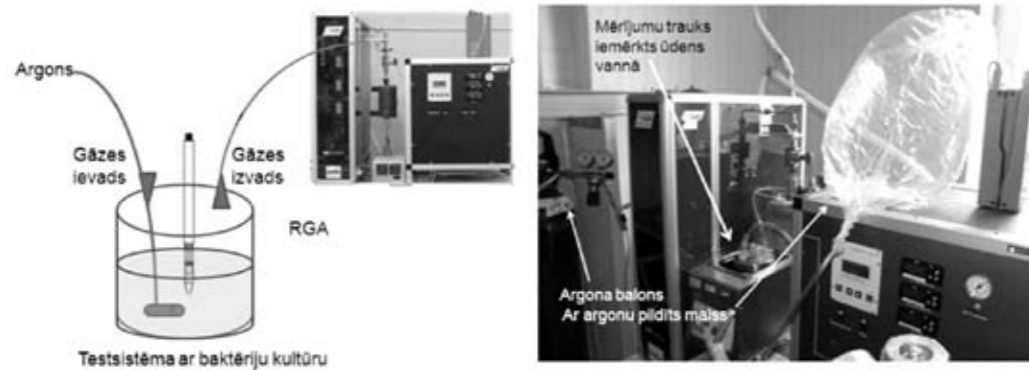
Avots: Vijayaraghavan, Ahmad, Ibrahi 2006; Levin, Lawrence, Love 2004; Madigan, Martinko; Das, Vezioglu 2001; Asada, Tokumoto, Aihara, Oku, et al. 2006.

Maksimālā H_2 produkcija no mikroorganismiem ir 7,1 moli H_2 uz molu glikozes, ko saņiedz *Lactobacillus delbrueckii* savienojumā ar fotosintizējošo baktēriju *Rhodobacter sphaeroides* RV (Asada, Tokumoto, Aihara, Oku, et al. 2006). Ģenētiski pārveidotas *E.coli* spēj producēt pat 23,6 g H_2 uz barotnes litru vienā stundā ar efektivitāti virs 90 %, kad formiāts pievienots barotnei (Maeda, Sanchez-Torres, Wood 2008; Yoshida, Nishimura, Kawaguchi, Inui, Yukawa 2007). Lai izveidotu bioloģiski iegūta ūdeņraža kurināmā elementus (*PEMFC*), nepieciešams ūdeņraža plūsmas ātrums 23,9 mol/h (1,0 kW *PEMFC*), 119, mol/h (5,0 kW *PEMFC*). Šobrīd, izmantojot fermentācijas procesu, var iegūt 21 mmol/h uz vienu litru barotnes, tiešo fotolīzi, – 0,07 mmol/h uz vienu barotnes litru, netiešo fotolīzi, – 0,4 mmol/h uz vienu barotnes litru (Levin, Lawrence, Love 2004). Izveidojot lielus reaktorus vietās, kur ir pietiekošs siltums un/vai gaisma (tuksnešos, iekšējās jūrās, anaerobo procesu gadījumā – pat zemes dzīlēs), jau šodien iespējams izveidot tādas bioloģiskas sistēmas ūdeņraža iegūšanai, kuras spēj nodrošināt nelielas un vidējas jaudas kurināmā elementu nepārtrauktu darbību.

LU Bioloģijas fakultātē eksperimentos ūdeņraža producēšanas spēju pārbaudei tika izmantotas baktērijas *Escherichia.coli* (Migula 1895), *Castellani* un *Chalmers 1919*, LMKK celms 332 no Latvijas Mikroorganismu kultūru kolekcijas. Celms saņemts no L. Taraseviča vārdā nosauktā Valsts Medicīnisko bioloģisko preparātu standartizācijas un kontroles zinātniski

pētnieciskā institūta (Krievija, Maskava), savukārt tur tas iegūts no Amerikas Tipveida kultūru kolekcijas (*ATCC* celms 25922). Celma numuri citās kolekcijās: *DSMZ* 1103, *NCIB* 12210, *CCM* 3954, *CIP* 76.24, *CNCTC* 5276, *IFO* 15034, *JCM* 5491, *LMG* 8223. Tika izveidots reaktors (sk. 7. attēlu), kurš pievienots masspektrometram gāzu analīžu veikšanai, kā arī aprīkots ar mikrosensoriem barotnē izšķīdušā skābekļa un ūdeņraža gāzu mērīšanai.

Veicot mērījumus testsistēmā septiņas stundas, tika novērots ūdeņraža koncentrācijas pieaugums un skābekļa koncentrācijas nemainīgums (8. attēls). Novērots, ka ūdeņraža gāzes koncentrācija sāka pieaugt tikai otrajā stundā pēc fermentācijas procesa sākuma (par fermentācijas sākumu tika pieņemts laiks, kad barotnei ar mikrosensoriem tika pievienota glikoze). Maksimālais ūdeņraža veidošanās ātrums, kas sasniegts testsistēmā, ir 612 μmol 0,05 minūtēs vai 1,4 mmoli (2,4 mg) 1 stundā uz 43 mg proteīna, tas ir, 32,6 μmol uz 1 mg proteīna. Salīdzinājumam Maeda (Maeda, Sanchez-Torres, Wood 2008) ar *E.coli* dabīgo celmu *BW* 25113 ieguva 24 μmol uz 1 mg proteīna. Šajā eksperimentā ūdeņraža koncentrācija sāka pakāpeniski pieaugt otrajā stundā pēc fermentācijas procesa sākuma – no 23,7 $\mu\text{mol/l}$ līdz pat 2237,01 $\mu\text{mol/l}$. Šāds kāpums novērots nepilnu divu stundu laikā. Izšķīdušās ūdeņraža gāzes koncentrācijas maksimums (2481,04 $\mu\text{mol/l}$ vai 2,5 mmol/l) tika sasniegts ceturtajā stundā pēc fermentācijas procesa sākuma. Pēc maksimuma sasniegšanas ūdeņraža koncentrācija testsistēmā sāka kristies.

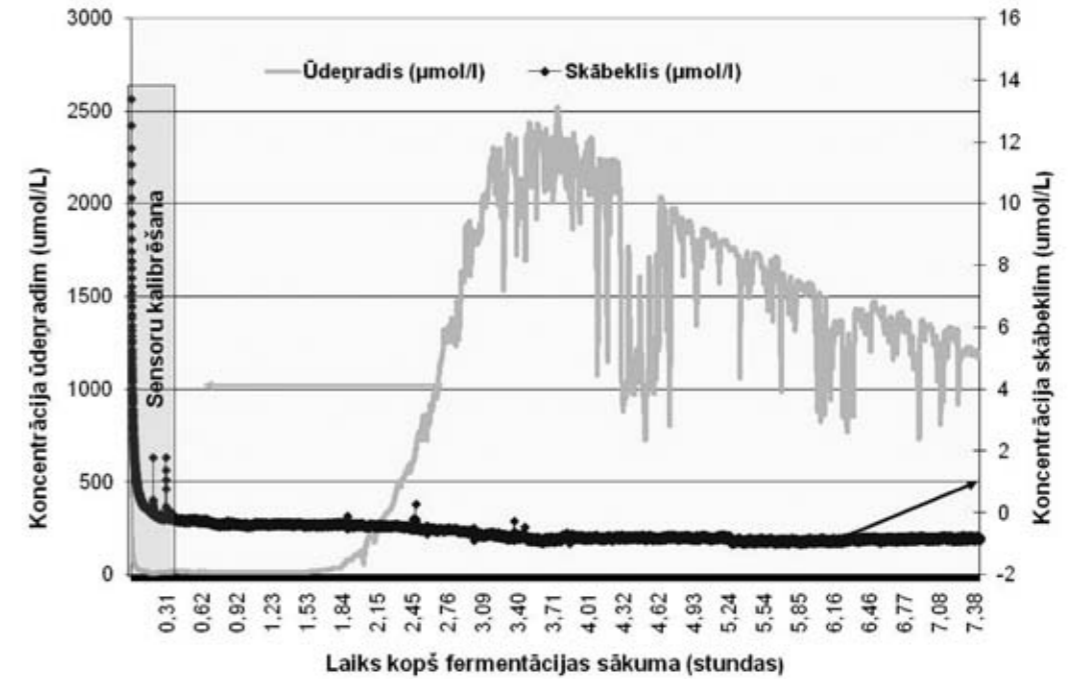


7. attēls. Eksperimenta sistēma mērījumu veikšanai ar masspektrometru RGA; paraugā mēģināts nodrošināt anaerobas vides apstākļus.

Kopsavilkums

Mūsdienu enerģijas ieguves metodes ir balstītas galvenokārt uz neatjaunojamo energoresursu izmantošanu. Fosilais kurināmais ilgtermiņā nav perspektīvs enerģijas avots, un blakusprodukti, kas rodas tā sadegšanas rezultātā, piesārņo vidi. Arvien vairāk sāk izmantot alternatīvos energoresursus – saules, ģeotermālo, vēja enerģiju. Ūdeņradis tiek uzskatīts par vienu no perspektīvākajiem nākotnes enerģijas nesējiem, jo tas ir 2,75 reizes efektīvāks par ogļūdeņražu degvielām un izmantošanas procesā vienīgais galaprodukts ir tīrs ūdens tvaiks. H_2 uz zemes brīvā veidā nav sastopams, tāpēc to iegūst no naftas produktiem, ūdens elektrolīzē, bioloģiskās sistēmās.

Pētījumus par ūdeņradi un tā tehnoloģijām Latvijā veic Latvijas Universitātē (Cietvielu fizikas institūtā, Bioloģijas un Ķīmijas fakultātēs), Rīgas Tehniskajā universitātē (Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātē, Koksnes ķīmijas institūtā) un vēl dažās laboratorijās. 2005. gadā Latvijā ir nodibināta ūdeņraža asociācija, bet 2008. gadā Latvija ir atbalstījusi regulu EK 521/2008 par kopuzņēmuma “Kurināmā elementi un ūdeņradis” izveidi Eiropā. Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūta Ūdeņraža un gāzu sensoru laboratorijā norit darbs pie trim



8. attēls. Mērījumi ar mikrosensoriem testsistēmā fermentācijas procesa laikā (7,4 stundas) paraugā ar *E.coli*.

būtiskākajām ūdeņraža ekonomikas tehnoloģijām – ūdeņraža iegūšanas, ūdeņraža uzkrāšanas un ūdeņraža izmantošanas siltuma un elektrības ražošanai. Šos pētījumus atbalsta arī valsts pētījumu programma enerģētikā, lai nākotnē Latvija spētu sevi pilnībā nodrošināt ar energoresursiem gan elektroenerģijas ražošanā, gan siltumapgādē, gan degvielu transporta sektorā.

Bioloģiski iegūto ūdeņradi sauc par bioūdeņradi, to var iegūt piecos veidos: ūdens tiešajā bioloģiskajā fotolīzē, ūdens netiešajā bioloģiskajā fotolīzē, fotosintēzē anaerobos apstākļos (gaismas fermentācijā), tumsas fermentācijā un hibrīdās sistēmās. Vairāk būtu jāpēta ūdeņraža ieguve, izmantojot mikroorganismus dažādos bioreaktoros. Iespēja izmantot rūpnieciskos atkritumproduktus kā substrātu fermentācijai ļauj samazināt vides piesārņojumu un iegūt enerģiju otrreizējās izmantošanas procesā.

Šajā darbā ir izstrādātas testsistēmas baktēriju ūdeņraža producēšanas spējas novērtēšanai. Tās ļauj novērtēt ūdeņraža veidošanās kinētiku laboratorijas modeli atbilstoši dabiskajām sistēmām. Maksimālais ūdeņraža veidošanās ātrums, kas sasniegts testsistēmā, ir 612 μmol 0,05 minūtēs vai 1,4 mmol (2,4 mg) 1 stundā uz 43 mg proteīna, kas ir 32,6 μmol uz 1 mg proteīna. Iegūtie mērījumi salīdzināmi ar literatūrā aprakstīto pētījumu rezultātiem. Ūdeņraža veidošanās kinētikas pētījumi pierāda, ka šķidrā fāzē izšķīdušā ūdeņraža koncentrācija ir desmitiem, pat simtiem reīžu augstāka nekā gāzes fāzē detektētās un ūdeņraža veidošana samazinās, sasniedzot ūdeņraža koncentrācijas maksimumu.

Bibliogrāfija

- Asada Yasuo, Tokumoto Masaru, Aihara Yasuyuki, Oku Masayo, Ishimi Katsuhiro, Wakayama Tatsuki, et al. (2006). Hydrogen production co-cultures of *Lactobacillus* and a photosynthetic bacterium, *Rhodobacter sphaeroides* RV. *Int J Hydrogen Energy*. 31 : 1509–1513. lpp.
- Bockris John O. M. (2002). The origin of ideas on a Hydrogen Economy and its solution to the decay of the environment. *International Journal of Hydrogen Energy*. Volume 27, Issues 7–8, July–August, 731–740. lpp.

Das Debabrata, Vezioglu Nejat T. (2001). Hydrogen production by biological processes: a survey of literature. *International Journal of Hydrogen Energy*. 26 : 13.–28. lpp.
Eurostat. Pieejams: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
How will hybrid systems change in near future. Pieejams: <http://www.toyota.co.jp/en/tech/hybrid/future/index.html>
Levin David B., Lawrence Pitt, Love Murray. (2004). Biohydrogen production: prospects and limitations to practical application. *Int J Hydrogen Energy*. 29: 173.–185. lpp.
Madigan Michael T., Martinko John M. *Brock Biology of Microorganisms*. 11th edition. Pearson Prentice Hall, USA, 118–119. lpp.
Maeda Toshinari, Sanchez-Torres Viviana, Wood Thomas K. (2008). Enhanced hydrogen production from glucose by metabolically engineered *Escherichia coli*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 77 : 879.–890. lpp.
Veziroglu T. Nejat. (1995). Twenty years of the hydrogen movement 1974–1994. *International Journal of Hydrogen Energy*. Volume 20, Issue 1, January, 1–7. lpp.
Vijayaraghavan Krishnan, Ahmad Desa, Ibrahi Mohd Khairil Bin. (2006). Biohydrogen generation from jackfruit peel using anaerobic contact filter. *International Journal of Hydrogen Energy*. 31: 569.–579. lpp.
Yoshida Akihito, Nishimura Taku, Kawaguchi Hideo, Inui Masayuki, Yukawa Hideaki. (2007). Efficient induction of formate hydrogen lyase of aerobically grown *Escherichia coli* in a three-step biohydrogen production process. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 74 : 754.–760. lpp.

Apģērbā integrētā mikroklimata kontroles sistēma

Ingrīda Šahta, Ilze Baltiņa, Juris Blūms

Kopsavilkums

Cilvēka ķermenis visefektīvāk funkcionē noteiktos vides apstākļos. Pārāk augsta apkārtējās vides temperatūra var izraisīt veselības problēmas. Viedapģērbs ar integrētu dzesējošo sistēmu ir viens no risinājumiem mikroklimata regulēšanai. Pētījumā apskatīto apģērbā integrēto mikroklimata kontroles sistēmu darbina saules baterijās saražotā enerģija. Izstrādājuma izgatavošanas procesā tiek veikti pētījumi dzesējošās sistēmas optimizēšanai. Eksperimentos ar termoelektrisko moduli – Peltjē elementu –, dažāda rupjuma vara, bronzas un tērauda pavedieniem, atšķirīga blīvuma drānām, kā arī ar vara foliju novēro, ka vara folija nodrošina nepieciešamā siltuma daudzuma aizvadišanu, savukārt vara pavedienu drānas, kas pēc savas struktūras un īpašībām būtu piemērotākas integrēšanai apģērbā, uzrāda ne tik apmierinošu rezultātu.

Atslēgas vārdi: viedapģērbs, Peltjē elements, mikroklimats, saules baterijas

Ievads

Mikroklimats ir cilvēkam nozīmīgs faktors optimālu darbaspēju uzturēšanai un labsajūtas nodrošināšanai. Vislabvēlīgākie apkārtējās vides apstākļi ir tad, ja gaisa temperatūra ir 21–26 °C un gaisa mitrums ir 60% (Wet Bulb Globe Temperature 2009). Paaugstinātas gaisa temperatūras apstākļos ir iespējamas veselības problēmas, kā arī psihiska rakstura sarežģījumi, kas var izraisīt ne tikai darba kvalitātes pazemināšanos, bet arī cilvēka vitālo orgānu disfunkciju.

Viena no apģērba svarīgākajām funkcijām ir cilvēka labsajūtai un augstām darbaspējām atbilstoša siltuma komforta nodrošināšana. Kopš seniem laikiem cilvēki ir meklējuši veidus, kā ar apģērbu pasargāt sevi no pārāk zemas vai pārlietu augstas apkārtējās vides temperatūras ietekmes. Mūsdienās termoregulāciju ar apģērbu risina, gan speciālā tērpā iestrādājot dzesējoša šķidrums plūsmas sistēmas, gan izmantojot siltumu regulējošus materiālus, kas radīti ar “augstajām tehnoloģijām” no specifiskām šķiedrām un pavedieniem vai integrējot drānas sastāvā agregātstāvokli mainošu vielu kapsulas (*PCM – Phase Changing Materials*), gan arī veidojot īpašas struktūras drānas ar membrānām vai izgatavojot flīsu utt.

Viedapģērbs ar integrētu dzesējošo sistēmu ir alternatīvs risinājums mikroklimata regulēšanai. Šāda tekstilizstrādājuma izgatavošanas process ir saistīts ar dažādām zinātņu jomām, piemēram, dizainu, informācijas tehnoloģijām un fiziku, kuras savstarpēji ir saistītas tekstiltehnoloģijā.

Mikroklimata dzesēšanas iespējas, izmantojot apģērbu

Pazīstamākā komerciāli pieejamo apģērbu mikroklimata regulējošā funkcija ir sildīšana, kas izpaužas, piemēram, kā viedapģērbi ar iestrādātiem sildošajiem elementiem. Mazāk tirdzniecībā ir pieejami apģērbi ar specializētu dzesējošo funkciju. Apģērbā iespējams integrēt dažādas dzesējošās sistēmas, kas darbojas saskaņā ar dažādiem dzesēšanas principiem – termodynamiskām metodēm, piemēram, Ēriksona ciklu, Peltjē efektu, Tomsona efektu, optisko dzesēšanu, kā arī dzesēšanu, izmantojot endotermiskās ķīmiskās reakcijas, dažādas dzesējošas vielas un aģentus (Bansevičius et. al. 2007, 3–6).

Iespējamie risinājumi komerciāli pieejamiem dzesējošiem apģērbiem:

- apģērbā integrēta dzesējošā šķidrums plūsma;
- dzesēšana ar gaisa plūsmu;
- dzesēšana ar ledus vai želejas paketēm;
- agregātstāvokli mainošu materiālu pakešu izmantošana;
- dzesēšana iztvaikošanas rezultātā u. c.

Tomēr šādiem izstrādājumiem ir konstatēti arī trūkumi un nepilnības, piemēram, ierobežota apģērba valkātāja mobilitāte, jo apģērbim ar integrētu dzesējošā šķidrums un gaisa plūsmu šķidrums rezervuārs un sūkņi ir stacionāri; ir iespējama mitruma kondensēšanās zem apģērba; šādu apģērbu masa ir samērā liela (≈ 4 kg); īslaicīga iedarbības efektivitāte (parasti – 1 līdz 1,75 h); ilgstoša konstanta aukstuma sajūta cilvēka organismā var izraisīt vazokonstrikciju (asinsvadu sašaurināšanos) (The Dangers Of Heat Stress 1997/2009).

Pētījumi mikroklīmata kontroles sistēmas izstrādei

Šajā pētījumā tiek apskatīta cita veida mikroklīmatu regulējošā sistēma, kuras darbības pamatā ir apģērbā integrējami termoelektriskie dzesinātāji (Peltjē elementi).

Kaut arī mikroklīmata dzesēšana ar apģērbā integrētiem Peltjē elementiem nav izplatīta, tomēr pasaulē jau ir izstrādātas un patentētas vairākas šādas dzesēšanas sistēmas. Tās atšķiras gan ar sistēmas darbināšanai izmantojamo strāvas avotu, gan ar siltuma aizvadišanas tehnoloģiju uz termoelektriskā moduļa auksto pusi, gan arī ar veidu, kā tiek dzesēta elementa siltā puse. Līdz ar to par Peltjē elementu integrēšanas iespējām apģērbā un vienlaikus arī apģērba funkcionālo prasību saglabāšanu minami šādi piemēri: dzesēšana ar vairākiem termoelektriskajiem moduļiem (United States Patent No: US 6,739,138 B2 2003), ar integrētu siltummaiņas sistēmu (United States Patent No: US 7,186,957 B2 2004) un gaisa kondicionieri (United States Patent No: US 6,823,678 B1 2004). Ja šādus izstrādājumus integrē valkāšanai piemērotos produktos, tiek uzrādītas gan priekšrocības, gan trūkumi. Būtu jāpiemin šādi trūkumi:

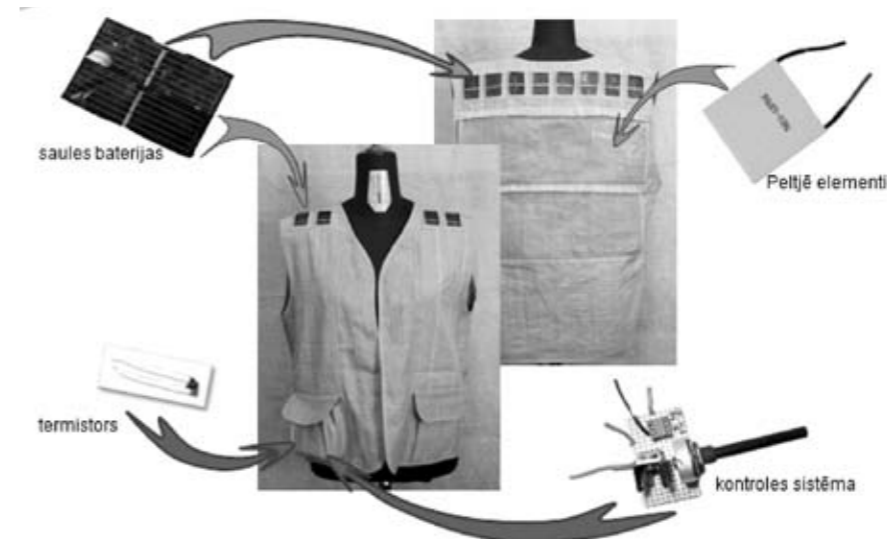
- 1) dzesēšana ar vairākiem termoelektriskajiem moduļiem rada papildus masu apģērbā un ierobežo tvaika vadāmību;
- 2) dzesēšanai ar integrētu siltummaiņu un cauruļvadu sistēmu jāizmanto daudz dažādu detaļu, kas var izraisīt konstrukcijas nestabilitāti un sarežģīt integrēšanas iespējas;
- 3) lielākoties dzesēšanai ar Peltjē elementiem izmanto stacionāru strāvas avotu, kas ierobežo mobilitāti, turklāt dzesējošās konstrukcijas ir apjomīgas.

Iepriekšminētā dzesējošo apģērbu izgatavošanas pieredze ir pamats mikroklīmatu regulējošā viedapģērba prototipa koncepcijas izstrādei un pētījumiem.

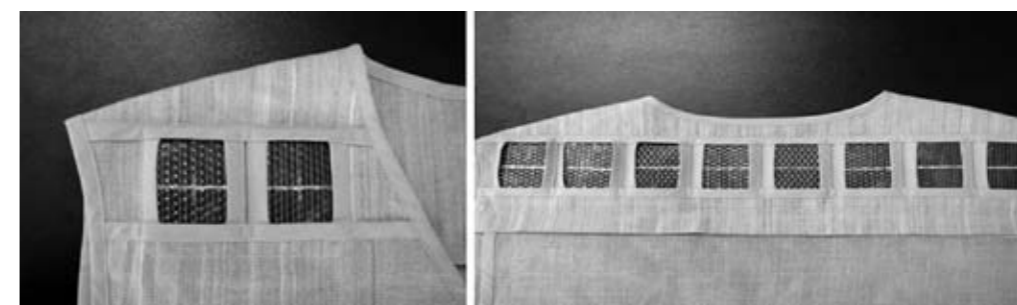
Pētījuma mērķis: izveidot tādu mikroklīmata kontroles sistēmu, kurā nav šķidru, gāzveida vai plūstošu vielu, bet siltuma novadišanas funkcija tiktu realizēta, izmantojot siltuma vadīšanas procesus cietvielās, kā arī sistēmu darbinātu mobils un dabai draudzīgs enerģijas avots.

Dzesējošā viedapģērba elektriskā ķēde veidota no šādiem elementiem: termistora, kas, temperatūrai svārstoties, maina strāvas pretestību; saules baterijām – enerģijas ražotājām; akumulatoriem – enerģijas uzkrāšanai; slēdža – tastatūras; Peltjē elementiem – siltuma plūsmas regulatoriem; elektrību vadošiem pavedieniem/vadiem (sk. 1. attēlu).

Lai nodrošinātu labāku saules un gaismas staru uztveršanu, vestes prototipā saules baterijas ir iestrādātas priekšdaļas un mugurdaļas plecu rajonā. Saules baterijas novietojamas nepieciešamā skaitā (strāvas nodrošināšanai) plecu atdaļas virspusē (sk. 2. attēlu).

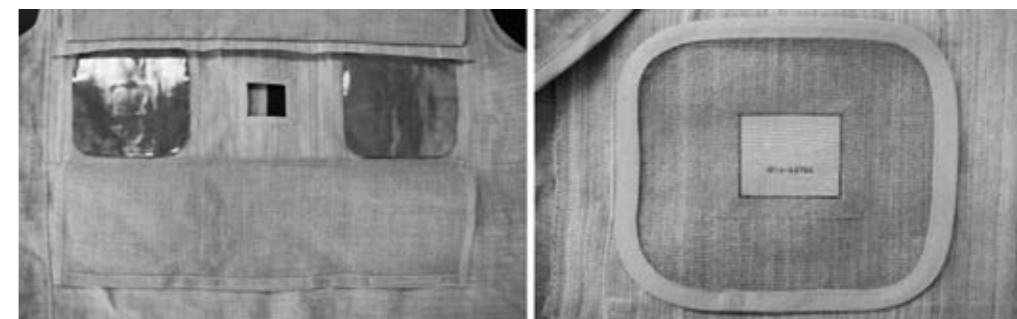


1. attēls. Viedapģērba prototipa kopskats.



2. attēls. Saules bateriju izvietojums.

Peltjē elements ir elektrotermiskais pārveidotājs, kura darbības pamatā ir Peltjē efekts: strāvai plūstot cauri elementam, tas uzrāda temperatūras starpību vai temperatūras starpības rezultātā rodas strāvas plūsma (Peltier-Element 2009). Četri Peltjē elementi, kas ģērbā pilda dzesējošo funkciju, novietoti vestes mugurdaļas lāpstiņu rajonā. Katram elementam audumā paredzēts "lodziņš" (sk. 3. attēlu) tā, lai nodrošinātu elementa sildošajai virsmai piestiprinātā "radiatora" atrašanos virsdrānas virspusē, savukārt elementa dzesējošai virsmai piestiprinātā metāla materiāla, kas paredzēts dzesējošās virsmas palielināšanai, atrašanos virsdrānas apakšpusē.



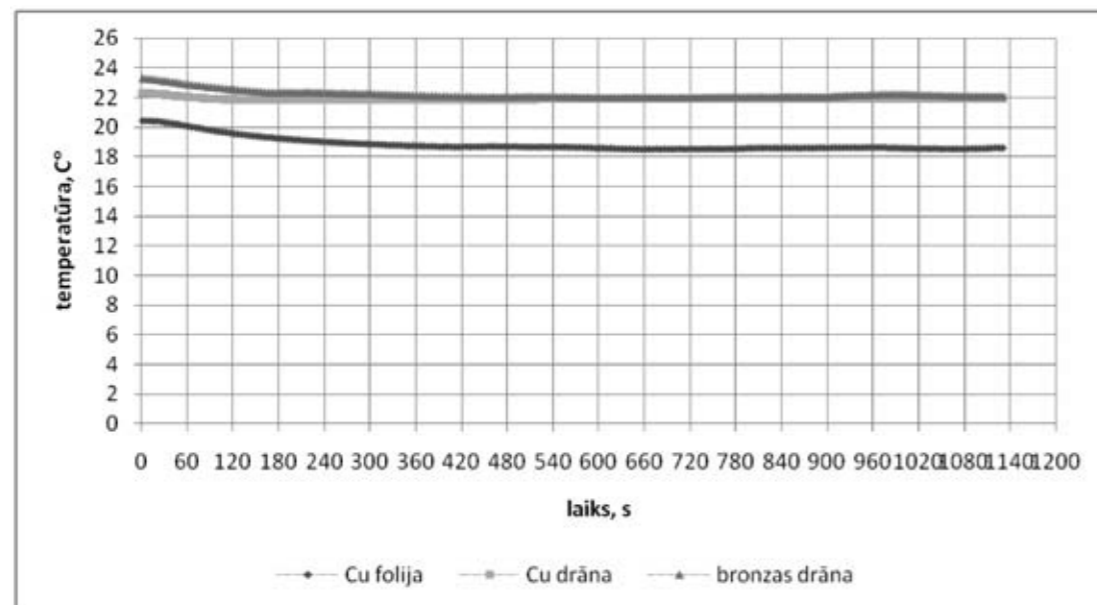
3. attēls. Peltjē elementu iestrādāšana apģērbā.

Elektroniskā kontroles sistēma, kas ievietota apģērbā tai speciāli paredzētās kabatās, nodrošina optimālu sistēmas darbības režīmu, temperatūru zem apģērba, dzesēšanas pakāpi un citus parametrus. Elektriskās sistēmas izgatavošanas procesā veikto eksperimentu rezultāti ļauj secināt:

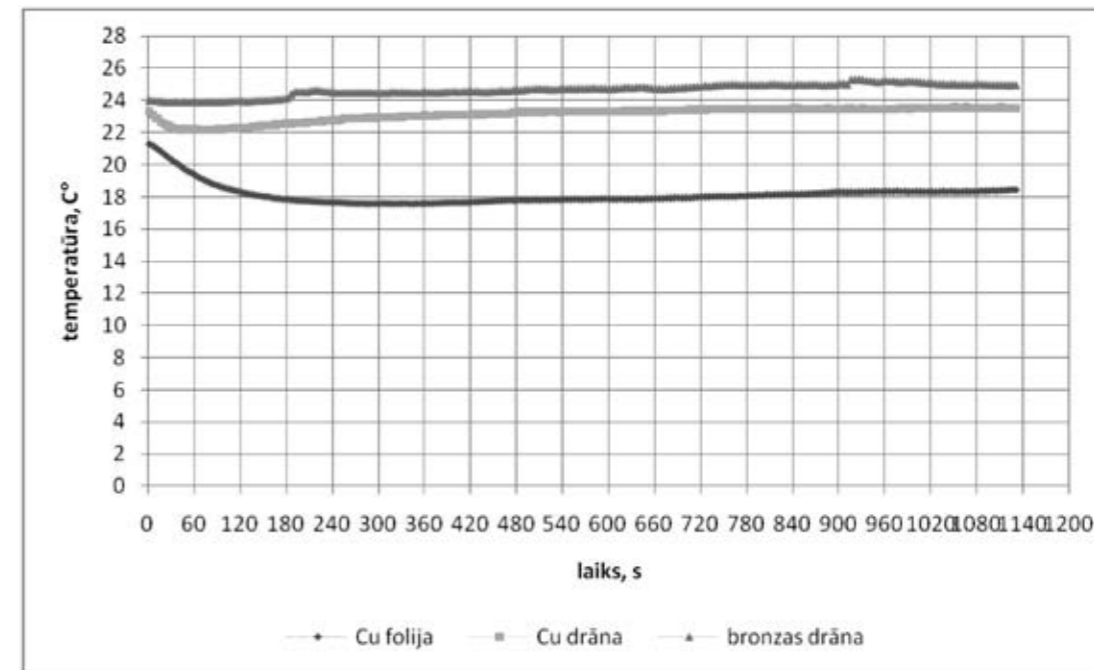
- 1) saules bateriju saražotais spriegums ir ievērojami atkarīgs no apgaismojuma un savu maksimālo vērtību sasniedz tikai saules gaismā;
- 2) iepriekš minētais novērojums nosaka, ka saules baterijas nevar tieši darbināt Peltjē elementus, tās izmantojamas akumulatoru uzlādēšanai;
- 3) tiek noteikti arī optimālie strāvas un sprieguma rādītāji, kas nepieciešami sistēmas darbībai.

Sistēmas izstrādāšanas un pirmo eksperimentu laikā tiek atklāts, ka siltuma aizvadišanai paredzētais materiāls – metāla siets, kas piestiprināts Peltjē elementa aukstajai pusei, – nespēj nodrošināt nepieciešamo dzesēšanas efektu atbilstošā laukumā. Tādēļ rodas nepieciešamība veikt eksperimentu sēriju tāda atbilstoša siltumvadoša materiāla atrašanai, kurš spētu nodrošināt dzesēšanas efektu 50–60 mm attālumā no Peltjē elementa aukstās virsmas.

Eksperimentos ar termoelektrisko moduli – Peltjē elementu, dažāda rupjuma vara, bronzas un tērauda pavedienu, atšķirīga blīvuma drānām, kā arī ar vara foliju tiek novērots, ka nepieciešamā siltuma daudzuma aizvadišanu nodrošina vara folija, savukārt metālu pavedienu drānas, kas pēc savas struktūras un īpašībām būtu piemērotākas integrēšanai apģērbā, uzrāda ne tik apmierinošu rezultātu. Ar vienāda rupjuma pavedieniem – audiem un šķēriem –, vienāda blīvuma vara un bronzas drānām, kā arī vara foliju veikto mērījumu rezultāti apkopoti diagrammās (sk. 4. un 5. attēlu). Mērījumos, kas veikti uz drānu virsmām 6 cm (4. attēls) un 3 cm (5. attēls) attālumā no Peltjē elementa aukstās puses, netiek konstatētas vērā ņemamas temperatūras izmaiņas. Savukārt likne, kas apraksta vara folijas mērījumu rezultātus, liecina par temperatūras izmaiņām: par $\approx 4\text{ }^\circ\text{C}$ 3 cm attālumā (5. attēls) un par $\approx 2\text{ }^\circ\text{C}$ 6 cm attālumā (4. attēls) no Peltjē elementa aukstās virsmas.



4. attēls. Mērījumi 6 cm attālumā no Peltjē elementa aukstās virsmas.



5. attēls. Mērījumi 3 cm attālumā no Peltjē elementa aukstās virsmas.

Vara folija nodrošina nepieciešamo aukstuma izplatīšanos Peltjē elementa dzesējošās puses apkārtnē, līdz ar to tiek nodrošināta nepieciešamā dzesējošās sistēmas darbība un apstiprināts šī pētījuma mērķis: izveidot mikroklimate kontroles sistēmu, kur siltuma novadīšanas funkcijas pamatā ir siltuma vadīšanas procesi cietvielās. Tomēr problēma, kas saistīta ar dzesējošās virsmas palielināšanos apģērbā, ja tajā integrē Peltjē elementus, paliek aktuāla. Metāla folija ir neelastīga, ūdens tvaiku un gaisa necaurlaidīga, kā arī ķermeņa kustības ierobežojošs materiāls, līdz ar to folija nav piemērota integrēšanai apģērbā, it īpaši – zonās, kas atrodas tuvu cilvēka ādai. Turpmāk jādomā par tādas dzesējošā materiāla sistēmas izveidi, kura neierobežotu apģērbam izvirzāmās prasības.

Secinājumi

1. Ir iespējams darbināt dzesējošo sistēmu ar saules bateriju saražoto enerģiju.
2. Ar vara foliju iespējams aizvadīt siltumu gan 3 cm, gan 6 cm attālumā no Peltjē elementa dzesējošās puses.
3. Vara foliju nepieciešams aizvietot ar materiālu, kas neierobežotu apģērbam izvirzāmās prasības un funkcijas.
4. Turpmāk pētāmā joma: viedās sistēmas integrēšana apģērbā un apģērba izgatavošana.

Problēma, kas saistīta ar dzesējošās virsmas palielināšanos apģērbā, ja tajā integrē Peltjē elementus, paliek aktuāla. Jādomā par tādas dzesējošā materiāla sistēmas izveidi, kura neierobežotu apģērbam izvirzāmās prasības un tā funkcionēšanu, vienlaikus nodrošinot efektīvu mikroklimate regulēšanu ar Peltjē elementiem.

Minēto problēmu novēršanas gadījumā iespējamie viedapģērba prototipa turpmākie izmantošanas risinājumi ir paredzami veselības aizsardzības, medicīnas un armijas vajadzībām, piemēram, armijas apģērba izveidei darbībai tuksneša apstākļos, ugunsdzēsēju darba apģērbā.

Bibliogrāfija

- Bansevičius Ramutis, Račkienė Roma, Virbalis Juozapas Arvydas. (2007). The body cooling system integrated into the clothes. *Electronics and electrical engineering*, 5 (77), 3–6.
- Peltier-Element. (2009). *Wikipedia, die freie Enzyklopädie*. Pieejams: <http://de.wikipedia.org/wiki/Peltier-Element>
- The Dangers Of Heat Stress. RPCM Cool Vest. (1997/2009). Pieejams: http://www.coolvest.com/selecting_the_Right_Technology.htm
- United States Patent No.: US 6,739,138 B2, Thermoelectric modules and a heating and cooling apparatus incorporating same. J. Saunders, J. D. Jacob, D. Gao, M. A. Myers. Reg. 02.07.2002 10/186,618, publicēts: US 2003/0097845 29.05.2003, Int. Cl. F25B 21/02
- United States Patent No.: US 6,823,678 B1, Air conditioner for flexible material-based devices. Li Zhixinn. Reg. 22.12.2003 10/743,640, publicēts: 30.11.2004, Int. Cl. F25B 21/02
- United States Patent No.: US 7,186,957 B2, Temperature regulated clothing. R. Martin. Reg. 06.08.2003 10/636,511, publicēts: US 2004/0118831 A1 24.06.2004, Int. Cl. H05B 3/34
- Wet Bulb Globe Temperature. (2009). *Wikipedia, the free encyclopedia*. Pieejams: http://en.wikipedia.org/wiki/Wet_Bulb_Globe_Temperature

Edmunda A. gadījums. Pārvietota alfa labojumu sistēma

Bartaku

Kopsavilkums

“Edmunda A. gadījums. Pārvietota alfa labojumu sistēma” ir Bartaku eseja par pārvietotas žirafes pārmaiņām pilsētas zoodārzā – blakus varenai upei, iespaidīga kalna pakājē, varenā valstī – kas ievāc enerģiju dziedināšanai un iedzīvotāju aizsargāšanai no kaitīgiem enerģijas ieročiem.

Atslēgas vārdi: futuroloģija, enerģijas ievākšana, elektriskais karš, ūdeņu kari, upju pilsētas



Attēls: FoAM – Theun Karelse

Uz dienvidaustrumiem no upes, kas ir varenāka par visām upēm, no upes, kuras spēku apslēpj ārēji mierīga straume, no upes, kas sevī nes senus mītus un varenas atmiņas, kas sniedz garīgu un elektrisku enerģiju, – tas ir noticis šeit, pilsētas juceklīgajā plašumā, līdzņemtos pie varenākajiem kalniem – Edmunda A. gadījums.

Edmunds A. ir īpatnēja funkciju sajaukuma rezultāts pilsētas botāniskajā zoodārzā – augu un dzīvnieku dārzā. Vispār ir ārkārtīgi grūti raksturot ticību, kas piemīt Edmundam A. – žirafei, kuras galva slejas pāri sarkanai ķieģeļu sienai, kas pilnībā aptver viņas pārējo ķermeņa daļu, atstājot nedaudz vietas gaisa cirkulācijai gar kājām. Edmunds A., līdzīgi nevietā novietotam margrietīņu puķupodam, ir pamests līdzās lidojošajiem pērtiķiem pusceļā uz botāniskā zoodārza apslēpto marķēto augu nodaļu.

Pilsētu, upi, pierobežu, kalnus un tālu aiz tiem esošās zemes nesen ir skārušas pārmaiņas. Tās jūtas pat zoodārzā, kur par izsmalcinātas sistēmas daļu ir kļuvis Edmunds A. kopā ar diviem blakus esošajiem tukšajiem, sarkanajiem “podiem”, kas liecina par divu iepļānotu žirafu iztrūkumu, kuras pazudušas mantojumā atstātās, sastingušās birokrātijas izstieptajā pasaulē.

Lai turpmāk novērstu pašnāvības zemienes sieviešu populācijas vidū, ir izveidota sistēma. Zooloģiskajā dārzā mēdz ierasties jaunas sievietes, lai izbeigtu savu dzīvi, ieļecot tīģera bedrē. Tā sastāv no divām vienvietīgām telpām – kādreizējiem žirafu podiem –, kas pilnībā noklātas ar nerūsējošu tēraudu, kas pasargā smalko ķermeņu vielmaiņu no kaitīgajiem psihotrono ieroču elektromagnētiskajiem viļņiem. Stundu ilga uzturēšanās šajās telpās veicina smadzeņu alfa viļņu atjaunošanos un attīstīšanos. Izmantojot vibrācijas un siltuma enerģijas uzkrāšanu, Edmunda A. ķermeņa enerģija darbina gan monitoringa ierīces (elektroencefalogrāfu), gan bezvadu sistēmu (datu reāllaika pārsūtīšanu uz medicīniskajām iestādēm), gan arī elektrisko durvju slēdzeni ar ieejas kodu.

Elektromagnētisko viļņu “uzbrukumi”, domājams, nāk no ekspansīvajiem grupējumiem ziemeļaustrumos, kuri atrodas kalnos un kuru mērķis ir radīt nekārtības un haosu tuvējā pierobežā. Nesen tika pierādīts, ka kaitīgās frekvences izskaidro lielo pašnāvību skaitu plēsīgo putnu vidū, kuri vairumā ar lielu ātrumu ietriecas kādā akmeņaina kalna nogāzē tālāk uz dienvidiem.

Tikmēr Edmunds A., izslējis galvu starp kokiem, sajūt ūdens līmeņa celšanos upē, kas ir augstāks nekā citkārt paisuma periodos. Tas gaisam un gaismai prērījās, pilsētā, pie robežām un viņpus tām liek sajaukties ar upes ūdeņiem, zivīm un delfiniem. Vērienīgā tīrīšana ar iztukšotajiem kalniem atkal iedibinās cieņu pret upi, tās vēsturi noteikti padarot zīmīgāku. Vēsturi, kas aizsākās, pirms parādījās kalni.

Edmunds A. to visu pārlūko ar atvērtu sirdi, joprojām atrodoties nevietā, taču galu galā upe viņu atbrīvos no “poda”.

*Guwahati, Asamas štats, Indijas ziemeļaustrumi
2009. gada decembrī*

PhoEf arvērtais komposts

Tiešsaistē pieejams <http://libarynth.org/luminous/phoef>

Bartaku darbību atbalsta:

Flāmu kopienas komisija (*Vlaamse Gemeenschapscommissie*, Brisele, Beļģija)

Starpdisciplinārā laboratorija *FoAM* (Brisele, Beļģija, <http://fo.am>)

Renewable tīkla mākslinieki – ilgtspējīgas nākotnes meklējumos

Rasa Šmite, Raitis Šmits

Kopsavilkums

Mākslinieki ir vieni no tiem, kas ilgtspējīgas nākotnes meklējumos globālo konstruktīvu vietā piedāvā atšķirīgu, ikdienas pieredzē balstītu pieeju, izmantojot tīklošanās stratēģiju, starpdisciplināru praksi, atvērtā koda, “dari pats” un citas sociālās līdzdalības idejas. Balstoties 20. gs. 90. gadu jauno mediju sadarbības tīklu un kreatīvo kopienu pieredzē, mākslinieki šodien tīklošanās praksi turpina attīstīt, meklējot arvien jaunus radošās darbības laukus un veidojot attiecības, kas ir starpdisciplināras. Pētījuma objektam (tīkla kopienām) pārvirzoties no jauno mediju tīklotās vides uz starpdisciplinārākiem laukiem, māksla, kas ilgtspējības meklējumos atstāj savu autonomijas pozīciju, kļūst par atslēgas elementu jaunu attiecību veidošanā starp dažādām sabiedrības sfērām. Rodas jautājums: vai šāda tendence ir saistīta vienīgi ar jaunu mākslas un sociālās komunikācijas formu meklējumiem? Vai arī tā iezīmē jaunas paradigmas rašanos? Lai to noskaidrotu, pētījumā tiek analizēti šādas starpdisciplināras (jeb hibrīdās) mākslas procesi un ietekmes. Pētījuma pamatā ir nesen izveidotās *Renewable* (Mākslas un atjaunojamās enerģijas) tīkla mākslinieku kopienas gadījuma izpēte. Mērķis ir noskaidrot šīs kopienas dalībnieku jaunos kreatīvās darbības laukus, sociālās rīcības jēgu, līdzdalības un sadarbības motivācijas.

Tā kā šis ir starpdisciplinārs – socioloģisks mākslas pētījums, tad tajā izvirzām divas paralēlas analītiskas kategorijas – *attiecību procesus* un *attiecību estētiku*. Balstoties uz tām, *Renewable* kopiena vienlaikus tiek pētīta gan kā “organizētā tīkla” piemērs, gan kā sociāli politisks mākslas projekts. Pētījumā izmantotas kvalitatīvās metodes – intervijas ar kopienas dalībniekiem. Labākas uzskatāmības dēļ izmantota arī sociālo tīklu analīze, kas kartē *Renewable* kopienas dalībnieku tīklojumus.

Noslēgumā tiek izdarīti secinājumi, kas interpretē raksturīgākās tendences starpdisciplinārās mākslas un tīkla kultūras attīstībā 21. gadsimta otrās desmitgades sākumā.

Atslēgas vārdi: tīklu kopienas, hibrīdie tīkli, starpdisciplinārā māksla, ilgtspējība, atjaunojamā enerģija, attiecību estētika

Ievads

“Ilgtspējīgas pasaules meklējumi var izdoties, bet tie var arī izgāzties. Ja izgāzīsies, pasaule kļūs neiedomājama. Ja tie izdosies, pasaule kļūs neiztēlojama. Praksē cilvēki gūs dažādas sekmes. Rītdienas pasaule būs daļēji neiedomājama un daļēji neiztēlojama.” (Sterling 2005)

Klimata izmaiņas, ekoloģiskā un ekonomiskā krīze norāda, ka līdzšinējās saimniekošanas metodes, materiāli, dizains un ražošana ne vien nav ilgtspējīgi, bet ir pat kaitīgi – gan cilvēkiem, gan apkārtējai videi. Jaunas idejas un radoša pieeja šobrīd ir vajadzīga visās nozarēs. Vīzijas par pasaules bojāeju Zemes enerģijas resursu iztērēšanas un ekoloģiskās katastrofas dēļ ir pienācis laiks aizstāt ar dzīvotspējīgām alternatīvām. Mākslinieki ir vieni no tiem, kas ilgtspējīgas nākotnes meklējumos globālo konstruktīvu vietā piedāvā atšķirīgu, ikdienas pieredzē balstītu pieeju, izmantojot tīklošanās stratēģiju, starpdisciplināru praksi, atvērtā koda, “dari pats”, kā arī citas kreatīvās sadarbības un sociālās līdzdalības idejas.

Nesen izveidotā *Renewable*¹ tīkla mākslinieku kopiena, balstoties 20. gs. 90. gadu jauno mediju sadarbības tīklu un kreatīvo kopienu darbības pieredzē, šodien tīklošanās praksi turpina attīstīt, meklējot arvien jaunus radošās darbības laukus. Hibrīdas attiecību formas un jaunas pieejas tiek meklētas, mākslu kombinējot gan ar zinātni, gan lauksaimniecību, tehnoloģijas – ar dabu, atvērtā koda idejas – ar folkloras pētījumiem, sociālas akcijas – ar urbāno dārzkopību, pārtikas ražošanu – ar atvērtām informācijas sistēmām, kultūras mantojumu – ar alternatīvās enerģijas tīkliem. Darbības laukam pārvirzoties no jauno mediju tīklotās vides uz starpdisciplinārām aktivitātēm, sociāli tehniskās attiecības šādos starpdisciplināros jeb hibrīdos kreatīvajos tīklos kļūst vēl komplicētākas, vēl sarežģītāk “izsekojamas”.

Pētījuma pamatā ir *Renewable* tīkla dalībnieku gadījuma izpēte, kuras mērķis ir analizēt šāda starpdisciplinārā tīkla un hibrīdās mākslas kopienas procesus un ietekmes, lai noskaidrotu to sociālās rīcības jēgu, līdzdalības un pašorganizācijas motivācijas, kā arī analizētu sociālās un kreatīvās darbības laukus un izpausmes formas. Tā kā “komunikācija tīklos ir par attiecību procesiem, nevis reprezentācijas procedūrām” (Rossiter 2006, 13), tad par izejas pozīciju šajā pētījumā tiek uzskatītas attiecības. *Renewable* tīkla gadījumā attiecību procesi tiek analizēti jaunu ilgtspējības pieeju, starpdisciplināru mākslas un sociālo komunikāciju formu meklējumu kontekstā.

No vienas puses, attiecībā uz sociālās organizācijas formu, kas *Renewable* tīklā ir “starpdisciplināra, izplatoša un sadarbībā balstīta”, *Renewable* mākslinieku kopiena ir aplūkojama kā “organizētais tīkls” (Rossiter 2006, 13–14), kas ir Neda Rositera un Gerta Lovinka piedāvātais koncepts jaunai institucionālai formai. Lai parādītu attiecības kā tīkla savienojumu struktūru, kāda ir šādos pašorganizējošos tīklos, pētījumā tika izmantota arī tīklu kartēšana (sociālo tīklu analīze).

No otras puses, šis ir arī mākslas pētījums, kurā tiek aplūkoti jaunu hibrīdās un tīkla mākslas formu meklējumi. Laikmetīgā māksla saskaņā ar Burjo ir dislocēta *sociālajā starptelpā*². Tā kā *Renewable* mākslinieki “pievēršas attiecību sfērai un problematizē to” (Burjo 2009 [2002], 16–17), faktiski pat vairāk – arī risina to, tad vēlamies arī aplūkot tīklotu mākslu kā sociāli politisku projektu, analizējot tās ietekmi uz sabiedrību. Turklāt – tā kā runa pamatā ir par starpdisciplinārām mākslinieku kopienām, un “mākslai nav citas funkcijas kā tikai būt saskarsmē” (Bourriaud 2009 [2002]), tad vienlīdz būtiski ir runāt arī par attiecību estētiku, kas veidojas sociālajā starptelpā.

Tā kā šis pētījums ir starpdisciplinārs – socioloģisks un mākslas –, tad izvirzām divas paralēlas analītiskas kategorijas: attiecību procesus un attiecību estētiku. Balstoties uz tām, *Renewable* kopienas pieeja ilgtspējības jautājumiem vienlaikus tiek pētīta gan kā “organizētā tīkla” piemērs, gan kā sociāli politisks mākslas projekts.

Enerģijas un informācijas kopsakarības

“Enerģija un informācija ir vieni no visgrūtāk izprotamajiem konceptiem tādēļ, ka tie ir Visuma būtības pamatā.” (Osborne 2004)

Enerģija un informācija bija 20. gadsimta nozīmīgākās aktualitātes, un, šķiet, 21. gadsimtā tās kļūs vēl nozīmīgākas. Tā kā šo abu faktoru mijiedarbība ir arī *Renewable* tīkla konceptuālās attīstības pamatā, tad par izejas pozīciju un teorētisko pamatu šajā pētījumā uzskatām

¹ *Renewable* tīkls – šeit lietots saīsinājums no *Network for Art and Renewable Energy Technologies* (dibin. 2009). Pieejams tiešsaistē: <http://renewable.rixc.lv>

² Terminu “starptelpa” lietoja Kārlis Markss, lai raksturotu tirgus sabiedrības, kas atrodas ārpus kapitālistiskās ekonomikas ietvariem, jo tās nepakļaujas peļņas likumiem (pēc Burjo 2009 [2002], 16).

informācijas un enerģijas savstarpējo attiecību risināšanu. Ja 90. gadu kreatīvo tīkla kopienu³ uzmanības centrā bija *informācija*, tad šodien vienlīdz aktuāls ir kļuvis *enerģijas* jautājums. Tas ir likumsakarīgi, jo, strādājot ar datoriem un citām elektronisko mediju tehnoloģijām, mēs, mediju mākslinieki, tāpat kā visi citi, izmantojam elektrību. Arvien jaunāku informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (piemēram, mobilās ierīces un bezvadu tīkli) attīstības rezultātā pieaug enerģijas patēriņš, palielinās elektromagnētiskā starojuma blīvums apkārtējā vidē un strauji novecojošās ierīces piesārņo dabu. Tādēļ jauno mediju mākslinieki, kas reiz bija vieni no pirmajiem, kuri informācijas tehnoloģijas izmantoja radoši, šodien vēlas skatīt šīs tehnoloģijas plašākā – ilgtspējīgas sabiedrības attīstības – kontekstā, meklējot alternatīvas pieejas un risinot attiecības starp informāciju un enerģiju.

Informācijas un enerģijas tehnoloģiju saplūšanas redzamākais piemērs ir tā dēvētais “enerģijas internets”. Tā pamatā ir ideja aprīkot elektroenerģijas sistēmas ar datoriem, pievienot digitālos sensorus un tālvadības kontroli, tādējādi izveidojot tā dēvēto “gudro” energosistēmu jeb “enerģijas internetu” (Friedman 2008). Tādā veidā tīklu panākta gan enerģijas patēriņa lielāka pārredzamība, tā veidiem, daudzumu, gan digitalizējot tīklu mainītas novecojušās enerģijas infrastruktūras, gan patērētājam būtu iespēja pieslēgt šajā tīklā savus atjaunojamās enerģijas (saules, vēja) avotus, kas kopumā dotu iespēju ievērojami efektīvāk izmantot enerģiju un samazināt “oglekļa pēdas” rezultātā radušos siltumnīcas efektu.

Kā elektroenerģiju un tās patēriņu padarīt redzamu ikdienas lietotājam? Šo problēmu ir risinājuši arī Interaktīvā institūta dizaineri un mākslinieki Zviedrijā, producējot ceļojošu izstādi “Vizuālais spriegums” (*Visual Voltage*⁴). Enerģijas dizaina studijas⁵ izstrādātajam objektam “Zieda lampa” ne tikai tā gaisma, bet arī forma atspoguļo elektrības patēriņu mājās. Patēriņam samazinoties, “Zieda lampa” lēnām atveras un “uzzied”, savukārt, elektrības patēriņam palielinoties, lampa aizveras, tādējādi ietekmējot izstarotās gaismas kvalitāti. Cits dizaina objekts – “Enerģijas aizkars” – konceptuāli pārveido ierasto uzskatu par aizkariem kā gaismas kontrolēšanas līdzekli telpā. Šajā gadījumā, lai uzkrātu gaismu, aizkaram jābūt aizvilktam. Cilvēkam jāizvēlas – vai nu atvērt aizkaru un baudīt dienasgaismu, vai aizvilkt to un uzkrāt enerģiju vēlākai izmantošanai.

Šie piemēri parāda ne vien informācijas un enerģijas kopsakarības jauno tehnoloģiju attīstībā, bet arī to, cik aktuāli ir enerģijas patērēšanas sistēmas padarīt gan redzamākas, gan caurspīdīgākas un atvērtākas. Jo kā apgalvo astrofiziķis Gevins Starkss (*Gavin Starks*), “vairs nav laika slēgtām sistēmām”. Starkss pārstāv citu jauno pieeju enerģijas problēmu risināšanā – publiskot enerģijas patērēšanas datus un padarīt tos atklāti pieejamus. Starksa iniciētajā projektā *AMEE*⁶ (*Avoiding Mass Extinctions Engine* “Novēršot masu iznīcināšanas mašīnētiju”) ir izmantota atvērtā koda pieeja. *AMEE* ir interneta platforma, kas seko jebkuras enerģijas patēriņam visā pasaulē. Tā apkopo visus uz Zemes esošos modeļus, metodes, standartus un emisijas faktorus attiecībā uz CO₂, siltumnīcefekta gāzēm, enerģiju un vides novērtējumu (biznesa, ēku, produktu, indivīdu, valstu, piegādātāju ķēžu utt.), kā arī visus citus enerģijas patērēšanas datus (degvielas, ūdens, atkritumu, kvantitatīvos un kvalitatīvos faktorus). “*AMME* kartē, mēra un seko visiem enerģijas patēriņa un aktivitāšu datiem uz Zemes un to ietekmei uz vidi.” (*AMME*) Tā tiecas padarīt informāciju par enerģijas patērēšanu un “oglekļa pēdu” – par atvērtā koda datiem, lai

³ Ar terminu “kreatīvo tīklu kopienas” autore (Rasa Šmite) savā disertācijā (2011) apzīmējusi interneta agrīnā perioda (*Web 1.0*) sadarbības tīklus, kas radās 20. gs. 90. gadu vidū un 2. pusē, – gan tādēļ, ka to dibinātāji un dalībnieki bija galvenokārt mākslinieki un teorētiķi, gan tādēļ, lai tos nošķirtu no mūsdienu sociālo tīklu kopienām (*Web 2.0*).

⁴ <http://www.visualvoltage.se>

⁵ <https://www.tii.se/energydesign>

⁶ <http://www.amee.com>

mēs kļūtu atbildīgāki par savu enerģijas patēriņu un pieprasītu atbildību arī no citiem. Starkss uzskata, ka, padarot enerģijas patēriņu identificējamu, mēs pamazām varētu virzīties pretim pozitīvākām nākotnes vīzijām un attālināties no šobrīd jau tik populārā “pasaules gala” scenārija. Taču lielāko problēmu rada tas, ka daudzas kompānijas un organizācijas nevēlas būt atklātas par savu enerģijas patēriņu, jo gluži vienkārši tās varētu neizskatīties tik labi savu klientu acīs. Tomēr šobrīd notiek acīmredzamas izmaiņas patērētāju kultūrā – cilvēki pieprasa informāciju par to, kādu ietekmi atstāj viņu patērētās lietas, tāpat arī sāk rasties vēlme uzzināt, tieši cik daudz mēs patērējam. Šāda tendence vieš cerības. Kā uzsver Starkss, “ja vēlamies virzīties uz priekšu, ir jāpanāk, ka uzņēmēji, politiķi, zinātnieki, dizaineri utt. – visi vēlas strādāt kopā un publicēt atvērtā koda datus par savu enerģijas izmantojumu” (Interview with Gavin Starks... 2008). Tātad šobrīd visnepieciešamākā ir sadarbība starp dažādām jomām.

Mākslas un atjaunojamās enerģijas tīkls

“Nav nekā absurda par apgalvojumu, ka laikmetīgā māksla neīsteno nekādu kultūras vai politikas projektu” (Bourriaud 2001, 14). Līdzīgi kā interneta pirmsākumos 90. gados, kad mākslinieki bija vieni no pirmajiem, kas veidoja jaunas translokālās sadarbības attiecības virtuālajā telpā, šodien mākslinieki atkal ir starp tiem, kuri veido jaunas – šoreiz *hibrīdas* – tīklojumu struktūras⁷, kas balstās starpdisciplināru attiecību veidošanā starp dažādām jomām un dažādām sabiedrības grupām. Pievērsoties attiecību sfērai, aktualizējot ilgtspējības jautājumus un izmantojot tīklošanās pieeju, šādas starpdisciplināras mākslinieku kopienas nenoliedzami īsteno arī kultūras un sociāli politiskus mērķus. Tomēr, analizējot šādu hibrīdo tīklu mākslinieku kopienu aktivitātes, pat ja tie ir uz procesu, nevis produktu vērsti mākslas projekti vai sociālas mākslas akcijas, jāatceras, ka nevar “vērtēt attiecību” mākslas “darba” sociālo vai politisko saturu, gluži vienkārši ignorējot tā estētisko vērtību” (Bourriaud 2009 [2002], 81). Jāpiebilst, ka attiecībā uz šeit pētāmo objektu (hibrīdo tīklu kopienas) gan attiecību māksla, gan attiecību procesi vēl papildus tiek aplūkoti tīklošanās kontekstā.

Renewable tīkls izveidojās 2009. gadā vairāku *RIXC*⁸ iniciētu un organizētu pasākumu rezultātā. *RIXC* (sākotnēji kā *E-Lab*) jau kopš 20. gs. 90. gadiem ir aktīvi darbojies, veidojot gan translokālus (*Xchange*⁹, *NICE*¹⁰, *Locative*), gan lokālus (*E-Lab*) jauno mediju sadarbības tīklus. 90. gados tīklošanās, īpaši – starptautiskā vai reģionālā (Baltijas un Ziemeļvalstu) līmenī, bija viena no būtiskākajām tā laika postpadomju valstu kultūras organizāciju izdzīvošanas stratēģijām. Vēlāk, 2000. gadu sākumā, *RIXC* bija arī pirmā Lokatīvo mediju simpozija Karostā organizētājs, *Locative Media Network* (2003) un Eiropas Kultūrkartēšanas sadarbības projekta *TCM*¹¹ iniciators. Pēc iestāšanās Eiropas Savienībā (2004) dažus gadus ilgstošā straujā ekonomiskā augšupeja Latvijā mazināja tīklošanās aktivitātes, tā vietā dodot iespēju organizēt cita

⁷ Hibrīdie tīkli ir šajā rakstā izmantots termins, kas attiecas uz tādām sociāli tehniskām sistēmām, kas, no vienas puses, bāzējas gan internetā, gan citos medijos (mobilajās komunikācijās, bezvadu tīklos), no otras puses, veido savienojumus starp dažādām jomām un sabiedrības grupām, piemēram, māksliniekiem un zinātniekiem, māksliniekiem un vietējo iedzīvotāju kopienām.

⁸ <http://rixc.lv> – Jauno mediju kultūras centrs *RIXC* Rīgā, dibināts 2000. gadā uz *E-Lab* (1996) bāzes.

⁹ <http://xchange.re-lab.net> – *Xchange* ir interneta radio sadarbības tīkla projekts, ko 1997. gadā izveidoja *E-Lab*.

¹⁰ *NICE* – *Network Interface for Cultural Exchange*, Baltijas un Ziemeļvalstu jauno mediju mākslas sadarbības tīkls, ko 1999. gadā izveidoja *E-Lab* sadarbībā ar partneriem Kiasma muzejā notiekošajā pagaidu mediju laboratorijas projekta *TEMP* (*Temporary Media Lab*, pasākuma iniciators *Geert Lovink*) rezultātā.

¹¹ <http://rixc.lv/04> – *TCM* – *Trans-European Cultural Mapping*.

veida liela mēroga projektus. Tādi bija, piemēram, “Viļņi”¹² – elektromagnētiskie viļņi kā medijs un materiāls mākslā – liela mēroga izstādes un mediju mākslas pētījuma projekts (2006), un tā turpinājums – “Spektropija”¹³ (2008). Ekonomiskā krīze, kas negaidīti pārsteidza Latviju 2008. gada pašā nogalē, kā rezultātā *RIXC* finansiāli 2009. gadu atkal varēja sākt no nulles, bija impulss, kas rosināja no jauna pievērsties tīklošanās praksei. Pirmkārt, organizatoriskajā ziņā atkal bija kļuvuši aktuāli izdzīvošanas jautājumi – kā turpināt, kā panākt *ilgtspējību* kultūras NVO sfērā. Otrkārt, radošā darbības lauka meklējumos no *informācijas un komunikācijas* kā 90. gadu aktualitātēm bijām nonākuši līdz *viļņiem* – elektromagnētiskajiem viļņiem kā medijam un materiālam mākslā un spektra ekoloģijas jautājumiem. Pēc šādiem ilgstošiem radošajiem tehnoloģiju neredzamās puses pētījumiem, radās ideja par dabiski izrietošo nākamo tēmu – *enerģija*. Un treškārt, kultūrpolitiski un kultūrekononiski vēlējamies atjaunot sakarus mūsu, t. i., Baltijas–Ziemeļvalstu reģionā, kuri bija kļuvuši mazāk cieši pēc iestāšanās ES. Visi šie aspekti motivēja *RIXC* uzsākt jaunu sadarbības tīkla projektu “Māksla un atjaunojamā enerģija”, kurā aicinājām piedalīties māksliniekus, kuriem bija sava pieceja mākslas, enerģijas un ilgtspējības jautājumiem.

2009. gada vasarā Mākslinieku rezidenču centrā “Serde” Aizputē *RIXC* organizēja simpoziju¹⁴, kas pulcēja ap 30 dalībnieku no dažādām nozarēm – māksliniekus, arhitektus, dator tehnoloģiju inženierus, teorētiķus un praktiķus, jaunos zinātniekus un pētniekus, lai dalītos idejās un atklājumos, kas saistīti ar atjaunojamiem enerģijas avotiem, tehnoloģiju alternatīvu un ekoloģisku izmantošanu un citiem, ar ilgtspējīgu attīstību saistītiem jautājumiem. Šī sadarbība manifestējās 2009. gada festivāla “Māksla+Komunikācijas” pasākumos, kuri bija veltīti tēmai “Enerģija”¹⁵. Zinātniskas un mākslinieciskas, utopiskas un kritiskas idejas saistībā ar zemes enerģiju nākotnē izstādē tika aplūkotas no informācijas/enerģijas “attiecību estētikas” perspektīvas, kamēr konferences “Enerģija” nolūks bija meklēt pārklāšanās laukus starp mākslu un zinātni. Starpdisciplināro tīklu “attiecību procesu” pētīšanai īpaši tika organizēts 2009. gada nogalē notiekošais seminārs “Organizētie tīkli”¹⁶. Tā nolūks bija izstrādāt ilgtspējīgus translokālās sadarbības modeļus jaunajam *Renewable* tīklam.

Turpmākajās gadījumu studijās aplūkosim un analizēsim *Renewable* tīkla kopienas mākslinieku daudzveidīgās piecejas ilgtspējīgas nākotnes meklējumos.

Gaismas pārvēršanās enerģijā

Saules gaisma ir pastāvīgs un neizsmelams enerģijas avots. Solāro tehnoloģiju pirmsākumi meklējami jau 19. gadsimtā. Piemēram, ar saules gaismu darbināmie ūdens sildītāji – saules kolektori, kas rada siltumu, absorbējot saules gaismu, tika izmantoti ASV 19. gs. beigās. Tad pat tika uzbūvēti arī pirmie saules paneļi, kas izmantoja fotovoltaikas efektu – saules gaismas tiešu pārveidošanos elektroenerģijā. 20. gs. solāro tehnoloģiju attīstība stagnēja naftas un ogļu

¹² <http://rixc.lv/waves> – Mediju mākslas izstādes projekta “Viļņi” idejas autors ir *Armin Medosch*, kas bija arī šīs izstādes līdzkurators kopā Raiti Šmitu un Rasu Šmiti. Liela mēroga izstāde “Viļņi”, kurā tika izstādīti 40 starptautisku autoru mākslas darbi, 2006. gadā notika Rīgā, LNMM izstāžu zālē “Arsenāls”, un 2008. gadā tā notika Dortmundē, kur līdzkuratorē bija *Inke Arns/HMKV*.

¹³ <http://rixc.lv/08> – Vēl viena liela mēroga izstāde par elektromagnētisko viļņu izmantojumu mākslā notika 2008. gadā Rīgas mākslas telpā. Tajā tika izstādīti 30 starptautisku autoru darbi.

¹⁴ <http://renewable.rixc.lv> – Starptautisks simpozijš “Māksla un atjaunojamā enerģija” notika Aizputē 2009. gada augustā.

¹⁵ <http://rixc.lv/09> – Festivāls “Māksla+Komunikācijas” ir ikgadējs *RIXC* organizēts festivāls (kopš 1996. gada), 2009. gada oktobrī notika 11. festivāls ar tēmu “Enerģija”.

¹⁶ <http://orgnet.rixc.lv>

enerģijas dominēšanas dēļ. Interese par saules enerģiju no jauna radās 20. gs. 70. gados līdz ar pirmajām naftas enerģijas krīzēm, kad ASV prezidents Džimījs Kārters lika novietot saules paneļus uz Baltā nama jumta, ieviesa malkas apkuri dzīvojamajā spārnā un rietumu sabiedrībā dominēja moto “Taupīsim enerģiju!”. Kaut arī 80. gados enerģijas taupīšanas tendence atkal izzuda, tomēr solārās tehnoloģijas turpināja attīstīties kā alternatīvs atjaunojamās enerģijas avots un šobrīd tās tiek attīstītas pat tādos platuma grādos, kur saules gaismas nemaz tik bieži nav. Arī mākslai, kas izmanto solārās tehnoloģijas, jau ir sava vēsture.

Ar saules enerģiju darbināmās mašīnas

Jau pieminētajā izstādē “Enerģija”¹⁷ tika izstādīta dizaineru Čārlza un Rejas Īmsu (*Charles and Ray Eames*) 1957. gadā pašu uzņemtā (bet nesen samontētā) filma par viņu dizainēto objektu “Saules mašīna, kas neko nedara” (*Solar Do-Nothing Machine*). Objekts darināts kā rotaļlieta uzņēmumam *Alcoa*. Kaut arī šis dizaina mākslas darbs veidots, lai demonstrētu neierastu veidu, kā izmantot alumīniju, tomēr tas demonstrē arī neierastu saules bateriju izmantošanas veidu, proti – dizaina objekta darbināšanai. Pusgadsmi vēlāk, 2009. gadā, jaunie dizaineri no Vīnes Katarīna Mišere (*Katharina Mischer*) un Tomass Trakslers (*Thomas Traxler*), radīja saules mašīnu, kas – gluži pretēji – kaut ko dara. Izstādē “Enerģija” līdzās Īmsiem tika izstādīts Mišeres un Trakslera darbs “Ideja par koku” (*The Idea of a Tree*). Tā ir mašīna, ko darbina saules enerģija un kurā “dabīgu datu ievade ir apvienota ar mehānisku procesu” (RIXC 2009, 116–117). Mašīna visas dienas garumā no saules lēkta līdz saules rietam veido dizaina objektu, pamazām velkot pavedienus caur krāsošanas ierīci un līmes trauku un aptinot tos ap veidni. Darba rezultāts – iegūtā priekšmeta garums un biezums ir atkarīgs no saules gaismas intensitātes tajā dienā, kad tas tika veidots.

Ja Īmsi saules enerģiju izmanto objekta darbināšanai, tad Mišere un Trakslers – objektu radīšanā. Īmsi ar “mašīnu, kas neko nedara” uzsver mākslas estētiskās vērtības kā pretmetu lietu un tehnoloģiju funkcionalitātei. Darbā “Ideja par koku” jau redzama cita pieeja – estetizēts tiek ne vien saules enerģijas un objekta radīšanas mijattiecību process, bet arī pats enerģijas avots, kas vizualizē saules intensitāti katrā noteiktajā dienā.

Ēdamās saules baterijas

Vēl plašāks “attiecību estētikas” spektrs saistībā ar solārajām tehnoloģijām atspoguļojas beļģu mākslinieka Barta Vandeputa (*Bart Vandepuit*), dēvēta par Bartaku, mākslinieciskajā izpētes projektā “*PhoEf*: fotovoltaikas efekta neatklātā poēzija” (kopš 2007). Bartaku pētījuma objekts ir tā dēvētā “zaļā” jeb “krāsjustīgā” saules paneļu tehnoloģija. Tā balstās uz augu fotosintēzi un ir lētāka alternatīva šobrīd tirgū dominējošajām silīcija saules paneļu tehnoloģijām. Tajā tiek izmantotas dabiskas krāsvielas, kas iegūtas no augļiem, dārzeņiem, ogām, lapām utt. Projekta *PhoEf* ietvaros Bartaku aplūko fotovoltaikas efekta būtību – gaismas pārvēršanos elektroenerģijā – no mākslas, zinātnes, tehnoloģiju un ekoloģijas skatpunkta. Bartaku projekta mērķis ir “atvērtā koda darbības gaisotnē sniegt ieguldījumu dinamiskā turpmākā sarežģīto attiecību izpētē starp gaismu, elektroenerģiju un medijiem, kas lietojami šo attiecību reprezentācijai” (Bartaku). Tā kā projekts *PhoEf* ir orientēts gan uz starpdisciplināru attiecību procesu izpēti, gan šo attiecību estetizēšanu, tad tā ietvaros Bartaku organizē fotovoltaikas radošās darbnīcas dažādās valstīs un kontinentos, tiecoties “iedvesmot un savienot” pētniekus, izstrādātājus un māksliniekus.

Aizputes simpozija laikā Bartaku vadītajās darbnīcās *Renewable* tīkla dalībniekiem arī bija iespēja pašiem izveidot krāsjustīgos saules paneļus – no diviem stikliņiem, svaigi izspiestām

dārzeņu un ogu sulām, kvēpiem, titāna dioksīda un joda (elektrolīta). No tumšajām – upeņu, biešu, aroniju – sulām iznāk jaudīgāka baterija, no gaišākām sulām, piemēram, sīpolu mizu novārijuma, – vājāka. Rezultātā tika izveidotas trīs 0,36 voltu baterijas ar pusstundas darbības laiku.

Bartaku savu motivāciju attīstīt šo tehnoloģiju skaidro šādi: “Visintriģējošākie ir šie krāsjustīgie saules paneļi, no vienas puses, tāpēc ka tie vislielākajā mērā atbilst dabiskajam “gaismas pārvēršanās enerģijā” procesam, un, no otras puses, tāpēc ka tā ir vienkārša tehnoloģija, ar kuru cilvēki vecumā no 8 līdz 88 [gadiem] var eksperimentēt formas, tekstūras, krāsas un tekstu ziņā” (Intervija ar Bartaku). Līdzīgi kā parastajām baterijām, kuras izgatavo no augļiem, arī krāsjustīgās saules baterijas ģenerē nelielu daudzumu enerģijas neilgam laikam, taču pretēji augļiem, kuri pēc tam vairs nav lietojami, šajā gadījumā var izmantot izlietotos komponentus un izdzert ēdamo krāsvielu pārpalikumus. Bartaku paredz, ka nākotnē varētu izdoties īstenot ideju par ēdamajām saules baterijām.

Starp dabu un tehnoloģijām, mākslu un zinātņi

Grūti pateikt, vai tas ir vai nav modernās sabiedrības paradokss, ka, aktualizējoties planētas ekoloģijas jautājumam, enerģijas tehnoloģiju alternatīvu meklējumos notiek atgriešanās pie dabas. Arī mākslinieki, kam interesē tehnoloģijas, šodien meklē jaunās pieejas, kā lūkoties uz dabu un tās mijiedarbību ar cilvēkiem un tehnoloģijām.

Daba čemodānā

Zviedru mākslinieki Ēriks Šedīns (*Erik Sjodin*) un Mišels Busjēns (*Michel Bussien*), kas līdz 2009. gadam strādāja Interaktīvā institūta Mākslas un tehnoloģiju studijā Stokholmā, savos kopīgajos projektos tiecas izaicināt tradicionālos priekšstatus par dabu. Darbā “Čemodāna zinātne” (*Suitcase science*) dabisku ekosistēmu paraugi tiek ievietoti “čemodānā” – nelielā pārnēsājamā slēgtā kastē; savukārt projekts “Baktopija” ir 3D printeris, kas drukāšanai izmanto agaru un citas baktērijas.

Attiecības starp dabu un tehnoloģijām tiek risinātas arī citos Šedīna projektos – *Bush-scopes* un *Stem sounds*, kas ir dabas pētniecības komplekts. Tā ietvaros tika izstrādātas divas dabas novērošanas ierīces. Pirmā ir jutīga mikroфона plāksnīte, ar ko var klausīties kokus – kā tajos iekšā tek sulas, kā tos grauž vaboles un kāpuri. Otra izstrādātā ierīce ir bezvadu kamera, kas tiek piemontēta pie ļoti garas izvelkamas kārts. Ar to var staigāt pa mežu, pārraidot attēlus no neierasta skatpunkta – mežu galotnēm, koku dobumiem, alām, gravām un citām parasti tik viegli nepieejamām vietām.

Zviedru mākslinieki piedalījās arī Aizputes simpozijā, kur ar saviem pretrunīgajiem darbiem izaicināja arī citus dalībniekus uz diskusijām par dabu un cilvēku manipulācijām ar to. Pirmajā brīdī šķita, ka Šedīna dabas pētniecības komplekts, kas dabu vienīgi novēro, atspoguļo saudzīgu pieeju, savukārt Busjēna darbs “Augošais krēsls”, kas ir organiskā stikla krēsla formā augoši ātraudzīgi koki, atgādina industriālas manipulācijas ar dabu. Tomēr diskusijās tika pausts viedoklis, ka robeža starp cilvēka aktīvu manipulāciju un pasīvu novērošanu nemaz nav tik vienkārši nosakāma. Cilvēki ir pārveidojuši un izmantojuši dabu savām vajadzībām jau kopš seniem laikiem. Savukārt reizēm arī niecīga iejaukšanās, piemēram, paraugu noņemšana, lai mikrobus aplūkotu mikroskopā, var tikt uzskatīta par manipulāciju, kuras rezultātā tiek mainīta dabā notiekošo procesu dabiskā gaita.

Darbi *Suitcase Science*, *Bush-scopes* un *Stem Sounds* ir daļa no projekta “Dīvainā Ēdene” (*Strange Eden*), kura ietvaros Šedīns kopā ar kolēģiem producēja vairākus mākslas darbus saistībā ar dabu un tehnoloģijām, kas tika realizēti Interaktīvā institūta Mākslas un tehnoloģijas

¹⁷ <http://rixc.lv/09> – Izstāde un “Māksla+Kommunikācijas 2009” festivāls “Enerģija” notika 2009. gada oktobrī.

programmas paspārnē no 2008. līdz 2009. gadam. Ēriks Šedīns: “Tas, kas motivēja mani strādāt ar “Dīvaino Ēdeni” bija jēgas trūkums – vienīgi eksperimentēt ar mākslu un tehnoloģijām, ko mēs darījām tolaik, nebija pietiekami. Es jutu, ka mēs nesapratām, kā tas, ko mēs darām, iekļaujas lielākos kontekstos, un man šķita, ka strādāšana ar dabu kaut kādā veidā varētu piešķirt šo jēgas izjūtu. Un tad es meklēju veidu, kā pievienot dabu mākslas un tehnoloģijas “zupai”, kuru es jau tolaik gatavoju.” (Intervija ar Sjōdin) Taču šie kolektīvie eksperimenti netika attīstīti, jo 2009. gadā Interaktīvais institūts krīzes seku rezultātā slēdza visas savas mākslas studijas, arī Mākslas un tehnoloģiju programmu.

Tomēr Šedīns arī individuāli turpina strādāt, eksperimentējot ar dabu un dabas elementiem no arvien jauniem skatpunktiem. Šedīns: “Es veicu pētījumus, uzdrošinoties doties tādās zonās, kuras man ir nezināmas, un meklēt tādas zināšanas, kuras ir man jaunas.” (Intervija ar Sjōdin) 2010. gadā uzsākts jauns mākslas projekts – “Superēdiens” (*Super Meal*). Tas ir projekts, kura uzmanības centrā ir superātri augošais ūdensaugš azolla, tā audzēšanas, ēdiena gatavošanas un ēšanas aktivitātes. Tas ir ne tikai ātraudzīgs, bet arī ļoti barojošs un tādējādi – noderīgs ceļošanai kosmosā. Eksperimenti ar azollas ēdienu top sadarbībā ar lauksaimniekiem, pavāriem un zinātniekiem... Uz jautājumu, vai šādu starpdisciplināru pieeju var uzskatīt arī par jaunu formu meklējumiem mākslā, Šedīns atbild: “Vienīgā mākslas forma, kura mani interesē, ir tā, kura dod man brīvību darboties manis pašā noteiktajās pētniecības robežās”. Šāda starpdisciplināra sadarbība Šedīnam šķiet gluži dabiska, jo, kā viņš pats skaidro, ja mainām savu attieksmi pret dabu un dekonstruējam uzskatu, ka daba ir kaut kas ārpus mums, kā arī citus ierastus uzskatus par dabu, tad “mēs atklājam, ka viss ir savienots, ka viss ir cits no cita atkarīgs, un tad jautājums – strādāt starpdisciplināri vai nē – zaudē nozīmi”. Kā saka Šedīns: “Es nezinu, kā tas ir – nestrādāt starpdisciplināri”. (Intervija ar Sjōdin)

Dialogs – starp cilvēku un dzīvo dabu

Cits veids, kā cilvēki veido attiecības ar dabu, ir atspoguļots somu mākslinieces Terikes Hāpojas (*Terike Haapoja*) instalācijā “Dialogs”. Adaptējot tehnoloģijas no mežu izpētes, darbā iekļauti ar sensoriem aprīkoti soli, uz kuriem apsēžoties un uzsākot “sarunu”, koks pēc brīža sniedz atbildi caur nelielām kastītēm, kas tiek iekustinātas fotosintēzes ietekmē. Šādi māksliniece aplūko situācijas, kurās komunikācijas jēdziens tiek paplašināts ārpus cilvēku pasaules robežām, aicinot uz “sarunu” arī citas dzīvas būtnes. Hāpoja uzskata, ka arī citām dzīvām būtnēm ir raksturīga semantika un savstarpēja saziņa. Tā, piemēram, ir arī atklāts, ka koki spēj brīdināt citus kokus slimību gadījumā, lai cits citu pasargātu. Ja cilvēks uztver koku kā sadarbības partneri, rodas jaunas komunikācijas situācija – tas arī ir, pēc Hāpojas domām, mākslinieka galvenais uzdevums: meklēt, pētīt un atspoguļot dažādas situācijas no neordināriem skatpunktiem.

Attiecības starp cilvēku un citu dzīvo dabu parādās arī Mēness attēlam līdzīgajā darbā “Pašportrets”, kas tapa kā mākslinieces sejas neliela laukumiņa uzņēmums tuvplānā. Tajā redzams, ka mūsos dzīvo miljoniem visdažādāko mikroorganismu. Šis darbs veltīts jautājumam par robežu, kas kļūst aktuāla, kad pieņemam lēmumu bioloģiski modificēt savu ķermeni, jo, kā redzams, cilvēks nav vienīgā būtne, kuru šis lēmums ietekmē. Mēs neesam vieni, patiesībā mēs esam dažādu organismu kopums – vesela kopiena. Šāda perspektīva aicina uz jaunām diskusijām par bioētiku.

Hāpoja savos darbos līdzīgi kā Šedīns un Busjēns tiecas uzdot jautājumu: vai tā vēl aizvien ir daba, kuru mēs pielāgojam savai videi vai kuru, atrastu un izmainītu, vēlamies paņemt sev līdzī kabatā? Šajos darbos arī parādās dažādās pieejas un tehnoloģijas, kādas māksla un zinātne izmanto dabas pētīšanai. Kaut arī mākslas skatījums ir subjektīvāks, bet zinātne tiecas veidot objektīvu dabas un pasaules reprezentēšanas sistēmu, tomēr šiem abiem pētījumu laukiem ir

iespējams rast savstarpējus atbalsta punktus. Visbūtiskākais, pēc Hāpojas domām, ir tas, ka tie abi veltīti meklējumiem, kuros pasaule atklājas caur noteiktiem tēliem un attēliem.

Pētījums par zinātnes, mākslas un tehnoloģiju mijiedarbību un savstarpējām attiecībām ir arī mākslinieces Hāpojas topošās disertācijas pamatā. Hāpoja skaidro, ka zinātne atšķirībā no mākslas vienmēr nodarbojas ar zināmo, nevis nezināmo. Zinātne pievēršas realitātei, arvien pretendējot uz objektivitāti, vienlaikus mākslinieki mēģina pasauli atklāt, konceptuālos veidos uzdotot jautājumus gan par to, kas ir tehnoloģijas un interaktivitāte, gan par to, ko nozīmē dzīvība un kā to iespējams izteikt ārpus zinātnes pasaules objektivitātei piemērotajiem instrumentiem. Atsaucoties uz Latūru, māksliniece tiecas izprast tehnoloģiju jēdzienu plašāk, uzskatot, ka tehnoloģijas pauž veidu jeb pieeju, caur kuru interpretējam pasauli. Hāpoju interesē, kā dažādo zinātnisko pasaules interpretēšanas modeļu fonā atklājas mākslas nozīme pasaules pētīšanā un interpretēšanā. Māksliniece uzskata, ka fenomenoloģiskā pieeja nespēj atrisināt dzīvības un apziņas jautājumu, jo tā koncentrējas uz specifiski cilvēcīgo, nostādot tikai cilvēku filozofisku un māksliniecisku pētījumu centrā. Taču dzīvība, garīgums, tehnoloģijas un komunikācija ir plašāk skatāmi koncepti, kas attiecas uz dabu kopumā. Šādā perspektīvā māksliniece strādā ar attiecību estētiku, pētot, kā cilvēka pasaule mijiedarbojas ar apkārtējo dabu, mēģinot paraudzīties viņpus zinātnē pastāvošā objektīvā dabas skatījumā un ļaujot mākslai atklāt dabā esošo garīgumu. (Haapoja 2009)

Mākslas un agrikultūras “laulības”

Ar neordināru attiecību kultivēšanu starp tādām parasti šķirtām nozarēm kā māksla un lauksaimniecība nodarbojas *Renewable* tīkla mākslinieki Mālina Lindmarka Freimane un Matjē Freimans (*Malin Lindmark Vrijman, Mathieu Vrijman*), kas Zviedrijas lauku ciematā *Dyestad* uz Ēlandes salas netālu no Kalmāras, izveidojuši mākslas un agrikultūras centru ar nosaukumu *Kultivator*. Kā konceptuālo metaforu *Kultivator* izmanto atvērtā koda kustības pieeju, kas tiecas padarīt zināšanas, prasmes, informāciju, pētījumu rezultātus un citus datus atklātus un pieejamus. Atvērtā koda pieeja *Kultivator* gadījumā attiecas uz agrikultūru un laikmetīgās mākslas kontekstu sintēzi. *Kultivator* organizē daudzveidīgus starpdisciplinārus projektus, darba grupas, eksperimentus, apvienojot dažādus elementus – mākslu, dabu, lauksaimniecību, ekotūrismu, arhitektūru, dizainu. Ideja par šādu starpdisciplināru iniciatīvu radās, apvienojot abu dibinātāju iepriekšējo pieredzi. No vienas puses – māksla, jo Mālina ir māksliniece, kas savā radošajā darbībā kopš 20. gs. 90. gadu vidus ir pievērsusi uzmanību sociālajām problēmām urbānajā vidē, kurā, kā viņa secināja, tika pieredzēta “nesavienojamība” ar tādiem būtiskiem apstākļiem, “kuri nodrošina dzīvi, kas darbojas, ilgtspējīgu dzīvi, ja jums tik”. No otras puses – lauksaimniecība, jo Matjē, kurš nodarbojas ar agrikultūru, vēlējās attīstīt ētisku, sociālu un kreatīvu pieeju lauksaimniecībai, tādēļ ieinteresējās par sadarbību ar mākslu. Mālina un Matjē savu motivāciju pirms pieciem gadiem uzsākt *Kultivator* iniciatīvu raksturo šādi: “Mēs sākām darboties, jo saskatījām interesantas iespējas pār-domāt un pār-formēt daudz ko no jau esošajām struktūrām gan mākslā, gan lauksaimniecībā. *Kultivator* galvenā ideja ir radīt platformu, kurā abas šīs nozares var attīstīties gan ar mūsu, gan ar citu dalību un kurā rezultāti un procesi var tikt kopīgi dalīti” (Intervija ar *Vrijman*). Šādu nozaru mijiedarbība, pēc *Kultivator* domām, piedāvā jaunas attīstības iespējas ne vien mākslā un lauksaimniecībā, bet arī sociālajā sfērā – caur pašas sabiedrības iesaistīšanu ilgtspējības jautājumu risināšanā. “Kultūras iesaistīšana pārtikas ražošanas nākotnes sistēmu dizainā nenozīmē tikai dažu kreatīvu prātu izmantošanu, lai uzlabotu dažas detaļas kopainā. Tas nozīmē padarīt pārtikas ražošanu un lauksaimniecību par daļu no sabiedrības apziņas un tās zināšanām. Tas nozīmē atvērti un kopīgi dalīties un diskutēt par ak-

tuālajiem nākotnes lēmumiem. Tas nozīmē dot iespēju cilvēkiem aktīvi piedalīties sistēmas un procesu veidošanā caur mākslu + agrikultūru.”

Viens no *Kultivator* projektiem – “Vakariņas ar govīm” (kas ir septiņu minūšu videofilma par nakts filmēšanas pasākumu pļavā, kurā ganās govīs) – pievēršas dažādiem attiecību līmeņiem. Filmā redzams, ka pie viena gara vakariņu galda vienā pusē sēž vietējie zemnieki, ēd un dzer, bet otrā pusē pienākušas govīs. Projekta iecere izdevās tikai tāpēc, ka vietējie fermeri prata pareizi “komunicēt” ar govīm, govīs izrādīja interesi par pasākumu un pievienojās vakariņām, ēdot no savas galda puses un saplēšot tikai vienu šķīvi.

Cits *Kultivator* projekts “Pastaigu taka” mēģina savienot atvērtā koda pieeju informācijas izplatīšanā ar vietējo iedzīvotāju kopienas ierastajām pastaigu vietām, kas pastāv kopš senseņiem laikiem. Netālu no *Kultivator* zemēm vijas meža taka, kas ved uz senām pilsdrupām, datētām ap 200. gadu pirms mūsu ēras. Liela daļa floras un faunas ap šo taku ir reta un unikāla Zviedrijas dabā – tā attīstījusies vairāku gadsimtu laikā, kopš pastāv taka. Taku apvij dažādi nostāsti, neskaidri vēsturiski fakti un mīti, kas svešiniekiem un jaunajai paaudzei šķiet neizprotami. Projekta ietvaros tika izveidota analoga (kartes) un digitāla (tīmekļa vietne ar blogu) struktūra informācijas un zināšanu apmaiņai par šīs vietas folkloru, faunu un floru. Tā darbojas kā atvērtā koda gids kopīgai informācijas un resursu uzkrāšanai par mežu un šo taku.

Šajos “attiecību estētikas” projektos parādās arī *Kultivator* “kultivēto” sociālo attiecību veidošana, kas izpaužas dažāda mēroga tīklojumu struktūrās. Mālina un Metjū raksturo: “Pirmām kārtām, *Kultivator* ir ģimenes tīkls lokālā vietā, kur lokālo kopienu tīklošanās ir svarīga. Kamēr šāds lokālās kopienas un ģimenes tīkls ir vairāk aktīvs ikdienā un darbojas dažādos kontekstos – mākslas, sociālajā un ekoloģiskajā –, tam tikpat svarīgi ir veidot saikni ar ekspertiem (no mūsdienu mākslas, starpdisciplinārās mākslas u. tml. jomām).” (RIXC 2010, 14)

Šovasar *Kultivator* rīkoja pasākumu “Mākslas un agrikultūras laulības”, lai vēl vairāk stiprinātu šo abu nozaru savstarpējās attiecības, publiski demonstrētu tās un oficiāli dibinātu sadarbības tīklu, pulcējot ciematiņā *Dyestad* plašā starptautiskā tīkla dalībniekus. Uz jautājumu, vai laulību starp mākslu un agrikultūru *Kultivator* uzskata kā jaunu formu meklējumus mākslā vai kā sociālu akciju, Mālina un Metjū atbildēja, ka tas “vairāk ir eksperiments ar jaunu (drīzāk gan vecu) tīklošanās un informācijas apmaiņas formātu. Ar laulību formātu tika aizvietota ierastā konferenču/semināru forma. Tā noteikti bija sociāla akcija, bet tas nenozīmē, ka tā nebija eksperimentāla, jo tās ilgajā sagatavošanas procesā piedalījās daudz profesionāļu”.

Turpinot attīstīt Burjo domu par mākslu kā sociālu “starpelpu”, varam apgalvot, ka *Kultivator* ir izdevies ne tikai veiksmīgi darboties šajā starptelpā, bet vēl vairāk paplašināt tās robežas. Tas noticis, ne tikai izstādoties (“laulību” sagatavošanas periodā ietilpa arī izstāde Kalmāras Mākslas muzejā), bet arī tīklojoties un ievietojot savu personīgo ikdienas dzīvi Zviedrijas laukos šī “sociālo attiecību mākslas darba” centrā. *Kultivator* darbība ir arī liecība tam, ka caur mākslu var tikt īstenoti sociālpolitiski projekti. To apliecina Mālina un Metjū: “Tas noteikti ir mūsu mērķis – tiekties atstāt ietekmi uz sabiedrību gan lokāli, gan kopumā; līdzdalība un kopdarbības aspekts mūsu darbos ir vissvarīgākais. Iemesls tam, kāpēc mēs strādājam starpdisciplinārā jomā, ir tas, ka mēs ticam, ka šāds veids ir atslēga gan mākslas, gan lauksaimniecības ilgtspējīgai attīstībai.”

Augu vākšanas tradīcijas un kandža kā nemateriālais kultūras mantojums

Kultivator idejiskās nostādnes sasauca ar Aizputes mākslinieku rezidenču centra “Serde” saimnieku Signes Pucenas un Uģa Pucena radošo darbību, kurā apvienojas māksla ar mūsdienu folkloras pētījumiem un mītiem, jaunās tehnoloģijas un atvērtā koda idejas – ar kultūras mantojuma saglabāšanu. Rezidenču centra “Serde” ēka pati ir kultūras mantojums – “Serde” atrodas

vecā koka ēkā Latvijas lauku mazpilsētā Aizputē, un šis centrs jau vairākas vasaras organizē arī dažādus starpdisciplinārus simpozijus, rezidences, radošās darbnīcas, to skaitā sadarbībā ar RIXC – simpoziju “Māksla un atjaunojamās [enerģijas] tehnoloģijas” 2009. gadā. Šajā pasākumā neatņemams tā elements bija Pucenu vadītās radošās darbnīcas viņu projekta “Točka” ietvaros, kas iepazīstina ar vietējām tradīcijām kandžas tecināšanā. Signe: ““Točka” sākotnēji bija kā mākslinieciska interpretācija par bijušās “padomju” telpas vienojošo, stingri aizliegto alkohola brūvēšanas tradīciju”. Uģis: “Tradīcija spilgti raksturoja padomju cilvēku spēju ierobežotu resursu apstākļos izmantot zināšanas ķīmiskajos un fizikālajos procesos sev nepieciešamo produktu iegūšanā.” (Intervija ar Puceni) Mākslinieki Puceni aicina palūkoties uz šo labi zināmo tradīciju no atšķirīga skatpunkta – nevis moralizējot par kandžas dzīšanu kā sociālo ļaunumu, bet gan novērtējot cilvēka neizsmeļamo izdomu ierobežotu resursu apstākļos: kandžu var tecināt no veciem ievārijumiem un izmantot zāļu uzlējumu izgatavošanai, iekšķīgai un ārīgai lietošanai. Puceni uzskata, ka mākslai par ierosmes avotu var būt tradicionālā kultūra un ka ir būtiski, apgūstot vai pārņemot tradicionālās prasmes, saprast un savietot tās ar modernajām tehnoloģijām. Mākslinieki ir organizējuši vairākas radošās darbnīcas Latvijā un ārpus tās, lai iepazīstinātu ar kultūrvēsturiskajām tradīcijām augu vākšanā, “bļodiņšņabja” taisīšanā, uzlējumu un zāļu tēju pagatavošanā. Signe: “Parasti par mūsu projektiem lielāka interese ir pilsētās un ārpus Latvijas. Tas skaidrojams ar to, ka iedzīvotāji mazpilsētās un laukos vēl joprojām mājās gatavo savu produkciju vai vismaz zina, kā to darīt, un viņiem nešķiet pārsteidzoši intereseanti iegūt zināšanas par to, ko viņi jau tāpat zina.” (Intervija ar Puceni)

Turpinot attīstīt Aizputē aizsākušās idejas par “dari pats” pieeju zāļu izgatavošanā, Endrjū Grifs Patersons (*Andrew Gryf Paterson*) sadarbībā ar Signi Pucenu un Ullu Taipali (*Ulla Taipale*) uzsāka jaunu projektu – “Herbologija” (*Foraging Network*). Tā ietvaros 2010. gadā notika virkne radošo darbnīcu Helsinkos (Somijā), Aizputē un Kurzemē (Latvijā), kurās tika pētītas vietējās kultūras tradīcijas un zināšanas par zāļu tējām, savvaļas ēdamajiem un ārstniecības augiem, tos “ievietojot” mūsdienīgā kontekstā – apvienojums ar tiešsaistes tīkliem, atvērtas informācijas dalīšanās idejām, bioloģiskajām un hidroponikas tehnoloģijām. Endrjū Patersons par personīgo motivāciju: “Daudzu gadu garumā savos ceļojumos starp Somiju un Latviju, īpaši sarunās un draudzībā ar Signi Pucenu no “Serdes” es atklāju, ka Baltijas un Ziemeļu cilvēku zināšanas un savu lokālo augu izmantošana atšķiras, piemēram, veidos, kāda ir Ziemeļu ogošanas pieredze un Baltijas tēju gatavošana. [...] Šie gadījumi man parādīja, ka es kā imigrants šajā reģionā zinu ļoti maz par vietējiem Somijas savvaļas augiem, es arī maz ko atceros no savas bērnības Skotijas laukos, man nebija lauku vecvecāku, kas man būtu varējuši nodot šādas zināšanas.” (Intervija ar Paterson) Projekts atspoguļo arvien pieaugošo apziņu par drošības jautājumiem saistībā ar ēdienu – vai un no kurienes mēs dabūsim savu ēdienu. “Šobrīd un arī nākotnē tas burtiski attiecas uz vietu vai avotu (no kurienes), tādējādi [pārtika] ir daļa no plašākas kustības, kas kritiski aplūko ekoloģijas un ekonomikas ilgtspējības jautājumus un no enerģijas (īpaši – naftas) atkarīgās sistēmas,” skaidro Patersons, uzskatot, ka “cilvēki varētu samazināt enerģijas patēriņu, netransportējot pārtiku no tālienes, tā vietā iegūstot vitamīnus un uzturvielas no lokālās ekosistēmas. Arī zinot un izmantojot to, kas ir atrodams pašu vietējā dabā, piemēram, kā dziedināt kādas ķermeņa kaites, var tikt attīstīta lielāka izpratne par cilvēku savstarpējo saistību ar dabu”.

Tieši šādu transdisciplināru pieeju un domāšanu ārpus ierastajiem “rāmjiem” Patersons uzskata par atslēgu, kas palīdzētu cilvēkiem conceptualizēt ilgtspējības jautājumus, kā arī būtu svarīgi, ja kultūras darbinieki iesaistītos ekspertu un aktīvistu radošo pieeju meklējumos un sociālajā darbībā. “Daudz cilvēku no izglītības un akadēmiskās vides atzīst ilgtspējības risinājumus, piemēram, nulles un neaugsošas ekonomikas perspektīvas.” Tomēr Patersons uzskata, ka

“faktiski grūtības varētu būtu uzaicināt cilvēkus izdarīt kaut ko reālu, praktisku.” (Intervija ar Paterson) Kamēr nav skaidras institucionālās stratēģijas un finansējums tām, tikmēr kaut ko darīt ilgtspējības jautājumu aktualizēšanā un jaunu pieeju meklējumos ir iespējams, izmantojot *līdzdalības mākslas* praksi, piemēram, organizējot simpozijus un radošās darbnīcas, kas rada atvērtas situācijas, kurās var piedalīties cilvēki (vietējie iedzīvotāji, jaunieši, skolnieki un citas sociālās grupas), kas citādi nav saistīti ar mākslas kopienām. Šāda līdzdalības māksla – hibrīdu pasākumu organizēšana, komunikāciju un tīklu veidošanas māksla – ir Patersona radošuma stiprākā puse. Viņš pats to raksturo: “Man piemīt spēja pulcēt un iesaistīt cilvēkus radošos meklējumos, izveidot īslaicīgas kopienas, savākt negaidītus elementus un komponentus, radot poētiskas saiknes un jaunas kultūras aktivitāšu norises vietas.”

“Zaļā pilsēta” – bišu arhitektūra un logu dārzniecība

Turpinot risināt attiecības starp dabu un tehnoloģijām, mākslu un zinātnei, pārceļamies no laukiem uz pilsētu, lai aplūkotu dažus “zaļās pilsētas” gadījumus. Kaut gan, no vienas puses, tā drīzāk ir pretēja kustība, jo iepriekšminētie piemēri (“Serde” un “Herbologija”) sakņojas urbānajā kultūrā, kas vēlāk transformēta lauku vidē, taču, no otras puses, aktualizējot ilgtspējības jautājumus vides (ekoloģijas) kontekstā, vērojama arī pretēja tendence – lauksaimniecības elementu ienākšana pilsētā tādās formās kā “urbānā dārzkopība” (*urban gardening*) vai “lauksaimniecība logos” (*windowfarms*).

Beļģijā dzīvojošā austriete Kristīna Štadlbauere (*Christina Stadlbauer*) Aizputes simpozijā vadīja radošo darbnīcu par bišu arhitektūru – bišu stropu ģeometriju, kas vislabāk noderētu gan bitēm, gan biškopim. Štadlbauere ir ieguvusi doktora grādu ķīmijā. Šobrīd Štadlbauere strādā pie bišu instalāciju projektiem pilsētvidē mākslinieciskos kontekstos: “Veids, kā es strādāju, un mana interese par bitēm satur gan zinātnes, gan mākslas pētniecības aspektus, to skaitā – eksperimentēšanu un pēdējā laikā – arī uz kopienām orientētas aktivitātes. Apvienojot zinātnisko pieeju ar mākslu un tehnoloģijām, šķiet, ka tiek pārvarēts “tīrās zinātnes” stīvums un tā tiek atvērta plašākai auditorijai un sadarbības partneriem”. (Intervija ar Stadlbauer) Turklāt Kristīna raksturo: “Bišu tematika ir saistīta ar tik daudzām citām tēmām, piemēram, daba, urbānā telpa, pārtikas ķēde, pārtika, enerģijas apgāde, sociālā uzvedība, arhitektūra.” Attiecībā uz bitēm pilsētā Kristīna saredz lielu potenciālu lokālo kopienu darbībā un urbāno sociālo projektu īstenošanā. Savu interesi strādāt ar bitēm Kristīna motivē šādi: “Esmu aizrāvusies ar bitēm, jo uzskatu par fascinējošu to, ka tās ir tik pielāgoties spējīgas.” Viņas jaunākais urbāno bišu projekts *Honeyshop* ir mākslinieciska rezidence–veikals, kurā tiek piedāvāts medus no urbānajām bišu kolonijām ar nolūku iesaistīt cilvēkus un dot viņiem iespēju piedalīties pilsētas bišu audzēšanas projektā. Kopienas aspektu un ilgtspējības jautājumu sakarā Kristīna uzskata: šim projektam piemīt “potenciāls apzināt urbānās iespējas – pilsētas apzaļumošana, metālu saturošu puķu audzēšana, iesaistīšanās pilsētas bišu audzēšanas projektos u. c. –, kā arī pārvarēt plaisu starp mākslinieku kopienām un marginālākām iedzīvotāju grupām, un tādā veidā tas adresē ilgtspējības jautājumus”. (Intervija ar Stadlbauer)

Cits pilsētas apzaļumošanas projekts, kura primārais mērķis gan nav to apzaļumot, bet gan piedāvāt pilsētniekiem pašiem izaudzēt ēdamlietas, ir *RIXC* jaunākais projekts “Garā pupa”, kas 2010. gada vasarā tika īstenots kopā ar LJTI (Latvijas Jaunā Teātra institūts). “Garā pupa” ir sociāls mākslas projekts un akcija, kas ilga visu 2010. gada vasaru, un kuras rezultātā tika izveidota “logu lauksaimniecības” instalācija *RIXC* Mediju telpas sešmetrīgajos logos. Tajā iesaistīties tika aicināti Rīgas un Latvijas iedzīvotāji, kurus interesēja piedalīties instalācijas veidošanā ar savu pašizaudzēto ēdamo augu – dārzeņiem vai garšvielām. Instalāciju papildināja intervijas

ar dažādu mākslinieku, kultūras darbinieku un citu dalībnieku videointervijām. Visu vasaru varēja sekot līdzi projekta blogā¹⁸, kā akcijas autori paši audzēja savu daļu LU Botāniskajā dārzā un pie Dainas mājās Teikā. Akcijas kulminācija bija izstādes “Garā pupa” atklāšana, kas notika vienmēr tik labi apmeklētā, Rīgas Domes organizētā foruma “Baltā nakts” ietvaros. Tādējādi tikai vienā naktī vien instalācija piesaistīja vairāku tūkstošu cilvēku uzmanību. ““Raugos kā altārglezlā...” nočukstēja kāda kundze telefonā. Tas tiesa, majestātiskie plaukti ar podiem, kuros sulīgo lapotni veidoja mājās audzēti dārzeņi un augi, tonakt līdzinājās ikonostasam.” Šādu atsauksmi lasījām nākamajā dienā presē. Mūsu draugs pavārs Havjērs uz vietas no izaudzētajiem dārzeņiem gatavoja ēdienu, ko par brīvu varēja nogaršot ikviens apmeklētājs, kas izstāvēja garo rindu. Nenoliedzami – skatītāju bija vairāk nekā dalībnieku, tomēr akciju uzskatījām par izdevušos, saņemot vairāk nekā desmit dažādu cilvēku atnestos podus ar augiem, tostarp – arī milzīgu divmetrīgu “garo pupu” lielā podā no kādas firmas, rudens zemes podiņos no bērniem ar īpašām vajadzībām.

Konceptuāli “Garā pupa” bija “logu lauksaimniecības” Latvijas versija – ievērojami atšķirīga no oriģinālidejas, kuras autori ir Ņujorkas mākslinieki un vides aktivisti Brita Railija (*Britta Riley*) un Rebeka Breja (*Rebecca Bray*). Viņu 2009. gadā aizsāktā *Windowfarms Project*¹⁹ ideja ir radīt vertikālus, hidroponikas, modulārus, “maz enerģijas patērējošus” logu dārzus, kas būvēti vairs nederīgos vai reciklētos vietējos materiālos. Projekts izauga par bezpeļņas organizāciju un atvērtā dizaina kopienu ar vairāk nekā desmit tūkstošiem biedru visā pasaulē. Tam tuvāka ir Somijas versija, ar kuru “Garās pupas” atklāšanā iepazīstināja *Windowfarms Finland*²⁰ aktivisti un dizaineri Niko Punins (*Niko Punin*) un Miko Lājola (*Mikko Laajola*). Viņu projekts norisinājās ziemā Helsinkos Kiasma muzeja logos, un tam pamatā bija hidroponikas tehnoloģijas un īpašs apgaismojums, kas ļauj pilsētas logos jebkurā gadalaikā katram pašam audzēt savus dārzeņus.

Šie piemēri liecina gan par mākslinieku interesi ilgtspējības jautājumus aktualizēt caur “pārtika kā enerģija” perspektīvu, gan par to, kā mākslai tiek atvērtas tās robežas, tai pārklājoties ar sociālajām akcijām, ekoloģiju un vides aktivismu, tādējādi padarot mākslu par komunikācijas un līdzdalības instrumentu un sociāli politisku projektu.

Secinājumi

Pētot tādu hibrīdo tīklu kopienu kā *Renewable*, iezīmējas vairāki būtiski aspekti, kuri raksturīgi un pēc kuriem var izdarīt secinājumus attiecībā uz šobrīd pastāvošajām tendencēm starpdisciplinārās mākslas un tīklu kultūras attīstībā 21. gs. pirmās desmitgades pašās beigās un otrās desmitgades sākumā.

Pirmkārt, var secināt, ka *Renewable* kopienas kreatīvās darbības un sociālās rīcības jēgas atslēga ir starpdisciplināritāte – attiecību veidošana starp dažādām sfērām. Mākslinieku kopienas *Renewable* gadījuma studijas parāda, kā mākslai piemītošā elastība, atvērtība un brīvība pašai iezīmēt sava pētījuma lauka robežas, nodrošina tās spēju sadarboties ar citām jomām. Mākslinieka Šedīna vārdiem sakot: “Es nezinu, kā tas ir – nestrādāt starpdisciplināri.” (Intervija ar Sjōdin)

Otrkārt, *Renewable* kopienai problematizējot un risinot ilgtspējības jautājumus tādu starpdisciplināro attiecību kā māksla un atjaunojamā enerģija kontekstā, tā realizē sociāli po-

¹⁸ <http://garapupa.info>

¹⁹ <http://www.windowfarms.org>

²⁰ <http://www.pixelache.ac/helsinki/windowfarms>

litisku projektu. Māksla šajā gadījumā tiek izmantota kā pētnieciska pieeja. Ja zinātnieki un inženieri izgudro un attīsta augstās jeb industriāli realizējamās tehnoloģijas (piemēram, *smart grid* vai udeņraža dzinējs), tad māksla, aktīvi darbojoties “sociālajā starptelpā”, meklē citas dzīvotspējīgas alternatīvas, kas balstās radošumā, *DIY* un *low-tech* pieejā (piemēram, urbānā dārzkopība/urbānā biškopība vai krāsjutīgo saules bateriju izgatavošana no biešu sulās), sekojot Medoša vārdiem: “Veidojiet paši savus tīklus! Audzējiet paši savus dārzeņus!” (Medosch 2009). Tā kā šādi mākslinieciskās izpētes projekti iesaista arī vietējo iedzīvotāju kopienas (piemēram, “Mākslas un agrikultūras laulības”, “Točka”, “Garā pupa”), tie ilgtspējības idejas realizē nepastarpināti, izplatot tās plašākā sabiedrībā. Turklāt šādas atšķirīgas mākslas un zinātnes pieejas satur arī sadarbības potenciālu, lai radītu jaunus redzējumus, idejas un metodes ilgtspējības jautājumu risināšanā.

Treškārt, *Renewable* tīkla piemērs parāda šīs mākslinieku kopienas dalībnieku spēju komunicēt ārpus mākslas kopienas un veidot sociālo tīklojumu struktūru ne vien dažādās jomās, bet arī ar dažādām sabiedrības grupām (vietējiem iedzīvotājiem). Tādējādi praksē tiek parādīts “organizētā tīkla” kā jauna veida pašorganizējošas institūcijas potenciālais darbības lauks un sazarotā (“tīklu tīkla”) struktūra. Kas attiecas uz tīkla struktūru, katram *Renewable* tīkla dalībniekam ir savi sazaroti un dažādu līmeņu tīkli – pirmkārt, tie ir ģimenes tīkli (atklājās, ka daudzu dalībnieku organizāciju dibinātāji ir partneri, ģimenes locekļi vai radnieki, piemēram, *Kultivator*, “Serde”, *RIXC* u. c.), otrkārt, – vietējo iedzīvotāju kopienas un/vai lokālās mākslinieku kopienas, treškārt, tie ir translokālie sadarbības partneri, un visbeidzot, ceturtkārt, – tas līdz šim ir vismazāk attīstīts – pārstāvji un/vai institūcijas no citām nozarēm. Vēl būtiska iezīme – kaut arī *Renewable* tīklu administrē *RIXC*, šajā tīklā veidojas atsevišķi klāsteri, citi tīklojumi un sadarbības projekti, kurā *RIXC* vairs nebūt nav vadošā loma (piemēram, projekts *Herbologies/Foraging network*). Sociālās organizācijas formas sakarā *Renewable* kopienas gadījumā tā pamatā ir vēstkopa, arī – blogs, un noteikti – īpaši organizētas klātienē tikšanās. Tieši klātienē tikšanās, klāsteru veidošanās un sarakstes uzturēšana vēstkopā šobrīd tiek izmantotas kā metodes, lai nodrošinātu paša *Renewable* tīkla ilgtspējīgu attīstību.

Ceturtkārt, šādi starpdisciplināri mākslinieciskie pētījuma projekti, kuru pamatā ir attiecību procesu veidošana (starp dažādām sfērām) un tīklojumu veidošana (starp dažādām sabiedrības grupām), tā kā tie strādā ar “attiecību estētiku”, var vienlaikus tikt uzskatīti arī par jaunu *hibrīdo tīklu mākslas* formu meklējumiem.

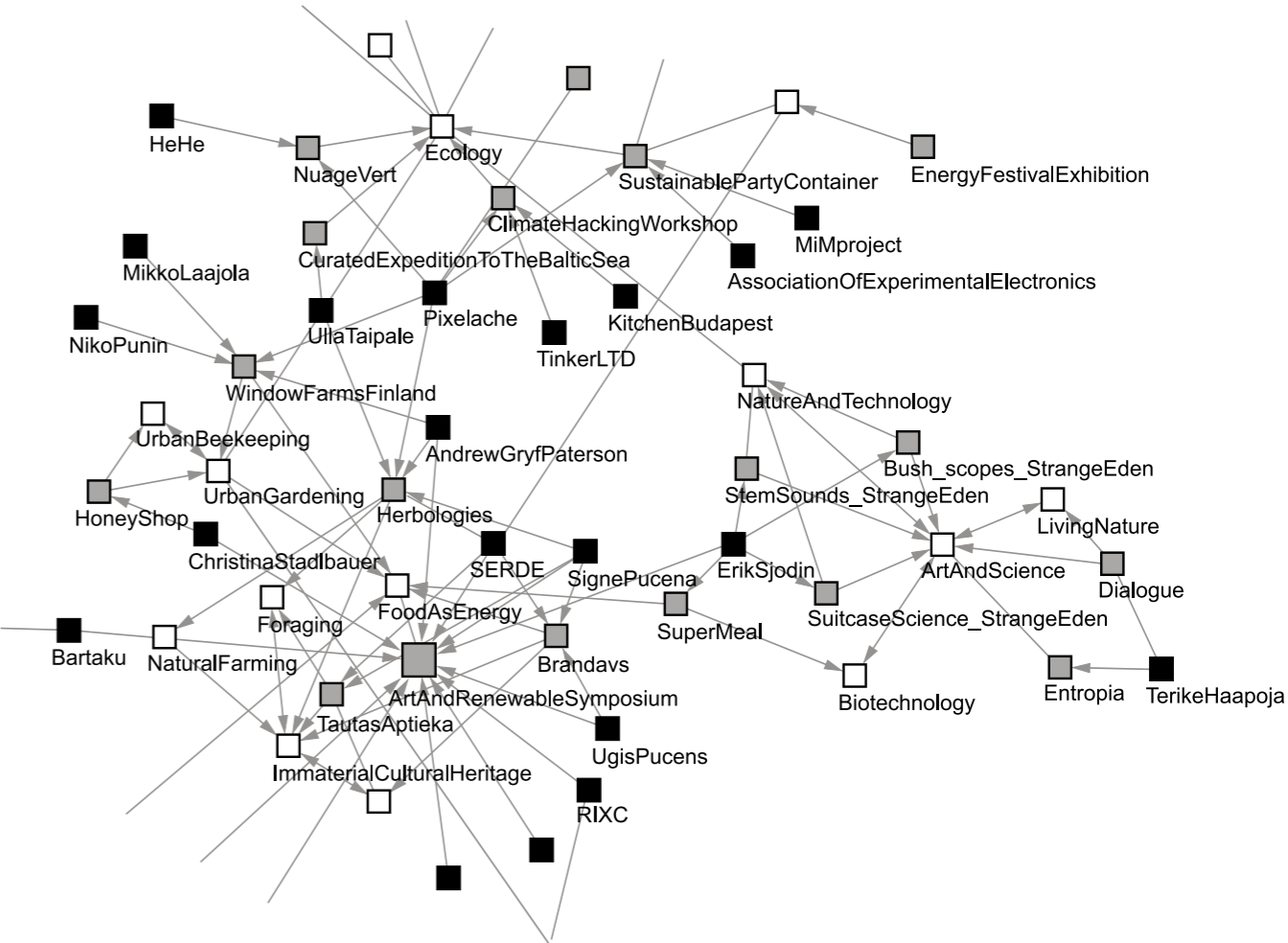
Visus šos aspektus kopā vērtējot, var secināt, ka uz mākslu, kas meklē informācijas un enerģijas kopsakarības, strādā ar zinātni un tehnoloģijām, pēti dabu, pievēršas lauksaimniecībai un kultūras mantojumam, veido sazarotas un starpdisciplināras tīklotas struktūras, kas tādējādi neietilpst nevienā no tradicionālajām mākslas kategorijām, nepieciešams paraudzīties jaunā veidā. Vēlami apgalvot, ka šāda virzība drīzāk ir nevis jauna kategorija vai žanrs, bet gan iezīmē jaunu paradigmu. Māksla šajās starpdisciplinārajās attiecībās ir atslēga, kas var palīdzēt radīt citu skatījumu uz nākotnes pasauli. Protams, var jautāt, vai *Renewable* tīkla dalībnieki patiešām pietuvojas jaunai paradigmai vai tikai ir atraduši vēl vienu veidu, kā konstruēt pasaules reprezentāciju. Taču nenoliedzami jāpiekrīt (Starksam), ka ilgtspējīgas pasaules nākotnes scenārijs var izdoties vienīgi, cilvēkiem kļūstot atvērtākiem jaunām idejām un jaunām sadarbībām.

Bibliogrāfija

- Bartaku. *PhoEf > Research on the Photovoltaic Effect*. (Tiešsaiste). (Skatīts 25.07.2009.). Pieejams: <http://lib.f0.am/luminous/phoef>
- Burjo Nikolā. (2009). *Attiecību estētika*. Rīga: LMC.
- Friedman Thomas. (2008). *Hot, Flat, and Crowded: Why We Need a Green Revolution — and How It Can Renew America*. Farrar, Straus & Giroux.
- Haapoja Terike. (2009). *Agents, Images, Machines*. Lecture at Art and Renewable Energy symposium in Aizpute, August 2009. (Transkripcija: Linda Vēbere.)
- Interview with Gavin Starks: Monitor The World's Energy Usage. (2008). In: *Digital Lifestyles*. (Tiešsaiste). (Skatīts 22.01.2011). Pieejams: <http://digital-lifestyles.info/2008/10/24/>
- Hovestadt Ludger, Bühlmann Vera, Michael Sebastian. (2011). Welcome to the metalithic age – a radical pathway from energy crisis to energy culture. In: *Acoustic Space No 8: Energy*. Rīga: RIXC; Liepāja: LiePU MPLab.
- Medosch Katharine. (2009). *On-line lecture for Organized Networks event*. Rīga, December 2009.
- Osborne Katharine M. J. *Energy and Information. The Dance of Particles and Bits*. Publicēts 2006. gada 7. oktobrī. (Tiešsaiste). (Skatīts 21.07.2009.). Pieejams: http://physics.suite101.com/article.cfm/energy_and_information
- Priest Julian. Information Energy 01. (2011). In: *Acoustic Space No 8: Energy*. Rīga: RIXC; Liepāja: LiePU MPLab.
- RIXC (ed.). (2009). *Enerģija/Energy*. (Exhibition catalog). Rīga: RIXC.
- RIXC (ed.). (2010). *Networks and Sustainability. NicePaper 3*. Rīga: RIXC.
- Rossiter Ned. (2006). *Organized Networks*. Media Theory, Creative Labour, New Institutions. Rotterdam: NAI Publishers. ISBN 90-5662-526-8 / 978-90-5662-526-9
- Starks Gavin. *AMEE/Avoiding Mass Extinctions Engine*. (Tiešsaistes projekts). (Skatīts 19.01.2011). Pieejams: <http://www.amee.com>
- Sterling Bruce. (2005). *Shaping Things*. MIT Press. ISBN 0-262-69326-7
- Šmite Rasa. (2011). *Kreatīvo tīklu kopienas*. (Disertācija). Rīga: RSU.
- Šmite Rasa. Intervijas e-pastu sarakstē ar *Renewable Network* dalībniekiem 2010. gada oktobrī.
- Intervija ar Andrew Gryf Paterson. 2010. gada 10. oktobris.
- Intervija ar Bartaku (Bart Vandeput). 2010. gada 14. oktobris.
- Intervija ar Christina Stadlbauer. 2010. gada 14. oktobris.
- Intervija ar Malin Lindmark Vrijman un Mathieu Vrijman. 2010. gada 10. oktobris.
- Intervija ar Signi Pucenu un Uģi Pucenu. 2010. gada 23. oktobris.
- Intervija ar Erik Sjödin. 2010. gada 11. oktobris.
- With a little help... In: *The Economist*. Vol. 391, Nr. 8634, June 6–12, 2009.

APPENDIX

RENEWABLE NETWORK



Interviews with Renewable Network artists by Rasa Šmite

Interview with Erik Sjödin

October 11, 2010 (via e-mail)

Q1. What was your motivation to start your projects (Suitcase Science, Bush-scopes, Stem Sounds and now – Super Meal) in the field of bio+technology?

A. Suitcase Science, Bush-scopes and Stem Sounds are part of Strange Eden, a loose umbrella for various work relating to art, nature and technology that were carried out at the Interactive Institute's Art & Technology Program between 2008 and 2009. What motivated me to pursue Strange Eden was a lack of meaning, just experimenting with art and technology, which is what we were doing at the time, wasn't enough. I felt that we didn't understand how what we were doing fitted into a larger context, that we didn't understand why we were doing what we were doing, and I thought that working with "nature" somehow could provide a sense of meaning. So I was looking for a way to pour "nature" into the soup of art and technology that I already had going. We never got very far and in 2009 the Art & Technology Program closed, but it was nevertheless a start of something. I should emphasize that Strange Eden was a collaboration and I'm sure others had other motifs for pursuing this line of inquiry.

Super Meal is still an ongoing project so it is a bit too early to analyze it retrospectively. I intend to put together and publish an Azolla cookbook and cultivation manual in the near future, in the book I'll also attempt to place the project in a larger context, in the context of present and in a historical context. It is for example interesting how the project relates to the New Alchemy Institute's work in the 1970s which I discovered while I was doing research for the project. What I've really been doing the past year is transitioning from working with technical instrumentalities, on the surface of things, to working with philosophical questions, such as the notion of nature, and I hope to get some of this thinking into the publication.

Q2. How would you yourself describe your interest to work in interdisciplinary field of biotechnology – fusing art and science, nature and technology?

Perhaps the first thing you realize when you start cogitating on the notion of nature, the idea of nature, is that there is a widespread view that nature is something outside of us, that we are in nature and not part of nature. When we deconstruct this idea and other ideas we have about nature we realize that everything is connected, that

everything is interdependent and then to work interdisciplinary or not becomes a non-issue. I don't know how to not work interdisciplinary.

Is it experimentation with new art forms?

The only art form I'm interested in is the one that gives me freedom to pursue my own line of inquiry.

Is it social action?

I attempt to change myself and the environment I'm in and I imagine that by doing so I'm contributing to a better society, but perhaps I'm doing both myself and society what we in Sweden call a "bear's service", a well intentioned service that has a negative effect on the recipient. The expression stems from a French fable by La Fontaine, about a bear and a gardener, in which a tame bear smacks a fly on his sleeping master's face and accidentally kills him.

.. Or is it artistic research into the fields of science?

I do research in a sense that I venture into areas that are unknown to me, in search of knowledge that is new to me. I can't claim to do research in the sense of looking for entirely new domains of knowledge, in the sense of treading where no-one has tread before. It takes time to get to new territories and I've just set out.

Q3. Do you consider that your projects, your approach may provide an alternative perspective on how to deal with sustainability issues (such as alternative and green energy)?

I haven't been working with alternative and green energy directly but Super Meal and to some extent the Strange Eden projects do indirectly deal with this and other sustainability issues. Working with these projects has changed my own perspectives on sustainability and I think I am starting to form an alternative understanding of what it means. I don't think that these projects communicate these perspectives though. On the contrary, I think they might reaffirm a lot of illusions. I hope that people looking at these projects don't take them as affirmations of whatever it is that they are doing.

Q4. Do you think your activities may have an impact outside of arts community (to other people, local communities, society)?

I think my activities primarily have an impact on me and on people I know and meet. It might sound like I'm trivializing my work but I don't think you should underestimate this impact. It's important to realize that whatever you do it does have an impact. Living without having an impact is an achievement, just by existing you affect your environment and the effects might be far greater than you realize.

Interview with Bartaku (Bart Vandeput)

October 14, 2010 (via e-mail)

Q1. What was your motivation to start your research project "PhoEf" and to learn how to build dye sensitized solar cells?

q1_a / Presumably three observations made me start PhoEf. After having explored the energies and aesthetics of overtorsed threads, the amazement over the "wild" use of electricity and batteries from sea level to 5500 m, by people in Kinshasa, connecting vertical electric wires to the horizontal main power lines to have a small power shop selling to the local quartier, pending on the ground that create big electrocution fields when the rains pour down and convert in no time the streets into wild waters, killing dozens of people that try to wade home barefooted in the dark, and thirdly, the observation of a solar powered water pump highly responsive to the shade of the hand above the solar panel, sold by a Chinese man with his daughter in a Confucian stand in the outdoor path between the big halls of the big solar fair with fancy highly illuminated corporate stands with high pitched voices of sun tanned boys and girls.

q1_b / One aspect of "PhoEf" was the mapping of the existing and future photovoltaic technologies. The most intriguing one is the dye sensitized solar cell, on one hand because it approaches the natural process of light-to-energy conversion the most, and on the other hand because it is simple technology, allowing people from 8–88 to experiment with shape, pattern, color and text. Like the traditional fruit battery it generates little energy for a short time, but as opposed to the contaminated fruits, you can re-use most of the components and drink the edible left-over dyes. Moreover, the dssc reveals a "temporary digestopia", since it envisages the idea of edible solar cells, entering the domain of cradle to cradle and fundamental systems thinking, with some help from the Indian and molecular cuisine.

Erik Sjödin's artistic practice is a visual and participative approach to cogitating on the notion of nature and on various interdependencies and interrelationships between humans and their environment. He is particularly interested in how we use technology as means to manipulate our environment, how we satisfy basic human needs, such as our need for water, food, shelter and energy and how our understanding of ourselves in relation to our environment affects how we construct the world around us. Applied science often plays an integral part in his works and he carries out comprehensive research in areas spanning from living organisms and systems to technology.

Q.2 How would you yourself describe your interest to work in an interdisciplinary field – fusing art, science and technology? Is it experimentation with new art forms, or is it social action?

q2_a / Safe to say, that until the time of nailing these words down, it just seemed to be my natural habitat. It provides ingredients for adventure and exploration and many invitations for fact based fiction.

q2_b / It might be about one, and not the other, the other and not the one. It might be about both at the same time, or not at the same time, but at the same place. It might be about both at the same place, or not at the same place, but at the same time. It might be about something else.

Q3. Do you consider that your projects, your approach may provide an alternative perspective on how to deal with sustainability issues (such as alternative and green energy)? Do you think your activities may have an impact outside of arts community (to other people, local communities, society)?

q3_a / If this is the case, it is most welcome, but the risk is substantial – that this perspective will be very persistent.

q3_b / I facilitate workshops both locally and international that are attended by artists, engineers, chemists, historians, future textile designers, and children, with participants originating from all the continents.

See biography on page 173.

Interview with Christina Stadlbauer

October 14, 2010 (via e-mail)

Q1. What was your motivation to start your “bee architecture” project?

I am passionate about bees and find it fascinating that they are so adaptable. Bees naturally live in hollow spaces of trees or cavities that they find. Nowadays, European honeybees are affected by a mite – Varroa Destructor – which is in most cases lethal for the colony and has to be treated by the beekeeper.

Hence, nowadays, the European honeybee practically exists only in the domesticated form. Beekeepers keep them in rectangular wooden boxes and have the bees breed and collect honey on rectangular wooden frames that are easy to handle and comfortable for the beekeepers. Since these shapes do not correspond to natural habitats of bees, I started to think about alternatives for honeybee housing.

Q.2 How would you yourself describe your interest to work in an interdisciplinary field – fusing art, science and technology? Do you see potential for future developments? Is it experimentation with new art forms, or is it social action, or – is it artistic+scientific research?

The way I work and my interest in bees has definitely aspects of both scientific and artistic research in it, but encompasses experimentation, and lately community oriented activities as well. I obtained my doctor’s diploma in chemistry, which influences the way I approach a topic. Fusing scientific aspects with art and technology seems to soften the rigidity of pure science and to open it to a much broader audience as well as collaborators.

Also, I see a huge potential in community and urban social action with the topic of bees in the city, which can be seen in the project I am busy with right now – the Honeyshop, where honey is “sold” for stories that have to do with bees or honey.

The topic of bees is linked to so many other topics, nature, urban spaces, food chain, food, energy procurement, social behaviour, architecture, etc. that possibilities for development are manifold. Personally, I found out, that the longer I am busy with bees and their worlds, the more I got interested in it. That is a good foundation for further development.

Q3. Do you consider that your projects, your approach may provide an alternative perspective on how to deal with sustainability issues? Do you think your activities may have an impact outside of arts community (to other people, local communities, society)?

My recent project is just an example for how the topic can have an impact. The Honeyshop is set up as artistic “shop residency”, where I offer honey from urban colonies to get people involved and give them a possibility for participation. The shop is situated in an area of town where allochthonous population prevails, that is not the usual “art crowd”.

The project has potential for raising awareness about urban possibilities – including greening the city, planting melliferous flowers, getting involved in urban bee projects, etc. – and bridges the gap between the “artistic community” and the more marginalized population, and hence, addressing sustainability issues.

Christina Stadlbauer (b. 1970; Austrian, Italian) is interested in the complexity of processes in nature. She obtained a PhD in Natural Sciences (chemistry) from BOKU in Vienna and has been practicing and teaching Shiatsu for over 10 years. Currently, she works for FoAM, Brussels, with interdisciplinary projects, around topics of city environments and urban resilience. She keeps bees in the city of Brussels, and coordinates participative activities around honeybees and their role in ecosystems. Also, she is involved in projects of alternative forms of gardening and researches herbal medicine, both in urban and rural areas.
<http://apiary.be>

Interview with Malin Lindmark Vrijman and Mathieu Vrijman / Kultivator

October 10, 2010 (via e-mail)

Q1. What was your motivation to start working in cross-fields of art and agriculture? What is the main idea behind Kultivator?

We started this work because we saw an interesting possibility to re-think and re-form a lot of established structures within art as well as farming. From the one of us coming from an artist background, it grew out of an experience of the mid-nineties working with social issues in urban environment. In projects addressing groups of imprisoned, homeless people and immigrants in socioeconomic troubled areas, we experienced a disconnection to the very fundamental, material conditions that actually offers life that works; sustainable life, if you like. For the one of us working with agriculture and farming, the wish for an ethical, social and creative approach to development of farming in general was a motivation to go into the collaboration with artists. The main idea behind Kultivator is to provide a platform where experiments of both disciplines can be performed, by us and others, and the outcome, or processes can be shared.

Q2. How do you see the “marriage” (as you call it) between art and agriculture – is it an experimentation with new art forms, or is it social action – as you collaborate not only with art professionals but also with local community?

The marriage between art and agriculture was an experiment not so much with new art forms as with new (or actually old) formats for networking and information sharing. The wedding format replaced the common conference/seminar form, and in this we had both an internal, professional aim; to discuss relevant issues and build networks, which took place in the time before the ritual, beginning with the “Banns of Marriage” show in Kalmar Konstmuseum in February – May, 2010, and an extrovert, public one; to manifest this new relation and celebrate it together with many, which we did in the last open ceremony and following feast on the 24th of July. So, it definitely was a social action, but that does not mean that it was not also an experimental, and including many professionals in the long preparation and mapping phase that preceded the actual wedding.

Q3. Do you consider that your projects (art+agriculture) provide an alternative perspective on how to deal with sustainability issues? Do you think your activities may have an impact (on people of local community, and society at large)?

Yes, like I mentioned in the first question, the whole reason for us to work in this cross-field is because we believe that here lays the key to a sustainable development within both art and farming. It is certainly an aim to have an impact on society, locally and at large; the participatory, communal aspect of our work remains for us the most important. Kultivator is a place, and an idea, but foremost an ambition to put agriculture and art together, ask them to condition themselves to each other and with the marriage go into a steady relationship (again). Cultural involvement in the design of future systems for food production is not about using a few creative minds to improve details of the whole. It is about making food production and farming a part of public awareness and knowledge. It is about sharing and discussing necessary decisions for the future openly and commonly. It is about enabling people to take active part in building systems and processing experience – through art+agriculture. The wedding between the two, finally, aims to create a narrative that allows us and others to imagine this actually happening, from now on.

Malin Lindmark Vrijman. Born 1971, in Falun, Sweden. Artist and art-organizer, educator, cultural producer. Co-founder of Art and Agriculture platform Kultivator, educated at the Rietveld Academy, Amsterdam and The Netherlands National college of Arts and Design, Oslo, Norway, Bachelor of Arts.

Recent Exhibitions: 2010 Crosscultural nomadic cheese, Rum 46, Århus, Denmark. High Tide, Liverpool National Gallery, Liverpool Biennale, UK. Banns of Marriage, Kalmar art-museum, Kalmar, Sweden. 2009 Land, Art at the Wilhelmina Polder Zeeland, The Netherlands. Cow Down European Agriculture minister meeting, Växjö Artmuseum, Sweden.

Assignments, Positions: Board member, cultural advisor Skördefesten AB, Swedens biggest Harvestfeast, Board member on Swedish farmers union National Culture board, Co-writer on Art and Culture strategy Kalmar region, 2004–2008 Chairwoman of Artist union, Southeast Sweden, Coordinating and teaching visual arts at Ölands Folkhögskola, general courses.

Mathieu Vrijman. Born 1977, in Sotik, Kenya. Artist and art-organizer, educator, cultural producer. Co-founder of Art and Agriculture platform Kultivator. Educated at the Rietveld Academy, Amsterdam, and courses in history, sociology, journalism at Hogeschool Zwolle, NL.

Recent Exhibitions: 2010 Crosscultural nomadic cheese, Rum 46, Århus, Denmark. High Tide, Liverpool National Gallery, Liverpool Biennale, UK. Banns of Marriage, Kalmar art-museum, Kalmar, Sweden. 2009 Land, Art at the Wilhelmina Polder Zeeland, The Netherlands. Cow Down European Agriculture minister meeting, Växjö Artmuseum, Sweden.

Interview with Signe Pucena and Uģis Pucens / SERDE

October 23, 2010 (via e-mail)

Q.1 What was your (SERDE's) motivation to dedicate a project on homemade moonshine? And how did this idea develop to "Herbology"?

S.P. The project about homemade moonshine was initiated by Uģis Pucens and Egons Baranovs with the installation "Točka" in the framework of the first post-soviet workshop in SERDE workshop and residency centre in Aizpute, Latvia. U.P. The theme of the event was "Artists against Technology Standards" and it combined a string of events under the idea of using technologies and devices in a creative, non-traditional way.

S.P. Initially, "Točka" was an artistic interpretation of the illegal, yet unifying tradition of moonshine brewing within the former Soviet region.

U.P. This tradition was a fine example showing how Soviet people by using their knowledge in chemical and physical processes had the skills to produce products that were necessary.

S.P. It was followed by a more elaborate research on the brewing methods, recipes, different technical solutions, a.o. Since 2005, variations of this project have been presented to general public almost 20 times. The "Herbology" continued on with testimonies on making the so-called "bowl-moonshine" used in home medicine kits. It is a primitive method for distilling alcohol and mixing it with medical herbs.

Q.2 How would you describe your interest to do creative work in an interdisciplinary field – by combining art and technologies, folklore studies and cultural heritage? Is this, in your opinion, a search for new forms in art or – a social activity?

S.P. We have been working in this direction since 2005, right now we see more and more people getting interested and inspired. Our activities can be described in both ways – as a search for new forms and means of expressions in art as well as social activity. They do not exclude or replace one another they rather merge with each other. We believe that

Assignments, Positions: Website and animations for Stockholm university, Elected culture representative for Swedish Green party, concept for new media lab at Ölands Folkhögskola, Guest teaching at Ölands Folkhögskola, Ädelfors folkhögskola, Peoples University, Sweden.

traditional culture may serve as an inspirational source for art. We found this interesting also in the context of modern technology development because in acquiring and inheriting traditional skills it is important to understand them and to include them into the development of modern technologies. In our opinion, more profound studies of traditions and competence in current technologies help gain better understanding on solutions regarding sustainability issues.

U.P. During this research it has been amazing to see how organically these seemingly different fields come together within the moonshine brewing devices and medical herb jars of people that we have encountered. Each story represents a specific culturally historical tradition and succession based on empirical knowledge also showing the understanding of aesthetics, beauty and functionality of each particular individual. Here we can speak of the national or individual creativity – the task of the professionals is to identify and to present it.

Q.3 In your opinion, do your (SERDE's) projects offer an alternative perspective on finding sustainable solutions?

S.P. I do not consider this to be a new alternative.

U.P. Rather, we are focusing on a societal model where people should require wider knowledge in order to contribute to their environment and resources as well as skills to use this knowledge on a practical level in case of limited resources. In this sense it is sustainability based on history and empirical knowledge.

S.P. SERDE's projects exploring traditional cultural heritage re-emphasize technologies that have been known for centuries, for example, producing alcohol, making soap and candles. Our parents and grandparents remember well many of traditions we explore now, because they have done this themselves. This is due to the material and social situation in Latvia at the end of the last century when many of the things necessary for every day life were not available in stores. In a situation of natural resource de-

pletion we must again think about using the environment and household products in ways to provide the necessary products. For example, in Mexico cars run on ethyl alcohol produced from sugarcanes instead of gas. Our research on homemade moonshine also turns to this question yet it is usually the stories and experiences around the illegal preparation and usage which viewers and project visitors are most often focused on.

Q.4. Do your projects carry any meaning outside the context of art, are citizens in Aizpute, Riga and Latvia in general interested in them?

Our projects usually gain wider interest in cities outside Latvia. This can be explained due to the fact that people in small villages and rural areas still produce their own products or at least know how to do so and it is not interesting for them to gain knowledge on something they are already aware of. Many of these rural citizens are subject of our research, we try to communicate further knowledge they have disclosed us.

Interview with Andrew Gryf Paterson

October 10, 2010 (via e-mail)

Q1. What was your motivation to initiate Herbologies/Foraging Networks project? What is the main idea behind it, and how does it relate (if it does) to sustainability, food as energy, similar issues?

Inspirations for the Herbologies/Foraging Networks project gathered from different sides and at different times over a 3–4 year period.

One summer in 2006 I visited Katjamäki Eco-community in central Finland (near Vilppula) and met Ossi Kakko, one of Finland's wild food experts and activists. I was with the knowledge that he had taught himself, and at the time a large part of his vegan diet was sourced from his forest surroundings. Also a year later, I had the privilege to stay in the house of urban permaculture and urban foraging expert Nance Khlem. She lived in an immigrant Mexican neighborhood and gathered many fruits from abandoned or lesser-known sources in many inner-city or post-industrial gap sites. As a landscape gardener by trade, she was also an active and well-respected member of the artist-activist and self-organizing education scene of Chicago.

Thirdly, I became aware in my travels between Finland and Latvia over the years, and in particular conversation and friendship with Signe Pucena of SERDE, I realized that

Signe Pucena and Uģis Pucens / SERDE

Signe Pucena is artist and researcher of traditional culture and culture projects manager. Uģis Pucens – artist, restaurateur and producer of art and culture symposiums, festivals and exhibitions. Signe and Uģis are co-founders of the interdisciplinary art group SERDE, which seeks to develop the regional and international collaboration between different culture fields, organizations and professionals.

In 2002 Signe and Uģis established The Residency and Workshop Centre SERDE in Aizpute. SERDE's main activities involve the exchange between culture, science and education fields, including the hosting and organizing of residencies, workshops, seminars, lectures, presentations etc.

Baltic and Nordic people know about and use their local plants differently, for example common experience among Nordics berry-picking, and for Balts making herbal tea.

From these different encounters, I reflected that as an immigrant to the region, I not only knew little about the native wild plants that surrounded me in Finland, but I also remembered little from growing up as a child in Scottish rural countryside, and didn't have rural or nearby grandparents who might have passed on this knowledge: different cultures, economics and social circumstances have shaped these things.

All these perspectives made me interested to create a cultural research project which explored the different ways how we might learn about useful plants (Herbologies), and that which we may find in our local habitat (Foraging), in collaboration with others. My years living in Helsinki has been dominated by Internet and network culture, and I realized that this context is also emerging as way to learn about how to do and make things, and a key source of sharing information and practices for all generations in the Nordic region, but especially for young people.

It seemed appropriate to try and "mash-up" these subjects to see what might be learned. I was fortunate to find company and shared inspiration with Ulla Taipale (Capsula) and Signe Pucena (SERDE) to add their specialisms

Images and projects affiliated with Renewable Network

in art-science curation and cultural heritage development respectively. Although the topics surrounding foraged food have been explored in Anglo-sphere cultural and artistic contexts in recent years, especially in USA and UK; in locations where wild plants are closer to home and everyday use such as Finland and Latvia, this subject hadn't yet appeared and been supported as cultural/arts production in the Baltic Sea region.

A growing awareness of food security – Where do or will we get our food from? – literally in terms of location or source now, and in the future, is part of a wider movement of critique and thought in ecological and economic sustainability issues, and energy (especially oil) dependent systems. People could reduce the energy spent in transporting their food from far away places, via gaining vitamins and nutrients from local ecosystems which might be returned back into those same ones. Also by knowing and making use of that which is found in one's own local nature, for example to heal and offer ailment in the body, a greater awareness of human interdependence with nature may develop.

Q2. How would you yourself describe your interest to work 1) collaboratively and 2) in an interdisciplinary field – fusing art and cultural heritage, culture and alternative economy? Is it experimentation with new art forms, or is it social action?

I like to say that my creative strengths lie in hybridity, communications, organization and network arts: the ability to bring together and involve people in creative exploration, develop temporary communities, gather unexpected elements and components, creating poetic connections and new sites for cultural activity.

My increasing interest in collaborations to do work – emphasized since moving to Finland in 2003 – is based not only in having broad or open minded approach, but also in “not-knowing” or having the full ability to do things oneself. Starting first in new media development, where different skill-sets are necessary to imagine, produce and communicate emerging technologies, I have appreciated what may be learned by working with others, and how different minds or characters, educations and disciplines can shape a project, leading it in directions one might not gone on one's own. This has been especially the case in the last year or so with “Alternative Economic Cultures” and “Herbologies/Foraging Networks” projects, where “many directions” is an important concept in raising awareness of these subjects.

Often the different perspectives gathered in collaboration can create a new activity or communication space for work, especially where one didn't exist before. This is especially the case in emerging art forms, technologies or practices. In my opinion, creating spaces for new relations

and connections between and despite creative disciplinary boundaries is a form of artistic and activist organizational work. The effort to raise interest, awareness and logistically create this space – to physically bring people from different backgrounds and locations together – is social action, that demands resources, time and finances. Learning about alternative financing and economical approaches, which values social, natural and human volunteer contributions is important as part of this process. Doing so creatively, imagining, and supporting emerging practices and thoughts could be argued to be an art form.

Q3. Do you consider that your projects, your approach may provide an alternative perspective how to deal with sustainability issues? Do you think your activities may have an impact outside of arts community (other people)?

I hope that transdisciplinary approaches and thinking “outside-the-box” can help people conceptualize sustainability issues, and especially encourage cultural workers to get involved with experts and activists in creative research and social action. Many people in the education and academic context appreciate the sustainability argument, including zero and de-growth economic perspectives. The difficulty may be inviting people to do something actually, practically.

Participatory arts practices, such as making workshops, can open up situations where people from outside the arts community can get involved. There are recent historical traditions in the previous 30–40 years (at least in the Anglo-speaking countries) of community arts and development, working with particular groups and demographics. A broad and open-minded approach that is inclusive of many different people will need to be employed for sustainable development and change on these matters.

Without sustained support, finances and resources my own activities and communication strategy can at best raise awareness among a creative and culture sector of society, and a niche group of people who are interested in the subject, regardless of background. Cultural institutional support, and social networking approaches online are broadening the reach of small-scale and grassroots cultural initiatives. The best I can do, impact-wise, is inspire people do similar artistic-organizational work on sustainability issues.

See biography on page 76.

References:

Katajamäen Yhteisö / <http://rihmasto.fi/node/10>
Nance Khlem / <http://spontaneousvegetation.net/>
Signe Pucena/SERDE / <http://serde.lv/>
Ulla Taipale/Capsula / <http://www.capsula.org/es/>



1. "The Idea of a Tree" (2009) by Katharina Mischer and Thomas Traxler. Exhibition "Energy" in kim?, Riga, Latvia, October 8 – November 1, 2009. Photo: Mārtiņš Ratniks
2. "Neighborhood Satellites Energy Harvests Claiming Energy Leaks as Resource" (2009) by Myriel Milicevic and Hans Kadel. Exhibition "Energy" in kim?, Riga, Latvia, October 8 – November 1, 2009. Photo: Mārtiņš Ratniks
3. "Black Canyon Earth Field" (2008) by David Haines and Joice Hinterding. Exhibition "Energy" in kim?, Riga, Latvia, October 8 – November 1, 2009. Photo: Mārtiņš Ratniks



3.

ENERGY

XII International Festival for New Media Culture "Art+Communication"

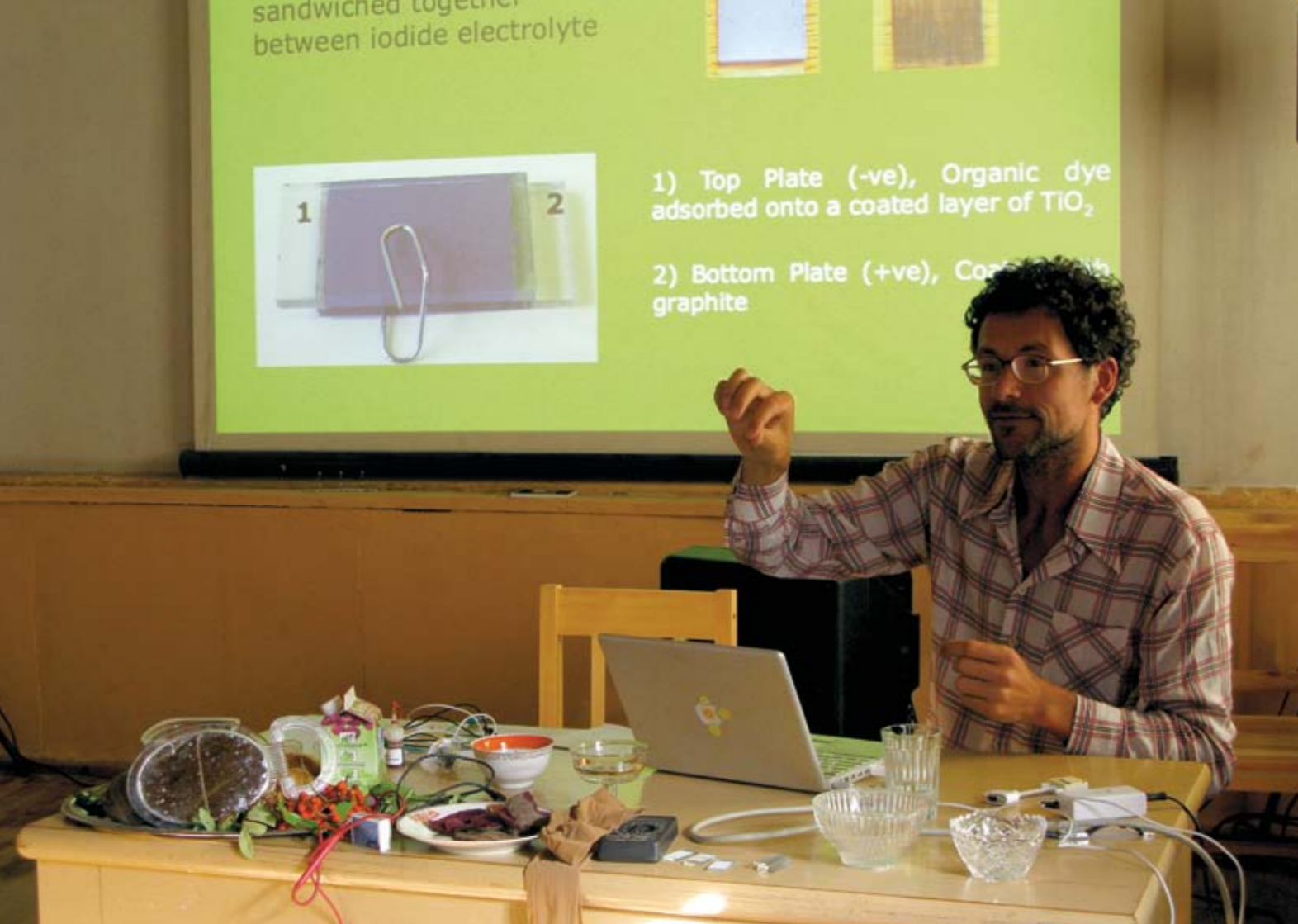
October 8 – November 1, 2009, Riga, Latvia

Organiser: RIXC. Curators: Raitis Šmits, Rasa Šmite. Visual concept: Mārtiņš Ratniks. Producers: Daina Siliņa, Agnese Baranova, Linda Vēbere.

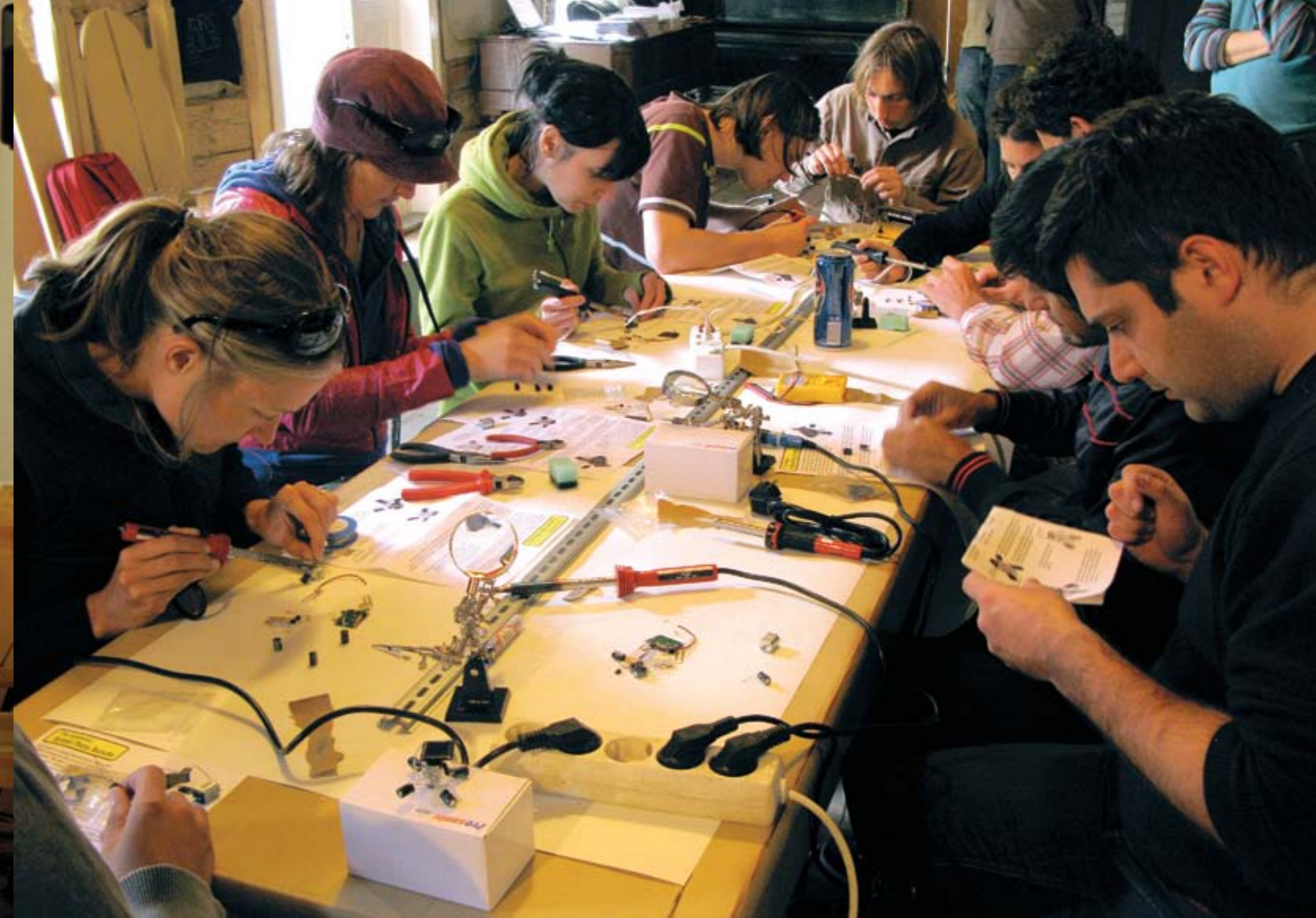
The 11th edition of Art+Communication festival with the theme "Energy" investigated the notion of sustainable development from various perspectives – artistic, scientific, cultural, technological, social, architectural, and environmental. The festival programme featured media arts exhibition "Energy" in RIXC / kim? gallery at Spikeri, international conference "Energy – scientific and artistic, utopian and critical visions" (organized in collaboration with MPLab – Art Research Lab of Liepaja University), as well as live performances and workshops.

<http://rixc.lv/09>





Symposium for Art and Renewable (Energy) Technologies in Aizpute, Latvia, August 2009. Presentation by Bartaku.
Photo: Raitis Šmits



Symposium for Art and Renewable (Energy) Technologies in Aizpute, Latvia, August 2009. Workshop "How to build solarbots miniature kinetic sculptures driven by light". Conducted by Gisle Frøystland. Photo: Raitis Šmits

Art and Renewable [Energy] Technologies

International symposium

August 13–16, 2009, Aizpute, Latvia

Organiser: RIXC in collaboration with SERDE

Producers: Raitis Šmits, Rasa Šmite, Daina Siliņa, Linda Vēbere, Signe Pucena

The 4-day symposium in Aizpute gathered together artists, activists, technologists, scientists and researchers, who shared their ideas and explorations which deal with renewable energy resources, alternative and ecological use of technologies, and other sustainability related issues.

<http://renewable.rixc.lv>



Long Bean/WindowFarms Riga, Latvia, September 2010. All photos: Raitis Šmits

The Long Bean (Garā pupa) / WindowFarms Riga

September 4-11, 2010,

in the framework of Contemporary culture forum "White Night 2010", Riga, Latvia

Idea and production: RIXC, The Center for New Media Culture and The New Theatre Institute of Latvia.

The Long Bean / WindowFarms Riga was a collaborative social art campaign with the aim of creating an impressive city environment installation consisting of potted plants and vegetables that people grow on their windowsills, balconies or backyards. Anyone was invited to participate in the project with his or her home grown vegetable or seasoning plant in a pot. The installation was supplemented with video interviews with participants of the project, filmed throughout the summer.

<http://www.garapupa.info>





Installed bottles and plants with LED lighting in Kiasma takaikkuna window in Helsinki, Finland. Photo: Antti Ahonen



Herbologies/Foraging Networks: Kurzeme midsummer expedition, Aizpute, Latvia, June 2010. In the company of Zinta Ņikiforova. Photo: Aistē Viršulytē

Windowfarms Finland

Mikko Laajola (FI), Andrew Gryf Paterson (SCO/FI), Niko Punin (FI)
2010

“Window farms” are vertical, hydroponic, modular, window gardens built using low-impact or recycled local materials. The Windowfarms Project and research was initiated in New York in 2009, and has since developed into a non-profit organisation, encouraging an open design community around the world. From November 2009 to March 2010, this Finnish collective produced a grand 81 bottle installation in Kiasma for 5 weeks, prelude and as part of Pixelache Helsinki Festival 2010. They created a “fork” in the “v.1” design which included LED grow-light technology and freestanding infrastructure, gathering over 25 people to help construct and dismantle the installation. This activity kickstarted a local node of people interested in the practice.

<http://pixelache.ac/helsinki/windowfarms>

Herbologies/Foraging Networks

Andrew Gryf Paterson (SCO/FI), Ulla Taipale/Capsula (FI/ES) & Signe Pucena/SERDE (LV), and over 40 international participants
2010

Herbologies/Foraging Networks programme, focused in Helsinki (Finland) and Kurzeme region of Latvia, now extends beyond the Baltic Sea region. In a series of events during 2010, it has explored cultural traditions & knowledge of herbs, edible and medicinal plants, within the contemporary context of online networks, open information-sharing, and biological technologies. The coordinators produced seminar presentation, discussion and workshop events at Pixelache Helsinki Festival in March 2010, and a midsummer rural expedition to Aizpute & Alsunga, was hosted by SERDE in June 2010, with herb-related fieldwork excursions and ethnographic interviews including an international and interdisciplinary group of guests.

<http://www.herbologies-foraging.net>



Preparing for project presentation in "Technology myth" workshop programme, SERDE workshop and residency centre, Aizpute, Latvia, 2007. Photo: Jānis Zvirgzds-Zvirgzdiņš



Folk Pharmacy in Contemporary art forum "White Night 2010", Riga, Latvia. Photo: Signe Pucena

Moonshine

Author: Interdisciplinary art group SERDE
(2006 – 2008: Signe Pucena, Uģis Pucens, Ieva Vītola, Egons Baranovs)
(Since 2008: Signe Pucena, Uģis Pucens, Ieva Vītola)

Since 2006 around 20 Moonshine presentations and workshops had taken place in Latvia, Estonia, Finland, Sweden and Germany.

In the cultural and historical context homebrewing doubtlessly belongs to the intangible cultural heritage of the world. The aim of the project is not to moralize about moonshining as a social evil but to reveal the inexhaustible inventive faculties of people in catering to their needs with limited resources. The idea developed from observing and collecting both the creative approach in finding and developing technical solutions for homebrewing and in secrecy about the very process. In the current situation every skill and ability is a virtue that gives you opportunities to use available resources. For example, moonshine can be excellently used to make herb tinctures both for internal use and external application.

<http://www.serde.lv>, <http://www.facebook.com/smgSERDE>

Folk Pharmacy

Author: Interdisciplinary art group SERDE (Signe Pucena, Uģis Pucens, Ieva Vītola)
Place: Contemporary art forum "White Night 2010" and the exhibition "Survival Kit" in Riga, Latvia, September 4–12, 2010

Folk Pharmacy is an artistic interpretation based on culturally scientific research on indoor plants used for treatment of diseases. Aloe, kalanchoe, spironema and others thrive on many a windowsill. The olden time plants are joined by new and exotic ones. The produce of the green pharmacy can be used fresh, in poultices and as tea or in tincture. By viewing this tradition within the context of contemporary culture we're going to turn the city people's attention to home-grown and environmentally friendly produce. We offer a broader view of this simple folk tradition and the knowledge of plants found on city inhabitants' windowsills and balconies. Along with decorative flowers also tea and seasoning plants can be grown on balconies. Therefore we want to motivate people to think of the balcony as a city dweller's garden and pharmacy, which is always at hand and is an important part of everyday life.

<http://www.serde.lv>, <http://www.facebook.com/smgSERDE>



Honeyshop window, rue Gallait 179, 1030 Schaerbeek. Photo: Christina Stadlbauer

HoneyShop – Le Schaerbeekois

Christina Stadlbauer, shop residency at Nadine, Brussels based organisation
2010

In the summer 2010, 2 colonies of honeybees based in the experimental urban garden “wasteland” (Nadine) in Brussels have collected nectar and produced honey. In autumn 2010, the honey is “sold” for stories in a shop in Schaerbeek.

Bees are an important link in the foodchain and guardians of biodiversity. The honeybees’ role in urban environments closes a cycle – soil enables flowers to grow to feed the bees with nectar. The bees’ visits ensure pollination so seeds can sprout next year to give new flowers. Honey is a reflection of the multifloral pasture of the city – it is high energy food. The harvest of 2010 is traded in the Honeyshop – for personal stories and experiences, recipes and songs about bees and honey.

<http://apiary.be>



Wedding between art and agriculture. Kultivators farm in Dyestad, Öland, Sweden. Photo: Kultivator

The Wedding between Art and Agriculture

Kultivator
2010

Manifestation for a new relationship. As a summing up of almost five years of research and activities in the field of art+agriculture, Kultivator hosted an international meeting intending to formalize the A+A network, and celebrate the relation and the fertility of this field. Artists, organizers and organisations from 8 different countries participated. The location was Kultivators farm in Dyestad, Öland, Sweden, and the meeting had the form of a wedding, following the rituals and structures of a traditional peasant wedding, lasting for three days. To prepare this event, a three month long research into family connections, ornamental studies and traditional ceremonial forms to build new networks and share information was held in Kalmar Konstmuseum, called “Banns of marriage”.

<http://www.kultivator.org>



Nuage Vert by HeHe. Photo: Antti Ahonen



Spiral plant structure with a selection of plants producing "power" dyes for making dye sensitized solar cells. Okno green roof, Brussels, 2009. Photo: Bartaku

Nuage Vert

HeHe (Helen Evans & Heiko Hansen)
Realised in Helsinki in February 2008

Nuage Vert is a large-scale temporary environmental art installation, realised for the first time in Helsinki in February 2008. During one week, the vapour emissions of the Salmisaari coal burning power plant were illuminated in the night time with a high power green laser animation, to show the current levels of electricity consumption by the residents of the surrounding neighbourhood. The purpose of the light projection was to generate collective cooperation amongst the inhabitants. The vapour cloud was turned into a city scale neon sign, which grew bigger as local residents took control and consumed less electricity. In the context of this project, real-time data about electricity consumption was made public for the first time in Finland. Nuage Vert was awarded the Green Prize at 01SJ Biennale in San Jose, a Golden Nica of the Prix Ars Electronica 2008 and was chosen as the Finnish environmental art project of the year 2008 by the Finnish Environmental Art Foundation.

<http://www.vihreapilvi.org>, <http://www.nuagevert.org>
<http://hehe.org>, <http://www.pixelache.ac/nuage-blog>

PhoEf

Bartaku (and numerous others who contributed to the development)
From 2007...

"Phoef: The Undisclosed Poésis of the Photovoltaic Effect" is an ongoing artistic research process that focusses on the relation between the energy of light and electrical energy; research at the interstices of art, science and technology.

<http://fo.am/phoef>



Suitcase Science (portable closed ecological systems), Stem Sounds (a tree listening device) and Bush-scopes (tools for exploring and sampling nature). Photo: © 2009–2010 Erik Sjödin

Strange Eden

Yoshi Akai, Fredrik Bridell, Michel Bussien, Ingvar Sjöberg, Erik Sjödin
2008–2009

Strange Eden is a loose umbrella for various projects relating to nature and technology that were produced at the Interactive Institute's Art & Technology Program between 2008 and 2009. Suitcase Science (portable closed ecological systems), Stem Sounds (a tree listening device) and Bush-scopes (tools for exploring and sampling nature) are three projects that came out of Strange Eden.

<http://eriksjoedin.net>



Super Meal. Photo: © 2010 Erik Sjödin

Super Meal

Erik Sjödin
2010

Super Meal is a project that revolves around growing, cooking and eating the aquatic super plant Azolla. Azolla is a water fern that lives in a unique symbiosis with an algae that can fix atmospheric nitrogen, a symbiosis which has enabled the Azolla to become one of the fastest growing plants on Earth, capable of doubling its biomass in two days. Azolla is also a rich source of nutrients. Recent research on space agriculture and Azolla as a component of a space diet for habitation on Mars is the inspiration for Super Meal. Agriculture designed to work under severe resource constraints in space may contribute toward solving food shortages and environmental problems that are facing humans here on Earth and hints of a future where living, eating and farming is radically different from what we are accustomed to today.

<http://eriksjoedin.net>



Rescue Boat Baltic Herring by Teemu Takatalo & Tommi Taipale. Photo: Tommi Taipale
 Artists assemble a wind-powered rescue-boat out of waste being produced by contemporary life-styles. During August 2010 Rescue Boat Baltic Herring sailed in the archipelagoes of the Baltic Sea and some personalities from different spheres of life and acknowledgement were invited to join the journey – to think, talk and quiet down. Main topics: environment, culture, society, utopias and dystopies.

Curated Expedition to the Baltic Sea 2009–2011

Curated by Ulla Taipale/Capsula with art/science facilitation of Merja Markkula

The Expedition to the Baltic Sea is a cross-disciplinary art project to observe and experience the natural phenomena of the Baltic Sea. It is the second phase of Curated Expeditions – project launched by Capsula in 2008. One key aspect of this Expedition is that the artistic seafarers travel slowly, by means that burden the environment as little as possible. Collaborations with scientists are encouraged and made possible. Expedition works will be exhibited as part of the European Capital of Culture Turku 2011 programme. Through exhibitions, public debates and workshops the extraordinary nature and miracle of the Baltic Sea will be given recognition – to raise awareness and consciousness of the sensitivity of Baltic ecosystems. The artists participating are Hanna Haaslahti & Marianne Decoster-Taivalkoski/Sonic Seascape Terrace, Mia Mäkelä/Green Matters, Antti Laitinen/Bark Boat, Teemu Takatalo&Tommi Taipale/Rescue Boat Baltic Herring, Tomi Paasonen & Tiago Da Cruz/ Vol.at.ilit.y.

<http://www.capsula.org.es>



Simulen by Jean Katambayi Mukendi. Photo: Nathalie Aubret

Simulen

Jean Katambayi Mukendi

Realised during a residency at Kër Thioissane (Dakar, Senegal) in 2010

Simulen is a prototype for automatic correction of power distribution. In Congo, the electricity cabling uses 3 wires and in many cases people have installed these wires themselves in an ad hoc and often dangerous manner. The electric wiring in Congo is not likely to get better in near future. It is supposed to be done by licensed electric engineers but only very few people have a chance to get the proper education to get this licence. Therefore Jean Katambayi Mukendi has decided to confront the situation as it is, and try to teach common people about electricity. Simulen is an impressive machine whose shell is entirely made of paper and cardboard. Jean says that all the things in Congo are done in a very quick, careless way and often the end result is ugly. So, in addition to teaching people about electricity, he is hoping to gain more appreciation for such a basic thing as beauty created by proper craftsmanship.

<http://www.pixelache.ac/helsinki/container>



Climate Hacking workshop at Transmediale 2009.

Climate Hacking workshop

Workshop facilitators: Pixelache, Tinker LTD and Kitchen Budapest
Took place at Transmediale 2009

The Climate Hacking workshop brought together emerging researchers, designers and artists dedicated to reframing the international political climate by means of hacking cotton candy machines. Using both old and new technologies, live Internet data streams and a diverse collection of hacking skills, the participants produced a set of dynamic and playful art objects for public exhibition during the Transmediale 09 festival in Berlin, Germany.

<http://www.kitchenbudapest.hu/en/projects/climatehack>



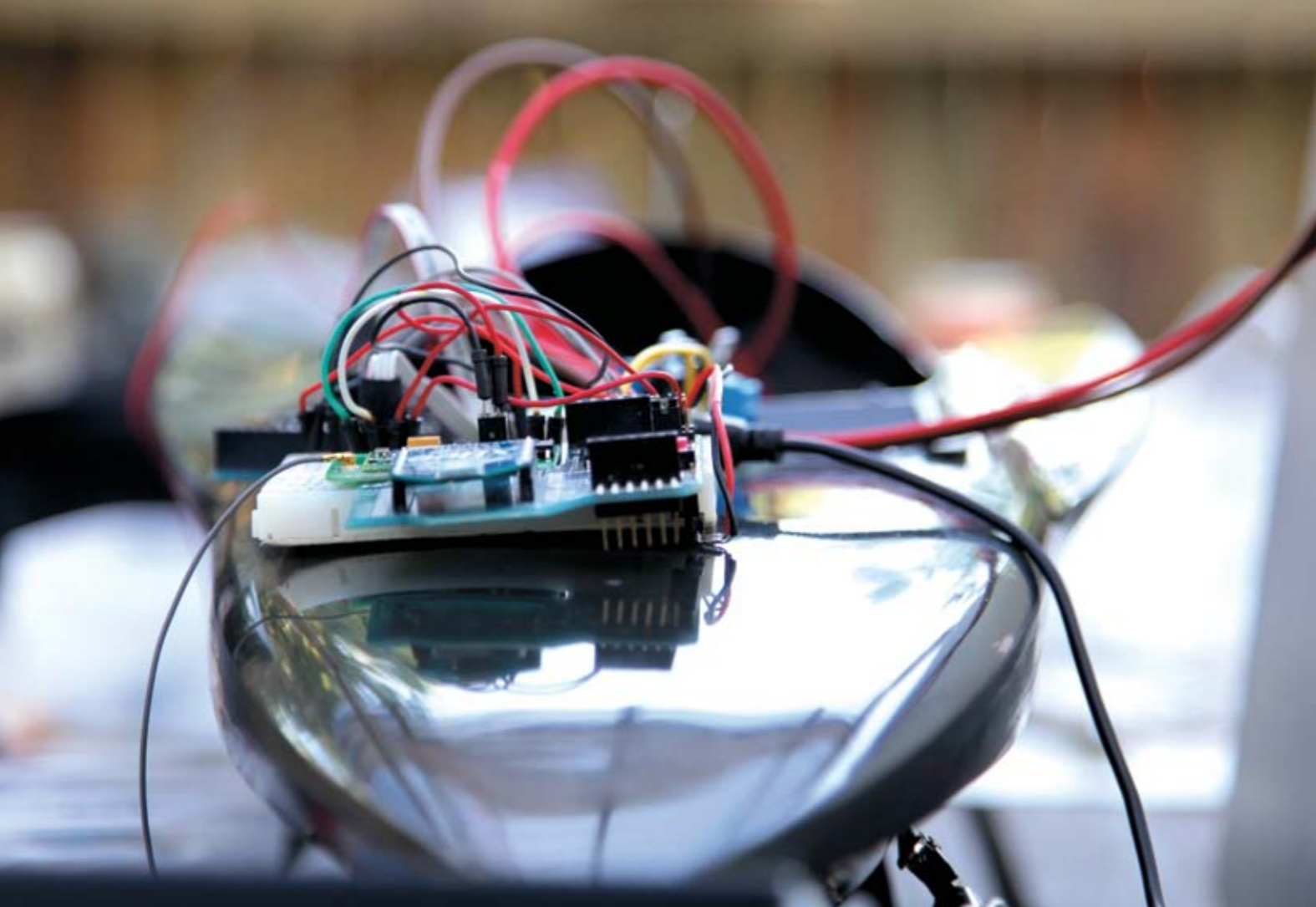
Sustainable Party Container. Photo: Antti Ahonen

Sustainable Party Container

Association of Experimental Electronics, MiM-project and Pixelache Art & Sustainability workshop participants
Realised in Helsinki during Pixelache 2010

Although many artists do address environmental issues in their work, there is very little discussion about the environmental effects of art processes themselves. In this regard, the field of art is of course quite diverse: for instance, theater is wasting electricity for light and sound; in the case of visual art, most energy is consumed in storing it after it has been exhibited. The Self-sustainable Party Container is an attempt to search for new less harmful alternatives. The container produces its own electricity, running on wind, solar and muscle power of the audience. It consists mostly of recycled materials and has a modular structure, with all parts being recyclable/reusable for something else after the festival. The container provides nice experimental party sounds, discolors and interaction for the audience. It may not save the world, but might give some perspective on ecological aspects of electronic arts and subcultures.

<http://www.pixelache.ac/helsinki/container>



Experiments with a GPS steered RC boat using Arduino & Zigbee during Hacklab at the Sea 2010 by Jim Bolansee.
Photo: Tuomo Tammenpää

M.A.R.I.N. Hacklab at the Sea 2010

Moderator: Tapio Mäkelä

Hacking of the circuit on the RC-Boat: Jim Bollansee

M.A.R.I.N. – Media Art Research Interdisciplinary Network – is an initiative integrating artistic and scientific practices in researching cultural and environmental ecosystems. For the first three years M.A.R.I.N.'s operational focus is a mobile residency and workshop program looking at marine environments, sustainable mobility, and various methods & technologies for fieldwork.

In March 2011 M.A.R.I.N. hosts an advanced workshop on environmental sensors and sensor networks at the Pixelache Festival on Suomenlinna island, Helsinki, hosted by Marije Baalman, Tuomo Tammenpää, Mikko Sivuoja and Tapio Mäkelä. In June, a one-month residency “Sensing the Baltic Sea” is organized at on three different islands in Finnish archipelago ending with a workshop in Tallinn, Estonia. In August another set of participants will join a residency on Cartography and Everyday at the Sea that starts in Stavanger, Norway, continues to Öland in Sweden and finishes on a Baltic peninsula in Lithuania. In November a writing workshop is organized in Riga. Main partners are Pixelache, Plektrum, i/o Lab, Kultivator, Artist Colony Nida and RIXC.

<http://marin.cc>



Midnight Sun

Laura Beloff, Erich Berger, Anu Osva
2009

The “Midnight Sun” was an internet live video stream of the sub-Arctic midnight sun from Kilpisjärvi onto the media facade of the Ars Electronica building in Linz, Austria. Following sundown on seven consecutive nights (July 15th – 21st), the midnight sun from Kilpisjärvi was shining in Linz during the city’s dark summer nights.

The Finnish Bioart Society, established May 2008 in Kilpisjärvi, is an organisation supporting, producing and creating activities around art and natural sciences, especially biology. The Finnish Bioart Society is creating public discussions about biosciences, biotechnologies and bioethics. Additionally it is the Finnish contact node in international networks of bioart and art&science. The Finnish Bioart Society respects and protects life, values sustainable development, transparency in its actions, legality, critical thinking, expertise and artistic and scientific integrity.

<http://bioartsociety.fi>

*“Energy can neither be created nor destroyed, it can only be transformed.”
(The Law of Conservation of Energy)*

In human society, energy is the most essential resource driving its economy and its future development. Yet, the currently used forms of terrestrial energy production are non-sustainable, posing serious danger to climate, people and the environment. Now, in the twenty-first century, human society with its information technologies needs more resources than ever before, thus sustainable development of both energy and information technologies have become the key issues of the present.

Building on the notion that saving-the-world scenarios can be successful only if people from different fields become more susceptible towards new ideas and new collaborations, this issue of the Acoustic Space journal aims to become a cross-disciplinary platform for innovative thought combining the results of both scientific and artistic research.

In this volume, scientists and artists, academic researchers, media theorists, social scientists, activists and other lateral thinkers are introducing their scientific and artistic, utopian and critical visions on future terrestrial energy.

*“Enerģija nezūd un nerodas no jauna, tā tikai pāriet no vienas formas citā.”
(Enerģijas nezūdamības likums)*

Enerģija sabiedrībā ir viens no nozīmīgākajiem ekonomikas un nākotnes attīstības virzītājspēkiem. Taču šobrīd izplatītākās enerģijas ražošanas formas ir izrādījušās neilgtspējīgas, pat kaitīgas – radot nopietnus draudus klimatam, cilvēkiem un videi. Šodien 21. gadsimtā sabiedrībai ar tās informācijas tehnoloģijām ir nepieciešams arvien lielāks resursu daudzums, tādēļ jautājums gan par enerģijas, gan informācijas tehnoloģiju ilgtspējīgu attīstību kļūst aizvien aktuālāks.

Uzskatot, ka “pasaules glābšanas” scenārijs var īstenoties, vienīgi dažādu nozaru pārstāvjiem sadarbojoties un atbalstot jaunās idejas, šis izdevums tiecas kļūt par starpdisciplināru un inovatīvu domu apmaiņas platformu, kurā apvienoti gan zinātniskās, gan mākslinieciskās pētniecības rezultāti.

Šajā izdevumā zinātnieki, mākslinieki, akadēmiskie pētnieki, mediju teorētiķi, aktivisti un citi vispusīgi domājošie iepazīstina ar savām zinātniskām un mākslinieciskām, utopiskām un kritiskām idejām par zemes enerģiju nākotnē.

ISSN 1407-2858



9 771407 285000