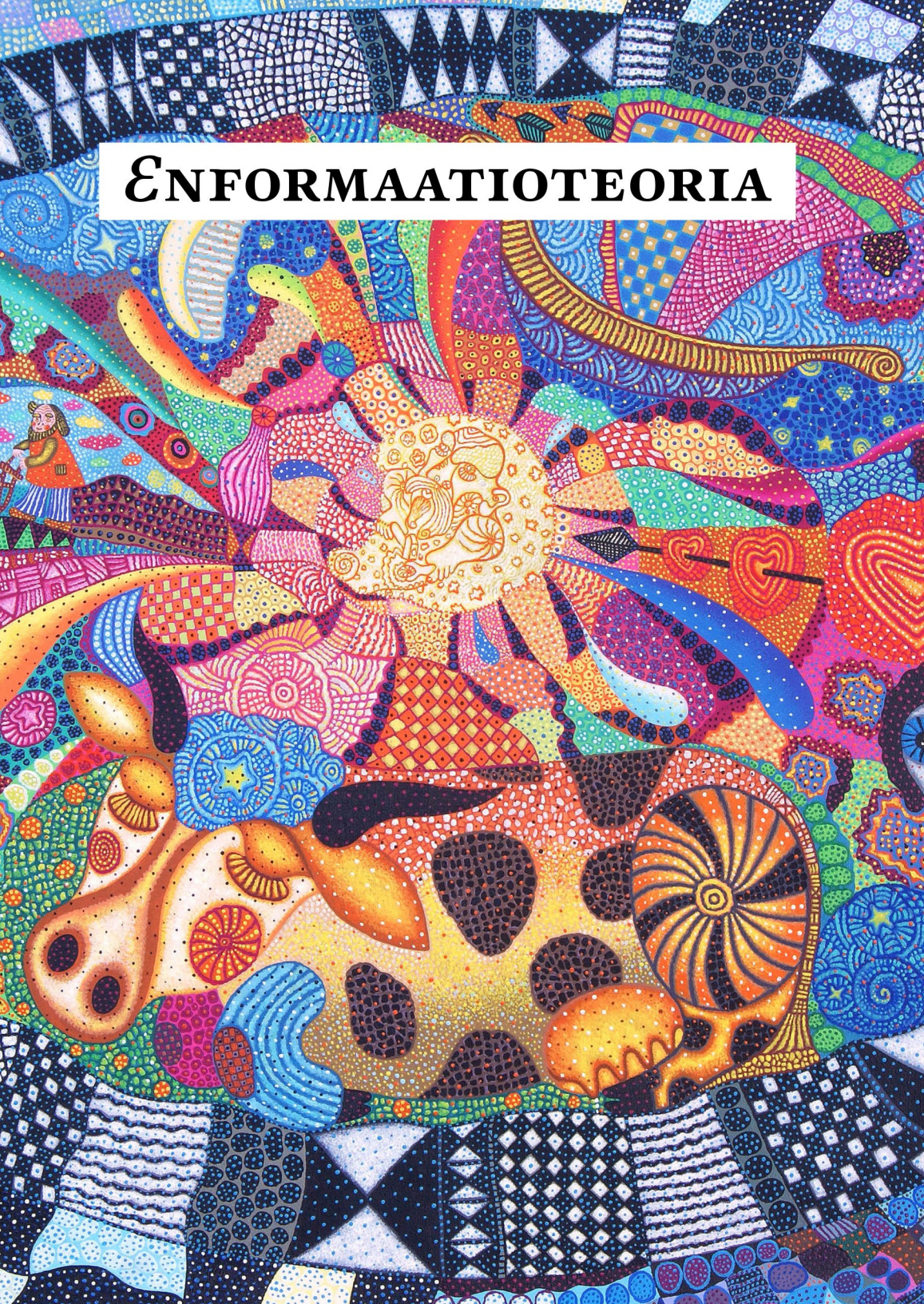


ΕΝΦΟΡΜΑΑΤΙΟΤΕΟΡΙΑ



ENFORMAATIOTEORIA

*Elämäsi seikkailu: kaaoksesta kaaokseen
ja sen yli*

—

Työkaluja zeniin

Enformaatioteoria

Elämänvoiman perusteet



Tarina emergoituvasta
energeettisestä (in)formaatiosta

Heikki Hyötyniemi

Aiheen taustoja (englanniksi):

HEIKKI HYÖTYNIEMI (ed.): *Feedback to the Future*. Finnish Artificial Intelligence Society, Helsinki, Finland, 2001. 194 p.

<http://neocybernetics.com/feedback/>

HEIKKI HYÖTYNIEMI: *Multivariate Regression — Techniques and Tools*. Helsinki University of Technology, Control Engineering Laboratory, Report 125, August 2001. 207 p. <http://neocybernetics.com/raportti125/>

KALLE HALMEVAARA & HEIKKI HYÖTYNIEMI: *Process Performance Optimization Using Iterative Regression Tuning*. Helsinki University of Technology, Control Engineering Laboratory, Report 139, 2004. 79 p. <http://neocybernetics.com/report139/>

HEIKKI HYÖTYNIEMI: *Neocybernetics in Biological Systems*. Helsinki University of Technology, Control Engineering Laboratory, Report 151, August 2006. 267 p. <http://neocybernetics.com/raportti151/>

© 2013 Heikki Hyötyniemi

Öljyvärimalaukset Vladimir Fomin

Toimitus ja taitto Petri Lievonon

Julkaisija: Luonnonfilosofian seura

— The Finnish Society for Natural Philosophy

Kustantaja: Books on Demand GmbH, Helsinki, Suomi

Valmistaja: Books on Demand GmbH, Norderstedt, Saksa

Painettu EU:ssa FSC®-sertifioidulle paperille (FSC-C105338)

ISBN 978-952-286-624-0

$\mathcal{E}$:lle ja $\mathcal{M}$:lle

tuntijalle ja tietäjälle

emergoitukaa

eläkää

eheytykää

Sisältö

ESIPUHE.	xi
1 EMERGENSSI JA EKSISTENSSI.	1
1.1 Uusia maailmoja luomassa	1
1.2 Valoa kaaoksesta	5
1.3 Luonnon oma semantiikka	8
1.4 Vielä ymmärtämisestä	13
1.5 Evoluutio, optimaalisuus ja lineaarisuus	15
1.6 Vuorovaikutuksen mekanismit	18
1.7 Kohti enformaation maksimia	21
1.8 Työkaluja muutoksen maailmaan	24
2 EHDOLLISTUMINEN.	29
2.1 Yhteenvedo kiireiselle	29
2.2 Aikatasojen vuorovaikutus	31
2.3 Tulkinta emergenteille muuttujille	35
2.4 Kytkeytyminen ympäristöön	38
2.5 Enformaatiomaksimi saavutetaan!	42
2.6 Laadullisia yllätyksiä	44
2.7 Vapaiden parametrien eliminointi	47
2.8 Esimerkki: käsin kirjoitetut numerot	50
3 ENTROPIA.	57
3.1 Johdatus globaaliin näkökulmaan	57
3.2 Systeemi säätäjänä	59

3.3	Signaaleista ja niiden takaisinkytkennöistä	63
3.4	Funktionaalisuuksien synty	66
3.5	Esimerkki: malli modulierakenteena	70
3.6	Kvalitatiivisia harppauksia	73
3.7	Maxwellin demonit	78
3.8	Kohti ympäristön hallintaa	83
4	ELÄMÄ.	89
4.1	Määrittelyn haasteet	89
4.2	Monadit — elämän atomit	91
4.3	Esimerkkejä elävästä	94
4.4	Systeemit maailman karttana	96
4.5	Tulkinnat mielen maailmassa	99
4.6	Yhteiskunta ylimpänä elämänmuotona	103
4.7	Kuvaukset ja niiden käynnistäminen	107
4.8	Maailman ”elävöittäminen”: esimerkkejä	112
5	EVOLUUTIO.	121
5.1	Populaatioista yksilön näkökulmaan	121
5.2	Mikä nähdään tärkeäksi: <i>vapaudet</i>	123
5.3	Pelin säännöt ja strategiat	126
5.4	Evoluution mekanismit	131
5.5	Joskus se onnistuu!	137
5.6	... Mutta yleensä kaikki kaatuu	140
5.7	”Enformaatioteorian pääsäännöt”	144
5.8	Esimerkki: vapauksia synnyssään	147
6	EHYTYMINEN.	153
6.1	Mysterit silmien edessä	153
6.2	Kauneus piilee yksityiskohdissa	155
6.3	Harppaus taajuustasoon	159
6.4	Esimerkki: kyberneettiset orbitaalit	162
6.5	Pakoon tulkintojen vankilasta	167
6.6	Tietoisuus — suurin arvoitus	170

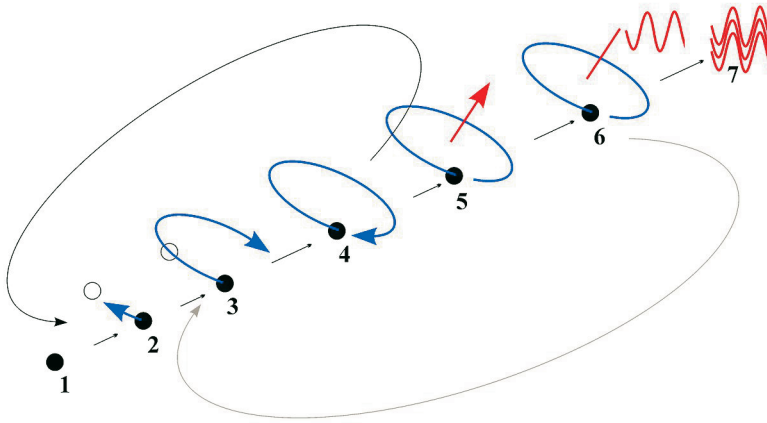
6.7	Jatketaan kopernikaanista kumousta!	172
6.8	Iloinen tiede	177
7	ΕΤΙΚΚΑ JA ΕΣΤΕΤΙΚΚΑ.	183
7.1	Maailemankuvasta maailemankatsomukseen	183
7.2	Antureita ymmärrykseen	186
7.3	Tunne itsesi — oma mallisi	188
7.4	Kauneuden universaalisuus	192
7.5	Kaveria ei petetä	195
7.6	Morfiset kentät	197
7.7	Emergoituva henkimaailma	200
7.8	”Kybernetistin käyttöjärjestelmä”	202
	ΕΠΙΛΟΓΙ.	209
	ΕΚΣΤΡΑΤ.	215
	Merkinnät	217
	Rakenteet	219
	Kuvat	220
	Hakemisto	222

Esipuhe.

Kalevala näyttää, kuinka suomalaisessa kulttuurissa arvostetaan viisautta — mutta myös järjettömyyttä: tärkeimpiä ovat kunnan tarinat, ne jäävät elämään mieleen. — Niinpä, lukija: tässä on sinulle haaste kilpalaulantaan. Väitänkö etten muka ole ollut näkemässä kun taivaan kantta taotaan?

AIKOINAAN, opiskelujeni aikana, tutustuin niin sanottuihin *metakääntäjiin*. Kääntäjät kääntävät kuvauksia formalismista toiseen; meta-kääntäjä on kääntäjä, jonka *toiminta on kuvattu omalla kielellään ja joka kääntää itsensä*. Kääntäessään metakääntäjät kiskovat itsensä ylös suosta kuin paroni von Münchhausen ikään! Parhaimmillaan ne kykenevät tuottamaan pienestä yksinkertaisesta ytimestä lähtien monimutkaisia kokonaisuuksia. Silloin mieltä jäi kiehtomaan kysymys: mikä olisi yksinkertaisin ydin josta voisi saada aikaan mahdollisimman mielenkiintoisen lopputuloksen, ydintä useammalla tasolla fraktaalisesti ja rekursiivisesti kääntämällä? Ja millaisissa ympäristöissä tällaista meta-ajattelua voisi soveltaa? — Asiat venähtivät, mutta *tässä nyt on niiden pohdintojen lopputulos*.

Tässä kirjassa kuvatun käännösprosessin voidaan ajatella pyörivän koko ajan, kaikkialla, fraktaalisesti eri tasoilla, pienestä ytimestä alkaen ja alati monimutkaistuen; jokainen tuotettu rakenne on kuva ytimestä ja samalla se on heijastus ympäröivästä kokonaisuudesta. Monimutkaisuudella ei ole ylärajaa: eräänlainen *bootstrapping-prosessi* on koko ajan käynnissä, tuottaen loputtomasti uusia rakenteita vanhojen perustalle.



KUVA 1: Kirjan rakenne

Laitteistona, jossa järjestelmä pyörii, on *fyysinen luonto fyysikaalisine lainalaisuuksineen* ja *mentaalin maailma mentaalisine lainalaisuuksineen*.

Niin, kunnianhimoisena tavoitteena tässä esityksessä on eräänlainen *yhtenäisteoria*, jossa langanpäät maailman ymmärtämiseksi tulevat (jälleen kerran) yhteen. Lopputuloksena on eräänlainen *elämän teoria*, niin biologisella, henkisellä kuin systeemiselläkin tasolla. Väite on, että *kaikki on ymmärrettävissä pohjalta ylös asti*, ei tosin staattisina hahmoina vaan dynaamisesti, toiminnan ja funktion kautta. Tämän vuoksi tämä esitys on jokseenkin matemaattinen — matematiikka kun on se perimmäinen ”luonnollinen kieli”, jolla käsitteet ja päättelysäännöt täytyy kuvata.

Vaikka kuvausten ”käännösprosessi” tuottaa dynaamisia rakenteita, jotka ovat täynnä ristiviittauksia, tässä esityksessä kaikki palautetaan perusosiinsa, ja silmukkarakenteet puretaan. Tällöin syntyy kuvassa 1 esitetyn kaavion mukainen ketju yksinkertaisista rakenteista monimutkaisempiin, *tarinan juoni*. — Tämä rakennekuvaus toimii samalla tämän kirjan lukujen sisällön kuvauksena:

1. Ylös kaaoksesta. Mikä ero on *olemassaololla* verrattuna *olemattomuuteen*, ja miksi ”maailma pyrkii näkyväksi”.
2. Rakenteiden muodostuminen. Kuinka maailman voi nähdä *matemaattisina kuvauksina* ja *hahmojen piirteinä*.
3. Syy monimutkaistumiseen. Näkökulmana ovat *kausaaliset* ja erityisesti *sykliset vuorovaikutussuhteet* ja *takaisinkytkennät*.
4. Reaalimaailma eloon. Tulkitaan asiat *pyörteinä* enformaatiovirrassa, data-avaruuden *dynaamisina attraktoreina*.
5. Pakoon rajoitteista. Vaihdetaan näkökulmaa, keskitytään *vapauksiin* eli data-avaruuden dynamiikan *vapausasteisiin*.
6. Vapaaksi ajasta ja paikasta. Kuinka kokonaiset *systemit vuorovaikuttavat* mahdollistaen *laadullisesti uudenlaiset abstraktiotasot*.
7. Uusi näkökulma maailmaan. Kuinka kaikkein suppein onkin kaikin laajin, kuinka lopulta *kaikki loksahtaa kohdalleen*.

Kaikki liittyy kaikkeen, hyvin syvällisellä tasolla. Tekstissä kuvatulla tavalla mielen prosessit ovat myös maailman prosesseja, ja asioiden ymmärtäminen merkitseekin kokonaisen *maailman uudelleenherättämistä mielessä*. Lähteäkseen uudelleen käyntiin, herätäkseen *eloon*, prosessit on käynnistettävä yksi kerrallaan. Konstruktivistisena prosessina oppiminen on välttämättä iteratiivista ja rekursiivista: aika ajoin on ehkä syytä palata aiempaan. Tämä ei tarkoita paluuta lähtöpisteeseen, vaan se on osa spiraalia lähemmäs kohti ydintä. Uusin käsittein aiempi ymmärrys saa syvemmän luonteen.

Todellinen ymmärtäminen menee pelkkää ajattelua syvemmälle, se palautuu intuitiivisiin mielen rakenteisiin. Parhaimmillaan uudet rakenteet resonoiivat vanhojen kanssa tukien toisiaan. Ymmärryksessä on lukuisia tasoja, niinpä myös tämä tarina etenee usealla tasolla yhtäaikaaisesti. — Jos tämä on jotakin jota vain kalevalainen kansa voi ymmärtää, *olkoon sitten niin*.

Tässä kirjassa ensimmäistä kertaa kootusti esitetty *enformaatioteoria* on pitkällisen kehityksen tulos; prosessin yksi välivaihe esimerkiksi oli nimeltään *neokybernetikka*, jonka nimen puitteissa suurin osa materiaalista on alun perin julkaistu. Tässä kirjassa neokybernetikka-termi on rajattu tar koittamaan enformaatioteorian alla olevaa matemaattista koneistoa, kun enformaatioteoria kaikkineen sisältää hyvinkin filosofisluonteisia pohdin toja. Asioiden jatkumo ehkä historiallisessa mielessä kiinnostavine *syntyineen* ja aiheeseen liittyvine linkkeineen on tarjolla osoitteessa <http://neocybernetics.com/suomeksi/>.

Enformaatioteoria on evoluutioprosessissa kuin elämä itse. Niinpä tähänkin kirjaan on muodostunut fraktaalinen rakenne: alimmalla, syntyjen ja emergenssin tasolla, kun ei vielä ole olemassa mitään silminnähtävää, tarvitaan matemaattisia kaavoja; mutta ylätasolla, tarkasteltaessa valmiita lopputuloksien hahmoja, tarvitaankin inhimillistä hahmontunnistuskyyä. Jokaiselle jotakin — tavoitteena onkin löytää *yhteinen kieli* yhdistämään erilaisia intuitioita.

Väitän, että tämä teksti on *tieteellisesti relevanttia* vaikka se ei kaikin puolin täytäkään vakiintuneita ”hyvän tieteen” kriteereitä. Esimerkiksi *kaikki kirjallisuusviitteet puuttuvat* kirjasta. Perusteluna on se, että nykymaailmassa asioiden taustoihin ja ideoiden *ytimeen* on niin paljon kätevämpää tutustua internetin hakukoneiden avulla. Hakujen onnistumisen varmistamiseksi tietenkin keskeisessä roolissa ovat oikeat *avaintermit*; paikka paikoin tekstiin onkin lisätty tarkasteltujen käsitteiden englanninkieliset käännökset.

Olen kiitollinen *Petri Lievoselle* hänen ehtymättömästä innostuksestaan, kannustuksestaan ja käytännöllisestä tuestaan enformaatioteoriaa kehitet tässä. Hänen roolinsa on ollut korvaamaton esimerkiksi järjestettäessä Kybernetikan alkeet -kurssia alkuun Teknillisellä korkeakoululla ja sittemmin Aalto-yliopistolla. Hän on myös huolehtinut yllä mainittujen verkkosivujen ylläpidosta. — Kommenttisi ja korjaus ehdotuksesi ovat aina olleet kerrassaan mainioita, kiitos!

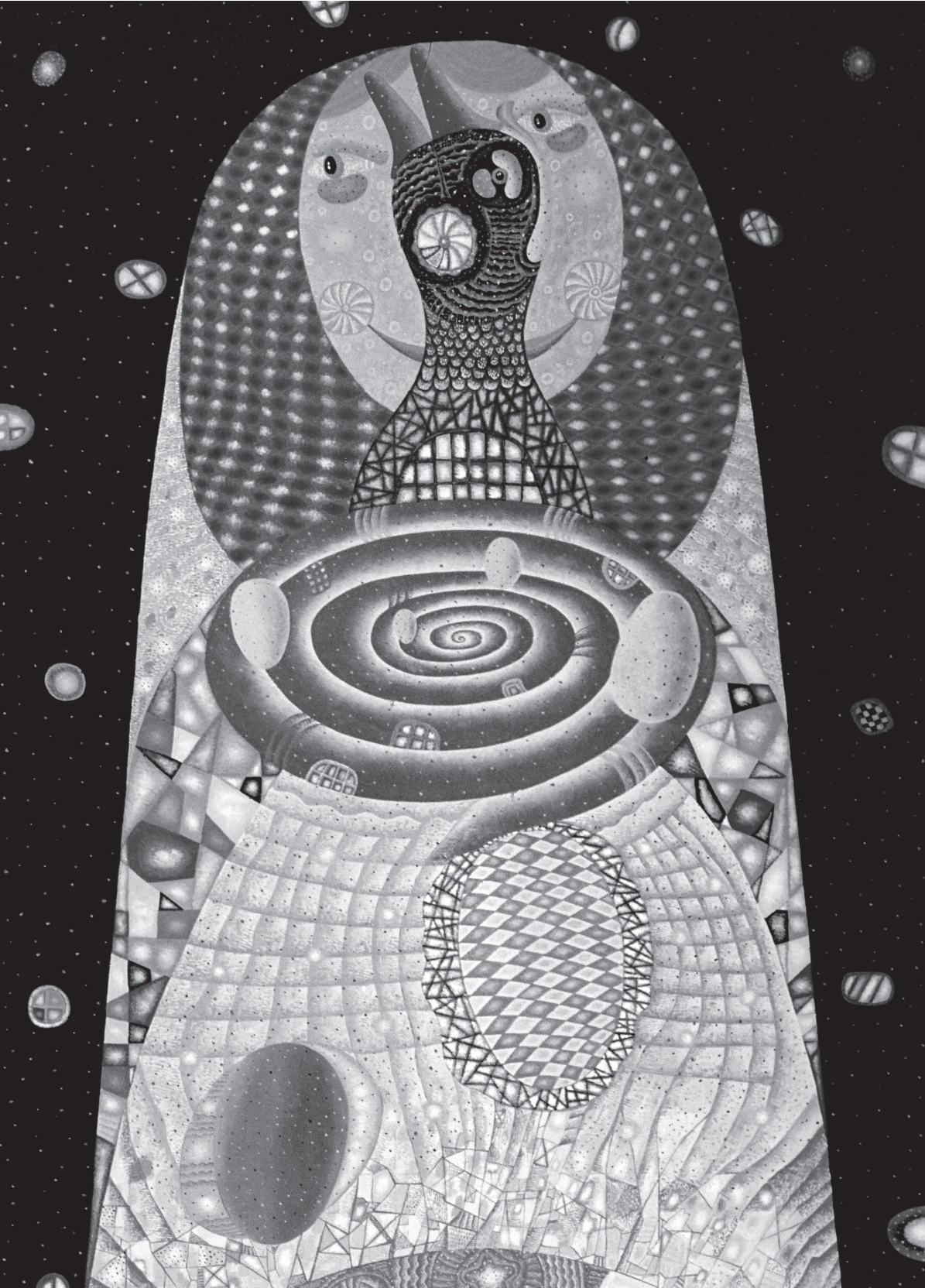
Olen hyödyntänyt kirjassa kuvituksena petroskoilaisen taiteilijan *Vladimir Fominin* upeita Kalevala-aiheisia maalauksia (luvan kanssa; kiitos Vladimir!):

- Kansi: *Birth of the Sampo / Ouroboros* (2011).
- Nimilehti: *Vainamoinen Making a Kantele out of a Pike's Jaw* (1998).
- Sivut 1: *The Miraculous Transformation* (1996).
- Sivut 28: *Holding the Waves* (1998).
- Sivut 56: *The Birth of Sampo* (1996).
- Sivut 88: *The Carrier of the Word* (1997).
- Sivut 120: *The Crying Vainamoinen* (1997).
- Sivut 152: *The Great Song of Vainamoinen* (1997).
- Sivut 182: *Bear, Apple of the Forest* (1996).
- Sivut 208: *The Red Boat* (1997).

Kiitän Luonnonfilosofian seuraa julkaisijana sekä sen jäseniä kommentoimasta. Kirjassa esitetyt näkemykset ja tulkinnat virheineen ovat omiani.

*Jyväskylässä, 12.12.12,
juhlistaen silloisen ”emformaatioteorian” ensiesittelyä Luonnonfilosofian
seuran tilaisuudessa Helsingissä 11.11.11*

Heikki Hyötyniemi



Tieteen suurimpia haasteita on *elämä*. Jotta elämän fraktaalinen herkkyyks voitaisiin huomioida, tarvittaisiin kevyempää kosketusta tieteen raskaan koneiston rinnalle. Tarvitaan myös uudenlaisia näkökulmia erilaisten ajatusluutumien avaamiseksi.

Tämä kirja esittelee perusteet *enformaatioteoriaan*, energieettisen informaation teoriaan. Enformaatio on *elämänvoimaa*, ja se pitää sisällään kapasiteetin maailman muuttamiseen. Siten se määrittelee eräänlaisen *luonnollisen semantiikan* antaen perustan uudellelaiselle elämän tietelle niin fyysisten kuin henkistenkin systeemien maailmassa.

Teoria mullistaa — ajattelu kun on käännettävä pääläelleen. Yksi konkreettinen esimerkki tästä on se, että subjektiivinen maailma osoittautuu tärkeämmäksi kuin objektiivinen maailma konsanaan. Vain mielen sisässä voi nimittäin olla *ymmärrystä*.

Keskeisenä teemana kirjassa onkin pyrkimys tällaisen henkilökohtaisen maailman eheyttämiseen. Tämä edellyttää sitä, että ehkä jo pysähtyneet mielen prosessit on uudelleenkäynnistettävä *synnyistä* alkaen. Jotta tähän päästäisiin, on kuljettava mielensisäisten ja kulttuuristen kerrostumien kautta, myyttienkin tasolta aloittaen.

Syntyjen merkitystä ei voi liioitella, niistä kaikki myöhemmät rakenteet emergoivat. Jotta asiat monimutkaistuessaankin säilyisivät selkeinä, avainroolissa ovat käytetyt käsitteet ja niiden käsittelysäännöt; rakenteiden määrittelyssä keskeiseen asemaan nousee *matematiikka*.

Niin — *haluatko ymmärtää?*

Luonnonfilosofian seuran julkaisuja. Seuran tarkoituksena on edistää luonnontieteiden ja niiden sovellusten herättämien filosofisten kysymysten harrastusta ja tutkimusta. Luonnonfilosofian seura pyrkii kokoamaan tiedeyhteisön eri haarojen edustajat keskusteluyhteyteen, jossa maailmankuvaa, olemassaoloa ja tietoaamme siitä voidaan tarkastella ja täsmentää kunkin erikoisalan saavutusten valossa.

