

Semanttinen Web – tulevaisuuden internet

Yrittäjien uudet liiketoimintamahdollisuudet



Arto Lahti

Semanttinen Web – tulevaisuuden internet

Yrittäjien uudet liiketoimintamahdollisuudet

Yrittäjyys ja pienyritysten johtaminen

Tammikuu
2008

HELSINGIN KAUPPAKORKEAKOULU
HELSINKI SCHOOL OF ECONOMICS
WORKING PAPERS
W-442

HELSINGIN KAUPPAKORKEAKOULU
HELSINKI SCHOOL OF ECONOMICS
PL 1210
FI-00101 HELSINKI
FINLAND

© Arto Lahti and
Helsinki School of Economics

ISSN 1235-5674
(Electronic working paper)
ISBN 978-952-488-217-0

Helsinki School of Economics -
HSE Print 2008

Sisällysluettelo

1. Yrittäjyyden toimintaympäristön muutoksen kohteena.....	3
1.2 Valistuksen aika, modernismi ja teollinen vallankumous.....	3
1.2. Postmodernismi ja tietoyhteiskuntakehitys	7
1.3. Globalisaatio ja maailmantalouden klusterointi.....	16
1.4. Schumpeterin innovaatiokäsite, luottamuspääoma ja verkostointi työn dynaaminen lisäarvon ja yrittäjyyden kasvun perustana.....	21
2. Tieto, älykkyys ja luovuus globaalin tietoyrittäjyyden voimavarana.....	30
2.1. Tiede, tieto ja tietoteoria – välttämätön yhdistelmä.....	30
2.2. Luovuus ja älykkyys taloudellisen lisäarvon taustalla	39
3. Informaatioteoria, tekoäly (Artificial Intelligence) ja älykkäät agentit.....	49
3.1. Matemaattinen vs. semanttinen informaatioteoria (tai kommunikaatioteoria).....	49
3.2. Tekoäly mystiikkaa vai yrittäjyyden suuri mahdollisuus.....	57
3.3. Älykkäät agentit.....	70
4. Liiketoimintamalli ja yrittäjien eHelp.....	78
4.1. Esimerkkejä toimivista liiketoimintamalleista.....	78
4.1.1. Liiketyhteyksien välittäjän liiketoimintamalli	78
4.1.2. Mainostajan Liiketoimintamalli	81
4.1.3. Tietoagentin liiketoimintamalli.....	82
4.1.4. Verkkokaupan liiketoimintamalli	83
4.1.5. Tilauspohjainen ekaupan liiketoimintamalli	84
4.1.6. Perinteisen teollisen valmistajan eliiiketoimintamalli	85
4.1.7. Kumppanuusmalli.....	87
4.1.8. Yhteisöllinen eliiiketoimintamalli.....	88
4.2. Keskeiset liiketoimintamallit ja eHelp-projekti - neljä päämallia.....	89
4.3. Suomen yrittäjien portaalin tarjoamat mahdollisuudet.....	92
4.4. Semanttisen webin rakentamisen haasteet.....	94

1. Yrittäjyyden toimintaympäristön muutoksen kohteena

1.2 Valistuksen aika, modernismi ja teollinen vallankumous

Teollinen vallankumous siis modernismi on muuttanut merkittävästi yhteiskuntien rakenteita sen jälkeen, kun se käynnistyi 1700-luvun lopulla Englannissa. Teollisen vallankumouksen merkittävä vaikutus oli demokraattisen yhteiskuntamuodon synty ja kapitalismin kasvuun liittyvä pääomien kasautuminen. Modernismi erosi merkittävästi edeltäneestä merkantilistisesta sääty-yhteiskunnan ajasta, koska varallisuusasemaa ei enää ratkaissut syntyperä tai säätyasema vaan *markkinoiden kautta toteutuva vapaa kilpailuprosessi siis luonnonvalinta*. Modernismin taustalla on valitusfilosofia, joka valtasi Euroopan maat jo 1700-luvun alkupuolella ranskalaisten valitusfilosofien (kuten Jean-Jacques Rousseau) innoittamana. Ruotsi-Suomessa valituksen puolestapuhujaksi nousi akateeminen sivistyneistö, jonka innoittajana toimi luonnontieteilijä Carl von Linne ja hänen luomansa kasvien luokitusjärjestelmä, joka on osoitus luonnonvalinnan nerokkuudesta myös talousmiehille.

Suomessa eli vuosina 1729-1803 talousmies *Anders Chydenius*. Hän omaksui Linnan ajatukset, joita hän sovelsi aikansa taloudellisten ilmiöiden tulkintaan. Tästä lähtökohdasta Chydenius puolusti tinkimättä elinkeinojen ja kaupan vapautta, työnteon vapautta, painovapautta, uskonnonvapautta ja yhteiskunnallista edistystä haittaavien rajoitusten tai määräysten poistamista Ruotsin valtiopäivillä pappissäädyn edustajana. Merkittävin saavutus osui hänen valtiopäivämiesuransa alkutaipaleelle. Vuosien 1765-1766 valtiopäivillä myönnettiin Kokkolalle, Vaasalle ja Oululle tapuli- tai merikaupungin oikeudet, mihin vaikutti ratkaisevasti Andersin kyky perustella kaupan vapaus. Anders perusteli vapaakauppaa taitavasti käsitteellä "kansallinen voitto", joka on myös nimenä hänen tärkeimmälle julkaisulleen. Chydenius oli myös aikansa teknologiayrittäjä, sillä hän kuten monet kirkonmiehet pyrki tuottamaan ja soveltamaan uusia keksintöjä (kuten viljelymenetelmiä).

Teollinen vallankumous, joka lähti vauhtiin Englannista, sai aikaan laaja-alaisia yhteiskunnallisia muutoksia. Muutosten taustalla oli brittiläinen, klassinen taloustiede (keskeisiä kirjoittajia Adam Smith ja David Ricardo), joka kehitti kilpailuvoimiin perustuvan markkinakäsitteen siis kysynnän ja tarjonnan lain, jonka havaittiin johtavan työn erikoistumiseen ja tätä kautta kansakuntien vaurastumiseen. Brittiläisen taloustieteen merkittävin tieteellinen innovaatio oli David Ricardon *komparatiivisen kustannusedun periaate*, jonka mukaan valtio käy ulkomaankauppaa ylitarjonnalla siis hyödykkeillä, joissa ko. valtiolla on edullisesti käytettävissä tuotannontekijöitä. Ricardon näkemys on edelleen kansainvälisen kaupan ja sen tuoman hyvinvoinnin perustana. *Teollinen vallankumous tarjosi mahdollisuuden taloudellisen tehokkuuden parantamiseen työn erikoistumisen ja organisoitumisen (division of labour) kautta.* Tässä on ratkaiseva ero valituksen ajan keksinnöllisyydelle, joka ei merkittävästi muuttanut vallitsevaa yhteiskuntaa kuten teollinen vallankumous tulisi tekemään useammassa vaiheessa.

Teollinen vallankumous siirsi Euroopan modernimismien aikaan. Silti modernismi ei ollut valmis syntyessään, sillä yhteiskunnan voimavarat olivat riittämättömät teollistumisen ja väestönkasvun aiheuttamien sosiaalisten ongelmien ratkaisuun. Yhteiskunnallinen rauhattomuus kasvoi 1800-luvun loppua kohti, kun teollisuus uusien keksintöjen (mm. sähkö tai prosessiteollisuus) myötä alkoi kasvaa kohti suurteollisia mittasuhteita. Yhteiskuntasuhteet kärjistyivät, kun saksalainen taloustieteilijä Karl Marx "julisti sodan" teollisuuskapitalisteille ja ehdotti Pääoma-kirjassaan tuotantovälineiden ottamista kapitalisteilta yhteiskunnan haltuun. Marx oletti, että tekninen kehitys ja yksityisen pääoman voitontavoittelu kasaavat kilpailuprosessista huolimatta varallisuuden harvojen käsiin. Klassista taloustiedettä tulkiten Marx väitti, että kapitalisti pyrkii *absoluuttisen lisäarvon* tuottamiseen alentamalla työntekijöiden palkkoja ja pidentämällä työaikoja. Vaikka Marx näki *suhteellisen lisäarvon eli työn tuottavuuden kohottamisen teknologisten uudistusten kautta*, hän ei uskonut kapitalismin kykyyn uudistua¹. Toisaalta taloustiede uudistui

¹ Tämän hätiköidyn johtopäätöksen pohjalta syntyi sosialistinen yhteiskuntamalli, jossa yhteiskunta monopolisoi tuotantovälineet.

merkittävästi Marxin esittämän haasteen vauhdittamana. Syynä on se, että Marxin työn lisäarvoteoria ja nimenomaan dynaamisesti tulkittuna on sinällään ansiokas.

Markkinatalousyhteiskuntien kehitys ei jatkunut Marxin ennakoimalla tavalla. Marx oletti, että yrittäjät ja kapitalistit ovat ensisijaisesti kiinnostuneita työn absoluuttisesta lisäarvosta. *Todellisuudessa teknologinen vallankumous tarjosi yrittäjille ja kapitalisteille runsaasti mahdollisuuksia suhteellisen lisäarvon eli työn tuottavuuden kohottamiseen.* Ratkaiseva muutos yritystoiminnassa tapahtui 1900-luvun alussa, kun yhdysvaltalainen insinööri Frederick Taylor kirjoitti mullistavan kirjansa "Principles of Scientific Management", jossa hän kiistatta osoitti, että ns. tieteellisen liikkeenjohdon avulla on mahdollista purkaa Karl Marxin kuvaama ristiriita työntäjän ja työntekijän välillä. Taylorin mukaan työnantaja siis kapitalisti voi vaurastua vain, jos hän kannustaa työntekijöitään vaurastumaan. Sama riippuvuus pätee toisinpäin. Taylor uskoi työntekijöiden ja työmenetelmien kehittämiseen ja teolliseen toimintamalliin, jonka perusta on koko tehtaan yhteistoiminta eikä yksistään yrittäjän tai työnantajan taito ja uutteruus².

Teollinen modernismi, jonka eräs tulkinta voidaan ilmaista käsitteellä "Taylorismi", on Harisalon ja Miettisen kirjan "Luottamus pääoma" mukaan myös ihmiskasvoinen eikä pelkästään raa'an byrokraattinen, kuten useimmiten on virheellisesti tulkittu. Kirjoittajat nostavat esiin käsitteen "taitava pääoma", joka toimii yrityksessä välittäjän roolissa. Harisalon ja Miettisen mukaan Frederick Taylorin kuvaama "taitava pääoma" ei ole mikään ihmisen tietoisuudesta riippumaton mörkö, jollaiseksi Karl Marx sen kuvasi, koska pelkkä pääoma ei tee mitään, vaan vasta yrittäjät ja yrittäjäjyys saa ideat elämään. Modernismin syvin tulkinta on kirjoittajien mukaan se, että taitavissa käsissä pääoma muuttuu kasvuksi, työpaikoiksi, tuottavuudeksi ja kohoaviksi palkoiksi ja levittää hyötyjä yhteiskuntaan kuin veteen heitetty kivi aaltoja. Toisaalta Harisalo ja Miettinen näkevät suomalaisessa yhteiskunnassa edelleen "marxilaisen harhan", sillä *taitavaa*

² Taylor, Frederick (1974) Shop management, teoksessa Principles of Scientific Management by Taylor, Frederick, Greenwood Press Publishers, sivu 140.

pääoma kuunnellaan Suomessa huonosti, eikä yrittäjällä ole todellista puhevaltaa politiikkaan ja yhteiskunnassa on vallalla laajamittainen saalistus³.

1900-luvun alussa syntyi neoklassinen taloustiede, joka sisältää ytimeltään nobelisti Leon Wahlrasin matemaattisen talousteorian. Uudistuneen talousteorian keskeinen ansio on *makrotalouksien ohjattavuuden ja ennustettavuuden paraneminen*. Erityisen hyvin taloustieteen työvälineiden antama ohjaus on toiminut taloudellisen kasvun vallitessa, kun taas markkinoiden kyky ratkaista talouden kriisivaiheen ongelmat on ollut heikko, mikä tuli esiin 1930-luvun maailmanlaman aikaan. Samalla tieteellinen liikkeenjohtotiede on kehittynyt voimakkaasti ja se on kytketty taloustieteelliseen viitekehikkoon, mistä ansio lankeaa Alfred Marshallille, joka 1900-luvun vaihteessa kirjoitti managerialismin peruskirjan "Principles of Economics". Toinen tuon ajan modernismin vahva tulkki oli saksalainen Max Weber. Vaikka hänen sotilaallisen tiukka byrokratiatulkintansa ansaitsee kritiikkiä, Weber vaikutti ratkaisevasti kapitalismin rationaalisuuden voittokulkuun. *Teollinen modernismi legitimoit toisen maailmansodan jälkeen teknologisen edistyksen yhteiskunnan hyvinvoinnin perustana ja synnytti samalla vahvan yhteyden sosiaalipolitiikan ja talouspolitiikan välille*, minkä 1960-luvun Suomessa kiteytti akateemikko Pekka Kuusi⁴.

Modernismin taustalla on valitusfilosofia ja edistysusko. Modernismin tulkinta nykyajassa on talouden dynaamisen tehokkuuden kasvu. Syynä on se, että yhteiskunnan, työntekijöiden ja kapitalistien vaurastuminen terve vaurastuminen voi perustua vain työn dynaamisen tehokkuuden kasvuun. Taloustieteen sisäänrakennettu heikkous on puutteellinen talouskasvun tulkinta. Taloustieteen merkittävä laajennus onkin nobelisti Robert Solowin⁵ *endogeenisen kasvuteoria*, joka toi esiin teknologisen kehityksen tuotannontekijänä ja erityisesti kasvun katalyyttinä pääoman, työn ja luonnonvarojen rinnalla. Solowin kasvuteoria tarkastelee makronäkökulmaa. Solow havaitsi, että panostukset koulutukseen ja teknologiaan parantavat tietyn maan

³ Harisalo, Risto ja Miettinen, Ensio (1995) Luottamuspääoma, Yliopistopaino, Tampere, sivu 73.

⁴ Kuusi, Pekka (1961) 60-luvun sosiaalipolitiikkaa, Sosiaalipoliittisen yhdistyksen julkaisuja 6, WSOY.

⁵ Solow, Robert (2000) Growth Theory. An Exposition, Oxford University Press, Etats-Unis.

kilpailukykyä kansainvälisessä vaihdannassa ja nopeuttavat taloudellista kasvua. *Solowin mallin mukaan teknologinen kehitys vaikuttaa työn ja pääoman välisiin suhteisiin tuotantofunktiossa työn dynaamisen lisäajänä.*

Solow olettaa, että markkinatalousmaiden yhteisen teknologiavarannon ja tähän liittyvän osaamisen kehitys hyödyntää kaikkia maita, jolloin kansainvälinen vaihdanta johtaa siihen, että eri maiden kasvunopeudet ja työntekijöiden tuloerot tasapainottuvat. Näin on tapahtunut OECD-maiden välillä (kuten EU, Yhdysvallat tai Japani) ⁶ mutta ei laajemmin maailmantaloudessa. Solow ei tarkastele yksittäisen yrityksen kasvua. Yrityslähtöisen kasvuteorian keskeinen arkkitehti on Paul Romer⁷, joka olettaa teknologisen kehityksen, tiedon ja osaamisen endogeeniseksi muuttujaksi⁸. *Endogeenisen kasvuteorian keskeinen olettamus on, että innovaatioiden luoma rajatuottojen kasvu innovaation diffuusion tai penetraation myötä on hallitsevampi kuin kilpailumekanismien paine hintojen alentamiseksi. Taloustieteen "ikävä" tehokkuusvaatimus ratkeaa siten, että eksponentiaalinen kasvuprosessi ruokkii sekä yrityksen oman ytimien vahvistumista että verkostovaikutuksia.*

1.2. Postmodernismi ja tietoyhteiskuntakehitys

Modernismin yhteiskuntarakenne on osoittautunut monilta osiltaan toimivaksi, vaikka sen perusteita alettiin epäillä jo 1970-luvulla. Merkittävin kriitikko oli sosiologi Daniel Bell⁹, joka esitti kuuluisan mallinsa kolmesta yhteiskunnan kehitysvaiheesta (esiteollinen, teollinen ja jälkiteollinen). Bellin kehitysvisioille löytyi myös faktaperustaa, sillä informaatioammatit lisääntyivät USAssa 1970-

⁶ OECD-maissa teknologian vaikutus hyvinvoinnille eli ns. Solowin residuaali on huomattavan suuri historiallisessa tarkastelussa. Sen sijaan suhteessa latinalaiseen Amerikkaan tai Afrikkaan tuloerot ovat kasvavia ja näissä maissa Solowin residuaali on pieni. (Seppo Honkapohja, 'Makroteorian mullistukset viimeisen 60 vuoden kuluessa', Taloustieteellisen seuran 60-vuotisjuhlaseminaari, 17.10.1996).

⁷ Romer, Paul (1989) *Increasing Returns and New Developments in the Theory of Growth*, University of Chicago, Chicago.

⁸ Uusi kasvuteoria ei ole uusi ja radikaali, että strateginen liikkeenjohto-oppi on jo pitkään käsitelty teknologiaa yrityksen toimintaympäristöä rajaavana muuttujana tuotteiden ja markkinoiden rinnalla.

⁹ Bell, Daniel (1974) *The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*, London.

luvulle tultaessa¹⁰ ja elinkeino- ja ammattirakenteen havaittiin painottuvan palveluelinkeinoin. Vaikka Bellin johtopäätös teollisen modernismin korvautumisesta postmodernismilla lienee liian futurologinen, on syytä kritikoida taloustieteen yleistä teoriaa, joka abstrahoi maailmaan muutamalla muuttujalla ja jolle ei löydy reaalitystä. Lisäksi on syytä uskoa Bellin tapaan yksilöiden ja erityisesti yrittäjien esiinmarssin rationaaliseen rakenteiden ohjaamaan maailmaan. Bell kuten Marx aikanaan väheksyi demokraattisen kapitalistisen järjestelmän kykyä sopeutua. *Kapitalistinen yritysmaailma on vahva instituutio eikä välttämättä ajautu totaaliseen kriisiin siirryttäessä jälkiteolliseen tietoyhteiskuntaan kuten aikanaan käsityöläisten ammattikunta romahti teollistumisen ja modernismin edetessä.*

Modernismin vahvuutena on yhtenäinen ylitieteidenalojen ulottuva näkemys tieteen metodista, jolla tutkimus legitimoitui tiedon kumoamisen tai todentamisen. Silti modernismin näkemys totuudesta on rajoittunutta, ikään kuin suuren länsimaisen yhteiskunnan menestystarinan¹¹ kertomista, todentamista ja vahvistamista. Postmodernistit kuten Daniel Bell asettuvat vastustamaan universaalia tarinaa siis yhden oikean totuuden mahdollisuutta, jota modernismin tiedeyhteisöt legitimoivat. Postmodernistit eivät ylipäätensä usko tieteellisen tiedon ylivoimaisuuteen. *Postmodernistit sen sijaan korostavat uuden tiedon luomista.* Tämä tarkoittaa pelisääntöjen muuttamista ja tähän tarvittavaa tulkinnan oikeutusta. Postmodernismin mukaan tulkinnassa korostuu vapaus konstruoida tietyn annettun historiallinen muoto mutta kuitenkin sen sisäisistä lainalaisuuksista lähtien¹². Tietoyhteiskunnan tulkinnassa postmodernismi korostaa kulttuurin hallitsevaa asemaa ja omia sisäisiä lainalaisuuksia, joita voivat olla:¹³ irrationaalisuus, impulsiivisuus, henkilökohtaiset vaikutelmat ja vapaat yhdistelyt.

¹⁰ Porat, Marc (1977) *The Information Economy, Definition and Measurement*, Washington.

¹¹ Tarinan keskiössä ovat suuret monikansalliset yritykset ja alueelliset talousliitot.

¹² Vähämäkio, Jussi (1995) ”Gianni Vaattimon radikaalin hermeneutiikan merkitseminen yhteiskuntateorialle” teoksessa: Rahkonen, Keijo, toim. (1995) *Sosiologisen teorian uusimmat virtaukset*, Helsinki, (s. 32).

¹³ Jallinoja, Riitta (1995) ”Sosiologia postmodernisuudesta: Zygmunt Bauman” teoksessa: Rahkonen, Keijo, toim. (1995) *Sosiologisen teorian uusimmat virtaukset*, Helsinki, (s. 32).

Toisaalta postmodernistit ovat kriitikkilään myös vaikuttaneet modernismin uudistumiseen kuten marxilaisuus aikanaan. Erityisen olennainen havainto koskee Solowin eksogeenisen kasvuteorian sosiologista, yhteiskuntatieteellistä tulkintaa. Daniel Bell ennakoi aivan oikein, että yliopistot ja korkeakoulut tulisivat kohoamaan jälkiteollisissa yhteiskunnissa¹⁴ tärkeiksi yhteiskunnallisen vallan keskuksiksi ja että tiedosta tulee ns. yhteiskuntakehityksen myötä tärkein tuotannontekijä. Tämä havainto yhdessä 1970-luvun alun öljykriisin myötä on johtanut siihen, että länsimaat ovat Yhdysvaltojen Financial Associationin presidentin Michael Jensenin mukaan lisänneet panostustaan tutkimukseen ja tuotekehitykseen noin kaksi kertaa enemmän kuin niiden kansantuote on kasvanut. Myös futurologien Alvin Toffler¹⁵ ja John Naisbitt¹⁶ kauaskantoiset ja faktaperusteiset visiot tietoyhteiskunnan kehitysdynamiikasta ovat olleet arvokkaita. Naisbitt ennakoi ensimmäisenä sen, että jälkiteollisessa taloudessa tietopääoma keskeisenä pääoman muotona johtaa radikaaliin muutokseen tuotannon organisoinnin periaatteissa; henkisen pääoman arvostuksen nousun ansiosta talous voi ensi kertaa ihmisen historiassa perustua tuotannontekijään, joka ei ole niukka, vaan uudistuva ja itseään uudistava¹⁷.

1980-luvulla teollisuusmaat varautuivat jatkuvaan kasvuun, kun tietoteollisuuden uskottiin tuovan uusia työpaikkoja jälkiteollisten lisäksi. Todellisuudessa toteutui kasvun rinnalla mittava työpaikkakato automaation myötä, kun *yrietykset ratkaisivat tuottavuusparadoksin purkamalla hierarkkisen organisaation*. Kehitys oli erityisesti Yhdysvalloissa dramaattista¹⁸, koska "amerikkalainen metodi" perustui lähes vuosisadan Taylorin kehittämään hierarkkiseen työn erikoistumismalliin¹⁹. Edelläkävijä muutoksessa oli japanilainen teollisuus ja erityisesti autojätti

¹⁴ Bell käyttää termiä "knowledge societies"

¹⁵ Toffler, Alvin (1980) *Third Wave*, Bantam, New York.

¹⁶ Naisbitt, John (1984) *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives*, New York

¹⁷ Naisbitt, John (1984) *Megatrends*, Warner Books, sivu 16

¹⁸ Rifkin, Jerome (1995) *The End of Work, the Decline of the Global Labour Force and the Dawn of the Post-Market Era*, G.P. Putman's Sons, New York.

¹⁹ Johtava teollisuuden ala, autoteollisuus, lisäsi tähän Fordin vuosisadan vaihteessa kehittämän liukuhihnatekniikan, joka pystyi tuottamaan massoittain standardisoituja tuotteita. Varsinaisen suoritusportaan työ oli hyvin vähän ammattitaitoa vaativaa vaihetyötä. Päätökset tehtiin hierarkia yläpäässä. Informaatiovirtoja välittävä keskijohto sai tässä mallissa korostetun aseman (Rifkin, 1995).

Toyota²⁰. Toyota-malli osoitti, että keskijohdon korvaaminen verkostoilla on käytettyyn työaikaan, tehdastilaan, syntyneisiin virheisiin ja työvoiman tarpeeseen nähden aivan ylivoimainen ratkaisu. Toyota-mallin merkitys saattaa olla yhtä keskeinen kuin Taylorismin noin vuosisata aikaisemmin. *Toyota-malli mahdollistaa työn prosessi- ja verkostopohjaisen uudelleenorganisoinnin, joka hyödyttää selvimmin juuri modernismin jättiläisiä siis suuria yrityksiä ja talousalueita ja viime kädessä länsimaista kapitalistista talousjärjestelmää.*

Daniel Bell on kiistatta oikeassa siinä, että tietoyhteiskunta (information society) on länsimaisen yhteiskunnan uusi kehitysvaihe. Mutta hänen kuten ylipäätensä sosiologien heikkous on puutteellinen näkemys markkinamekanismista. Tietoyhteiskunta on ennen muuta aikaisempaa vahvempi markkinatalousyhteiskunta, koska tietotekniikka on muuttanut rahan, pääomien ja monien palveluiden kaupan digitaaliseksi ja rajattomaksi liiketoiminnaksi. Tästä kehityksestä Anthony Giddens²¹ käyttää osuvia käsitteitä kuten *teknokapitalismi ja epävarmuuden kapitalismi*, joilla hän viittaa erityisesti informaatio- ja viestintäteknologian nopeaan kehitykseen ja tämän vaikutuksiin mm. osakemarkkinoihin. Giddensin mukaan uusi teknologia saa aikaan talouskasvua, parantaa kilpailukykyä ja työllisyyttä sekä tehostaa hallinto- ja palvelualan tehtävien hoitamista mutta aiheuttaa kasvavan taloudellisen epävarmuuden.

Joissain yhteyksissä on puhuttu uudesta digitaalisesta maailmanjärjestyksestä, mikä viittaa tietotekniseen vallankumoukseen ja sen globaalitasolla leviäviin vaikutuksiin. Manuel Castells²² puhuu *informaationaalisesta kehityslogiikasta*, joka perustuu tiedon vaikutusten muuttumiseen. Kaikki tämä on legitimoinut tietoyhteiskunnan käsitteen talouspoliittisena ydinkäsitteenä²³. Tietoyhteiskuntateoreetikot puhuvat myös

²⁰ 1950-luvulla japanilainen Toyota kehitti uutta tuotanto- ja johtamismallia, joka perustui työryhmätyöhön, ”matalaan” organisaatiomalliin (lean production) siten, että monitaitoiset työryhmät työskentelevät yhdessä työpisteessään vaihtaen ideoita ja tehden ryhmäpäätöksiä suoraan tehdassalissa. Tähän liittyy JOT-malli siis ilman varastoja toimiva materiaalivirta.

²¹ Giddens, Anthony (1992) *The Consequences of Modernity*, Cambridge (UK), Polity Press.

²² Castells, Manuel (1989) *The Informational City. Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process*. Oxford: Basil Blackwell.

²³ Tätä instrumentaalista näkemystä edustaa selkeästi TEKESin määritelmä: ”Tietoyhteiskunnalla tarkoitetaan yhteiskuntaa, jossa laajasti hyödynnetään tietoverkkoja ja tietotekniikkaa, tuotetaan

digitaalivallankumouksesta teollisen vallankumouksen veroisena tapahtumana. Erityisesti Naisbittin²⁴ näkemyksen mukaan informaatio- ja viestintäteknologian nopea kehitys saa aikaan talouskasvua, parantaa kilpailukykyä ja työllisyyttä sekä tehostaa hallinto- ja palvelualan tehtävien hoitamista. Naisbittin mukaan jälkiteollisessa kulttuurissa menestyvät vain sellaiset yritykset, jotka kykenevät korvaamaan teollisen yhteiskunnan koodit jälkiteollisen yhteiskunnan vastaavilla. *Näitä uusia koodeja kuvaavat monet tietoyhteiskuntaan viittaavat käsitteet kuten mediayhteiskunta, verkostoyhteiskunta, osaamisyhteiskunta, asiantuntijayhteiskunta, ekoälykäs yhteiskunta ja vuorovaikutusyhteiskunta*²⁵.

Futurologeista poiketen Frank Webster²⁶ korostaa yhteiskuntakehityksen jatkuvuutta. Vaikka digitaalisuuden vaikutus talouteen on hänenkin mukaansa kiistaton, hän ei usko, että digitaalisen vallankumouksen kannattajat olisivat kyenneet vakuuttavasti osoittamaan, mitkä piirteet tai muutosten määrät oikeuttavat puhumaan vallankumouksesta tai edes syvällisestä yhteiskunnallisesti murroksesta. Peter Drucker²⁷ vertaa digitaalivallankumousta kirjapainotekniikan keksimiseen. Kyse ei Druckerin mukaan ole varsinaisesta teollisesta vallankumouksesta, koska teollinen vallankumous on teknologisen paradigman seurauksena tapahtuva pitkäaikainen ja monimutkainen yhteiskunnan muutos. Kirjapainotaito levisi Druckerin mukaan aikanaan nopeasti ja yhtä lailla meidän aikamme digitaalinen vallankumous on vaikutuksiltaan nopea ja rajoitettu.

Tietoyhteiskuntakehitys tai digitaalinen vallankumous tuntuu menneen läpi ilman suuria mullistuksia, sen piilovaikutukset saattavat olla yllättäviä. Teknologisen vallankumouksen rinnalla on toteutumassa merkittävä *sosiaalinen tai organisaationaalinen vallankumous* siis ns. matala organisaatio, joka merkitsee kokonaisen vuosisadan saavutusten kääntämistä ylösalaisin.

runsaasti tieto- ja viestintäteollisuuden tuotteita ja palveluja ja jossa on monipuolinen sisältöteollisuus." (Teknologia (2000) Osaamiselle tulevaisuuteen, TEKES, Helsinki (sivu 21)

²⁴ Naisbitt, John (1984) Megatrends, Warner Books, sivu 8

²⁵ Malaska, Pentti (1995) Yhteiskuntakehityksestä ja murroksesta. Teoksessa Auli Keskinen (toim.) Teledemokratia - tietoverkot ja yhteiskunta. Painatuskeskus, Helsinki (ss. 33-34).

²⁶ Webster, Frank (1995) Theories of The Information Society, Routledge, New York

²⁷ Financial Timesin haastattelu vuodelta 1977.

Tayloristinen työn erikoistumismalli ja organisaatiohierarkia eivät enää olekaan teollisen toiminnan vallitseva malli vaan pikemminkin häviävä malli. Tulevaisuuden tehdasmalli voi sekin olla pitkälle automatisoitu ja sama kehitys koskee tietoverkkoperusteisia palveluita ja kauppaa. *Modernismin ytimessä olevien suurten managerialististen yritysten kannalta käsillä oleva automaatio merkitsee kuitenkin vain merkittävää mahdollisuutta työn dynaamisen lisäarvon nostamiseen, mikä on juuri demokraattisen kapitalistisen yritysjärjestelmän tärkein eloonjäämisstrategia.*

Kansantalouksien kannalta haasteena on "työn loppuminen" kuten Rifkin kyynisesti väittää tai ainakin työn käsitteen uudelleenmuotoilu²⁸ ja joka tapauksessa verotulojen pysyvä aleneminen. Keskiluokan ahdinko voi johtaa siihen, että maailmanmarkkinoiden ostovoima romahtaa, millä olisi vakavat seuraukset globaalitaloudelle, sillä teknologinen edistys ei tuota keskiluokan tilalle uutta ostovoimaista väestöryhmää. "Laihdutettu" organisaatio tarjoaa vain rajallisesti hyvinpalkattuja työpaikkoja ja suuri osa tuottavuuden nousun tuottamasta lisäarvosta menee yritysjohdolle ja tekniikan huippuosaajille, jotka edustavat "älyllistä pääomaa" ja "tietoaristokratiaa"²⁹. Myös Peter Drucker³⁰ näkee tietoyhteiskunnan avaintoimijoina tietotyöläiset (knowledge workers), jotka omistavat keskeisimmät tuotantovälineet eli oman intellektuaalisen pääomansa. *Koska elitistinen kulutus ei "tihku" talouteen samalla tavalla kuin keskiluokan kulutus, seurauksena voi olla länsimaiden kahtiajako kosmopoliittiseen eliittiin ja "köyhään" kansaan³¹.*

Jerome Rifkin näkee haasteena sen, että keskiluokkainen unelma "tulevaisuudesta" romuttuu, jos toimihenkilöiden palkkataso laskee alle toimeentulominimin. Esimerkiksi Yhdysvalloissa "valkoisesta esikaupunkien" keskiluokasta on tullut taloudellinen alaluokka, kun alaluokkaan perinteisesti on kuulunut pääosin värilliset kaupunkilaiset. 1990-luvulla teknologinen kehitys on erityisesti EU-maissa vähentävät työpaikkoja nopeammin kuin palvelusektori on

²⁸ Stenlund Heikki (1997) Työn tulevaisuus, Työministeriö

²⁹ 1980-luvun aikana amerikkalaiset yhtiöiden voitot kasvoivat 92 prosenttia ja osingot kasvoivat nelinkertaiseksi ja vuosina 1977-90 välillä huippujohtajien palkat kohosivat 220 prosenttia (Rifkin, 1995).

³⁰ Drucker, Peter (1993) Post-Capitalist Society, New York.

³¹ Rifkin (1995) toteaa, että talouselämän johto ja useimmat taloustieteilijät uskovat edelleen ns. 'trickle-down' efektiin

kyennyt luomaan uusia työpaikkoja. Uutta teknologiaa on käytetty itsepalvelujen kehittämiseen ja lähipalveluja on rationalisoitu kuten esimerkiksi pankkialalla Suomessa. Teknologia on tuonut mukanaan riskin aktiivisen työväestön loppuun palamisesta; automaatio ja uudet organisaatiomallit ovat syrjäyttäneet yhä enemmän työvoimaa ja samalla yhteiskuntien segregatio on lisääntynyt. Erityisen vaikea tilanne on teollisuuden ja palveluelinkeinojen toimihenkilöillä siis ns. keskiluokalla, joka historiallisesti on ollut länsimaiden vaurauden ja vakauden symboli.

Tietoyhteiskuntakehitys ei ole mitenkään tasapainoista. *Schumpeterin ajatus luovasta tuhosta (creative destruction) sopii nykypäivän teknologis-taloudelliseen revolutioon, jota vievät eteenpäin monikansalliset yritykset³² ja innovatiiviset yrittäjät.* Teknologinen kehitys on johtanut yritysrakenteiden muutoksiin. Sosiologi Jerome Rifkin³³ analyysi työn loppumisesta globaalitaloudessa on eräs kriittinen analyysi. Sinällään on selvää, että hierarkkisen yritysmallin purkaminen on johtanut globaaliyritysten keskijohdon ja sitä kautta länsimaisten yhteiskuntien keskiluokan sosiaalis-taloudelliseen kriisiin. Silti Rifkin kuten monen muunkin tunnetun sosiologin analyysi on yksipuolinen, koska *maailmantalouden ongelmista on vaikea syyttää yrityssektoria, joka päättää korvata keskijohdon tietoagenttina keskeisiltä osin tietotekniikalla.* Lisäksi työn dynaamisen lisäarvon kasvu on juuri se keino, jolla markkinatalousjärjestelmä on ennenkin selviytynyt kriiseistä.

Lähi vuosien haasteena on julkishallinnon palvelutuotannon mittava digitointi, joka useissa länsimaissa ja myös Suomessa on vasta aluillaan. Suomessa VM:n vuonna 1994 asettaman Tikas-työryhmän raportti "Suomi tietoyhteiskunnaksi" sisältää ehdotuksen kansallisesta tietoyhteiskuntastrategiasta ja sitä

³² Harvard-kaudellaan 1930-40-luvuilla Schumpeter kirjoitti moniselitteisen kirjansa 'Capitalism, Socialism, and Democracy'. Schumpeterin ennakoivat muutoksen kilpailusta kapitalismista (Competitive capitalism) 'trustituneeksi' kapitalismiksi (Trustified capitalism) ja suurten yritysten nousun innovaattoreiksi pienyritysten tai uusyrittäjien sijasta

³³ Rifkin, Jerome (1995) *The End of Work, the Decline of the Global Labour Force and the Dawn of the Post-Market Era*, G.P. Putman's Sons, New York.

tukevasta verkostotaloudesta³⁴. Yksityissektorilla Suomi ja muut pohjoismaat ovat kuuluneet läntisten teollisuusmaiden edelläkävijöiden joukkoon³⁵. Suomessa ala vapautettiin kilpailulle vuonna 1987 toteutetussa telelainsäädännön uudistuksessa. Kilpailun vaikutukset ovat näkyneet muun muassa puhelinliittymien suhteellisen laajassa levinneisyydessä, alhaisissa tariffeissa ja hyvin toimivien palvelujen muodossa. Pohjoismaat ovat olleet edelläkävijöitä uusien matkapuhelinstandardien omaksumisessa ja niitä hyödyntävien verkkojen rakentamisessa. Kehittynyt telekommunikaatioinfrastruktuuri on luonut pohjan myös internetin nopealle yleistymiselle Suomessa ja muissa pohjoismaissa.

Tiede- ja teknologiapolitiikan painopisteenä on teknologisen tason kohottaminen kansallisten teknologiaohjelmien avulla. 1990-luvun kokoava käsite oli tiede- ja teknologianeuvoston aloitteesta syntynyt *kansallinen innovaatiojärjestelmä*, jonka kautta on saavutettu koordinaatiota tiede- ja teknologiapolitiittiseen ohjaukseen. Keskeinen osa ohjausta on Tiede- ja teknologianeuvoston 1996 hyväksymää "Suomi: tiedon ja osaamisen yhteiskunta" ohjelma, jossa määriteltiin tavoitteeksi tutkimukseen ja kehitystoimintaan osoitettujen varojen kasvattaminen teollistuneiden maiden huipputasolle eli 3 prosenttiin bruttokansantuotteesta.

Innovaatiopolitiikka on uudistunut, sillä Tekes on suunnannut rahoitustoimintaansa myös varsinaisen teknologiatutkimuksen rajojen ulkopuolelle (kuten sisältötuotanto ja palvelut) tarkoituksena etsiä synergiaa teknisten ja sosiaalisten innovaatioiden välille³⁶. Suomessa on ollut viime vuosina havaittavissa selkeä pyrkimys kansainvälisen kehityksen kärkeen uuden tieto- ja viestintätekniikan soveltamisessa julkisella sektorilla³⁷, vaikkakaan Suomi ei OECD:n viime aikoina tekemien

³⁴ Työryhmän raportti oli pohjana hallituksen tammikuussa 1995 tekemään periaatepäätökseen panostuksista tietoyhteiskuntaan. Taustalla oli myös valtioneuvoston eduskunnalle vuoden 1993 syksyllä luovuttama tulevaisuusselonteko ja eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan mietintö.

³⁵ Suomi ja muut pohjoismaat ovat olleet aktiivisia toimijoita sovittaessa kilpailun vapauttamista koskevista periaatteista myös laajemmin kansainvälisen telealan yhteenliittymän ITU:n sekä EU:n piirissä. ITU:n pääsihteerinä on ollut viimeisimpään vaihdokseen saakka suomalainen Pekka Tarjanne.

³⁶ Esimerkkinä on 1990-luvun puolivälissä käynnistetty kansallinen multimediaohjelma.

³⁷ Esimerkkeinä mainittakoon pyrkimykset julkisen hallinnon tietoverkkojen yhtenäistämiseen, toimenpiteet sähköisen asioinnin mahdollisuuksien kehittämiseksi, valmistelut viranomaisten laatimien

selvitysten mukaan³⁸ mallikelpoinen julkisen sektorin kehittämisessä. Suomi sijoittuu globaalisti kärkeen tietoyhteiskunnan kehittämisessä, kun punnitaan globaaliyritysten toimintaedellytyksiä³⁹. Sen sijaan kun punnitaan tietoyhteiskunnan rakentumista yrittäjien liiketoimintamahdollisuuksien tai kansalaisten vaikutusmahdollisuuksien kannalta, kehittämistä lienee melkoisesti erityisesti julkisviranomaisten tietoyhteiskuntavalmiuksissa.

Yhteiskuntateoreetikot kiistelevät *teknologisesta determinismistä*, eli siitä, missä määrin teknologinen vallankumous aiheuttaa muutoksia yhteiskuntarakenteessa ja mikä on instituutioiden rooli tässä muutoksessa. Teknologisen kehityksen kannalta merkittävä muutos sodan jälkeen on ollut *mikroelektroniikan vallankumous keskeisenä sovellutusalueena joustavien valmistusteknologioiden käyttöönotto teollisuudessa ja tietenkin yleinen tietoteollisuuden kehittyminen*. Institutionaalaisesta näkökulmasta yhteiskuntakehitys on prosessi, jossa on rinnan jatkuvuutta ja muutoksia. Tiedon merkitys kasvaa ja informaatio- ja kommunikaatioteknologia muuttavat ihmisten välistä vuorovaikutusta. Informaatioteknologian voima perustuu informaation (teksti, kuvat ja ääni) digitalisointiin. Silti keskeinen ongelma siis ihmisen ja koneen vuorovaikutus (man/machine interface) säilyy. Vuorovaikutuksen parantaminen edellyttää käyttöliittymien kehittämistä lähtien ihmisen fysiologisista (näköaisti, motoriikka jne.) ja kognitiivisista (tarkkaavaisuus, oppiminen, kokonaisuuksien hahmottaminen jne.) ominaisuuksista⁴⁰. Kun siirrytään uusiin kommunikaatiovälineisiin, kommunikaatioprosessi monimutkaistuu,

sähköisten henkilökorttien käyttöönottamiseksi, sosiaali- ja terveyshuollon piirissä käynnistetty ns. makropilotti saumattoman palveluketjun luomiseksi Satakunnan alueella jne. Kiinnostavia yrityksiä uuden tieto- ja viestintätekniikan hyödyntämiseksi on ollut meneillään muun muassa Turussa ja Oulussa. Helsinki on saanut maailmalla julkisuutta kunnianhimoiselle virtuaalikaupunkihankeelleen.

³⁸ OECD:n tiedote <http://www.oecd.org/EN/home/0,,EN-home-590-17-no-no-no-590,00.html>

³⁹ Suomi sijoittuu 1990-luvun lopulla kärkiryhmään vertailtaessa eri yhteiskuntia keskenään tietoyhteiskunnan kehittyneisyyden suhteen. Tältä osin kattavimpana vertailuna voidaan pitää IDC:n World Timesin toimeksiannosta tekemää Information Society Index-mittausta, jonka uusimpien tulosten mukaan Suomi sijoittuu kolmanneksi Yhdysvaltojen ja Ruotsin jälkeen. Aiemmassa vastaavassa mittauksessa Suomi oli toisella sijalla.

⁴⁰ Hautamäki, Antti (toim.) (1996) Suomi teollisen ja tietoyhteiskunnan murroksessa, Sitra 154.

kuvaan tulee uusi viestintäväline (multimedia, tietokone, verkko jne.) ja uusi keinotekoinen kieli.

1.3. Globalisaatio ja maailmantalouden klusterointi

Globalisuus (globality) tarkoittaa ihmisten elämistä maailmanlaajuisissa verkostoissa. Sana "globaali" viittaa johonkin, joka käsittää kokonaisen objektien ryhmän, tai kaiken kattavaa tai totaalista, tai sisältää koko maailman (globe). Globaalit muutokset (global change) viittaavat ympäristömuutoksiin kuten otsonikehän aukkoihin. Globalisaatio-käsite (globalization) viittaa Theodor Levittin⁴¹ mukaan markkinoiden globalisaatioon ja globaaleihin yrityksiin. Michael Porter⁴² korostaa kotimarkkinoiden (home-base) rakenteita globaalin kilpailukyvyn perustana. Porter käyttää metaforana timanttimalia, joka viittaa lujaan ja pysyvään rakenteeseen. Porterin kirja ja sen osatutkimukset ovat kiistaton osoitus alueellisten klusteroinnin voimasta. Toisaalta vaikka klusterien historia tunnetaan, ei tunneta klustereiden kehitysdynamiikkaa.

Globalisaatiokäsite on alun perin yrityksen taloustieteen käsite. Näkyvät taloustieteilijät kuten Paul Krugman⁴³ eivät silti näe globaalisuudessa mitään uutta. Krugman puolustaa markkinaliberalistista markkinoiden avoimuutta vaihtoehtona globalisaatio-opille. Krugman kritikoi kansakuntien kilpailuetukeskustelua, joka edustaa ricardolaisen ajattelun merkantilistista muunnelmaa. Krugmanin mukaan kansakunnat eivät kilpaile keskenään samalla tavalla kuin liikeyritykset⁴⁴. Krugman painottaa sen sijaan tuottavuuden tasoa kansantalouden menestyksen perustana. Krugman on tullut kuuluisaksi näkemyksestään, että heikostikin palkattu työpaikka on kehitysmaiden työntekijälle parempi kuin työttömyys⁴⁵. Krugman ei myöskään usko, että globalisaatio on syyllinen kasvaviin tuloeroihin ja lisääntyvään työttömyyteen⁴⁶. *Globalismi siis sisältää*

⁴¹ Levitt, Theodore (1983) "The Globalization of Markets", Harvard Business Review, May-June.

⁴² Porter, Michael (1990) *Competitive Advantages of Nations*, Macmillan, Free Press, New York.

⁴³ Paul Krugman (1998), *The Accidental Theorist*, New York.

⁴⁴ Krugman, Paul (1994) "Competitiveness: A Dangerous Obsession", *Foreign Affairs*.

⁴⁵ Krugman Paul (1999) *Depression Economics*, New York: Norton.

⁴⁶ Krugman, Paul (1996) "First, Do No Harm", *Foreign Affairs*.

implisiittisesti liberalistisen opin. Markkinoiden tehokkuuden näkökulmasta on hyvä asia, että paikallisuus vähenee ja maailma yhdenmukaistuu markkinamekanismeiltaan⁴⁷.

Gloaalitaloudessa *yriytysten kilpailuympäristö on kerroksinen (embedded) ja kaoottinen (Chaotic)*⁴⁸. Globalitaloudessa innovaatioiden kasvu tiivistyy alueellisiin kasvukeskuksiin, joista Kenichi Ohmae käyttää nimeä aluevaltio (Region state)⁴⁹. Aluevaltiossa tunnusmerkkinä on tiiviit taloudelliset, kulttuurilliset, sosiaaliset, jne. rakenteet. Lisäksi Ohmae korostaa alueellisen yhteisön sosiaalis-ekologista stabiilitteettia. Nämä kaikki seikat tarkoittavat sitä, että aluerakenteita tulee tulkita historiallisen prosessin kautta eikä niitä voi ainakaan ymmärtää ulkopäin⁵⁰. Ohmaen mukaan paljon käytetyt käsitteet kuten maanosat, maat tai talousalueet eivät kerro olennaisinta, vaan ne yksinkertaistavat liikaa. Ohmaen⁵¹ mukaan esimerkiksi Japani on alueellisesti polarisoitunut. City-alueet (Tokio, Osaka, Fukuoka, Sapporo ja Nagoya) vastaavat 85 prosenttisesti Japanin varallisuudesta mutta edustavat vain pientä osaa Japanin pinta-alasta. Muuallakin suuret metropolit kuten Lontoo, New York ja Pariisi ovat vahvistaneet asemaansa politiikan, kulttuurin, korkeakoulutoiminnan ja rahamarkkinoiden solmupisteenä. Näiden vastapainona on taloudellisesti taantuva syvä maaseutu ja työpaikkoja menettävät perinteiset teollisuuspaikkakunnat.

Francis Fukuyama⁵² korostaa demokratiaa ylivoimaisena hallitusmuotona, joka on kukistanut kaikki kilpailijansa. Fukuyaman mukaan talous ja liberaalinen demokratia nivoutuvat parhaiten yhteen Yhdysvalloissa, jota Fukuyama pitää globaalisen kilpailun voittajana. Yhdysvallat on panostanut globaaliin

⁴⁷ Näitä ajatuksia ovat esittäneet näkyvästi mm. kansainväliset yritysconsultit Esimerkiksi Peter Drucker sekä Kenichi Ohmae ovat kirjoittaneet ansiokkaasti globalisaatiosta.

⁴⁸ Peters, Thomas (1990) *Thriving on Chaos*, Harper & Row, New York.

⁴⁹ Ohmae, Kenichi (1995) *The End of Nation State*, A Harvard Business Review Book, Cambridge

⁵⁰ Saksa, Italia, Espanja tai Ranska eroavat täysin Yhdysvaltojen yhden kulttuurin tai hallintorakenteen mallista. Balkan on oma lukunsa vuosisataisen kansojen 'sulatusuunina ja ruutitynnyrinä'. Esimerkiksi Italian talouden ydinalueet ovat: 'Germaaninen teollinen kolmio' (Milano, Torino, Genova), kasvava 'latinalainen' talousalue (Venetsian ja Firenzen ympärillä) ja 'etelä' (Rooman eteläpuolella), jota hallitsee mafia ja afrikkalainen perinne. (Ohmae, 1996).

⁵¹ Ohmae, Kenichi (1996) *The Evolving Global Economy*, A Harvard Business Review Book, Cambridge.

⁵² Fukuyama, Francis (1992): *Historian loppu ja viimeinen ihminen* (suom. Heikki Eskelinen) WSOY.

kommunikaatiotekniikkaan kuten internetiin. Kommunikaatiotekniikan nopea kehittyminen on synnyttänyt globaalin verkoston, jonka myötä tietyt länsimaisen kulttuurin piirteet leviävät maailmanlaajuisiksi Disney'n kaltaiset multimedijät ovat liittoutuneet sekä liiketoiminnan että omistuksen keinoin maailmanlaajuisesti ja hallitsevat maailmanmarkkinoita. Suuriin voittajiin globalisaation edetessä kuuluu myös Microsoft, joka tavoittelee maailmanlaajuista markkinajohtajuutta tai jopa monopolia henkilökohtaisen tietojenkäsittelyn käyttöliittymissä.

Globalisaation myötä monikansallisten yhtiöiden merkitys maailmankaupassa on korostunut. YK:n kauppaja kehitysjärjestön Unctadin mukaan suorat kansainväliset sijoitukset ovat lisääntyneet koko 1990-luvun. *Globalisaation moottorina toimivat noin 40 000 monikansallista yritystä, joilla on noin 250 000 tytäryhtiötä*⁵³ eri puolilla maailmaa. Suuryhtiöiden rinnalla taloutta hallitsevat uudet talousalueet. Yksityisen maan tasolla globalisoituminen on väistämätöntä, sillä mikään maa ei voi enää lyödä rajojaan kiinni. Erityisesti pienet ja alikehittyneet maat joutuvat kovan haasteen eteen, sillä sopeutuminen globalisaatioon vaatii teknologisia uudistuksia, julkisen kulutuksen rajoittamista ja institutionaalista joustavuutta. Monikansallisten jättiläisyritysten merkitys globaalitaloudelle on kiistaton, mitä osoittavat seuraavat tunnusluvut⁵⁴:

- Monikansalliset yritykset pitävät hallussaan 90 % teknologista ja patenteista
- Monikansalliset yritykset hallitsevat 90 % maailmankaupasta
- Monikansalliset yritykset kasvavat 8-10 % vuodessa, kun maailmantalouden kasvuvauhti on keskimäärin 2-3 %.
- 300 suurinta yritystä pitää hallussaan kolmanneksen yritystoiminnan yhteenlasketusta tuotannollisesta taseesta

⁵³ Karliner, Joshua (1997) The Corporat Planet, Sierra Club Book (s.5)

⁵⁴ Karliner, Joshua (1997) The Corporat Planet, Sierra Club Book

- Monikansalliset yritykset pitävä 90 %:sti kotimarkkinoinaan (home-base) teollista "kolmiota" (EU, Yhdysvallat ja Japani)
- 500 suurinta yritystä vastaa 63 %:sti Yhdysvaltojen bkt:sta

Talouden ohella ylikansalliset massakulttuurit⁵⁵ leviävät, mikä voidaan suppeasti tulkita pitkän aikavälin länsimaistumisena eikä erityisenä globalisaatioilmiönä. Ylikansalliset massakulttuurit yhdenmukaistavat kulutusmalleja, mistä on esimerkkinä pikaruokailukulttuuri⁵⁶. Seurauksena on mm. opiskelijoiden ja liikemiesten muodin ja elämäntyylin samankaltaistuminen, jolloin syntyy ostokäyttäytymiseltään yhtenäisiä "supersegmenttejä". Kulttuurin globalisaatiosta kiistellään⁵⁷, mutta silti on yksinkertaistusta väittää, että kulttuurinen globalisaatio etenee vain yhteen suuntaan joko köyhdyttäen tai rikastaen eri kulttuureja. *Ylikansallisen massakulttuurit toimivat myös herättäjänä ja synnyttävät kuluttajaliikkeitä, joiden tarkoitus on puolustaa omaa elämäntapaa ja alueellisia kulttuuriperinteitä.*

Poliittinen globalisaatio on valtioiden ja kansojen yhteistyötä. Kansallisvaltiot eivät ole yksin päättämässä itseään koskevia asioista, koska mm. ympäristöongelmia voidaan ratkoa vain kansainvälisenä yhteistyönä⁵⁸. Kaikkia maailman poliittisia järjestelmiä haastavia "kovia" kysymyksiä ovat mm. seuraavat: organisoitunut rikollisuus⁵⁹, väestönkasvusta johtuva köyhyysloukku, suurkaupunkien hallitsematon kasvu, lentokenttien tukkeutuminen lentoliikenteen voimakkaan kasvun vuoksi, kulkutautien nopea leviäminen, säätelemätön muuttoliike, kasvavat siirtolais- ja pakolaisvirrat ja etnisten ryhmien kärjistyvät ristiriidat.

⁵⁵ Kulttuurilla viitataan monissa yhteyksissä sosiaalisten ryhmien symboleihin, elämän- ja ajattelun tapoihin, vaatekukseen, habitukseen ja muuhun sellaiseen (Kasvio, Antti ja Nieminen, Ari (1998) Globalisaatio, työpaikkakilpailu ja Suomi – uuteen kansalliseen strategiaan, SITRA).

⁵⁶ Käytetään usein metaforaa maailman McDonaldisaatio.

⁵⁷ Ranskalaiset ovat päättäväisesti taistelleet englanninkieltä ja amerikkalaisuutta markkinoivaa viihdeteollisuutta vastaan mm. suosimalla televisiossaan ranskalaisia elokuvia.

⁵⁸ Väyrynen, Raimo (1999). Suomi avoimessa maailmassa. Globalisaatio ja sen vaikutukset, SITRA, Taloustieto Oy, Helsinki

⁵⁹ Organisoitunut rikollisuus on kansainvälistynyt voimakkaasti 1990-luvulla. Se harjoittaa huumekauppaa, asekauppaa ja pakolaisten kauppaa sekä on mukana naiskaupassa ja prostituutiossa. Näistä on tullut yhä globaalisempaa bisnestä ja rahoja pestään ja kierrätetään eri puolilla maailmaa.

Alueellisten taloudellisten ryhmittymien (kuten Yhdysvallat, EU ja Japani) välinen poliittis-ekonominen kilpailu on lisääntynyt⁶⁰. Globalisaatio siis markkinavoimien vapautuminen ja poliittisen sääntelyn purku ovat edistäneet maailmantalouden keskittymistä ja vahvistaneet monikansallisten yhtiöiden asemaa erityisesti poliittisen demokratian ja erityisesti valtioiden kustannuksella. Haaste on vakava jopa länsimaille, joiden ongelmana on se, että monien valtioiden sisäinen eheys on kaikkea muuta kuin selvää⁶¹. Kansallisvaltio ei ole edes Euroopassa mikään universaali valtion muoto⁶². *Euroopan Unionin kehitys on synnyttänyt "korporatiivisen" valtiorakenteen, jossa ylikansallisille elimille on annettu merkittävä rooli.*

Globalisaatio on pienentänyt maailmaa. Tavarat, ihmiset, ajatukset ja ideologiat liikkuvat ympäri maapalloa. Tietokoneistuminen on mahdollistanut erityisesti rahan ja myös "digitaalisen" työn reaaliaikaisen liikkumisen. Globaalisiaatio on lisännyt verkottumista ja sitä kautta nopeuttanut informaatio- ja kommunikaatioteknologioiden kehitystä. *Tämän kaltainen kehitys on tehnyt ns. heikoista signaaleista vahvoja signaaleja*⁶³. Esimerkiksi Aasiasta 1997 alkanut talouskriisi olisi vielä 1970-luvulla tulkittu heikoksi signaaliksi mutta 1990-luvun heijastusvaikutuksineen siitä tuli nopeasti vahva signaali. Keskeistä globalisaatiossa onkin pääomamarkkinoiden merkittävä rooli, mikä on tuonut globaalimarkkinoille uudenlaisten syklisyyden.

Ratkaiseva syy on se ikävä tosiasia, että globalisaatio prosessina ei ole johtanut kansakuntien ja talousalueiden kehityserojen kaventumiseen kuten kansainvälisen kaupan perustana oleva ricardolainen komparatiivisen edun periaate antaisi aiheen olettaa. Pikemminkin kehityserot ovat kärjistymässä, koska kokonainen maanosa siis Afrikka ja osittain myös Etelä-Amerikka ovat jäämässä syrjään maailmankaupan hyvinvointivaikutuksista.

⁶⁰ Dunning, John (1993) *The Globalization of Business*, London.

⁶¹ Esimerkiksi Euroopassa on ainakin 74 kansakuntaa, mutta vain noin 35 valtiota.

⁶² Neuvostoliiton hajoamisen jälkeiset tapahtumat muistuttavat meitä kansallisvaltion rajallisuudesta. Entinen Jugoslavia on purkautunut lukuisiksi kansallisvaltioiksi, mutta Balkanin alueen kehitys on edelleen kesken ja epävakaa: Esimerkiksi Makedonian tilanne on auki. Espanjassa Baskit ja Katalaanit pyrkivät lisäämään itsenäisyyttään. Iso-Britanniassa Skotlanti on vaatinut itsenäisyyttä jne. Pohjoismaissa saamelaiset voisivat varsin perustellusti vaatia oman kansallisvaltion tunnustamista.

⁶³ Metafora heikoista signaaleista perustuu Igor Ansoffin vuoden 1965 kirjaan "Corporate Strategy".

Kehitystä voidaan tuskin paljoa muuttaa, koska maailman poliittisten ja taloudellisten päätöksentekijöiden mielenkiinnon painopiste on Asian teollistuvien maiden ja uusien EU-maiden integroinnissa globaalitalouteen. Keskeisin selittäjä "maailman kahtiajaolle" on kansainvälinen politiikka, jolla ei ole yhteistä "missiota" kuten YK:n peruskirjan allekirjoittamisen aikaan. *YK ja maailmankaupan erityisorganisaatiot ovat tehneet hyvää työtä⁶⁴ mutta joutuvat "syntipukin" rooliin.*

Suomen globalisoitumista kiihdytti Euroopan unionin jäsenyys vuonna 1995. Suomen talouden kansainvälistyminen on tapahtunut nopeasti⁶⁵, joskin oppirahat tai uponneet kustannukset ovat olleet suuria varsinkin rahoitussektorilla. Suomen Pankin keräämien tietojen mukaan suorat investoinnit tuottivat tappiota vuoden 1994 loppuun saakka. Esimerkiksi vakuutusyhtiöiden kansainvälisen toiminnan kumulatiiviset tappiot vuodesta 1975 vuoteen 1992 nousivat 13,4 miljardiin markkaan. *Teollisuuden onnistunut globalisointi on selitys sille, että Suomen talouden kansainvälistymisaste on korkea, mitä osoittaa se, että noin puolet suurten teollisuusyritysten henkilöstöstä työskentelee ulkomailla ja monissa yrityksissä virallinen kieli on englanti.*

1.4. Schumpeterin innovaatiokäsite, luottamuspääoma ja verkostointi työn dynaaminen lisäarvon ja yrittäjyyden kasvun perustana

Itävaltalaisyntyinen taloustieteilijä ja historioitsija Joseph Alois Schumpeter vaikutti 1900-luvun alun ns. itävaltalaisen taloustieteen näkyvän edustajana⁶⁶. Schumpeter on tullut tunnetuksi analyyseistaan, joissa hän erittelee yrittäjyyttä kapitalistisen talouden "*luovan tuhon*" prosessina. Schumpeter on tuonut muita selkeämmin esiin, että kapitalistisessa taloudessa ei voi olla olemassa pitkiä tasapainotiloja, vaan talouden luonteeseen kuuluu jatkuva kasvu ja voimavarojen uudelleensuuntaaminen,

⁶⁴ WTO:n edustajat korostavat ilmeisen oikeutetusti, että WTO on maailman demokraattisin järjestö.

⁶⁵ Suomesta tehtyjen sijoitusten kanta oli vuonna 1980 2,8 miljardia markkaa ja suorat sijoitukset 487 miljoonaa markkaa. Vuoden 1997 aikana suorat sijoitukset nousivat 22,9 miljardiin ja kanta 110,2 miljardiin (http://www.verkkouutiset.fi/arkisto/Arkisto_1998/29.toukokuu/GLOB2198.HTM)

⁶⁶ Itävaltalaisen koulukunnan muita näkyviä edustajia ovat Ludvig von Mises ja Friedrich A. Hayek.

kun yrityksiä syntyy, kasvaa ja kuolee. Schumpeterin innovaatiokäsite nojautuu talouden voimakkaaseen syklisyyteen. Schumpeter kiteyttää ajattelunsa siihen, että *yritysten innovaatiot syntyvät ryppäinä*. Schumpeter täsmensi vuoden 1912 kirjassaan "Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung"⁶⁷ talouden kehitys- tai suhdanneteorian kolmivaiheiseksi:

- (1) *Suuret keksinnöt* kuten rautatiet tai puolijohteet ovat venäläisen taloustieteilijän Kondratieffin mukaan kierroltaan 40-50 vuotta,
- (2) *Normaalit innovaatiot* aiheuttavat suhdanteita, ja ovat kestoaltaan 8-9 vuotta,
- (3) *Lyhytkautiset vaihtelut* kuten varastovaihtelut kestävät 41-44 kuukautta.

Schumpeterin analyysi on edelleen ajankohtainen, sillä globaaliin talouteen kuuluvat olennaisesti jatkuvat jopa repivät muutokset, joiden ansioista järjestelmä on ylivoimainen uudistumiskyvyltään muihin taloudellisiin järjestelmiin verrattuna. Schumpeter keskeinen ansio on talouden kaoottisuuden tulkinta. Innovaatioryppäät kuten aikanaan puolijohdeteknologia muuttavat radikaalisti työn dynaamisesta tehokkuutta. Tätä Schumpeterin tutkimusta jatkamaan on syntynyt taloustieteen piirissä koulukunta, jonka edustajat käsittelevät teknisten innovaatioiden taloudellista dynamiikkaa, talouskasvun ja suurten teknologisten innovaatioiden välisiä yhteyksiä sekä erityisesti teknologisten paradigmojen muutoksia ja uusien teknisten läpimurtojen vaikutusta infrastruktuurin muutoksiin⁶⁸. Joka tapauksessa lienee kiistatonta, että *Schumpeter on nostanut kehitys- tai suhdanneteoriaan teknologiset innovaatiot dynaamisen taloustieteellisen ytimeen*. Kuten Jouko Paakkanen⁶⁹ on todennut dynaamisen kilpailuprosessin kuvaus, 'innovoi tai kuole', on

⁶⁷ Schumpeter uudisti kirjassaan 'Business Cycles' teoriansa vuonna 1937

⁶⁸ Tarkempi analyysi: Suhonen, Susanne (2002) Industry Evolution and Shakeout Mechanisms. The Case of the Internet Service Provider Industry (dissertation), Helsinki School of Economics, A-200, Helsinki,

⁶⁹ Paakkanen, Jouko, (1979) Kapitalismin juuret, WSOY, Porvoo.

edelleen paras osa schumpeterismiä ja maailman talouskehityksen ydinselitys.

Schumpeter rinnastaa yrittäjyyden ja innovaatiot. Schumpeteriläinen yrittäjä tuottaa innovaatioita yhdistelminä tunnetuista tuotannontekijöistä; esimerkkejä ovat uudet tuotteet, uudet tuotantomenetelmät, uudet raaka-ainelähteet, uudet markkinat ja uudet organisaatiomallit⁷⁰. Nämä tekijät ovat vain esimerkkejä siitä, miten laajasti innovaatiot yritystoiminnassa tulee tulkita. Schumpeterin mukaan *markkinoiden ja yhteiskunnan taloudellinen ja sosiokulttuurillinen kehitys riippuu keskeisesti yrittäjyydestä*. Schumpeterin ajatukset yrityksen uudistumisesta innovaatioiden virrassa ovat nykyisin vallitsevaa käytäntöä. Schumpeterin ajatukset eivät kuitenkaan ole saavuttaneet varauksetonta kannatusta. Alfred Marshall⁷¹ näkee pikemminkin yhteensopivuuden neoklassisen taloustieteen ja managerialismin välillä, koska kumpikin keskittyi taloudellisen tehokkuuden optimointiin annettujen olosuhdetekijöiden vallitessa⁷². Marshall vaikutti siihen, että *innovaatiot ja yrittäjyys jäivät "residuaaliksi" neoklassien taloustieteen analyysissä*⁷³.

Managerialisesti johdettujen suuryritysten ja taloustieteen välillä vallitsee yhteispeli, joka näkyy mm. siinä, että työehtosopimukset solmitaan kolmikantaan niin, että työvaltaiset pienyritykset tulevat sopijaosapuolina esiin lähinnä suuryritysten kautta. Monet muutkin yhteiskunnan talouspoliittiset ohjausmekanismit on rakennettu suurten managerialististen yritysten ehdoilla. Schumpeterin ajatus luovasta tuhosta (creative destruction) sopii edelleen globaalitalouden teknologias- taloudelliseen revolutioon, joskin luovan tuhon käsite on vähintään yhtä haastava kuin ennenkin. *Schumpeteriläinen yrittäjä edustaa vahvaa ja vitaalia talouden*

⁷⁰ Schumpeter, Joseph (1934) *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge.

⁷¹ Marshall uudisti taloustieteen metodia pääteoksessaan "Principles of Economics", jota hän uudisti jatkuvasti 1900-luvun vaihteen molemmin puolin.

⁷² Katso myös Machlup, Fred (1967) "The Thesis of the Firm, Marginalist, Behavioral, Managerial", *The American Economic Review*, March).

⁷³ Tämä valinta on suurelta osin synnä siihen, että taloustieteilijät rinnastavat yrittäjyyden samaan kategoriaan kuin ovat suuret luonnononnettomuudet siis sattuman tuottamiksi. Taloustieteilijöiden ajattelutapaa kuvaa Porterin klusterimalli, jossa yrittäjyys kuuluu sattumaruutuun (Porter, Michael (1990) *Competitive Advantages of Nations*, Macmillan, Free Press, New York).

*muutosagenttia, joka uudistaa talouden mallit (patterns)*⁷⁴. Schumpeter korostaa yrittäjyyttä talouden uudistumisen katalyyttinä⁷⁵. Siinä missä neoklassinen taloustiede punnitsee normaalivoittoa optimaalisena tulemana taloudellisesta kilpailusta, Schumpeter korostaa väliaikaista monopolivoittoa⁷⁶. *Schumpeterin näkemyksen mukaan monopolivoitto tarjoaa yrittäjälle sen lisäresurssin, jota hän tarvitsee innovaatioketjun jatkamiseksi.* Innovaatioketjun kautta yrittäjyys osallistuu markkinoilla olevien tuotteiden, teknologioiden tai toimintamallien, jne. kehittämiseen, jolloin koko yhteiskunta uudistuu luovan tuohon kautta.

Ratkaiseva muutos Schumpeterin aikaan on yhteiskunnan *institutionalisoituminen ja verkostointi*. Näitä ilmiöitä kuvaa moderni institutionaalinen taloustiede edustajanaan nobelisti Douglass North⁷⁷. North korostaa kuten Daniel Bell yritysten ja yliopistojen, tutkimuslaitosten ja vastaavien yhteistyötä tietoyhteiskunnan rakennusaineena. Schumpeterin toimivan, dynaamisen kilpailun näkemystä on institutionaalisen talouden näkökulmasta uudistanut nobelisti Ronald Coase'n⁷⁸ ajatusten pohjalta syntynyt Oliver Williamssonin⁷⁹ transaktiokustannusteoria. Näiden ajatusten pohjalta käsitys dynaamisesta yritysmallista on laajenut tuotantofunktiosta "sopimusnipuksi" (nexus of the contracts). Täydentämällä mikroteorian antamat kustannus- ja voittofunktiot riskitekiöillä ja transaktiokustannuksilla voidaan mallittaa yritys, johon kuuluu tuotantofunktion lisäksi myös sopimustenhallintajärjestelmä⁸⁰. Norjalainen Torger Reve⁸¹ on esittänyt viitekehikon, jossa hän taitavasti yhdistää verkostoteoriat, kilpailuteoriat ja strategisen liikkeenjohto-opin integroivaksi malliksi Williamssonin ajattelun mukaisesti (kaavio 1).

⁷⁴ Schumpeter käyttää ilmaisua "the most vital figure".

⁷⁵ Tärkeää on korostaa, että Schumpeteriläinen yrittäjä ei ole yksinomaan pienyrittäjä vaan yhtä lailla myös suuren yrityksen johtaja tai omistaja.

⁷⁶ Schumpeterin käsite on 'Temporary Monopoly Profits'.

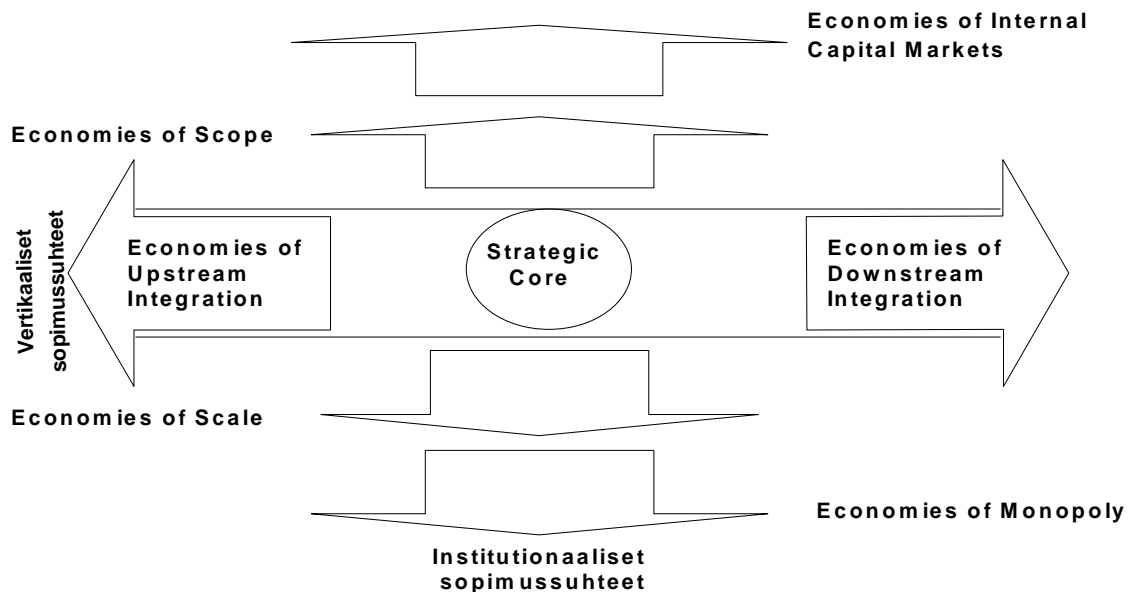
⁷⁷ North, Douglass (1993) *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge.

⁷⁸ Coase, Ronald (1937) "The Nature of the Firm", *Economica*, 386-405.

⁷⁹ Williamson, Oliver E. (1987) *The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Market and Rational Contracting*, Free Press, New York.

⁸⁰ Koponen, Aki (2000): Kolme toimialan talousteorian näkökulmaa ja niiden sovellettavuus pankkialan tutkimukseen, Turun kauppakorkeakoulun julkaisuja, KR-1:2000.

⁸¹ Reve, Torger (1990) "The Firm as a Nexus of Internal and External Contracts", in M. Aoki, B. Gustafsson, and O. Williamson (eds.), *The Firm as a Nexus of Treaties*, Sage Publications.



Kaavio 1: Torger Reven integroiva malli

Mallissa yrityksen rajankäynti markkinoille ratkaistaan kahden dimension suhteen:

- (1) *Reaalimarkkinoiden vertikaaliset vaihdantasuhteet tai arvoketju asiakas- ja tuotannon tekijämarkkinoihin jaettuna kolmeen alueeseen:*
 - strateginen ydin/ ydinosaaminen,
 - verkostot tai allianssit ja
 - markkinasuhteet.

- (2) *Institutionaaliset vaihdantasuhteet jaettuna:*
 - ulkoiseen markkinoiden hallintajärjestelmään (Economies of Scale/ Economies of Monopoly) ja
 - sisäiseen resurssien hallintaan (Economies of Scope/ Economies of Internal Capital Markets)

Globaalinen kilpailu on muuttanut näiden kahden dimension väliset suhteet, sillä vertikaalinen arvoketjujärjestelmä ei ole samalla tavalla ydinosaamista kuin ennen. Yrityksen on tärkeää määritellä

sen tehokkain toimintakenttä (scope) ja mittakaava (scale) oikein suhteessa liiketoimintaan. Globaalit yritykset siirtävät tuotantoaan verkostojen varaan ja panostavat voimakkaasti uusiin tuotteisiin (scope'n laajentamista) tai fuusioihin (scale'n etsimistä). Kriittinen kysymys on ydinosaamisen ja verkostojen välinen yhteys. *Verkostointi merkitsee aina transaktiokustannuksia ja taloudellisen lisäarvon vaatimusta.* Toisaalta verkostoinnin myötä rajat eri toimialojen, kilpailijoiden, partnereiden ja asiakkaiden välillä ovat katoamassa.

Perinteisellä toimialanäkemyksellä ei ole merkitystä, koska myös perinteisten alojen yritysten tulee hallita monien alojen logiikkaa ja ymmärtää monien erilaisten markkinoiden tai talouksien toimintaa. Verkostosuhteet on tapa nopeasti hankkia osaamista ja ymmärtämystä ja hyödyntää verkostoekonomiaa. Samalla se kasvattaa yrityksen arvoverkoston kokoa ja vaikeuttaa sen hallintaa. Verkostoinnissa keskeisenä toiminnanmuotona on *ns. co-opetition*⁸² eli samanaikainen yhteistyö ja kilpailu. Co-opetition on kannattavaa, kun markkinoita ei ole olemassa, vaan ne pitää luoda. Esimerkiksi uuden laaja-alaisen teknologisen innovaatioaallon käynnistymisessä, josta esimerkkinä on digitaalitekniikka, verkostopartnerit ovat tärkeitä arvontuottajia toisilleen. Verkostojen rakentaminen on talouden vaativin taitolaji, sillä se edellyttää lähtökohdaksi ymmärrystä kolmen eri pääoman (luottamuspääoma, osaamispääoma ja rahapääoma) välisistä suhteista, joita kuvataan suhteessa työn dynaamiseen taloudelliseen lisäarvoon kaavalla 1.

TALOUDELLINEN LISÄARVO = LUOTTAMUS x
(OSAAMINEN + RAHA)

Kaava 1: työn dynaaminen taloudellinen lisäarvo

Perinteiset tuotannontekijät ovat osaamispääoma ja rahapääoma, joita tarvitaan taloudessa sopivassa suhteessa. Kriittisin tuotannontekijä on luottamuspääoma. Nobelisti Douglass North

⁸² Co-opetition käsitteen esittivät Hamel & Prahalad (1990) artikkelissaan

korostaa tietoa talouden luottamuksen perustana. Harvardin professori Michael Porter näkee talouden klusteroinnin vastaavassa merkityksessä. Yhdysvalloissa markkinatiedon tuotanto on klusteroinut globaaliksi yrityspalveluklusteriksi, johon kuuluu:

- Jättimäiset konsulttitoimistot toimivat kaikilla mantereilla
- Markkinatutkimus- ja mediatoimistot kontrolloivat globaalisti markkinatietoa
- Investointipankit ja rating-toimistot ohjaavat maailman pääoma- ja luottomarkkinoita
- Yrityssuuntautunut korkeakoulujärjestelmä kouluttaa kyvykkyyksiä yritysjohtoon
- Massiivinen liikejuristitoimiala ohjaa mm. WTO-säännösten tulkintaa.
- Markkinapaikat arvottavat tehokkaasti yritysten osakkeita ja muita instrumentteja
- Korkeakouluhautomot tuottavat innovaatioita ja immateriaalioikeuksia yrityksille

Pohjoismainen klusterointi painottuu osaamisen ja teknologisen tiedon kasvuun, jossa suhteessa kriittiset tekijät tutkimusten mukaan ovat:

- Teknologian siirto ja teknologisten nopea imeytyminen - mahdollistaa kasvuimpulssien siirtymisen laajalle talouteen.
- Korkeakoulu- ja tutkimuslaitosyhteistyö – perustana innovaatioiden synnylle.
- Lahjakkuuksien hakeutuminen alalle – perustana alan uudistumiselle.
- Laaja-alainen ammatillinen kasvu – perustana ydinosaamisten uudistumiselle
- Seniorit ohjaavat alan valintoja – perustana alan kehityksen hallinnalle
- Julkisyhteisöjen ja yritysten välinen yhteistyö – mahdollistaa kansainvälisen kaupan pelisääntöjen positiivisen tulkinnan.
- Yrittäjyys talouden valtavirtana – perustana yrityskannan uudistumiselle
- Tiivis yritysjohton ja yrittäjien keskinäinen yhteydenpito – siirtää hiljaisen tiedon

Kirjassaan "Luottamuspääoma" Risto Harisalo ja Ensio Miettinen viittaavat yhdysvaltalaiseen taloustieteen tutkijaan Jane Jacobs, joka on tutkinut kaupunkitalouksia. Jacobs esittää oivaltavan näkemyksen, että kaupunkielämän erilaisuus, inhimillisyys ja ennustettavuus rakentuvat luottamuksen voimille. Luottamus kytkee ihmiset kaupungeissa yhteen näkymättömin sitein. *Luottamuksen voimia ovat Jacobsin mukaan monia kuten hienotunteisuus, tunkeilemattomuus ja yksityisyyden kunnioitus.* Kaupunkiympäristössä syntyvät symbioottiset suhteet, jotka toimivat yli perinteisten rajojen, syntyvät juuri luottamuksen kautta⁸³. Toiseksi Risto Harisalo ja Ensio Miettinen viittaavat yhdysvaltalaisiin yritystutkijoihin James Kouzes ja Barry Posner, jotka nostavat laajoissa empiirisissä tutkimuksissaan luottamuksen yhdeksi keskeiseksi yrityksen menestystä selittäväksi tekijäksi. James Kouzes ja Barry Posner johtavat aineistostaan kuusi luottamuksen periaatetta⁸⁴:

- (1) *Itsensä keksiminen*
- (2) *Asiakaskunnan arvostaminen*
- (3) *Yhteisten arvojen vahvistaminen*
- (4) *Kapasiteetin kehittäminen*
- (5) *Tarkoituksen palveleminen*
- (6) *Toivon säilyttäminen*

James Kouzes ja Barry Posner nostavat aineistonsa pohjalta esiin kolme tekijää, joita alaiset johtajissa arvostavat. Nämä ovat: Rehellisyys, ennakoivuus, inspiroivuus ja kyvykkyys. Näistä tekijöistä rehellisyys osoittautui ylivoimaisesti tärkeimmäksi, sillä 87 % vastaajista piti rehellisyyttä tärkeimpänä ominaisuutena. Tutkimuksen pohjalta Risto Harisalo ja Ensio Miettinen rakentavat käsitteellisen mallin luottamuspääoman merkityksestä yrityksen tai yrittäjän tai työntekijän vaurauden selittäjänä. Ihmillinen vuorovaikutus, joka pohjautuu luottamukseen synnyttää pääomaa. Luottamuspääoma kanavoituu varaudeksi kahden tekijän (arvostus

⁸³ Harisalo, Risto ja Miettinen, Ensio (1995) Luottamuspääoma, Yliopistopaino, Tampere, sivu 17.

⁸⁴ Harisalo, Risto ja Miettinen, Ensio (1995) Luottamuspääoma, Yliopistopaino, Tampere, sivu 19.

ja kunnioitus) kautta, joista Risto Harisalo ja Ensio Miettinen käyttävät nimeä "luottamuspääoman korkotuottoja"⁸⁵.

Kolmanneksi Risto Harisalo ja Ensio Miettinen viittaavat yritystutkijoihin Ashok Gupta ja Arvind Singhal, joiden havaintojen mukaan yrityksellä on monia erilaisia keinoja osoittaa työntekijöilleen tunnustusta (arvostus ja kunnioitus) ilman rahallisia palkkoita. Näitä keinoja ovat⁸⁶:

- (1) *Vapaus luovuuteen (freedom for creativity) eli mahdollisuus kehittää ja testata käytännössä omia ideoita.*
- (2) *Salakuljetus (bootlegging) eli omien hankkeiden suosiminen⁸⁷*
- (3) *Innostava kumppanuus (fellowship)*

⁸⁵ Harisalo, Risto ja Miettinen, Ensio (1995) Luottamuspääoma, Yliopistopaino, Tampere, sivut 25-26.

⁸⁶ Harisalo, Risto ja Miettinen, Ensio (1995) Luottamuspääoma, Yliopistopaino, Tampere, sivu 91.

⁸⁷ Tutkijat viittaavat siihen, että innovatiivisissa yrityksissä kuten 3M tai HP sallittiin, että työntekijät käyttävät 10-15 % ajastaan omiin hankkeisiin.

2. Tieto, älykkyys ja luovuus globaalin tietoyrittäjyyden voimavarana

2.1. Tiede, tieto ja tietoteoria – välttämätön yhdistelmä

Antiikin Kreikan filosofit keksivät tiedon. Tiedon standardimääritelmän⁸⁸ mukaan:

Tieto = hyvin perusteltu tosi uskomus (tai perusteltu oikea käsitys).

Tieteessä ei ole kysymys pelkästään tiedosta, vaan ennen kaikkea näkemisestä. Tietoteoria on filosofian perinteisin ja ehkä loogisesti primaarein alue⁸⁹. Kreikankielinen sana *theoria* on alunperin tarkoittanut katselemista, katsantokantaa. Tieteellisen toiminta on sivistystehtävää, joten olennaista tiedon arvon lisäksi ovat myös eettiset ja esteettiset arvot sekä näkemys asioiden yhteyksistä ja merkityksistä. Niiniluodon mukaan "tieto on väitelauseiden sisältämää semanttista informaatiota, joka täyttää perusteluehdon ja totuusehdon"⁹⁰.

Nykyfilosofia kyseenalaistaa tiedonmuodostuksen (tietämisen) luotettavuuden ja erityisesti yliopistollisen tieteellisen tutkimuksen itseisarvon. Teorianmuodostuksessa tarvitaan käsitteitä. Käsitteet muodostavat sillan, joka yhdistää tutkimusaineiston ja teorian toisiinsa. Tämän sillan muodostaminen ja ylläpitäminen on vaikeaa: se on ehkä haastavin ja vaativin osa tutkijan työstä. Käsitteet eivät ole sama asia kuin teorianmuodostus. Niiden avulla voidaan kuitenkin muodostaa ilmiöön liittyviä kategorioita ja järjestää aineistoa halutulla tavalla.

⁸⁸ Platonin *Theaitetos* dialogista juurensa juontava standardimääritelmä on ollut kriittisen filosofisen keskustelun kohteena. Siitä huolimatta sen on katsottu kattavan "tieto"-sanan aidon merkityksen. Platon näkee varauden jumallisena lahjana eli todellinen varaus on mahdollista vain, jos ihminen pystyy saavuttamaan ensin henkiset eli jumallisest siunaukset. Aristoteles uskoo, että mitä lähemmäksi ihminen pääsee hyvää elämää sitä vähemmän hän tarvitsee aineellisia saavutuksia.

⁸⁹ Niiniluoto, Ilkka (1997) "Tekniikan filosofia", teoksessa T. Lemola (toim.), *Näkökulmia teknologiaan*, Helsinki.

⁹⁰ Totuusehto erottaa tiedon erheestä ja perusteltavuusehto luulosta.

Markus Lammenranta⁹¹ ei usko tieteen omaan intuitiiviseen oikeutukseen rajoittua omia tietoisia tiloja koskevaan tietoon ja niistä pätevästi johdettuihin väitteisiin. Tätä ei voi oikeuttaa oletusta mistään mielestä riippumattomasta ulkomaailmasta, jolla kaiken lisäksi pitäisi vielä olla korrelaatio intuitiivisesti tiedettyihin aistikokemuksiin⁹². Erilaiset idealismit sitten ratkaisevat tämän ongelman hylkäämällä oletuksen mielestä riippumattomasta ulkomaailmasta. Näyttää siis olevan niin, että tieteellinen tieto ei läpäise asetettuja tiedon kriteereitä. *Kaikkien aistikokemusten varmuuden kyseenalaistavaa ns. massiivisen erehdyksen mahdollisuutta ei voida oikeutetusti sulkea pois*⁹³.

Tieteellisen tiedon määritelmä (hyvin perusteltu uskomus) on siis relatiivinen, sillä tieteellinen tieto ei sanan varsinaisessa merkityksessä ole tietoa; mikään ei takaa sen epäilyksettömyyttä ja siten totuutta. Tieto on todellisuuden kuvausta ja tiedolla on aina subjekti. Tieto on sidonnaista tilanteeseen, jossa tietoa kootaan ja käytetään, joten tieto voi olla vain näennäisesti objektiivista. Esimerkiksi Oili Karihalme⁹⁴ on tutkinut eräiden uusien tieteiden (kuten tekniikan ja muotoilun) käsitteenmuodostusta. Hänen mukaansa on tarvetta pohtia, miten hyvin jo käyttöön otetut ilmaukset vastaavat termeille asetettavia vaatimuksia, joita ovat kirjallisuuden mukaan mm. seuraavat:

- *perusteltavuus (motivoituneisuus)*
- *informatiivisuus*
- *ekonomisuus (lyhyys)*
- *järjestelmällisyys (organisoivuus ja rajaavuus)*
- *semanttinen itsenäisyys*
- *ymmärrettävyys, tarkkuus, yksimerkityksisyys, yksiyksisyys, neutraalius*
- *kielenmukaisuus (moitteettomuus).*

Lammenrannan mukaan tiedollisen oikeutuksen ongelmaa pohtii *reliabilistinen tietoteoria*, jonka mukaan uskomuksen episteeminen oikeutus riippuu sen tuottaneen tai sitä ylläpitävän tosiasiallisen

⁹¹ Lammenranta, Markus (1993) Tietoteoria. Helsinki.

⁹² Lammenranta 1993, 149-150

⁹³ Lammenranta, 1993, 198.

⁹⁴ Oili Karihalme (1999) Tieto, tilanteet ja erikoiskieli, Vaasan yliopisto.

(sosiokognitiivisen) prosessin luotettavuudesta eli ko. prosessin globaalista ja lokaalista taipumuksesta tuottaa tosia uskomuksia. Ongelma ei ole helppo, koska tiedon legimointiin liittyy yhteiskuntapoliittinen intressi; on helppo kritikoida olemassaolevaa mutta vaikea luoda toimivia tieteellisiä instituutioita. Tämä on eräs keskeinen näkökulmaa semanttisen Webin sovelluksissa.

Teoria muodostuu joukosta lakeja tai määritelmiä, jotka systematisoivat jonkin ilmiön, joko empiirisesti eli havaintoihin perustuvaan tietoon nojaten tai hermeneuttisesti eli ilmiön tulkintaan nojaten. Jos kysymys on empiiriseen säännönmukaisuuteen perustuvasta systematisoinnista, silloin teoria muodostuu niistä havainnoista, joita tehdään reaali maailmasta. Teorioista voidaan silloin johtaa uusia hypoteeseja, jotka vuorostaan viedään reaali maailmaan todennettaviksi. Teoria siis ohjaa uuden tiedon etsintää samalla kun se jäsentää ja systematisoi kerättyä tietoa.

Teoria on jokin tietty, tarkoin määritelty näkökulma todellisuuteen. Se voi olla tutkimuksen itseisarvo, päämäärä, johon pyritään tai se voi olla väline päämäärän saavuttamisessa. Teorian olemus voidaan ymmärtää uutena tietona, jos se sisältää enemmän empiiristä näyttöä tai saa tukea osakseen ja jos se tuottaa, generoi uusia teorioita, eli on progressiivinen. Hyvä tutkimus on sellainen, jossa kyseenalaistetaan olemassa olevia teorioita, vaikkakin kysymys, onko uusi teoria edeltäjänsä parempi, on aina tulkinnallinen.

Tieteessä on olemassa jokin vahva ydin, jota ei yritetäkään kumota yksittäisissä tutkimuksissa. Tieteessä toimii myös "luova tuho" kuten Joseph Schumpeter kuvasi markkinatalouden osalta. Tämä tarkoittaa sitä, että tiedeyhteisön sisällä tai tiedeyhteisöjen välillä syntyy vahva pyrkimys ytimen tarkistamiseksi. Silloin on kyse kuhnilaisesta tieteen paradigmanmuutoksesta. *Semanttinen Web edustaa vallitsevalle "matemaattinen informaatioteoria" -paradigmalle haastetta ytimen muuttamiseksi.* Muutoshaaste saattaa olla paljon vahvempi kuin edes osataan vielä ennakoita.

Semantiikka on monimutkaista sanapeliä. Semantiikka auttaa erottamaan todellisuuden fiktiosta. Eero Byckling täsmentää⁹⁵:

"Olemassaoloon ja totuuteen liittyvät kysymykset ovat molemmat semanttisia. Olemassaolo merkitsee siis sitä, että annettu sana onnistuu viittaamaan sanalla tarkoitettuun kohteeseen. Totuuden määrittelystä on paljon keskusteltu, mutta edelleenkin paras on vanha Aristoteleen määritelmä: Lause 'Huomenna on meritaistelu' on totta jos huomenna on meritaistelu."

Semantiikan keskeisiä käsitteitä ovat olemassaolo ja totuus, vaikka luonnollista kieltä käytetään sekä todellisuuden kuvaamiseen että fiktioiden luomiseen. Luonnollisella kielellä on monimutkainen syntaktinen ja semanttinen rakenne, joka heijastuu esittämiimme väitteisiin. Tästä syystä on olennaista selvittää, mitkä maailmankuvamme piirteet johtuvat kielen struktuureista ja mitkä ovat aidosti todellisuuden rakenteita. Eero Byckling korostaa Platoniin viitaten, että tiedon maailmassa hyvä idea tulee näkyviin kaikkein viimeisenä ja sen havaitsee vasta ponnistelun jälkeen. Taustalla tällä ajatuksella on Platonin ideaoppi: "On olemassa niin sanottuja ideoita tai muotoja, joita yhtäältä ei voi havaita aisteilla, mutta joiden mukaisesti maailma rakentuu".

Ihmisen kyky käyttää kieltä perustuu siihen että hän on osa kieliyhteisöä, jossa *sanoilla on määritellyt semanttiset funktiot*. Kielen oppiminen merkitsee näiden oppimista. Monet filosofiset kiistelyt aiheutuvat siitä, että keskustelun osapuolet käyttävät termejä eri merkityksissä, jolloin tietty lause voi sitten eri henkilöillä tarkoittaa eri asioita. Tässä tapauksessa ei ole olemassa yhteistä kieltä niin, että jokainen keskustelija olisi omaksunut samat merkitykset objektiivisesta yhteisestä kielestä. Luonnollisen kielen lisäksi on lukuisa joukko muita tapoja kuvata maailmaa. Eero Bycklingin mukaan useimmilla kielillä on sama peruskielioppi eli syntaksi. Tätä kutsutaan nimellä "Universal Grammar"⁹⁶. On olemassa tietokoneohjelmia, jotka pystyvät automaattisesti saamaan selville lauseiden rakenteen.

⁹⁵ Lähde: professori Eero Byckling: esitelmä Luonnonfilosofian seuran kokouksessa 10.10.2002 (lähde: <http://www.minedu.fi/tieteellisetseurat/lfs/verkko/Byckling.htm>)

⁹⁶ Ilmeisesti Byckling viittaa Gerald Gazdarin GPSG-teoriaa = Generalized Phrase Structure Grammar, jonka mukaan transformaatiot ovat täysin tarpeettomia luonnollisten kielten kuvauksessa.

Eero Byckling uskoo, että joskus kahdensadan vuoden kuluttua on onnistuttu kirjoittamaan tietokoneohjelma, joka pystyy suodattamaan esille lauseiden virrasta todet väitteet⁹⁷. Tässä on neljä eri ongelmatasoa:

- (1) *syntaksi - erottaa kieliopillisesti virheettömät lauseet vääristä*
- (2) *Semantiikka - sanooko lause selvästi jotain jostakin asiasta*
- (3) *Ontologia - koskeeko esitetty väite olemassa olevia asioita vai mielikuvitusta*
- (4) *Verifikaatio - onko esitetty lause totta⁹⁸.*

Semantiikan renessanssi on nostanut esiin Lev Vygotskin näkemykset ajatuksen ja sanan yhteydestä⁹⁹. Lev Vygotski¹⁰⁰ oli Neuvostoliitossa 1900-luvun alussa vaikuttanut tutkija, joka käsitteli mm. kulttuurin ja kognitiivisen toiminnan yhteyksiä sekä kieltä ja inhimillistä tietoisuutta. Vygotski asettui vastustamaan Freudin käsitystä, että puheen ja ajattelun ensimmäiset muodot olisivat vain lapsen omassa kokemus- ja mielikuvamaailmassa tapahtuvaa toimintaa. Sen sijaan hän näki puheen ensimmäisenä tehtävänä juuri tiedottamisen, sosiaalisen suhteen ja ympäristöön vaikuttamisen. *Keskeistä teoriassa on näkemys (sosiaalisesta) toiminnasta, jossa tai jonka välityksellä ulkoinen ja sisäinen kohtaavat.*

⁹⁷ Eero Byckling korostaa: On huomattava, että tässä ei ole kyseessä mikään arvoarvostelma. Fiktiot ovat tärkeä osa ihmisen maailmaa. Itse nautin romaaneista, elokuvista ja muista taiteen tuotteista. Fiktioita ovat myös tieteelliset teoriat ennen kuin ne on verifioitu, vaihtoehtoiset suunnitelmat, ja niin edelleen.

⁹⁸ Eero Byckling korostaa: Sen ratkaiseminen vaatii että on käytettävissä verifikaatiomenetelmä. Tästä näkökulmasta katsoen asiallinen arkikieli ja tiede ovat samassa asemassa ja poikkeavat siis fiktioista. Meillä on paljon asiantietoa, jota ei ole tieteellisesti todistettu mutta joka on täsmällistä ja jonka suhteen tiedämme kuinka sen verifioimme. Tiede on itse asiassa vain arkitietoa, joka on systemaattista ja tarkistetaan eksplisiittisen tieteellisen metodin avulla.

⁹⁹ Vygotski, Lev (1982) Ajattelu ja kieli, Weilin+Göös, Espoo.

¹⁰⁰ Julistettiin neuvostovallan aikana pannaan ja "löydettiin" uudelleen vasta 1960-luvulla. Hän vieroksui neuvostopsykologian fysiologista ja biologista painotusta.

Vygotski korosti siis sosiaalisen tilanteen laatua ihmisen psyykkisen kehityksen perustana¹⁰¹. Vygotski katsoo ajattelun ja kielen suhteen kuuluvan psykologisiin ongelmiin. Keskeisin kysymys on ajatuksen suhde sanaan, jotka tutkimuksessa on nähty samana asiana tai erillään toisistaan. Vygotski määrittelee sanan merkityksen pienimmäksi yksiköksi, johon sisältyy kielelliselle ajatukselle kokonaisuutena kuuluvat ominaisuudet. *Sana ilman merkitystä on tyhjä ääni eli merkitys on sanan välttämätön ominaisuus*. Sanan merkitys on sana itse sisältäpäin katsottuna. Psykologisesti sana on yleistys tai käsite. Yleistäminen ja käsitteen muodostus ovat ajatustoimintoja, joten sanan merkitys on ajatteluun kuuluva ilmiö.

Sanan merkitys on enemmän dynaaminen kuin staattinen rakenne eli ajatuksen suhde sanaan ole tila vaan prosessi. Puheessa voidaan erottaa kaksi tasoa: *puheen sisäinen, merkityksellinen, semanttinen puoli sekä puheen ulkoinen, rakenteellinen puoli*. *Näiden välillä on monimutkainen yhteys*¹⁰². Puhe ei ole valmiin ajatuksen ilmaisin. Muuttuessaan puheeksi ajatus rakentuu uudelleen ja muuttaa muotoaan. Ajatus ei ilmene, vaan se toteutuu sanassa¹⁰³. Sisäinen puhe on vastakkainen ulkoiselle puheelle, koska se on sanaan liittyvää ajattelua, kun taas ulkoisessa puheessa ajatus muutetaan sanaksi; sisäisessä puheessa sana häviää ja synnyttää ajatuksen. Sisäisen puheen päätunnusmerkki on sen hajanainen muoto ulkoiseen puheeseen verrattuna.

Ajatus ja puheilmaisuus eivät ole suoraan yhteneväisiä. Ajatus ei koostu yhtenäisistä sanoista niin kuin puhe. Ajatuksessa voi yhdessä mielikuvassa esiintyä samanaikaisesti paljon eri asioita. Se mikä sisältyy ajatukseen samanaikaisena, esiintyy puheessa peräkkäisenä. Ajatus ei synny toisesta ajatuksesta, vaan sen synnyttävä sellaiset tekijät kuin: motivaatio, vietit, tarpeet, intressit tai tunteet. *Toisen puheen ymmärtämiseksi ei riitä pelkkä sanojen ymmärtäminen, vaan on ymmärrettävä myös ajatus*. Ilmaisun psykologisessa analyysissä pääsemme loppuun vasta silloin, kun

¹⁰¹ Yksilöllisyyden tietoisuuden kasvu tapahtuu Vygotskin mukaan seuraavien vaiheiden kautta: kollektiivinen (sosiaalinen) toiminta - kulttuuri - merkit - yksilöllinen toiminta - yksilöllinen tietoisuus

¹⁰² merkityksiksi. (Vygotski, 1982, 214).

¹⁰³ Vygotski, 1982, 215.

paljastamme verbaalisen ajattelun perimmäisen tason, sen motivaation¹⁰⁴.

Erityisen olennainen ajatuksen ja sanan monipuolinen tulinta on yrittäjille, jotka tyypillisesti ilmaisevat monet asiat näennäisen epäselvästi siis sisäisen puheen kautta. Tästä syystä semanttinen Web voisi tarjota juuri yrittäjille merkittävän työvälineen, koska silloin ainakin osittain poistuu tiedon ja erityisesti tieteellisen tiedon omaksumisen eräs olennainen kynnys, joka on ollut monimutkainen puheen tai kirjoitetun tekstin ulkoinen muoto, vaikka monessa tapauksessa todellinen sisältö on varsin triviaali. *Tieteellinen tieto tai ylipäättänsä tieto on tietoyhteiskunnan yrittäjälle tärkeä voimavara ja jopa suhteessa tärkeämpi kuin yritysjohdolle.*

Toinen keskeinen tausta-ajatus semanttisen webin kehittämiseksi on Kurt Lewinin kollegoineen luoma skeema- tai hahmopsykologia¹⁰⁵. Skeemat (tai hahmot) ovat ihmisen ympäristöstään luomia sisäisiä malleja, johon hän turvautuu esimerkiksi opetellessaan käyttämään uutta tietokoneohjelmaa. Skeemat ovat suhteellisen pysyviä, joten opitun mallin kanssa ristiriitainen ohjelma on vaikea oppia. Skeema on siis yleistetty tietorakenne, joka kuvaa jotakin kohdetta. Yksinkertaisemmin ilmaistuna *skeema on kokemusperäisesti mieleen syntyvä kaavio tilanteen, kohteen, tapahtuman tyypillisestä luonteesta. Skeema kertoo, millainen kohde on ja ennustaa kohteen tulevaa (odotusarvoista) käytöstä. Skeema ohjaa tarkkaavaisuuttamme, kuten hypoteesi jonka vahvistukseksi etsitään todisteita, evidenssiä.*

Skeemoja luodaan mm. seuraavien toimintojen avulla:

1. *Havaitseminen on keino hankkia tietoa ulkoisesta ympäristöstä.* Havaitsemiseen liittyy kaksi kynnystä; ärsykekynnys ja erotuskynnys.¹⁰⁶ Tunnettua filosofia von Wrightia tulkiten

¹⁰⁴ Vygotski, 1982, 247

¹⁰⁵ Skeema- tai hahmoteorian synty periytyy 1900-luvun alun saksalaisiin tutkijoihin, joista tunnetuin on Kurt Lewin (Yhteenveto saksalaisesta koulukunnasta on löydettävissä mm. väitöskirja: Paula Kyrö (1997) Yrittäjyyden muodot ja tehtävät ajan murroksessa, Jyväskylän yliopisto (sivu 171)).

¹⁰⁶ Åberg, Leif (1989). Viestintä - tuloksen tekijä. Mänttä: Mäntän Kirjapaino.

havaitseminen on aktiivinen prosessi. Lisäksi havaitseminen riippuu havaitsijan taidoista ja kokemuksista.

2. *Ajattelu on kaikista tunnetuista luonnon kehittämistä tietojenkäsittelyjärjestelmistä monimutkaisin ja kehittynein*¹⁰⁷. Tehokas ajattelu on käsitteellistä, sillä käsite abstrahoi todellisuutta vetämällä luomalla merkityksiä. Ajattelu on monimutkaisten tilanteiden tai ongelmien tai kokemusten yhdistäjänä ylivoimainen keino luoda kokonaisuuksia siis skeemoja (puoliksi suunniteltu on puoliksi tehty – toteaa sananlasku)

3. *Ymmärtäminen on ajattelutoiminnan päämäärä ja edellytys skeeman syntymiselle*. Ymmärrystä voidaan pitää vaikeasti määriteltävänä, tietyn ajattelun alueen huippukokemuksena. Toimiva ja kirkas ymmärrys syntyy selkeiden käsitteiden ja ajatusten pohjalta¹⁰⁸.

Käsite, ajatus ja ymmärtäminen liittyvät läheisesti toisiinsa. Näiden kolmen välillä vallitsee dynamiikka. Skeema on ennakoiva toimintasuunnitelma, ja se sisältää odotuksen sekä omasta toiminnasta tilanteessa että ulkoisesta ympäristöstä toiminnan aikana. Skeemaan liittyvä toiminnan intentionaalisuus (siis toimintasuunnitelma ja tulevan toiminnan ennakointi) on skeeman tärkein ominaisuus. Erityisen olennainen skeema on yrittäjille, jotka tyypillisesti hakevat toiminnalleen tarkoitusta tai ideaa ja jossa kuvauksessa on tapana käyttää visualisoijana monenlaisia hahmoja. Eräs tunnettu tarina on Walt Disney'n kertomus; hän keksi eläinhahmot hiirestä, joka söi hänen heittämiään leivänpaloja.

Yrittäjän työ edellyttää nopeaa käsillä olevan ongelman hahmottamista, jonka pohjalta tarvitaan alakohtaisia tietorakenteita siis "hiljaisia" skeemoja, jotka auttavat hahmottamaan kohteen tai tilanteen nopeasti, rutiininomaisesti, vaivattomasti. Ihmisen evoluution alkuhämärissä tämäntyyppinen nopea, arvaukseen perustuva informaatiokäsittely on ollut lajia säilyttävä, sillä sukua ovat jatkaneet ne, jotka lähtivät pakoon heti

¹⁰⁷ Hautamäki Antti (toim.) Kognitiotiede. Helsinki: Painokaari, 1988 (s. 43).

¹⁰⁸ Hautamäki Antti (toim.) Kognitiotiede. Helsinki: Painokaari, 1988 (s. 43).

vaarallisen hahmon havaittuaan, kun liian hitaat ovat kuolleet sukupuuttoon. Ekonomisuutensa takia skeemat ovat erityisesti yrittäjille arvokas apuväline informaatiotulvan keskellä: kun sovelletaan opittua tulkintaa, aikaa ja vaivaa säästyy.

Jo edellä todetun pohjalta on pääteltävissä, että *kognitiivinen oppimiskäsité ja muistikäsité ovat perustana semanttisella Webille, sillä muisti, älykkyys, yleistäminen ja erottelukyky ovat edellytyksiä käsitteiden oppimiselle*. Niiden muodostaminen auttaa pääsemään konkreettisesta ajattelusta abstraktiin. Kognition käsité viittaa toimintoihin, jotka liittyvät tiedon hankintaan tai prosessointiin¹⁰⁹. Kognitiivisen oppimiskäsityksen mukaan¹¹⁰ informaation prosessointi ei tapahdu tyhjiössä; ihmisen elämän kuluessa taltioituu hänen muistiinsa valtava määrä tietoa ja kokemuksia Kognitiivisen muistitutkimuksen tärkeä oivallus on se, että muisti ei ole yhtenäinen ja jakamaton järjestelmä¹¹¹. Muistitutkimuksessa on tapana puhua kolmesta eri muistin lajista¹¹²:

- *välitön muisti tai työmuisti* – kesto luokkaa sekunteja. Ihminen tarvitsee tätä muistia mm. monen sensorisen informaation käsittelyyn
- *väliaikainen muisti tai kestromuisti* – kesto minutteja tai jopa päiviä. Kestomuistin ja työmuistin välisen nopean vuoropuhelun aikana viestin osat tunnistetaan vertaamalla niitä kestromuistissa olevaan muistijälkeen.
- *pysyvä muisti, säiliömuisti geneettinen muisti tai semanttinen muisti* - suhteutetaan kokemuksiin: ns. oma henkilöhistoria ja ns. maailmankuva. Ihminen muistaa parhaiten tärkeät asiat ja huonommin vähän merkittävät.

¹⁰⁹ Laajasti tulkiten kognitio kattaa kaiken ihmisen tiedollisia prosesseja koskevan ymmärryksen. Suppeasti tulkiten käsité käsittelee ihmistä tiedon käsittelijänä tai vastaanottajana. (Johan Henrik von Wright (1980) ”Kognitiivisen psykologian kehityksen piirteitä, *Psykologia* 2/1980, ss. 67-71).

¹¹⁰ Kognition käsité on yleisemmin liitetty ns. behavioristiseen tutkimukseen, jossa havainnoidaan sitä, miten yksilö tai organisaatio käyttäytyy oppimisprosessissaan. Klassinen näkökulma löytyy julkaisusta: Cyert, R. & March, H., *Behavioral Theory of the Firm*.

¹¹¹ Saariluoma, Pentti (1990) *Taitavan ajattelun psykologiaa*, Keuruu.

¹¹² Leif Åberg (1989) *Viestintä - tuloksen tekijä*, Jämsä.

Englantilaista Frederick Bartlettia voidaan pitää modernin muistitutkimuksen uranuurtajana¹¹³. Bartlett tutki muistamista eri kulttuuripiireissä ja päätyi korostamaan yksilön aikaisempien kokemusten ja kulttuurin vaikutusta oppimis- ja muistitoiminnoissa. Bartlett korosti tutkimustensa pohjalta ihmisten kognitiivisten toimintojen yhtenäistä luonnetta ja niissä ilmeneviä samanlaisia prosesseja: valikoivuutta, työstämistä ja aktiivisuutta. Merkityksen punninnassa Bartlett käytti skeeman käsitettä. *Skeemojen muodostaminen tapahtuu Bartlettin mukaan havaintojen valikoinnin, aktiivisten ajatteluprosessien sekä havaintoaineksen ja aikaisempien kokemusten yhdistelyn kautta.*

Vernon Gregg¹¹⁴ luokittelee tilanteet, joissa muisti on mukana seuraavasti: semanttinen muisti, asiamuisti, tilannemuisti, taidot, kuvitelmat ja unohtaminen. *Semanttinen muisti edellyttää sanojen merkitysten ja niiden sääntöjen tuntemista, joiden perusteella sanoista muodostetaan lauseita.* Asiamuisti tarkoittaa erityistietojen esimerkiksi ystävien nimien varastointia ja käyttöä. Tilannemuistissa on kysymys tilanteiden ja tapahtumien muistamisesta. Taitoihin kuuluvat ihmisen jokapäiväiset, opitut toiminnot esimerkiksi puhuminen ja käveleminen. Mielikuvat muodostavat unien ja unelmien sisällön.

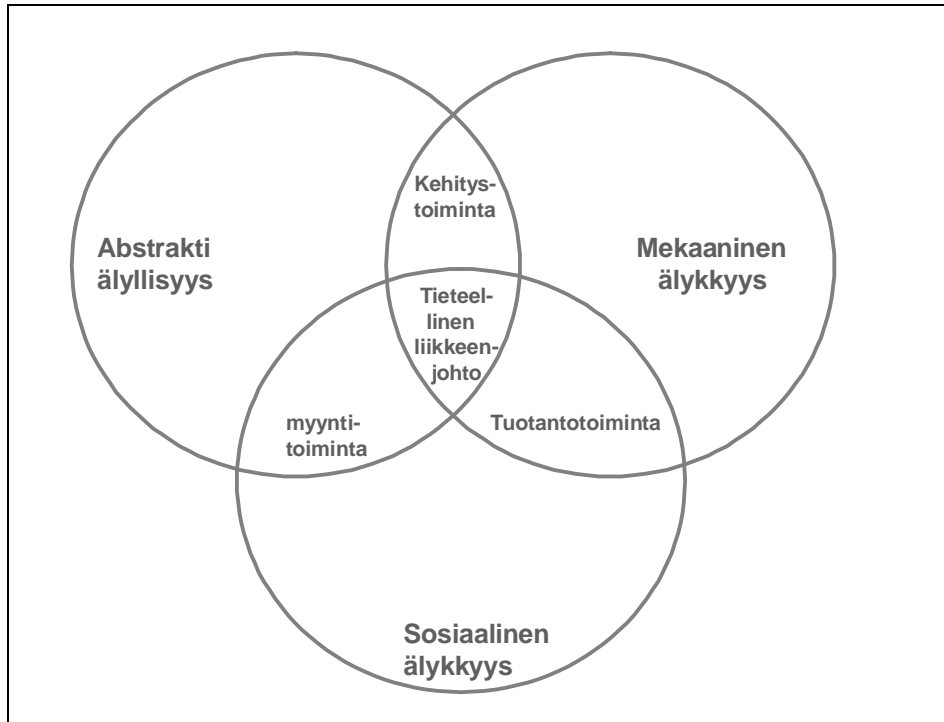
2.2. Luovuus ja älykkyys taloudellisen lisäarvon taustalla

Luovuus ja älykkyys ovat tietoyhteiskunnan tunnuspiirteitä. Mutta ne eivät olleet vähämerkityksellisiä teollisen modernismin kaudella. Harisalo & Miettinen tulkinnan mukaan Tylorismi asettaa henkilöstölle merkittävän kiihokkeen osallistua älyllisillä ja luovilla panoksilla käytetyn teknologian ja erityisesti työmenetelmien kehittämiseen. Modernismin ajan vallitseva käsitys älykkyydestä on kirjattu E Thordiken nimiin, joka jo 1920-luvulla jakoi älykkyyden kolmeen luokkaan (kaavio 2):

- (1) Abstrakti älykkyys
- (2) Mekaaninen älykkyys
- (3) Sosiaalinen älykkyys

¹¹³ Yhteenveto: Paula Kyrö, 1997, 171.

¹¹⁴ Gregg, Vernon (1978) Ihmisen muisti (suomennus Liisa Toropainen), Espoo (ss. 10-11).



Kaavio 2: Modernismin ajan havainnollistaminen

Tämä jakotapa ei suinkaan ole mitenkään sattuma, koska mittakaavaltaan kasvava suurteollinen yritystoiminta oli juuri näistä ominaisuuksista kiinnostunut, sillä jokainen niistä viittasi selkeästi erilaisiin tehtäväkuviin (kaavio 4). Lienee selvää, että myös modernismin ajan tieteellinen liikkeenjohto käytännön teollisessa työssä edellytti kaikkia kolmea. Myyntitehtävissä tarvittiin abstraktia markkinoiden hahmotusta ja sosiaalista älykkyyttä. Tuotannossa painopisteenä on sekä mekaaninen älykkyys että sosiaalisuus. Kehittelytoiminta modernismin ehdoilla painottuu tietenkin abstraktin älykkyys ja mekaanisen kyvykkyyden välialueelle.

Ihmisen älykkyys kuten muutkin ominaisuudet ovat muuttuneet ajan kuluessa. Charles Darwinin kuuluisa evoluutioteoria tai luonnovalintaoppi oli aikanaan valituksen aikaan merkittävä selitys sille, että Eurooppa ja myöhemmin Yhdysvallat siirtyivät uuteen yhteiskunnalliseen kehitysvaiheeseen eli teolliseen modernismiin. Nykyisen tieteellisen älykkyystutkimuksen aikaan voidaan tietenkin

ajatella, että Darwinin käsitys elämästä on koneen kaltainen; vain tehokkaat muunnelmat selviävät luonnon kamppailussa. Jeremy Rifkinin kirja¹¹⁵ biotekniikan ajasta nostaa esiin vallankumouksen mahdollisuudet, sillä jokainen suuri taloudellinen ja sosiaalinen vallankumous on hänen mukaansa tuonut mukanaan uuden selityksen elämästä ja luonnosta.

Jeremy Rifkin ennakoii aivan oikein, että tieteellisen tiedon vallankumous, joka hänen katsannossaan tarkoittaa bioteknologiaa (mutta tosiasiallisesti huomattavasti laajempi kattaen myös erityisesti fysiikan) antaa mahdollisuuden olevaisen "häpeämättömän" ihmiskeskiseen tulkintaan ja oikeutuksen elitistiseen voittajien yhteiskunnalliseen ja sosiaaliseen järjestykseen. *Uudistetussa evoluutiokäsityksessä ajatus elämästä koneena korvataan ajatuksella elämästä informaationa, jolloin elävät olennot ovat geneettistä informaatiota, jonka muokkaaminen on hyväksyttävää.* Näin ihmisen ulottumattomissa olevat geneettiset lainalaisuudet ovat muokattavissa. Uusi geenitekniikka mahdollistaa rotuhygienian. Rifkinin mukaan on mahdollista, että biotekniikan aikakaudella katsotaan rikokseksi, jos vanhemmat eivät korjaa lapsen geneettistä häiriötä, joista esimerkkinä hän mainitsee normaalin lyhytkasvuisuuden.

Tietoyhteiskunnan tai bioyhteiskunnan aikana on Rifkinin vision mukaan ratkaisevaa ihmisen luova kyky ymmärtää luonnonlakien uudelleenmuotoilun vastuu ja merkitys. Älykkyys ja luovuus eivät oikeastaan ole toistensa vastakohtia. Tämän tulkinnan teki jo aikanaan tieteellisen älykkyystutkimuksen uranuurtaja John Guilford¹¹⁶, jonka tuloksia Lasse Kivikko on operationalisoi¹¹⁷. Kivikko päättelee, että älykkyys ja luovan ajattelun kyky ovat osin toisistaan riippumattomia¹¹⁸ mutta näillä on välineellinen yhteys, koska huipputason kapasiteetti aktiivisena toimijana edellyttää sekä harjaantunutta ja strukturoitunutta muistia että tehokasta

¹¹⁵ Jeremy, Rifkin (1999) Biotekniikan aika. Geenin valjastaminen ja uuden maailman luominen. Otava.

¹¹⁶ Guilford, John (1967) The Nature of Human Intelligence, London, McGraw-Hill.

¹¹⁷ Kivikko, Lasse (1977) Luovan toiminnan kehittämisen mahdollisuudet (väitöskirja). Teknisen korkeakoulun tieteellisiä julkaisuja 61.

¹¹⁸ Lasse Kivikon väitöskirjan mukaan hajautuva (divergentti) tuottaminen on selvästi luovaa ajattelua stimuloiva toiminto

käsitteenmuodostusta. Luovuus ja älykkyys eivät kuitenkaan ole niin selvästi toisiaan poissulkevia kuin yleisesti luullaan. Vaativien tehtävien osalta älykkyys ja luovuus eriytyvät toisistaan. Sosiaalinen faktori korostuu tietoyhteiskunnassa, jossa luovan työn lopputuloksen aikaansaaminen on riippuvainen monen henkilön vuorovaikutuksesta.

Jorma Heikkilä¹¹⁹ on havainnut, että luovat henkilöt tarvitsevat vähemmän puolustusmekanismeja kuin ihmiset ylipäättänsä selviytyäkseen vaikeista tilanteista. Heillä on hyvä ajan ja tilanteen hallinta. Kivikon mukaan luovuustutkimus on korostanut kolmea luovuuden sisältöfaktoria (kuvallinen, symbolinen ja semanttinen) ja jättänyt neljännen eli sosiaalisen faktorin vähälle merkitykselle. Tämä on ilmeisesti ollut perusteltua siksi, että luovan työn on ajateltu tapahtuvan eristyksessä sosiaalisesta vuorovaikutuksesta. Tietoyhteiskunnassa korostuu sekä luovuus että myös perusälykkyyttä. Nämä ovat kaikki ominaisuuksia, jotka ovat erityisen tärkeitä uudenlaisen virtuaalitodellisuuden hahmottamisessa. *Luovuus on tietoyhteiskunnassa hyvin paljon samaa kuin ymmärrys ja ymmärrys samaa kuin oppiminen*¹²⁰.

Lapsenomainen luovuus on tietoyhteiskunnassa arvossaan, koska vain tämä ominaisuus sallii ihmiselle asioiden vapaan ja estottoman yhdistelyn. Lapselle on ominaista se, että he kykenevät salamannopeasti mukauttamaan tietorakenteitaan siten, että uusi informaatio sopii siihen ristiriidatta. Virtuaalitodellisuudessa informaatiota tulee jatkuvasti yllättävinä yksittäishavaintoina. Informaation merkitystä ei kukaan pysty välittömästi punnitsemaan. Sirpaleisesta informaatiosta kuitenkin muodostuu kokonaisuuksia, jotka ovat uusien sisältötuotteiden rakennusaineita. Tietoyhteiskunnan ongelma on luovan aikuisen profiili tai ominaispiirteet. *Luovuustutkimuksessa aikuinen on jäänyt toissijaiseen asemaan, koska on oletettu - ilmeisen perustellusti - että luovat ominaispiirteet tulevat esiin jo lapsena ja säilyvät aikuisiässä.*

¹¹⁹ Heikkilä, Jorma (1982) Luovuustutkimuksen lähtökohtia Kasvatustieteiden laitos, Turku.

¹²⁰ Piagetin mukaan tiedolliset rakenteet (käytetään nimeä 'Schema') muuttuvat oppimisen ja kokemuksen myötä yhä hienojakoisemmiksi ja eriytyneimmiksi. Jos rakenteet ovat kovin lukkiutuneita, seurauksena on byrokraattinen käyttäytymminen, joka tappaa lapsenomaisen luovuuden. (Piagetin, J. (1974) To Understand Is To Invent, New York.)

Edward de Bono¹²¹ on tutkinut luovaa ajattelua. Hänen ansiokseen voinee lukea vertikaalisen ja lateraalisen ajattelun erottamisen toisistaan:

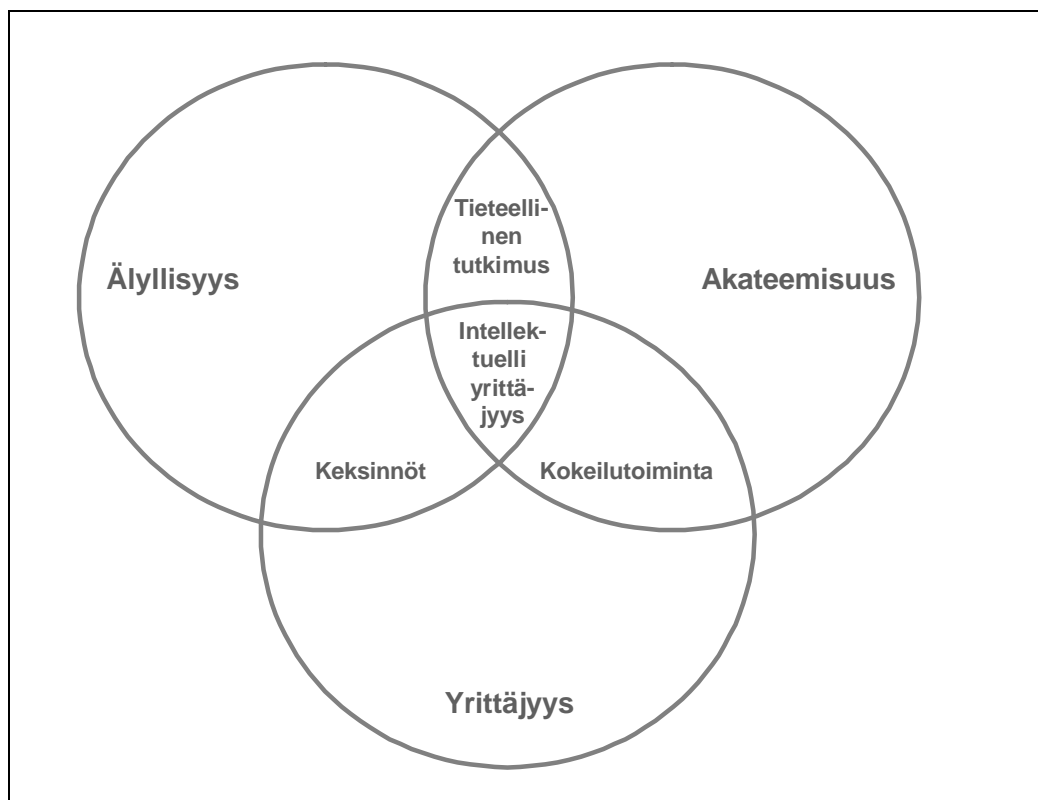
- (1) *Vertikaalinen ajattelu* tarkoittaa todellisuudessa loogis-rationaalista ajattelua, jota ratkaisee ongelmia annettujen ehtojen vallitessa.
- (2) *Lateraalinen ajattelu* edustaa luovaa ajattelua, jolla yrittäjä tai keksijä tyypillisesti ratkaisee ongelman yllättävällä mutta käytännöllisellä tavalla

Tyypillinen ongelma ihmisen älyllistä toimintaa koskevalle tutkimukselle on se, että mitkä tahansa testit mittaavat huonosti luovaa, lateraalista ajattelua, josta syystä luovilla henkilöillä on aina ollut vaikeuksia selvittää formaaleista älykkyystesteistä kuten koulujärjestelmästä. *Intuitio on sukulaissuhteessa lateraaliseen ajatteluun.* Intuitioon liittyy läheisesti mielikuvituksen käyttö todellisuuden kuvailuun ja jäsentelyyn. Intuitiota hyödyntävä ihminen tuottaa ratkaisuja ongelmiin tietämättä itsekään, miten kaikki oikeastaan tapahtuu. Todellisuudessa intuitio hyödyntää aivojen tietoihin ja/ tai alitajuntaisiin kerroksiin varastoitunutta tietoa. Intuition käyttö on yksilöllistä kuten myös luovuus. Tunnettua lienee se, että naiset ovat keskimäärin taitavampia aivojen eri kerrosten tai lohkojen integroijia kuin miehet, joille pelkästään rajoitetun rationaalinen päätöksenteko lienee verraten hankalaa kuten nobelisti Herbert Simonin¹²² ajatuksia testanneet tutkijat ovat havainneet. Sen sijaan innovaatioiden systemaattinen prosessointi siis innovaatioprosessi lienee selvästi hallittavampi ja yleiskäyttöisempi ja myös selvästi yrittäjämäinen ominaisuus.

Tietoyhteiskunnan aktiivista toimijaa, yrittäjää kuvataan kaaviossa 3.

¹²¹ de Bono, Edward (1971) Uusi tapa ajatella: Lateraalisen ajattelun opas, WSOY, Porvoo.

¹²² Simon, Herbert (1979) "Rational Decision Making in Business Organizations", American Economic Review, 493-513.



Kaavio 3: Luova, intellektuaalinen yrittäjyys

Luovan yrittäjyyden kolme tukipilaria ovat älyllisyys, akateemisuus ja yrittäjyys. Ympyröiden leikkauspisteessä toimii kolme erilaista luovan yrittäjyyden mallia:

- (1) *Akateemisuus ja yrittäjyys yhdistyvät yrittäjätoimintakokeiluksi, jota lähes jokainen opiskelija käy läpi opintojensa ohessa. Luova yrittäjyys purkaantuu pienimuotoisina yrityshankkeina, keksintöinä, sijoitusharrastuksina, jne.*
- (2) *Älyllisyys ja akateemisuus yhdistyvät tieteellisenä tutkimuksena, joka on lähtökohta luovalle yritystoiminnalle. Tutkimus on myös kaupallistumassa erityisesti teknisten ja kaupallisten tieteiden alueella.*
- (3) *Älyllisyys ja yrittäjyys ovat tunnetusti keksijätoimintaa, joka ei noudata tieteen pääosin loogis-analyttisiä metodeja. Keksijät voivat olla luovia yrittäjiä mutta paradoksinä lienee se, että keksijöiden tulot keksinnöistään ovat Suomessa edelleen pienemmät kuin keksintötoiminnan kulut.*

Intellektuelli yrittäjyys yhdistää kolme ympyrää (älyllisyys, akateemisuus ja yrittäjyys). Ratkaisevaa luovan yrittäjyyden onnistumiselle on ammattimainen liiketoiminnallinen osaaminen, joka tekee mahdolliseksi immateriaalioikeuksien suojaamisen, tehokkaan markkinoinnin, ammattimaisen johtamisen, jne.¹²³. Intellektuelli yrittäjyys on vaikea mallittaa prosessina. Intellektuelli yrittäjä poikkeaa perinteisestä yrittäjästä. Nykypäivän intellektuelli yrittäjä on *kognitiivisesti ja sosiaalisesti tasapainoinen ja vahva toimija*. Hän osaa luovan tieteellis pohjaisen metodin ja hyödyntää tietoverkot. Hän on sosiaalisesti yritysjohton veroinen, sivistyneesti käyttäytyvä, joskin yritysjohtajaa särmikkäämpi.

David Silverin kirjan 'Entrepreneurial Megabucks' pohjalta voidaan tunnistaa intellektuellin yrittäjän kyky tuottaa lisäarvoa:

$$\mathbf{V = E \times P \times S}$$

Missä

V = korkea yrittäjän arvonmuodostus tai varallisuus

E = tehokas yrittäjätiimi (Successful entrepreneurial team)

P = laaja ja monitieteellinen ongelma (large, multidiplinary problem)

S = elegantti ratkaisu (Elegant solutions)

Yrittäjän toiminnan ainoa järkevä mitta on yrittäjätyön arvo tai kertynyt varallisuus. Silverin mukaan tämän perustana on todennäköisimmin *tehokas yrittäjätiimi*, joka uskaltaa tarttua riittävän laajaan ja monitieteelliseen ongelmaan tuottaakseen elegantin ratkaisun eli innovaation. Tässä on luovan yrittäjyyden ydin, joskin vain kolmen tekijän osalta¹²⁴. Tämä luovan yrittäjyyden oppi toteutuu tehokkaasti nykypäivän innovatiivisissa yrityksissä kuten Nokia, joissa on mahdollista löytää riittävästi vaihtoehtoja tehokkaiden tiimien muodostamiseen. Pienten ja jopa keskisuurten yritysten heikkous on rajoitetut mahdollisuudet

¹²³ Näitä malleja on yliopistomaailmassa toteutettu parhaiten hautomotoiminnan avulla. Pääomasijoittajat koulivat yrittäjiä systemaattisuuteen vaatimalla näiltä liiketoimintasuunnitelmia, jne.

¹²⁴ Tämän on myös osoittanut mobiiliklusterin historia, jolta osin pohjoismainen kehitys nojautuu Silverin intellektuellin yrittäjän malliin, vaikkakin yrittäjä ei aina ole itsellinen toimija vaan useimmiten osa organisaatiota tai verkostoa.

tiimipohjaiseen työskentelyyn. Erityisen heikoilla on yksinyrittäjä, joka kenties hallitsee kenties keksinnöllisyyden mutta harvoin keksinnön kaupallistamisen ja vielä harvemmin immateriaalioikeuksien tehokkaan hyödyntämisen.

Digitaalinen tekniikka luo virtuaalimaailman, josta ihminen voi hakea korviketta todellisuudelle. Don Tapscott pelkistää digitaalitalouden kolmeen osatekijään: kommunikaatio (communication), tiedonkäsittely (laskenta, computing) ja sisältö (content)¹²⁵. Samalla syntyy moraalinen ongelma. Virtuaalimaailmassa kaikki on sallittua ja tarvitaan vahva arvo-maailma, jotta digitaalitekniikkaa ei käytettäisi yhteiskuntaa ja markkinoita vastaan, mitä virustehtailu osoittaa. Toisaalta digitaalisuus ei voi toimia tehokkaasti ilman avoimuutta. Antti Savolainen¹²⁶ nostaa esiin arvovalinnat. Hänen mukaansa digitaalista tekniikkaa tulisi tarkastella "kynänä", sillä perinteiset "kynät" (lehti, puhelin, radio, televisio ja painokone) ovat syntyneet kansansivistystyön innosta¹²⁷. Media, neljäs valtiomahti, perii arvoriididat, koska sen joutuu kansakunnan valitustyöhön soveltamaan ylikansallista viestintämallia, kun tehokkuuspaineita luo digitaalisuuden ohella ns. uusmedia. Erityisesti amerikkalainen mediamalli synnyttää uusmediateollisuuden kanavariippuvuuden.

Uusmediateollisuuden varsinainen dynamiikka on free lancer -tuottajat, jotka innostuksesta hehkuen ja omilla rahoillaan uskaltavat toteuttaa jonkin uuden produktin. Tämän ajatuksen taustalla on uskomus, että 'vapaa internet' -kulttuuri tarjoaa tilaa kenelle tahansa luovalle taitelijalle, designerille tai ohjelmatuottajalle. Uusmediateollisuus (Englannissa käytetään termiä Creative Industries) on erittäin dynaaminen ja avoin. Markkinoille tulon kynnyks on matala. Uusmedia työllistää Englannissa noin 300.000 ihmistä ja alan odotetaan kasvavan voimakkaasti¹²⁸. Uusmediateollisuuden kasvun kriittinen kysymys

¹²⁵ Tapscott, Don (1977) *The Digital Economy*, McGraw-Hill, New York.

¹²⁶ Savolainen, Veli-Antti (1995) *Kohtaamisyhteiskunta*, Edita, Helsinki.

¹²⁷ Kirjat ja lehdet jakoivat kansalle punnittua tietoa. Sama merkitys oli aluksi televisiolla

¹²⁸ Lahti, Arto (2000) *Creative Entrepreneurship and New Economy*, Helsingin School of Economics, W-248, Helsinki.

on tekijänoikeus. Mikäli luovasta taide- tai tiedesisällöstä tulee vapaata riistaa, ala ei voi kehittyä. Itsenäisen uusmediajulkaisijan elämisen ehto on se, että hän voi itse hyödyntää luovan työnsä tulokset. Mikäli näin ei käy, uusmediasta tulee kanavariippuvainen. Perinteet ovat kaikkea muuta kuin kunniakkaat. Tunnettu tosiasia lienee se, että kaupallisesti merkittävien luovien tuotteiden oikeudet ovat harvoin jääneet niiden keksijöille. Lähes poikkeuksetta kaupallisesti merkittävät luovat työt ovat rikastuttaneet muita kuin tekijänsä.

Jorma Heikkilä on koonnut keskeiset luovat henkilön piirteet:

- *Itsenäisyys ja riippumattomuus.* Nämä tunnusmerkit ovat helppo hyväksyä. Luovat henkilöt kuten yrittäjät joutuvat usein jo koulussa vastatusten auktoriteettien kanssa.
- *Tiedonhalu.* Perinteisen koulujärjestelmän heikkous on se, että tiedonhalu halutaan rajata oppisuunnitelman alueelle.
- *Sitkeys ja tehtäviin paneutuminen.* Luova ongelmanratkaisu edellyttää pitkällistä paneutumista. Tieteellisessä työssä elinikäinen paneutuminen on usein väistämätöntä ja silloinkin pääsee korkeintaan kunnolla alkuun.
- *Avoimuus ja ristiriidansietokyky.* Luovalla henkilöllä on tavallista vähemmän valmiita kaavoja ja asenteita ja hän kykenee ottamaan ajattelunsa aineksiksi epäsovinnaisia aineksia.
- *Emotionaalisuus ja intuitiivisuus sekä regression käyttäminen.* Luovat taiteilijat pitävät emotionaalisuutta arvossa. Intuitiivisuus tarkoittaa nopeita aavistuksenomaisia ajatteluprosesseja, joilla edetään loogisten prosessien taakse. Regression viittaa siihen, että luova henkilö käyttää kokemiaan tunteita, elämyksiä, tms. tilannearvion perustana.
- *Syrjään vetäytyminen.* Luovat henkilöt ovat syrjään vetäytyviä, sisäänpäin kääntyneitä ja epäsosiaalisia. Tämän voin omankin kokemuksen pohjalta vahvistaa sillä 'jos vain

puhuu, tuottaa vähän luovia tuloksia'. Toisaalta jatkuva eristäytyminen omaan maailmansa tappaa inspiraation.

Luovuus tai ylipäättänsä ihmisen henkinen tai hengellinen uudestisyntyminen liittyy irtaantumiseen perheestä tai suvusta. Rooman Klubin jäsen Pentti Malaska¹²⁹ ehdottaa perheen korvaamista käsitteellä perusyhteisö, joka voi saada monia eri muotoja¹³⁰. Yleinen turvattomuus on lisääntynyt yhteiskunnan siirtyessä kohti virtuaalisia rakenteita. Perhe ja koti saattaa muodostua pikemminkin keskiaikaiseksi luostariksi, johon eristäytytään piiloon väkivaltaisesta maailmasta. Turvattomuus saattaa uudelleen synnyttää vahvan perheyhteisön kuten jo nyt voidaan havaita Venäjällä. Samalla kehityksen pyörä kiertyy 180 astetta taaksepäin, sillä marxilainen Neuvostoliitto oli kuuluisa lasten kasvattamisesta kodin ulkopuolella. Tämä myös mahdollisti vanhempien osallistumisen työelämään. Tämä oli täysin välttämätöntä, koska sosiaalisen valtion ihanteena oli juuri työ.

Luovien tuotteiden osalta internet merkitsee merkittävää uutta mahdollisuutta mutta myös merkittävää uhkaa. Mahdollisuus liittyy Linux-kulttuurin tapaisiin ilmiöihin, joissa luovan työn tuloksia mitataan osallisuudella kollektiiviseen luovaan minuuteen - Linux-friikkien yhteisöön. Samanlainen kollektiivinen minuus liittyy moniin voimakkaasti vetoaviin ilmiöihin kuten ABBA-musiikki tai prinsessa Diana. Kari Hintikka¹³¹ ennakoii joukkoviestintävälineen ja yksityisen viestintävälineen rajan hämärtyvän. *Tulevaisuuden mediasisältö on monikanavainen. Median sisällössä esiintyy yhtä aikaa ääni, kuva ja teksti. Digitalisointi mahdollistaa lähetettävän televisiokuvan ikkunoinnin nykyistä huomattavasti tehokkaammin PC:n tapaan.*

¹²⁹ Malaska, Pentti (1995) Yhteiskuntakehityksestä ja murroksesta. Teoksessa Auli Keskinen (toim.) Teledemokratia - tietoverkot ja yhteiskunta. Painatuskeskus, Helsinki

¹³⁰ Malaskan visioima 'perusyhteisö' on tuttu mm. sosialismin kokeiluvaiheista. Karl Marx suhtautui perheeseen epäilevästi, koska hän katsoi perheen edistävän konservatiivisia aatteita. Kristillinen alkuyhteisö irotti myös perheelliset apostolit kodeistaan seuraamaan opettajaansa. Raamatussa ei oteta kantaa siihen, miten hylätyt apostolien perheet elivät ilman perheenisää.

¹³¹ Hintikka, Kari (1993) Tieto - neljäs tuotannontekijä. Tehtaasta televirtuaalisuuteen. Helsinki: Painatuskeskus.

3. Informaatioteoria, tekoäly (Artificial Intelligence) ja älykkäät agentit

3.1. Matemaattinen vs. semanttinen informaatioteoria (tai kommunikaatioteoria)

Jälkiteollisen yhteiskunnan (post-industrial society) käsitteen lanseeraaja Daniel Bell¹³² on todennut, että viestintäteknologisen vallankumouksen ytimessä ei ole teknologia, vaan Claude Shannonin¹³³ *matemaattinen kommunikaatioteoria* (The Mathematical Theory of Communication), jota on sovellettu aktiivisesti tietoteollisuudessa. Shannonin teoria on tilastollinen teoria signaalien siirrosta (Theory of signal transmission) siis fyysisestä prosessista, jossa luodaan, säilytetään, siirretään ja toisinnetaan signaaleja¹³⁴. Inhimillisestä maailmasta alun perin lainatut termit on määritelty uudelleen teknisessä maailmassa, jolloin ihminen ja yhteiskunta ymmärretään teknisen laitteen kaltaiseksi virtapiirien ja signaalien koosteeksi eli "ihmisäivot nähdään tietokoneena".

Matemaattinen informaatioteoria on tarjontalähtöisen tietotekniikan ydinoppi¹³⁵. Teorian mukaan informaation sisällöstä ei tarvitse piitata, vaan sisällön sijasta on keskityttävä informaation määrään ja liikkuvuuteen. Matemaattinen informaatioteoria ei itsessään ole ongelma, vaan sen asemassa tietoyhteiskunnan vallitsevana ideologiana; kuluttajien tai yritysten etua voidaan tuskin edistää korostamalla vain nopeampia laitteita ja tiedonsiirtotekniikoita¹³⁶. Jo käsitteellisesti ilmaisu on harhaanjohtava, koska oikeaa tietoa voidaan hankkia vain työllä ja vaivalla. Tiedon valtatie ei tarkoita varsinaista tietoa, vaan informaatiota, jolloin olennainen kysymys onkin: *minkä arvoisen*

¹³² Bell, Daniel. (1982) The Information Society. The Social Framework of the Information Society., Teoksessa: The Microelectronics Revolution. (ed.) Tom Foreste, Oxford.

¹³³ Shannon, Claude ja Weaver, Warren (1963) The Mathematical Theory of Communication, University of Illinois Press.(alunperin vuonna 1949 julkaistu).

¹³⁴ Signaalien siirto on kommunikaatiota siis inhimillisestä viestintää, jolloin puhuttiin käsitteistä kuten: melu (noise), kanava (channel), epävarmuus (uncertainty) ja ”takaisin syöttäminen (feedback)

¹³⁵ Mikael Böök, Internet kansalaisen palvelijana (luonnos), PiPa-seminaari 1: Internet tieto- ja kehitysympäristönä, Tampere 02.04.97 <http://www.kaapeli.fi/book/pipa.htm>

¹³⁶ Matemaattinen informaatioteoria on ollut taustateorian mm. Yhdysvaltojen Clintonin kauden ohjelmassa ”Information Superhighway”.

on sellainen tieto, joka ei olekaan tietoa, vaan ainoastaan informaatiota. Toisaalta informaatiolla on itsessään arvoa, kun se on oikeaa, oikea-aikaista ja kustannustehokkaasti kerättävissä ja jaeltavissa.

Matemaattisen informaatioteorian rinnalla on syytä korostaa semanttista informaatioteoriaa, jonka mukaan *informaatio sisältää sanoman tai sanoma kantaa merkityksen*. Tämä on semanttisen informaatioteorian perusta: sanoma joko sisältää merkityksen tai se ei ole sanoma. Shannonin ja Weaverin mukaan informaatiota ei saa sekoittaa merkityksen kanssa, koska informaatioyhteiskunta on kehittyneen signaalien siirron, käsittelyn ja reproduktion yhteiskunta. Sanoman ja informaation merkityksen korostamista kutsutaan "humanistiseksi" tai "idealistiksi" lähestymistavaksi. Matemaattinen ja semanttinen informaatioteoria eivät ole toisiaan poissulkevia vaan täydentäviä. *Semanttisen informaation käsitteellä ei ole yhteyttä kommunikaatioon (viestien siirtämiseen), sillä lauseella on semanttinen arvo, siirrettiinpä sitä tai ei*. Käytännössä ja erityisesti yrittäjien osalta semanttinen näkökulma on merkittävämpi kuin matemaattinen, koska päätöksentekijälle sisällöllä on ratkaiseva merkitys¹³⁷.

Niiniluoto¹³⁸ toteaa, että tietoyhteiskunnan sijasta voitaisiin käyttää termiä *tietotekniikkayhteiskunta tai automaatio- ja datayhteiskunta*. Taloustieteen veteraani Fritz Machlup¹³⁹ on taipuvainen liittämään informaation käsitteen kertomisen prosessiin, kun taas tieto, tietäminen (knowledge, knowing) on tila (state). Nonaka ja Takeuchi¹⁴⁰ erottavat erityisenä tiedon lajina *hiljaisen tiedon (tacit knowledge)*, jolla he tarkoittavat sellaista formuloimatonta tietoa, joka vaikuttaa ihmisissä jatkuvasti. Hiljaista tietoa ei voida ilmaista tai muotoilla, mutta se näkyy ihmisten toiminnassa koko ajan. Nonaka ja Takeuchi määrittelevät tiedon siten, että siihen sisältyy monenlainen tieto (kuten

¹³⁷ Mikael Bööök, Internet kansalaisen palvelijana (luonnos), PiPa-seminaari 1: Internet tieto- ja kehitysympäristönä, Tampere 02.04.97 <http://www.kaapeli.fi/book/pipa.htm>

¹³⁸ Niiniluoto, Ilkka (1989) Informaatio, tieto ja yhteiskunta, Filosofinen käsiteanalyysi, Valtionhallinnon kehittämiskeskus, Helsinki.

¹³⁹ Machlup, Fritz (1983) "Semantic Quirks in Studies of Information" Teoksessa: The Study of Information. Interdisciplinary messages (ed.) Fritz Machlup and Una Mansfield. John Wiley & Sons, New York etc. 1983.

¹⁴⁰ Nonaka, Ikujiro and Takeuchi, Hirotaka (1995) The Knowledge-creating, Oxford.

kokemusperäinen, ruumiillinen, intuitiivinen, myyttinen tai geneettinen tieto), joka ei ole ilmastavissa verbaalisin käsittein. Nonaka ja Takeuchin keskeinen havainto on se, että *hiljainen tieto ohjaa ihmisen käyttäytymistä tietovirrassa*. Erityisesti yrittäjille on olennaista kollektiivisen tai kommunikoidun tiedon ohella hiljainen tieto.

*Matemaattisen informaatioteorian haastajaksi on noussut Internet*¹⁴¹, jonka perustana on 1960-luvulla julkaistu tiedostosiirron pohjana oleva protokolla nimeltä TCP/ IP¹⁴².

Muita keskeisiä innovaatioita olivat 1980-luvun alussa IBM julkaistu PC-mikron, joka mullisti henkilökohtaisen tietojenkäsittelyn sekä yliopistojen ja tutkimuslaitosten päätös yhdistää supertietokoneet toisiinsa tarkoituksena mahdollistaa mm. tutkijoiden ja opiskelijoiden nopea tiedonhankinta, jolloin syntyi NSFNET, joka muodostaa nykyisen Internetin rungon. 1990-luku oli internetin kasvun aikaa. CERN julkisti World Wide Webin prototyypin¹⁴³, jonka läpimurto tapahtui vuosina 1994-95. Teknisesti Internet on yhteen liitettyjen tietoverkkojen kokonaisuus. Kun laajat tietoverkot yhdistetään toisiinsa yhä suuremmiksi ryhmiksi, ne muodostavat kokonaisuuden, jota kutsutaan Internetiksi. Internet on siis verkkojen verkko, jota kukaan ei omista eikä valvo Internetiä, vaan jokainen aliverkko vastaa vain omasta hallinnoinnistaan.

*Internetillä on piirteitä, joiden ansiosta sitä voi kutsua yleiseksi tai kansalaisten tietoverkoksi*¹⁴⁴. Tiedonhaku maailman toisella puolella olevalta palvelimelta on mahdollista normaalitapauksessa muutamassa sekunnissa. Internetistä löytyy tietoa lähes kaikista aiheista. Internet on avoin yhteisö, jonka julkaisemista ei valvota, joten käyttäjän on pidettävä huolta lähdekritiikistä. Internet itsessään ei ole voittoa tavoitteleva kokonaisuus eikä sen tarjoamien palveluiden käyttö (ainakaan vielä) maksa mitään. Sen

¹⁴¹ Internetin alkuna voidaan pitää Yhdysvaltojen puolustusvoimien 1960-luvulla syntynyttä ARPANET-tutkimusprojektia, jonka tarkoituksena oli luoda hajautettu ydiniskun kestävä tietoverkko.

¹⁴² Transfer Control Protocol/Internet Protocol

¹⁴³ Muita vuosikymmenen alun innovaatiota: vuonna 1991 Thinking Machines Corporation kehitti WAIS-palvelun ja Minnesotan yliopisto kehitti GOPHER-palvelun.

¹⁴⁴ 1980-luvulla kehitettiin yleisiä, kansalaisten, yritysten ja valtion tietoverkkoja, jotka jäivät lähinnä yritysten ja valtion väliseksi asiaksi. Idea, tai myytti kansallisesta tietoverkkopolitiikasta jäi henkiin ja sitä kutsuttiin tietoyhteiskuntastrategiaksi (vrt esim. valiovarainministeriön TIKAS-projekti).

sijaan internet-palveluiden tarjoajat, joiden kautta liittyminen Internetiin tapahtuu, ovat kuitenkin kaupallisia yrityksiä, joten Internetiin liittyminen ja tietoliikenneyhteyksien käyttö on maksullista.

Internet on luonut maailmanlaajuisen perusrakenteen ihmisten väliselle organisoimattomalle aika- ja paikkariippumattomalle viestinnälle dynaamisesti syntyvissä ryhmissä. Internettiin syntynyt "mail-kulttuuri" on unix-pohjaisen mailin teknisestä jälkeensä jääneisyydestä huolimatta muuttanut maailmanlaajuista keskustelu- ja yhteistoimintakulttuuria. Lisäksi toimiva joukkotiedotus syntyi internettiin tarpeeksi yksinkertaisen hypertekstidokumentin esitysstandardin käyttöönoton myötä. Itse asiassa maailman laajuisesti viestintästandardiksi voikin tulla vain se, jonka käyttämiseen tarvittavat ohjelmat ovat ilmaisia. Monet meistä, jotka ovat vuosia opetelleet merkkipohjaisia käyttöliittymiä, kokevat ahaa-elämyksen käyttäessään ensimmäisen kerran hypertekstipohjaista World Wide Webiä (WWW)¹⁴⁵.

Professori Eero Hyvösen¹⁴⁶ tulkinnan mukaan¹⁴⁷ nykyinen WWW on kehitetty ihmistä varten. Internetin käyttäjinä ovat kuitenkin entistä enemmän myös koneet: erilaiset sovellusohjelmistot, hakukoneet, sähköisen kaupan agentit, verkkomönkijät jne. Niille Internetissä olevan sekalaisen ja jäsentymättömän tiedon tunnistaminen on erityisen vaikeaa. Eero Hyvösen mukaan semanttisen webin ideana on, että seuraavan polven tietoverkkojen tiedot ja rakenne koodataan siten, että niiden sisältöä - merkitystä ja semantiikkaa - päästään automaattisesti tulkitsemaan. Tämä puolestaan mahdollistaa älykkäiden ja helppokäyttöisten Internet-sovellusten kehittämisen¹⁴⁸. Visio

¹⁴⁵ Lauri Laitinen, Systeemyölehdessä päätoimittaja, Nokia Tutkimuskeskus (<http://www.pcu.fi/sytyke/lehti/kirj/st19952/pk952.htm>).

¹⁴⁶ Suomalaisen semanttisen webin alullepanija on professori Eero Hyvönen/ Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitos ja Tietotekniikan tutkimuskeskus (HIIT).

¹⁴⁷ www.dipoli.hut.fi/dipoli_media/200203_semanttinenweb.html

¹⁴⁸ Tällä hetkellä ehkä tunnetuin "semanttinen" WWW-kieli on RDF (Resource Description Framework) -standardi ja siihen liittyvä laajennus RDF Schema (RDFS). Niiden rinnakkaisvaihtoehto on ISON vuonna 2000 standardoima Topic Maps, jonka aihekartat ovat fyysisesti erillisiä metakuvauksia niiden kuvaamista dokumenteista. Molemmilla lähestymistavoilla on sama tavoite: infoähkyn hoitaminen WWW:n resurssien metakuvauksilla. Kumpikin kieli perustuu XML:ään.

semanttisesta webistä on konkretisoitunut kansainväliseksi tutkimus- ja standardointiohjelmiksi¹⁴⁹.

Keskeinen semanttisen webin käsite on ontologia. *Ontologiat ovat eri sovellusalojen terminologisia käsitehierarkioita, joissa määritellään alalla käytettävät termit ja käsitteet ja näiden väliset suhteet.* Metakuvausten ja ontologiatekniikoiden tärkeitä sovellusalueita ovat informaation haku, tietämyksen hallinta, verkkokauppa ja sähköinen liiketoiminta. Assosiativisen hypertekstin käyttö ja sisältöjen metakuvaukset tarjoavat uusia sisältöön perustuvia tiedonhakumahdollisuuksia ja laajentavat näin hakusanoihin perustuvien menetelmien mahdollisuuksia. Tuloksena syntyy esimerkiksi erilaisia semanttisia portaaleja.

Oman tietämyksen hallinta on yrityksille entistä tärkeämpää kilpailuedun saamiseksi ja toimintojen tehostamiseksi. Semanttisen webin teknologioiden avulla voidaan esim. hakea tietoa sisällön eikä vain hakusanojen perusteella. Standardien avulla alakohtaiset tietojärjestelmät yhteismitallistaan ja luodaan yhteisiä kieliä systeemien väliseen viestintään. Verkkokaupan innovaatioista olennaisia ovat on-line-markkinapaikat, ostoagentit ja huutokaupat sekä uudet sähköisen markkinointikanavat ja uudet liiketoimintamallit. Sähköisessä liiketoiminnassa keskeisiä kehityskohteita ovat liiketoimintaan liittyvien transaktioiden hallinta ja tuote- ja palvelukuvaukset ja luettelot sekä näihin liittyvät hakemistopalvelut. *Yhteisten terminologia- ja kommunikointikielten kautta on mahdollista luoda eri toimialoille yhteisiä tuoteportaaleja.*

Semanttisen Webin arvellaan olevan viiden vuoden aikana suuri kehitysalue, joka mahdollistaa merkityksen ja rakenteen yhdistämisen. Semanttinen Web yhdistää internetin jättimäisiksi relaatiotietokannoiksi. Semanttinen Web alkaa vuodesta 2005 korvata nykyistä internetiä. Yritysten väliset web-palvelut ovat ohjelmistoteollisuuden kasvun moottori. Kehityksen kärjessä ovat yrityssovellusten integrointi, komponenttipalvelut ja globaalit tuoteluettelot erilaisille alihankintapalveluille. Hakemistoliiketoiminnan markkinoiden koko on noin 200 miljoonaa

¹⁴⁹ Internetin kehitystä koordinoiva W3C-järjestö käynnisti helmikuussa 2001 Semantic Web Activity -ohjelman viemään eteenpäin ja yhtenäistämään alan kehitystä.

euroa, josta puolet tulee painetuista luetteloista, kymmenesosa internetistä ja loput puhelinpalveluista. Muita tärkeitä kasvualueita ovat sovelluspalvelimet, verkkopalvelut, älykkäät ohjelmistoagentit ja peer-to-peer-sovellutukset vaihtoehtona client-server-mallille. Pelaamisen, oppimisen, viihteen ja langattoman median yhdistelmänä syntyy "Edutainment", jonka markkinat ovat jättimäisiä¹⁵⁰ sisältäen mm¹⁵¹ .:

- Oppimateriaalin tuottaminen ja tietokirjallisuus
- Interaktiivinen käsikirjoittaminen
- Elokuva- ja tv-tuotanto
- Ääni- ja musiikkiteknologia
- Animaation tuottaminen
- Pelien koodaus ja visuaalisuus
- Kuluttajapsykologia: tunne, elämys- ja tarinankertomistekniikat

Internetin kehityksen moottorina toimii W3C World Wide Web Consortium [en]¹⁵², jonka tavoitteena on kehittää teknologioita (spesifikaatioita, suosituksia, ohjelmistoja sekä työkaluja), jotka luovat Webistä tiedonvälityksen, kaupankäynnin, inspiraation, ennakkoluulottoman ajattelun sekä kollektiivisen yhteisymmärryksen foorumin.

Seuraavat seitsemän kohtaa tiivistävät W3C:n tavoitteet ja toiminta-ajatuksen:

1. *Universaali tiedonsaanti* – Web on käytettävissä päätelaitteissa (kuten tietokone, puhelin, televisio tai verkkoon kytketty jääkaappi), laitteistosta, ohjelmistoissa, verkkopalveluissa äidinkielestä, kulttuurista, maantieteellisestä sijainnista tai ihmisten fyysisistä tai psyykkisistä kyvyistä riippumatta.

¹⁵⁰ Esimerkiksi Sony Entertainmentin Everquest-peli on ollut toiminnassa jo kolme vuotta. Keskimääräinen pelaaja pysyy mukana 10 kuukautta. Sonyllä on 27 henkeä kehittämässä peliä ja sillä on 120 hengen asiakastiimi. Vastaava korealainen peli on kasvanut alun 300 pelaajasta noin 2.5-3 miljoonaan rekisteröityneeseen käyttäjään, josta 150.000 saattaa pelata samaan aikaan. Yhtiön 24 h tukipalvelu työllistää 350 henkeä (Oesch Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri (2002) Verkostotalouden uudet sovellutukset, Teknologiakatsaus 136/ 2002, Tekes , s. 16-17).

¹⁵¹ Oesch Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri (2002) Verkostotalouden uudet sovellutukset, Teknologiakatsaus 136/ 2002, Tekes (s. 9-13).

¹⁵² Tämä yhteenveto perustuu dokumenttiin W3C in 7 points (<http://www.w3.org/Consortium/Points/>).

2. *Semanttinen Web eli merkitykseen liittyvää Web*, - tekee mahdolliseksi sen, että tietokoneet voivat sitä tulkita ja välittää keskenään tietoa¹⁵³.

3. *Luottamus* - tarkoittaa vastuun siitä, mitä Webissä julkaistaan¹⁵⁴.

4. *Yhteensopivuus* - Webin sisältö on käytettävissä kaikilla ohjelmistoilla (kuten graafinen selainohjelma, puhesyntetisaattori, pistekirjoitusnäyttö tai mobiilipuhelin)¹⁵⁵.

5. *Evolutionaarisuus* – kuvattavissa avainsanoilla: yksinkertaisuus, modulaarisuus, yhteensopivuus ja laajennettavuus (simplicity, modularity, compatibility, and extensibility).

6. *Hajauttaminen* - on modernien hajautettujen järjestelmien, myös yhteisöjen, perusperiaate, jotta voidaan vähentää Webin haavoittuvuutta kokonaisuutena.

7. *Laadukas multimedia* - tarkoittaa vuorovaikutteista ja monipuolista multimediaa, esim. hyvin skaalautuvia kuvia, tasokasta ääntä, videokuvaa, 3D-grafiikkaa ja animaatiota¹⁵⁶.

Kotimaisissa sisältöalueen selvityksissä on käynyt ilmi, että liiketoiminnan kehityksen esteitä ovat mm.: tekijänoikeuksien hallinta, IPR:ien sopiminen ja verkkopalveluiden kansainvälisten sopimusten hoito, kun taas Yhdysvalloissa digitaalisen konvergenssin juridiikka, tekijänoikeudet ja patenttioikeuksien kehitys ovat huippua¹⁵⁷. Markkinasta on tulossa sisältö- ja palveluvetoista, joka vaatii jopa rinnakkaisten arvoketjujen ja niistä

¹⁵³ W3C-kielien RDF [en], XML [en], XML Schema [en] ja XML signatures [en] ovat Semanttisen Webin rakennuspalikoita.

¹⁵⁴ Nämä tavoitteet pitkälti ohjaavat W3C:n työtä liittyen XML-allekirjoituksiin (XML signatures), annotaatiomekanismeihin (annotation mechanisms), ryhmätyönä tehtävään kehitys- ja julkaisutyöhön (group authoring), versiointiin, jne.

¹⁵⁵ Valmistajariippumattomana organisaationa W3C edesauttaa yhteensopivuutta suunnittelemalla ja edistämällä avointen (käyttöoikeuksiltaan vapaiden) tietokonekielten ja protokollien käyttöä joka auttaa välttämään ohjelmistomarkkinoiden pirstaloituneen menneisyyden.

¹⁵⁶ Tästä hyvinä esimerkkeinä ovat kielet skaalautuvan vektorigrafiikan ja synkronoidun multimedian esittämiseen, ks. Scalable Vector Graphics (SVG [en]) ja Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL [en]).

¹⁵⁷ Oesch Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri (2002) Verkostotalouden uudet sovellutukset, Teknologiakatsaus 136/ 2002, Tekes (s. 11-12).

muodostuvien arvoverkkojen kehittämistä. Yhteistyön vaatimat uudet ajatusmallit ja monitieteellisuuden edellyttämä koordinointi ovat avainasemassa. Tärkeitä panostuskohteita ovat konseptikehitys, innovaatioiden kehitys ja lisäarvopalveluiden suunnittelu. Ratkaiseva etu on "first mover advantage", jonka hyödyntämiseksi tarvitaan innovatiivisia konsepteja ja testausalustoja globaalin digitaalitalouden alueella¹⁵⁸. Lisäksi tarvitaan kansainvälisiä kumppaneita arvoketjuvetureiksi ja verkostointia ulkomaisten partnereiden kanssa¹⁵⁹. Kehitystoiminnassa käytetään markkinapilotteja kuluttajalähtöisen palvelun aikaansaamiseksi.¹⁶⁰ Esimerkkinä TEKESin piiristä toteutusta markkinapilotista on metalliteollisuuden kulkuneuvovalmistajien selvitystyö "tulevaisuuden ohjaamon käyttöliitynnät liikkuvissa työkoneissa ja kulkuneuvoissa"¹⁶¹.

Hyviä tulevaisuuden aiheita ovat mm. urheilu, taloudelliset simulaatiot (Sim Online), elokuva- ja musiikkiviihde ja politiikka. Monen käyttäjän pelit tulevat myös muuttumaan cross-platform-peleiksi.¹⁶² Mobiilipalveluista saatavan tulovirran (mukaan luettuna kaikki mobiilit ääni- ja datapalvelut) EITO ennustaa kasvavan vuoden 2001 115 miljardista eurosta vuoden 2005 161 miljardiin. Mobiilien internet-palveluiden odotetaan vastavana aikana noin seitsenkertaistuvan aina 75 miljardiin euroon, jolloin niiden suhteellinen osuus vuonna 2006 liki 47 prosenttia nykyisen 8 prosentin sijaan. Tietoverkkopalveluna myytyjen video- ja tietokonepelien markkina-arvon uskotaan kasvavan vuoden 2002 196 miljoonasta dollarista vuoden 2006 1.4 miljardiin dollariin.

¹⁵⁸ Markkinapilottiin liitetään yleensä: oman kehitys- ja toimitusorganisaation luominen, testisovellusten luominen arvoketjuliittoutuman kautta ja kansainvälisen veturin löytäminen (jakelutien, brandinomistajan tai tutkimuspartnerin sitominen projektiin). Markkinapilotin kautta testataan myöhempää liiketoimintaa. Aikatekijä on kriittinen (esim. 6-10) kotimaista testausta (mm. Oulu Mobile Forum, eTampere) markkinapilotin siirtämiseksi kansainvälisille markkinoille (Oechs Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri (2002, ss.16-18).

¹⁵⁹ Oechs Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri (2002, ss. 36-37).

¹⁶⁰ Oechs Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri (2002) Verkostotalouden uudet sovellutukset, Teknologiakatsaus 136/ 2002, Tekes (s. 10).

¹⁶¹ Alan liikevaihto on 2.5 miljardia euroa, vientiaste 60-70 prosenttia ja työllisyys 15.000 henkeä. Selvityksen kohteena ovat: Henkilö- ja kuorma-autot, mottorikelkat, traktorit, metsäkoneet, raideliikennekoneet, kontinkäsittelijät, kuormastrukit, kaivoskoneet, maanrakennuskoneet, leikkuupuimurit ja kaatopaikkakoneet.

¹⁶² Pokemonin tyyppiset liiketoimintamallit (kerää, arkistoi, vaihda, luo itse hahmoja, jne.) ovat tärkeitä. Pelien kehittäminen on pitkä prosessi, 3-5 vuotta ja se maksaa joskus jopa yli 10 miljardia dollaria. Kustannukset ovat ennen break even -tasoa ovat suuret mutta vastaavasti mittakaavaedut merkittävät (lähde Oechs Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri, 2002)

Multimediaviestinnästä odotetaan tekstiviestien kaltaista jättimenestystä. Datapalveluiden odotetaan kasvavan neljän vuoden kuluessa kymmenkertaiseksi eli 280 miljardiin euroon.¹⁶³

3.2. Tekoäly mystiikkaa vai yrittäjyyden suuri mahdollisuus

Tekoälyllä ymmärretään älykkyyden (Intelligence) esiintymistä elottomissa ihmisen luomissa "teko"-systeemeissä (artificial systems). Keskeisenä lähtökohtana tekoälyn sovelluskohteen rajaamisessa on aivojen toimintalogiikka siis mielen, ymmärryksen erottaminen fyysisistä aivotoinnoina. Taustalla on Rene Descartes'n¹⁶⁴ kehittämä dualistinen teoria mielen ja ruumiin erillisyydestä. Tekoälyn perusta luotiin 1800-luvun puolivälissä, jolloin George Boole¹⁶⁵ kehitti binäärisen logiikan kirjassaan "The Mathematical Analysis of Logic". Boolean tavoitteena oli muuttaa mielen toiminnot matemaattisiksi lausekkeiksi¹⁶⁶. Charles Babbage rakensi ohjelmoitavan laskukoneen (difference engine) vuonna 1822 matemaattisten ja tähtitieteellisten taulukoiden laskemiseen ja aloitti analyttisen koneen (analytical engine) suunnittelun vuonna 1843 tarkoituksena luoda yleiskäyttöinen, ohjelmoitu laskukone, mutta hanke jäi kesken¹⁶⁷. Ensimmäinen tietokone, ENIAC (Electronic Numerator, Integrator, Analyzer, and Calculator) rakennettiin Mooren sähköteknillisessä opistossa Pennsylvanian yliopistossa, Philadelphiassa sotilaallisiin tarkoituksiin vuonna 1945¹⁶⁸.

Tietokonetta on tapana pitää ensimmäisenä ihmisen rakentamana selvästi älykkäänä teknisenä laitteena. Tietokoneen fyysinen rakenne syntyi myös aikanaan ihmisaivojen oletettujen toimintaperiaatteiden analogiamallina siten, että aivojen neutronit vastaavat tietokoneen komponentteja (aiemmin elektroniputket,

¹⁶³ Oechs Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri (2002, (s. 34).

¹⁶⁴ Modernin filofian perustaja, joka vaikutti 1600-luvulla Ranskassa.

¹⁶⁵ Heinämaa, Sara ja Tuomi Ilkka (1989) Ajatuksia synnyttävät koneet, WSOY, Juva (s. 53) vertaavat Boolea jopa Aristoteleeseen.

¹⁶⁶ Dyson, George (1997) Darwin Among the Machines. The Evolution of Global Intelligence, Helix Books, Addison-Wesley Publishing Co.

¹⁶⁷ <http://www.amazon.co.uk/exec/obidos/ASIN/0349112398/booksearch06/026-9080168-9758003>

¹⁶⁸ <http://www.thocp.net/hardware/eniac.htm>

nykyisin transistorit) ja molemmissa toiminta perustuu binäärilogiikkaan (on-off-periaate). Tietokoneessa transistorit muodostavat samanlaisia loogisia portteja kuin mitä oletetaan olevan ihmisaivoissa, jolloin *kaoottisen analoginen maailma voidaan koodata digitaalisiksi biteiksi*. Ihmismielen suhde aivoihin on sama kuin tietokoneohjelman suhde tietokoneeseen. Tietokone ja ihmisaivot ovat kumpikin "informaation prosessoijia".¹⁶⁹ *Älykkyys on siis vain ihmismielen ja tietokoneohjelman omaisuus*. Tietokoneen älykkyyttä myös testaan tällä perusteella. Alan Turing vuoden 1950 artikkelin "Computing Machinery and Intelligence" ehdottaa tietokoneen älykkyystestiä rinnakkaiskäytön periaatteella¹⁷⁰. Mikäli ihminen ei huomaa testissä eroa ihmisen ja tietokoneen välillä, tietokonetta voidaan pitää ihmisen veroisena siis älykkäänä.

Teoreettisesti on mahdollista spekuloida, että jos voisimme rakentaa koneen mekaaniselta rakenteeltaan täydellisenä kopiona ihmisen fysiologiasta, kybernetiikan mukaan lopputuloksena saattaisi olla kone, jolla olisi täsmälleen samat älylliset mahdollisuudet kuin ihmiselläkin¹⁷¹. Kybernetiikan pioneeri Norbert Wiener¹⁷² on jopa edennyt Descartes'n ajatusta pidemmälle ja olettaa, että mieli on kone, joka on formalisoitavissa¹⁷³. Kybernetiikan painopiste on systeemin kommunikaatio ja kontrolli, eikä elävien organismien tai koneiden fyysisen rakenne. Organismit ja koneet nähdään kommunikaatiojärjestelminä, jotka vastaanottavat, käsittelevät ja välittävät informaatiota sekä saavat näin ympäristöstään palautetietoa (Feedback), jonka pohjalta systeemiä on mahdollista säätää. Ajatus kyberneettisistä systeemistä ei ole uusi, sillä mekaniikkaan perustuvat dynaamiset aikalaskimet keksittiin jo antiikin aikaan. Ratkaiseva edistysaskel oli

¹⁶⁹ http://cc.oulu.fi/~pulkkinen/metaforat_handout04.html

¹⁷⁰ Turingilla on tässä toisenlainen käsitys kuin Platonilla ja mm. Descartes'lla; hän ajattelee mieltä Locken termin *tabula rasana*, eli tyhjänä tauluna. Tämän käsityksen mukaan kaiken mitä ihminen tietää, hän oppii kokemuksen kautta.

¹⁷¹ Heinämaa ja Tuomi (1989, s. 54) viittaavat Kurt Gödeliin, joka vuoden 1931 julkaisullaan osoitti, että jokainen aksiomaattinen järjestelmä on ristiriitainen ja näin tuhosi toiveen täydellisestä älykkäästä tietokoneesta.

¹⁷² Heinämaa ja Tuomi (1989, s. 56) toteavat, että Wiener oli itse matemaatikko ja fyysikko mutta hän oli kiinnostunut soveltamaan ajatuksiaan lähes kaikille kuviteltaville aloille.

¹⁷³ Lähde: Wiener, Norbert (1969): *Ihmisestä, koneista, kielestä*. (Suomennus Pertti Jotuni), WSOY, Porvoo (s. 62). Teoksen kirjoittaja Norbert Wiener on saanut kunnian tulla nimetyksi teoksessaan kybernetiikan isäksi teoksellaan "Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine" vuodelta 1948.

mikroprosessorien kehitys 1960-luvulta lähtien, jolloin tietokoneista tuli mobiileja ja huipputehokkaita. Tietokoneiden leviämistä palveli Shannonin matemaattinen informaatioteoria¹⁷⁴, joka tarjosi tehokkuuskriteerit tiedokulun ekonomisointiin¹⁷⁵.

Tekoälytutkimuksen kuten myös modernin yritysjohdollisen päätöksenteon suuri nimi on ollut nobelisti Herbert Simon¹⁷⁶, joka yhdessä kollegojensa kanssa kehitti ensimmäisen AI (Artificial Intelligence) ohjelmointikielen nimeltä IPL (Information Processing Language). Simonin ajattelun mukaan tekoälyn perusteena on *heuristiikka siis säännöt ja menetöt, joiden avulla voidaan tehostaa yritysjohton yhtä lailla kuin "älykkäiden" koneiden päättelyä*. Tietokoneet ovat loogisessa, matemaattisesti muotoillussa ja ennalta ohjelmoitujen sääntöjen pohjalta tapahtuvassa päättelyssä hyvin nopeita. Silti tietokoneen perustana oleva dikotominen päättely toimii hyvin vain harvoissa tilanteissa, ja monissa tekoälyjärjestelmissä päättelyyn käytetään epävarmuuden hallitsemiseksi sumeaa tai probabillistista logiikkaa¹⁷⁷. Yritysmaailman käyttöön tarkoitetut tekoälyvälineet (kuten operaatioanalyysi) ovat 1970-luvun suuren innostuksen jälkeen jääneet osittain taka-alalle johtuen globlisoituvan talouden kasvavasta epävarmuudesta.

Silti tekoälyn merkitys tuotannontekijänä on merkittävä, sillä tietotekniset sovellukset ja teollisuusautomaatio ovat edistäneet ratkaisevasti hierarkioiden korvautumista operatiivisen tiedon hallinnassa prosesseilla. Samalla on syntynyt merkittävä *organisationaalinen innovaatio siis prosessimalli*, joka on jopa ratkaisevasti ihmismäisempi kuin hierarkia ja vastaa kuvaa sosiaalisesta yhteisöstä ja analogiaa ihmisaivojen neuroverkon toiminnasta. Norbert Wiener¹⁷⁸ tarjoaa kybernetiikkaa myös lääkkeeksi yritysten toimintaympäristön kasvavaa kaaosta vastaan.

¹⁷⁴ Heinämaa ja Tuomi (1989, s. 56) toteavat, että teoria on tilastollisen fysiikan ja Boolean binaarilaskennan sovellus.

¹⁷⁵ Shannonin informaatioteorian pohjalta kyberneettistä takaisinkytkentää voitiin toteuttaa tehokkaasti. Teorian tavoitteena oli saada mahdollisimman paljon viestejä kulkemaan kanavassa häiriöttömästi. Shannonin teorian mukaan informaatio on pelkkiä bittejä, ja ihminen bittejä prosessoiva systeemi. Näin siis ihminenkin nähtiin mekaanisena, koneen tapaisena.

¹⁷⁶ Simon, Herbert (1960) *The New Science of Management Decisions*, Harper & Row, New York.

¹⁷⁷ <http://www.wedu.oulu.fi/sampo/97-98/avoin/appro/tekoaly/tatesti.htm>

¹⁷⁸ Wiener 1969, 33

Kysymys on kybernetiikan mukaisen takaisinkytkennän rakentamisesta entropian hallitsemiseksi. Tämän suuntainen kehitys onkin tapahtunut 1970-luvulta lähtien, kuten Michael Jensen analysoi erinomaisessa artikkelissaan. Erona on se, että *kyberneettisen tai operaatioanalyttisen yrityksen suunnittelumallin sijaan on siirrytty voimakkaampaan markkinakontrolliin mm. yritysrakenteiden purkautumisen (back to basics) ja osakemarkkinoiden nopean laadullisen kehityksen johdosta*¹⁷⁹.

Globalisaation eteneminen on tuonut suhteellisuudentajua tekoälyn mahdollisuuksiin. Maailma ei suinkaan ole monoliitti kuten mm. Kenechi Ohmae on ansiokkaasti osoittanut. "Tekoälyinnostus" asettuu oikeisiin kehyksiin, kun ottaa huomioon sen, että älykkyys on sosiaalisesti määräytyvä ominaisuus. *Älykkäänä järjestelmänä tai yksikkönä pidetään sellaista, jolla on kyky toimia ja onnistua tietyssä kulttuurissa ja tietyssä arvomaailmassa ongelmallisina tai vaativina pidetyissä tehtävissä.* Tekoälyn käsite jo sellaisenaan pätee kiistatta vain länsimaisissa kulttuureissa, joissa tietokone kuuluu jokapäiväiseen elämään. Länsimaissakin tekoälyyn suhtaudutaan laajalti erittäin varauksellisesti, koska se vähentää ihmisen hallinnan tunnetta kyseisiin sovelluksiin, ja vaatii ihmisiltä merkittävästi luottamusta tekoälyä kohtaan.¹⁸⁰ Ääritapauksena voidaan ottaa kulkuvälineiden automaattiohjaus ja tästä mahdollisesti seuraava onnettomuusriski. Lisäksi tietokoneteknologia on edelleen tarjontalähtöistä, eikä suinkaan riittävän käyttäjäystävällistä.

Vaikka tekoälyn avulla voidaan kiistatta rutiinotoimintojen suorittamista tietokoneella tai muilla teknisillä laitteilla, tekoälyltä on kadonnut sen mystiikka. Monet eri vuosikymmenien uutuudet (kuten 1980-luvun älykäs pääte), joita pidettiin mullistavina, ovat arkipäivisiä. Tietokoneiden älykkyys, joka johtuu niiden rutiinitehtävien suoritustehosta, on jouduttu arvioimaan uudelleen; älykkyys on usein ollut semanttista harhaa, jolla on asiakkaita jopa johdettu harhaan. Esimerkiksi Yhdysvalloissa ja Japanissa 1970- ja 1980-luvuilla markkinoitiin kansalaisten oikeudenmukaisuutta

¹⁷⁹ Jensen, Michael. (1992) "The Modern Industrial Revolution, Exit, and Failure of Internal Control Systems", Journal of Finance.

¹⁸⁰ Schank, Roger C. (1984) Tekoälyn mahdollisuudet. Espoo: Weilin & Göös (ss. 18-19).

edistäviä asiantuntijajärjestelmiä muun muassa oikeus- ja lääketieteeseen, mutta näillä lähinnä rahastettiin¹⁸¹. Unelmat niin sanotuista viidennen sukupolven tietokoneista on haudattu jo 1980-luvun puolivälissä laboratorio-olosuhteissa. *Klassisen tekoälyn kriisin jälkeen siirryttiin neuroverkkoihin, jotka ottavat huomioon ilmiöiden monimuotoisuuden.* Tähän liittyy oleellisesti ns. sumea logiikka. Silti tältäkin osin on törmätty tekoälyn rajoittuneisuuteen¹⁸².

Tekoälyn tarkoituksena on luoda älykäs tietokoneohjelma. Ihmistä, joka toistaa samat virheet kerrasta toiseen, kutsuttaneen tyhmäksi. Tekoälysovellutukset, kuten ihmisälyn voittanut IBM:n Deep Blue -shakkitietokone, eivät opi uusia asioita. *Tekoälyjärjestelmä voi perustua luonnonalgoritmeihin, keksittyihin malleihin, geneettisiin algoritmeihin, neuraaliverkkoihin tai kaikkiin näistä*¹⁸³. Tekoälysovelluksen tekemisen mahdollistaa ohjelmointikieli, jossa voidaan varastoida tietoa esimerkiksi muuttujilla ja jossa on logiikkaa, kuten valintalauseita. Kognitiivisesti ajateltuna ihminen voi purkaa tiedostamansa osaamisen ohjelmakoodiksi, mutta tiedostamatonta ei. Esimerkiksi tutun henkilön kasvojen tunnistamista on vaikea selittää sanoin. Tällaista tiedostamatonta ongelmanratkaisua jäljittelevän ohjelman toteuttamiseen vaaditaan oppiva järjestelmä, jonka kehittäminen todellisuudessa on erittäin haasteellista¹⁸⁴.

Tekoälyn kuten globalisaation riskinä on sen huoleton ja virheellinen käyttö. Tekoälyn vastustus on ilmi selvästi samanlaista kansalaisliikkeiden vastarintaa. Tietokonevirukset ovat tämän ilmiön näkyvin ilmenemismuoto, vaikkakin puhutaan todellisen verkkosodankäynnin mahdollisuudesta. Eräs tämän ilmiön varhainen kirjoittaja oli William Gibson¹⁸⁵, joka kuvaa romaanissaan "kyberavaruutta",

¹⁸¹ Lehtinen Sari, Lepoluoto Alpo ja Syrjäpalo Hannu (2003) Kognitiotiede - Tekoälyn mahdollisuudet, lähde: <http://www.uwasa.fi/~i80475/kognis.html> (s. 2)

¹⁸² Lehtinen Sari, Lepoluoto Alpo ja Syrjäpalo Hannu (2003) Kognitiotiede - Tekoälyn mahdollisuudet, lähde: <http://www.uwasa.fi/~i80475/kognis.html> (s. 2-3)

¹⁸³ Lehtinen Sari, Lepoluoto Alpo ja Syrjäpalo Hannu (2003) Kognitiotiede - Tekoälyn mahdollisuudet, lähde: <http://www.uwasa.fi/~i80475/kognis.html> (s. 2-3)

¹⁸⁴ Lehtinen Sari, Lepoluoto Alpo ja Syrjäpalo Hannu (2003) Kognitiotiede - Tekoälyn mahdollisuudet, lähde: <http://www.uwasa.fi/~i80475/kognis.html> (s. 4)

¹⁸⁵ Dyson, George (1997) Darwin Among the Machines. The Evolution of Global Intelligence, Helix Books, Addison-Wesley Publishing Co (ss.

jossa ihminen kytkeytyy jättimäisten tietopankkien kontrolloitavaksi ajattelua myöten. Jättimäiset tietopankit edustavat Gibsonille valtakeskittymiä. Gibson symbolisoi viruksilla kansalaisvastarintaa, globalisaation ja tietoyhteiskunnan vastaista taistelua, jossa nerokasta on viruksen leviämistapa siis kontrolloimaton kopioituminen. Viruksen levittämisestä ei hyödy välittömästi kukaan mutta se tuottaa valtavan julkisuuden ja antaa levittäjälleen sankarin viitan, koska *tekoälyhuumassa on tietenkin luotu se älyllisiäkin ihmisiä kiusaava uhkakuva, että tietokoneet ottaisivat kontrolliinsa ihmisaivot ja sitä kautta koko maailman*¹⁸⁶.

Yrittäjyyden kannalta tekoäly on ainutlaatuinen mahdollisuus luoda rajattomat markkinat, jossa yrittäjien ideat, innovaatiot, tuotteet ja palvelut ovat laajasti ostajien tavoitettavissa järkevillä liiketoimintakustannuksilla. Tekoälyn uhkana on sen joutuminen globaalin valtapelin välineeksi, jolloin tietokoneviruksien kehittämisestä tulee kansanhuvia. Yritysten kannalta tekoälyn tavoite kehittää tietokoneohjelmia, joiden avulla pyritään matkimaan tai ylittämään ihmisen älyllistä käyttäytymistä¹⁸⁷, jolloin tekoäly on ihmisen veroisten tuotannon tekijä rutiinitehtävissä. Yritystoiminnan kannalta tekoäly on perusteltua käyttää, koska samalla vapaudutaan riippuvuudesta yksittäisen työntekijän ominaisuuksista, joita jo Henry Ford aikanaan päivitteli. Dynaamisen systeemin periaatteella toimivaa tekoälyjärjestelmää voidaan pitää keskivertoihmistä toimivampana, nopeampana ja laadukkaampana tapana suorittaa toimintoja, joissa ihminen ei ole yhtä hyvä kuin tietokone ja joita ihminen pitää arvossa.

Tekoälytieteeseen on muodostunut kaksi koulukuntaa¹⁸⁸:

(1) *Tuotantokoulukunta:* Pääosin tietojenkäsittelyopin ja tuotantoautomaatioiden ammattilaiset tuottavat toimivia älykkäitä systeemejä johonkin käytännön tarkoitukseen tarkoituksena helpottaa ihmisten, yritysten tai yhteisöjen arkista toimintaa. Näitä voivat olla mm. seuraavat:

¹⁸⁶ Jussi Parikka on kirjoittanut tästä aiheesta nimellä ”Aivovirus – Tietokone, virus ja ajattelu kyberkulttuurissa” (www.utu.fi/hum/mediatutkimus/paivat/parikkapaperi.rtf).

¹⁸⁷ Louhiala, Pekka. (1985) Tekoäly ja ajattelu. *Psykologia* n:o 4, 1985: 251.

¹⁸⁸ Heinämaa ja Tuomi (1989, s. 66) viittaavat siihen, että osa tekoälyn tutkijoista haluaa käytännöllisiä ja älykkäitä koneita, kun taas Simonin koulukunta mallittaa ihmisen älykkyyttä. Tämä jakotapa on säilynyt 1950-luvulta meidän päiviimme.

- *Tuotantotehtäviin rakennetut robotit* ovat keskeinen tekoälyn sovellusalue. Robotit ovat fyysisiä systeemejä, jotka käyttävät tekoälyä. Robotit eroavat älykkyytensä puolesta automaateista, jotka suorittavat automaattisesti mekaanisia toimintoja. Robotin ja automaatin raja on häilyvä. Robotteja hyödynnetään esimerkiksi olosuhteissa, joissa ihmisen toiminta on vaarallista tai mahdotonta (sukellus meren syvänteissä, avaruustutkimus, tutkimus syvällä maan sisällä)¹⁸⁹. Robottitekniikka ihmistyövoiman tilalla voisi olla kiistattoman hyödyllistä esimerkiksi palomiehistöille, jos informaation vastaanotto ja syöttö on mahdollista hoitaa etäyhteydellä ilman näkyvää käyttöliittymää.¹⁹⁰
- *Hahmontunnistus* (Computer Vision) on älykäs konenäköjärjestelmä, käytetään paljon erilaisissa robottisovelluksissa. Konenäköjärjestelmän perusteella robotti pystyy tekemään päätöksiä mm. liikkumisensa suhteen. Nykypäivän hahmontunnistuksen ajankohtaissovellutuksia ovat mm. poliisin käyttämät rikollisten kasvojen tunnistusmenetelmä.
- *Puheentunnistus* (Speech Recognition) on haastava sovellusalue, koska alkeellisinkin ihmiskielen käsittely, kuten äänteiden tai sanojen tunnistaminen ja tuottaminen on, on erittäin monimutkaista. Esimerkiksi Suomen kielen sanoja on noin miljoona ja niillä kullakin on tuhansia taivutusmuotoja ja ääretön määrä virkkeitä¹⁹¹. Suoritinvalmistaja Intel on julkaissut Audio Visual Speech Recognition (AVSR) -ohjelman, joka tehostaa automaattista puheentunnistusta huulilukemisella. Automaattinen puheentunnistus on vuosikausia mutta kariutunut käytännössä milloin puutteellisen suoritintehoon, milloin tarvittavien sovellusten puutteellisuuteen¹⁹².

¹⁸⁹ Tähtinen, Leena (1997) Automaatista varttui robotti. *Tiede* 2000:8/97 (ss. 22-25)

¹⁹⁰ Lehtinen Sari, Lepoluoto Alpo ja Syrjäpalo Hannu (2003) *Kognitiotiede - Tekoälyn mahdollisuudet*, lähde: <http://www.uwasa.fi/~i80475/kognis.html> (s. 4)

¹⁹¹ Miettinen, Manne, toim. (1998) *Kieliteknologia Suomessa*, Yliopistopaino, Helsinki (Johdanto)

¹⁹² <http://www.mbnet.fi/jutut/uutiset/index.asp?Uutinen=1079>

- *Älykkäät (tiedonhaun) agentit* ovat tekoäly- ja tiedonhaun¹⁹³ tutkimuksen yhteinen tutkimuskohde. Tekoälyn tutkimus on keskittynyt tutkimaan agenttien havainnointia, älykkyyden upottamista niihin ja agenttien keskinäistä kommunikointia¹⁹⁴. Tiedonhaun tutkimuksessa on hyödynnetty tekoälyn menetelmiä mm. asiantuntijajärjestelmien, älykkäiden käyttöliittymien ja luonnollisen kielen prosessoinnin tutkimuksessa. Tiedonhaun tutkimuksessa on keskitytty suppeisiin ja suljettuihin järjestelmiin. Agentit tarjoavat mahdollisuuden kehittää tiedonhakua monimuotoisessa ja dynaamisessa tietoympäristössä, kuten Internet¹⁹⁵
- *Tietokoneilingvistiikka eli luonnollisen kielen käsittely* on hyödyksi sanakirja- tai tekstinkäsittelyohjelmien oikeinkirjoituksen tarkastustoiminnossa. Puheen tekstiksi kääntävää ohjelmaa voidaan mm. käyttää tiedon järjestelyyn. Yhteenvetojen laatimiseen tarvitaan ammatillista tietämystä (knowledge), joten vaatimustaso tekoälylle on vieläkin suurempi. Tekstin merkityksien ymmärtäminen eli semanttinen analyysi on lähtökohtaisesti vaativaa¹⁹⁶, sillä kielen ymmärtämiseen vaaditaan laajaa ymmärrystä tekstin viittaussuhteista. Sovellutusalueita voivat olla automaattinen kielenkääntäminen tai keskustelevat käyttöliittymät. Luonnollisen kielen käsittelyn työkaluja ovat tehokkaat tietämyksen esittämISRakenteet, päättelymenetelmät ja kielioppi¹⁹⁷.

¹⁹³ intelligent information retrieval

¹⁹⁴ Suomen museoilla on jo käytössä on-line, semanttinen yhteistoiminnallinen portaali. Sen työkaluna toimii mm. ontogonator, joka on dynaaminen selain, jonka avulla eri käsitteitä yhdistävä ontologia saadaan synkronoitua eri museoiden tietokantoihin. (Oechs Klaus, Varesmaa Anssi, Nummenmaa Tero ja Vuorimaa Petri (2002) Verkostotalouden uudet sovellutukset, Teknologiakatsaus 136/ 2002, Tekes , s. 13).

¹⁹⁵ <http://www oulu.fi/library/virtuaalikirjasto/agentit/agentjoh.htm>

¹⁹⁶ Heinämaa ja Tuomi (1989, ss. 91-100) kuvaavat Noam Chomsky'n tutkimuksia, joiden keskeinen tulema on se, että puheen ja kirjoituksen moninaisuuden takana täytyy olla paljon enemmän yhtenäisyyttä ja säännönmukaisuutta kuin yleisesti uskotaan. Heinämaa ja Tuomi (1989, s. 100) nostaa esiin myös Gerald Gazdarin ympäristöstä riippumattoman lauserakennekieliopin (GPSG-teoria = Generalized Phrase Structure Grammar), jonka mukaan transformaatiot ovat täysin tarpeettomia luonnollisten kielten kuvauksessa.

¹⁹⁷ Lehtinen Sari, Lepoluoto Alpo ja Syrjäpalo Hannu (2003) Kognitiotiede - Tekoälyn mahdollisuudet, lähde: <http://www.uwasa.fi/~i80475/kognis.html> (s. 4).

- *Asiantuntijajärjestelmä (expert system)* muodostuu yleensä tietämuskannasta (knowledge base) ja päättelyjärjestelmästä (reasoning engine). Toteutuksessa käytetään ohjelmointikieliä ja mahdollisesti tilastollisia tekniikoita¹⁹⁸. Tietämuskantaan on tallennettu asiantuntijoiden tietoa jostain aihepiiristä (esim. lääketieteestä tai psykologia), jolloin asiantuntijajärjestelmä tuottaa nopeasti luotettavia vastauksia ennalta ohjelmoituihin kysymyksiin¹⁹⁹. Älykkäät sanakirjat ovat esimerkki asiantuntijajärjestelmistä.

(2) *Älyn olemusta pohtiva koulukunta*: kognitiotieteilijät, päätöksentekoteoreetikot, psykologit, aivotutkijat, kielitieteilijät, oikeustieteilijät ja filosofit

- 1980-luvulla kognitiotieteen suhde aivotutkimukseen muuttui. Enää ei uskottu, että kognitiivisia prosesseja voitaisiin tutkia tyhjentävästi abstraktien mallien tai tietokoneohjelmien avulla. Tarvitaan tietoa myös kognitiivisten prosessien hermostollisesta perustasta. *Lopullisena päämääränä on rakentaa "neuro- eli hermoverkkotietokoneita", jotka toimisivat samankaltaisilla periaatteilla kuin ihmisaivot*²⁰⁰. Vaikka kognitiotutkimuksen tekoälysuunta pyrkii ensi sijassa rakentamaan älykkäitä koneita, tekoälysovellukset antavat myös arvokasta tietoa ihmisälykkyydestä²⁰¹.
- Tekoälytutkijat pitävät yllä kuvaa ihmismäisistä tietokonesysteemeistä, jotka voivat elää omaa elämäänsä. *Tekoälyyn liittyy siis kognitiivisen toiminnan manipuloinnin odotus*²⁰². Positiivisesti ajateltuna tekoäly tuo esiin uusia havaintoja ihmisen aivotoiminnan periaatteista ja tekoäly on

¹⁹⁸ Lehtinen Sari, Lepoluoto Alpo ja Syrjäpalo Hannu (2003) Kognitiotiede - Tekoälyn mahdollisuudet, lähde: <http://www.uwasa.fi/~i80475/kognis.html> (s. 4)

¹⁹⁹ Tekoälyn kuuluisimpia sovelluksia on Weizenbaumin 1960 -luvulla kehittämä ELIZA, joka on psykoterapeuttia matkiva tietokoneohjelma. Webissä voi kokeilla mm. virtuaali-ELIZAA. (JavaApplet). Heinämaa ja Tuomi (1989, ss. 74-78) kuvaavat Elizaa yksityiskohtaisesti.

²⁰⁰ http://cc oulu.fi/~pulkkinen/metaforat_handout04.html

²⁰¹ Hautamäki, Antti (1988) Kognitiotiede, Gaudeamus, Helsinki (sivu 157-158).

²⁰² Rationaalisen tulkinnan lisäksi kehittyvä tekoäly on kiihottanut kirjallisuutta ja elokuvantuottajia fiktiivisten tieteisvisoiden (kuten Frankenstein) tuottamiseen.

kuitenkin ihmisen apuväline. Esimerkiksi teoreettisen tutkimuksen kohteena olevat tunteilla varustetut ohjelmistoagentit (emotional agents) ovat varsin kaukana käytännön sovellutuksista. Motiivit tekoälyn mystifioinnille lienevät sovellusten kaupallisen menestyksen takaaminen ja tutkimuksen arvostuksen nostaminen.

- Agenttiyhteisöjä tutkittaessa sovelletaan teorioita tekoelämästä (Artificial life), tällaiset agentit kilpailisivat toistensa kanssa resursseista ja jopa luovat "lapsiagentteja" eli jotkut tutkijat uskovat evoluution (artificial evolution) kehittävän agenttimaailmoissakin toimivimmat agentit. Agenttien kommunikoinnissa ja yhteistoiminnassa olevat ongelmat siirtänevät kuitenkin tämän skenaarion tulevaisuuteen²⁰³.

Tuotantokoulukunta ja älyn olemusta pohtiva koulukunta toimivat pääsin erillään jo pelkästään koulutustaustasta johtuen. Yhteneviä alueita on kuitenkin syntymässä. Käytännön kannalta keskeisin on ilman muuta asiantuntijajärjestelmät, jotka toimivat parhaiten tarkasti rajatulla sovellusalueella (esim. teollisuuslaitosten toiminnan valvonta) tai kuluttajaneuvonta. Niiden oppimiskyky on rajallinen, eivätkä ne ole kovin keskeisiä älyn olemuksen havainnolle, joskin kyllä yrityksille. Silti monet erilaiset koulukunnat voivat olla hyödyksi tekoälyn laajempien sosiaalisten ja yhteiskunnallisten vaikutusten analysoinnissa. Tekoälytutkimuksen eräs relevantti tema on *varautuminen uusien oikeussubjektien syntyyn*; esimerkiksi oikeustieteen piirissä on pohdittu tekoälyä käyttävien ns. älykkäiden tietokoneiden asettamista oikeussubjektin asemaan, jolloin tietokone olisi uudentyyppinen oikeushenkilö²⁰⁴. Tämän ohella myös teollisuus- ja tekijänoikeudet ovat keskeinen juridis-taloudellinen ongelma-alue yrittäjyydelle.

Tekoälysovelluksissa ongelma ei enää ole tallennuskapasiteetti, vaan olennaisen tiedon erottaminen ympäristöstä. Tietämys (knowledge) on tekoälyjärjestelmän päättelyn ja kommunikoinnin

²⁰³ <http://www oulu.fi/library/virtuaalikirjasto/agentit/agentjp.htm>

²⁰⁴ Timonen, Pekka (1993) Johdatus Suomen Oikeusjärjestelmään 1: Yksityisoikeus, Jyväskylä, Gummerus, (s. 65).

perusta, ja välttämätön älykkyyden osatekijä. Jotta tekoälyä voidaan hyödyntää tehokkaasti, kommunikointi ihmisen ja järjestelmän välillä täytyy toimia tehokkaasti²⁰⁵. Ihmiskielen monimuotoisuus on tekoälyn soveltamisen perusongelma. Vaikka kirjoitetut käsitteet voidaan ohjelmoida esim. tietämyskantaan, ihmiskommunikoinnissa olennainen rooli on äänensävyillä ja eleillä, ja käsitteiden takana olevilla moninaisilla merkityksillä ja konteksteilla. Näistä jälkimmäinen, eli semanttinen taso on tekoälyn kommunikoinnissa lähes mahdotonta toteuttaa niin kattavasti kuin ihmisen ja älykkään koneen välinen luonnollinen dialogi vaatisi. Antti Järvelin mukaan juuri tämä taso on merkittävä ihmisten välisessä kommunikoinnissa²⁰⁶.

Pitkällä aikavälillä tietokoneet tulevat olemaan entistä älykkäämpiä, mutta ihmisen kaltaista kompleksista systeemiä on mahdotonta rakentaa. Muisti (aivoihin ja geeneihin tallentuneet asiat) ja elämäkokemukset tekevät ihmisistä aina erilaisia kuin tietokoneista. Ihmisillä fyysinen rakenne vaikuttaa myös mentaaliseen mutta ei suinkaan tietokoneiden maailmassa²⁰⁷. Tekoälyn kehittyminen tapahtuu siis ennalta ohjelmoidun mallin ja systematiikan mukaan²⁰⁸. *Kun perusrakenne on ohjelmoitu, uuden tiedon tallentaminen ei ole monimutkaista, mutta se, miten uusi tieto vaikuttaa jo tallennettuun tietoon ja ehkä koko perusmalliin, on vaikeampaa toteuttaa tekoälyllä.* Ei riitä, että uusi tieto tallennetaan, vaan se täytyy kyetä yhdistämään jo opittuun tai ohjelmoituun tietoon ja uusiin tilanteisiin²⁰⁹. *Tekoälysovelluksen vaikea alue on ympäristön mallittaminen. Tekoälysovellus pitää sisällään "pohjatiedot" eli yleispätevät lait, jotka ovat voimassa toimintaympäristössä, joka voi olla fyysinen (robotit) tai*

²⁰⁵ Kommunikointi voi olla kirjallisen tai suullisen ihmiskielen lisäksi esimerkiksi reagoimista ihmisen toimintaan, äänimerkkejä, merkkivaloja tai jokin muu vastaava viestinvälitystapa, joka toimii siten että sekä viestin lähettäjä että vastaanottaja ymmärtävät sen merkityksen.

²⁰⁶ Antti Järvelin, Neuroverkoista ja nimeämishäiriöistä (www.cs.uta.fi/reports/bsarja/B-2001-9.pdf)

²⁰⁷ Waltz, David L. (1988) The Prospects for Building Truly Intelligent Machines, kirjassa The Artificial Intelligence Debate: False Starts and Real Foundations (ss. 191-212).

²⁰⁸ Tekoälyn älykkyyden ei voi ajatella syntyvän itsestään, tekoälyssä kokemus syntyy aina ennalta luodun mallin pohjalta, joka myös määrää miten kokemuksen kautta saatua tietoa tallennetaan ja sovelletaan esimerkiksi oppimiseen. Pelkän fyysisen rakenteen lisäksi (vrt. ihmisaivot) tekoälyyn on täytynyt ohjelmoida perustoimintaohjeet.

²⁰⁹ Heinämaa, Sara ja Tuomi, Ilkka. (1989) Ajatuksia synnyttävät koneet Juva: WSOY (s 146).

*virtuaalinen (tietojärjestelmä)*²¹⁰. Tällainen tilannetieto on mallitettava ennakkoon. Koska tietokoneiden on vaikea hahmottaa olennainen epäolennaisesta, tietojärjestelmä prosessoi tietoa aina ennalta määriteltyjen sääntöjen pohjalta²¹¹.

Ihmisaistit kykenevät vastaanottamaan valtavasti informaatiota, ja vaikka vain osa tästä informaatiosta käsitellään ja tallennetaan ihmisaivoissa, sen määrä on silti bittitasolle muutettuna niin valtava, että tietokoneen kapasiteetit eivät millään pystyisi tallentamaan ihmisaivojen verran aistien kautta saatua kokemustietoa. Ihmisaivojen solut kuljettavat viestejä jopa miljoona kertaa hitaammin kuin nopeimmat tietokoneet (lähes valonnopeus)²¹². *Ihmisaivot ovat kuitenkin niin lukemattoman suuresta solujen määrästä muodostunut kokonaisuus, että synteettisesti samaan on mahdoton päästä*²¹³. Tekoälyssä kommunikointi tarkoittaa sekä tietokoneen ja ihmisen välistä, että kahden tietosysteemin välistä kommunikointia. Tietokoneiden prosessointikyky kasvaa jatkuvasti, ja tämä nopeuttaa koko ajan yhä monimutkaisempien yhtälöiden ja ohjelmien käsittelyä ja suorittamista²¹⁴. Silti eräs ikuinen ongelma on modernin tietokoneen käyttöliittymä, joka muodostaa itsessään keskeisen esteen tai mahdollisuuden kommunikoinnille.

1980-luvun suuria innovaatioita oli ikunallisen käyttöliittymän kehittäminen, joka loi yhteyden ihmisen luonnolliseen ikkunaan ja muodosti näin skeeman²¹⁵. Skeema tai hahmopsykologian mukaan ihmismieli, psyyke muodostaa kokonaisia kuvia, sisäisiä malleja joiden avulla luomme käyttäytymisemme. Mielikuva on yksi skeeman ilmenemismuoto. Skeema ei rajoitu vain visuaaliselle alueelle, vaan muodostamme skeemoja myös kuulon alueelle

²¹⁰ Tällaista valmista mallia voisi verrata esimerkiksi ihmisen geeniperimään, ja tietoon jota sen kautta saamme, tai jos jotakin yleispätevää apriori -tietoa ihmisellä on jo syntyessään kuten esimerkiksi Platon ajatteli, se voisi myös olla malleihin verrattavaa.

²¹¹ Esimerkiksi yhteenvedon laatiminen jostain kirjasta on todella vaikeaa (Louhiala 1985, 254-255).

²¹² Heinämaa ja Tuomi (1989, s. 29) viittavat tutkimustuloksiin, joiden mukaan nopeimmillaan hermoimpulssit kulkevat sadan metrin sekuntivauhdilla.

²¹³ Gallant, Stephen (1993) *Neural Network Learning and Expert Systems*. M.I.T. Press (s. 1),

²¹⁴ Heinämaa ja Tuomi (1989, s. 38) toteavat, että Minskyn ajatukset tietoisuuden ja älyn synnystä tuntuvat laajentavan tieteen alaa.

²¹⁵ Esitys nojaa tässä asiassa Tieken julkaisemaan Graafisen käyttöliittymän suunnitteluoppaaseen. (toim.) Anna Kalimo, 1995/ <http://www.tkk.utu.fi/telework/etaeuro/internet/aihe6a.html>

(esim. musiikki). *Käyttöliittymän suunnittelussa sisäisten mallien muodostuminen on otettava suunnittelun lähtökohdaksi.* Käyttöliittymän tulkintaa ohjaavat havaitsemiseen liittyvät periaatteet, joita kutsutaan hahmolaeiksi. Ne ovat sääntöjä, joiden avulla havainnot tulkitaan kokonaisuuksiksi. Hahmolakeja ovat läheisyyden, samankaltaisuuden, sulkeutuneisuuden, jatkuvuuden ja välimuotoisuuden lait. Lakien mukaan mm. lähellä olevat kohteet tulkitaan yhteenkuuluviksi, samanlaiset kohteet tulkitaan yhteenkuuluviksi ja symmetrisesti rajatut alueet mielletään yhtenäisiksi

Katsominen on näkemisen ajattelua, joten kognitio vaikuttaa myös siihen, mihin katse kulloinkin kohdistuu. Länsimaisella lukijalla katse liikkuu yleensä vasemmalta oikealle ja ylhäältä alas. Graafisissa käyttöliittymissä kohteita etsitään niiden sijainnin perusteella, joten kohteiden vakiopaikoista kannattaa pitää kiinni. Tottuneella käyttäjällä työskentely on puoliksi automaattista, joten poikkeava suunnittelu aiheuttaa virheitä, viivästystä ja vaikeuttaa viestin perillemenoa. Graafinen ikkuna rakennetaan ikkunapohjasta, tietoelementeistä, toiminnan ohjauselementeistä ja sommitteluelementeistä. Tietoelementtejä ovat tekstikentät, nimikkeineen, listat ja taulukot, toiminnan ohjauselementtejä painikkeet, valikot ja kuvakkeet ja sommitteluelementtejä viivat, kehykset, paneelit ja tyhjät tilat. Sommittelussa etsitään tasapainoa. Jokaisella elementillä on visuaalinen painonsa, johon vaikuttavat mm. koko, väri, tummuus, liike ja sijoittelu. Tasapainoon ei päädytä symmetrisellä sijoittelulla, vaan ottamalla huomioon kunkin elementin visuaalinen paino. Marginaalien ja ikkunan elementtien avulla tulisi muodostua pysty- ja vaakasuoria jokia, jotka vievät käyttäjä katseen sujuvasti haluttuun elementtiin.

Silmä poimii ikkunasta liikkeen ennen paikallaan olevaa, kirkkaat värit ennen murrettuja, lämpimät värit ennen kylmiä, lähempänä olevat pinnat ennen kauempänä olevia, tumman ennen vaaleaa, isot kohteet ennen pieniä ja poikkeavat muodot ennen tavallisia. Kenttien sijoittelussa kannattaa noudattaa eräitä yleisiä periaatteita. Syötekentät ja kentät, joiden sisältöön voi tulla muutoksia, sijoitetaan kehykseen. Kenttien nimekkeet tasataan vasemman reunan mukaan, jolloin niiden alkukirjaimista

muodostuu katsetta ohjaava linja. Tätä voidaan tukea isojen alkukirjaimien käytöllä. Nimekkeiden hierarkia voidaan esittää sisentämällä. Valintapainikkeita kannattaa käyttää, mikäli vain yksi vaihtoehto monesta voi olla voimassa tai jos kahden vaihtoehdon molemmat vaihtoehdot halutaan näkyviin. Valintapainikkeet järjestetään loogisesti esim. suosituimman vaihtoehdon mukaiseen tai numeeristen arvojen mukaiseen suuruusjärjestykseen.

3.3. Älykkäät agentit

Agentista on tullut muotitermi²¹⁶. Tekoälyn näkökulmasta agentti on ohjelmisto, joka avustaa ihmistä ja toimii hänen puolestaan. Päästäkseen tavoitteeseensa kaikki agentit toimivat myös käyttäjän poissa ollessa. Lisäksi lienee selvää, että agenttiin tulee voida luottaa tai agenttikustannukset tulee olla kalkyloitavia. *Taloustieteen alueella agentin käyttäytymiseen liittyy käsite "rent-seeking" siis taloudellisen edun tavoittelu.* Agentin kykyä ja halua toimia päämiehensä eduksi rajoittaa aina epätäydellinen informaatio, josta syystä päämies voi vain osittain havainnoida agentin työn tulokset. Kysymys on klassisesta sopimusongelmasta eli miten päämies muotoilee sopimuksen niin, että agentti työskentelee maksimaalisesti päämiehen tavoitteiden mukaisesti. Agentti voi sopimuksesta huolimatta toimia päämiestään vastaan (moral hazard). Kyse voi olla sopimusrikkomuksen ohella siitä, että agentti toimii sopimuksen hengen vastaisesti ja/ tai pyrkii manipuloimaan päämiehen kannalta keskeisiä tulostittareita.

Agenttiohjelmien etuna on se, että niiltä puuttuvat ainakin toistaiseksi inhimilliset heikkoudet. Agenttiohjelmille voidaan antaa selkeitä toiminnallisia rooleja. Esimerkiksi erilaisilla käyttäjää avustavilla agenttiohjelmilla saattaa olla merkittävä rooli tulevaisuuden käyttöliittymissä. Ohjelmistoagenttien tärkeä ominaisuus (kuten yleensä agenttien) on itsenäisyys eli agentti kykenee toimimaan ilman käyttäjän puuttumista sen toimintaan ja lisäksi vielä sopivan aloitteellisesti. Tämän jälkeen voidaan asettaa joukko tavoitteita agenttien toiminnalle. Mutta mikäli halutaan

²¹⁶ Tekoälyn tutkimuksen yhteydessä agentilla tarkoitetaan yleensä joko fyysisiä agenteja eli robotteja, tai ohjelmistoja, *software agents* (käytetään myös mm. seuraavia nimityksiä; knowbots, softbots, sodabots, network agents, autonomous agents, mobile agents, eri nimitykset korostavat eri piirteitä).

agentilta tuloksen (Result) ohella joustavaa päämiehen huomioivaa käyttäytymistä (Behavior), tullaan, kuten Kathleen Eisenhardt²¹⁷ on osoittanut, epävarmuuden alueelle. Agenttikirjallisuus nostaa esiin kaksi haastavaa käyttäytymistavoitetta:

- (1) *Vuorovaikutuskyky* - agentti kykenee kommunikoimaan sovitun kieliopin mukaan toisten agenttien ja myös ihmisten kanssa, ja
- (2) *Mukautuvuus* - agentti kykenee mukautumaan toimintaympäristönsä muutoksiin

Taloustieteen käyttämä agenttitermi on monien kirjoittajien mukaan harhaanjohtava käytettäväksi ohjelmiston ominaisuuksien kuvaajana. Ohjelmistoagentin tarkka määrittely on usein jäänyt toissijaiseksi ja nykyinen termin käyttö on aivan liian laajaa. Internetin kehittämisen haasteena on luoda älykkäitä agenteja, jota kykenevät suorittamaan tehtävänsä sujuvasti ja tehokkaasti. Älykkyys ei tarkoita samanlaista älykkyyttä kuin ihmisillä, vaikka agenttien älykkyyttä kehitettäessä hyödynnetään tietoja aivojen toiminnasta. On vaikea määritellä, milloin agentti on älykäs tai ei, sillä esimerkiksi ohjelmisto on älykäs agentti vain tietynasteisesti. *Agentin älykkyyden keskeinen mittari on agentin kyky oppia siis muuttaa toimintaansa tilanteen funktiona.* Woolridge & Jennings²¹⁸ käyttävät määrittelyyn metaforaa heikoista ja vahvoista agenttikuvauksista:

- (1) *Heikko kuvaus*: Agentti on autonominen, eli pystyy toimimaan ilman suoraa ohjausta, ja kykenee kontrolloimaan toimintojaan ja tilaansa.
- (2) *Vahva kuvaus*: Agentilla on ihmismäisiä ominaisuuksia, kuten tietämys, usko, intentio ja tunteita (emotional agents)

Marvin Minsky²¹⁹ on mallintanut agentin älykkyyttä. Hänen mallinsa mukaansa älykkyys siis mielen toiminta, koostuu lukuisten, sinänsä yksinkertaisten agenttien toiminnoista. Agentit yksinään ovat

²¹⁷ Eisenhardt, Kathleen (1989) "Agency Theory. An Assessment and Review", Academy of Management Review, Vol. 14, No.1, 57-74.

²¹⁸ Wooldridge, Michael and Jennings, Nicholas (1995) Intelligent Agents: Theory and Practice, Knowledge Engineering Review

²¹⁹ Marvin Minsky on tekoälytieteen pioneeri MIT:n kuuluisassa laboratoriossa. Hänen pääteoksensa on: Minsky, Marvin (1986) Society of Mind, New York: Simon and Schuster.

kyvykkäitä ainoastaan yhteen toimintoon. Niillä on sidoksia toisiin agentteihin, ja yhden agentin toiminta voi saada aikaan toimintaa muissa agenteissa. Agenttien välinen monimutkainen verkosto mahdollistaa monimutkaisilta tuntuvien toimintojen suorittamisen. Todellisuudessa Minsky redusoi älykkyyden yksinkertaisiin, tietokoneella mallinnettavissa oleviin agentteihin. Agentti on älykäs tämän mukaan aivojen toimintaperiaatteen siis neuroverkkotekniikan rajoissa²²⁰. Tämän analogiamallin mukaan ohjelmistoa voi sanoa älykkääksi agentiksi, jos on²²¹:

- *Itsenäinen* siis kykenee toimimaan ilman käyttäjän puuttumista sen toimintaan,
- *Vuorovaikutuskykyinen* siis kommunikoi sovitun kieliopin mukaan toisten agenttien ja myös ihmisten kanssa,
- *Mukautuva* ja kykenee mukautumaan toimintaympäristönsä muutoksiin,
- *Aloitteellinen* eli agentilla on omia tavoitteita²²²

Älykäs agentti -termiin liittyy paljon odotuksia, joiden pettäminen voi kääntyä mainostettavia ohjelmia vastaan. Riskinä ovat keskeneräiset ohjelmistoversiot, joiden ongelmat turhauttavat käyttäjät. Keskimäärin agentit toimivat tällä hetkellä hyvin mekaanisesti eivätkä ymmärrä haun ja dokumentin sisältöä tiedonhaun perustaksi²²³. Agenttitekniologia mahdollistaa joustavan lisäarvopalvelujen käytön kuten toisten käyttäjien tietojen hyödyntämisen tai reaaliaikaisen liikkuvuuden verkoissa. Nämä ovat riittämättömiä edistysaskeleita odotuksiin nähden, eivätkä auta tiedonhakijaa löytämään haluamiaan dokumentteja. *Neuroverkkotekniikka kehittyessään mahdollistaa agenttien oppimisen, ja agenttikielet ja kommunikointiprotokollat sekä agenttien välisen kommunikoinnin.* Agenteilla tulisi olla jo valmiiksi jonkunlainen tietämuskanta, käyttäjän kärsivällisyys ei riitä opettamaan ja antamaan palautetta kovin pitkään²²⁴.

²²⁰ Heinämaa ja Tuomi (1989, ss. 24-31)

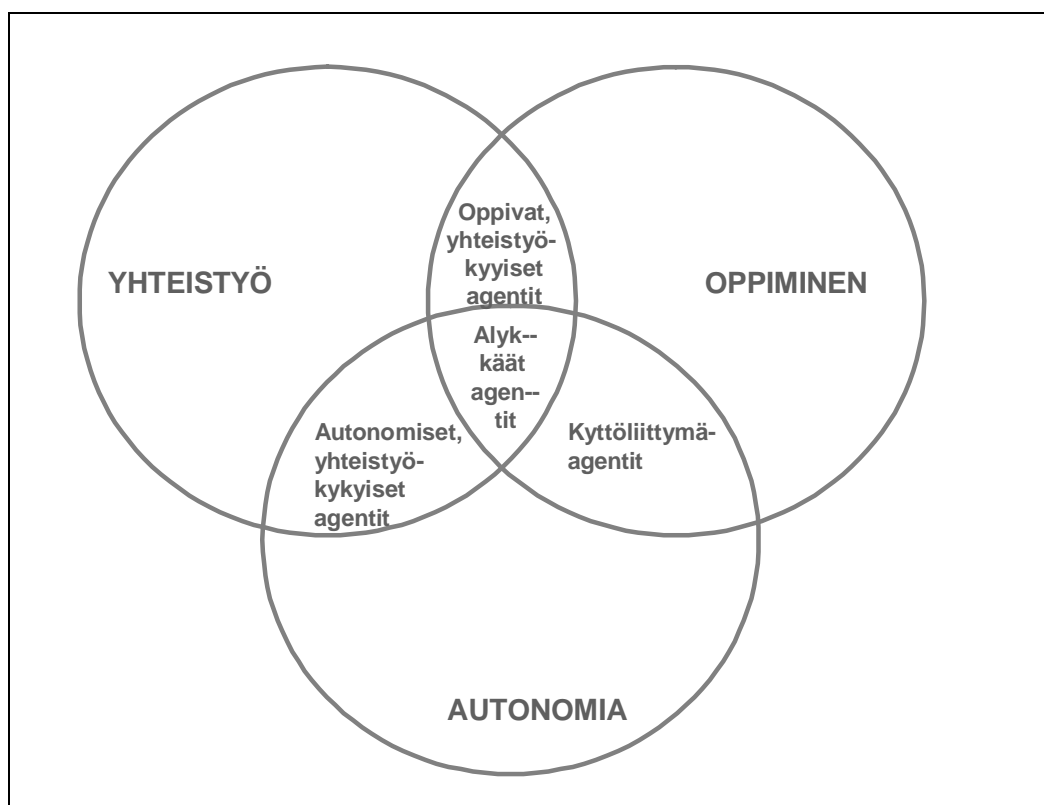
²²¹ Wooldridge, Michael and Jennings, Nicholas (1995) Intelligent Agents: Theory and Practice, Knowledge Engineering Review

²²² Rajana on kuitenkin se, mikä jo näkyy mm. Windowsissa eli älykäs työväline voi rajoittaa käyttäjän omaa aktiivista tiedon prosessointia ja siis oppimista (Periaatteen on ilmiassut: Von Wright, Georg Henrik (1996). Oppimisen tutkimuksen opetukselle asettamia haasteita., Kasvatus 1/96, ss. 9-21)

²²³ <http://www.oulu.fi/library/virtuaalikirjasto/agentit/agentjp.htm>

²²⁴ <http://www.oulu.fi/library/virtuaalikirjasto/agentit/agentjp.htm>

Nwana²²⁵ luokittelee agenteja näiden ominaisuuksien suhteen tavoitteena tunnistaa älykäs agentti. Keskeiset ominaispiirteet agenttien, joka yleensä synnyttävät agenttiuden, ovat: yhteistyö (collaboration), oppiminen (learning) ja autonomia (autonomy). Kun kaksi näistä ominaisuuksista on voimassa, voidaan Nwanan mukaan puhua agentista. Tällä tavalla Nwana tosiasiaassa perustelee kontingenssiteoreettisen mallin (kaavio 4), jossa ympyröiden leikkauskohtiin sijoittuvat aidot agentit. Lähtökohtaolettamuksesta seuraa, että jos agenttityyppi ei sijoitu leikkauskohtiin, sitä ei pitäisi kutsua agentiksi. Kuten kontingenssimallissa yleensä keskelle sijoittuvat älykkäät agentit.



Kaavio 4: Neljä agenttityyppiä (Nwana 1996)

Nwana hyväksyy agenteiksi leikkauskohtiin sijoittuvat agentit yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Hänen mukaansa ei ole löydettävissä

²²⁵ Nwana, Hyacinth (1996) Software Agents: An Overview, Knowledge Engineering Review. Vol. 11, No 3, pp. 1-140.

esimerkkejä agentista, joka on samalla yhteistyökykyinen ja oppiva mutta ei autonominen (collaborative learning agents). Lisäksi Nwana ottaa huomioon yleisesti käytettyjä agenttityyppejä kuten reaktiivinen ja liikkuva agentti sekä WWW- tai informaatioagentti ja hybridiagentti, joka on usean agenttifilosofian sekoitus. Näin Nwana kokoaa mielenkiintoisen listan agenttityypeistä:

- (1) *Yhteistyöhakuinen agentti (collaborative agent)*: Toimii autonomisesti yhteistyössä muiden joko samanlaisten tai erilaisten ohjelmistoagenttien kanssa. Oppiminen ei ole välttämätöntä, mutta kommunikointi toisten agenttien kanssa on kriittistä. Yleensä ovat staattisia eivätkä liiku itsenäisesti verkossa. Nwanan hylkää tyyppin, koska ei ole esimerkkiä agentista, joka oppii ja on yhteistyökykyinen, muttei autonominen.
- (2) *Käyttöliittymäagentti (interface agent)*: Tarkkailee käyttäjän syöttämää tietoa ja hakee sen perusteella profiloitua tietoa. Voidaan kutsua myös suodattavaksi agentiksi (filtering agent). Kykenee oppimaan käyttäjänsä toiminnoista ja painopisteenä onkin yhteistyö käyttäjän, ei niinkään toisten agenttien kanssa.
- (3) *Liikkuva agentti (mobile agent)*: Kykenee liikkumaan tietoverkossa, toimimaan palvelimien kanssa, keräämään tietoa ja välittämään sitä käyttäjälle. Voi suorittaa toimintoja itsenäisesti vieraassa ympäristössä, jotta pystyisi poimimaan vain olennaisia dokumentteja. Erityisesti Java - ohjelmointikieli on mahdollistanut liikkuvien agenttien uudet sovellukset niin, että tiedonhaku on nopeaa ja tehokasta.
- (4) *Informaatio-/ internet-agentti (information/Internet -agent)*: Kerää, käsittelee ja vertailee tietoa useista eri lähteistä. Keskeiset ominaisuudet vaihtelevat, sillä agentti voi olla liikkuva, oppiva ja yhteistyöhakuinen mutta myös näiden vastakohta. Nwanan mukaan informaatioagentti kuuluu Internet-aikaa, kun taas kolme ensimmäistä agenttityyppiä on kehitetty ennen Internet-aikaa ja niitä on sitten sovellettu Internetin tiedonhakuun.

-
- (5) *Reaktiivinen agentti (reactive agent)*: Ulkomaailman impulsseihin reagoiva agentti on tehokas vain, jos reaktiivisuuteen yhdistyy ominaisuuksia kuten aloite-, yhteistyö- ja kommunikointikyky. Reaktiiviset agentit eroavat muista agenteista siten, ettei niillä ole sisäistä mallia. Ympäristöstään, vaan ne vain reagoivat annettuihin ärsykkeisiin. Ne ovat tyypillisesti yksinkertaisempia kuin muut agentit.
- (6) *Hybridiagentti (hybrid agent)*: Erilaisten tekniikoiden ja filosofioiden sekoitus, josta esimerkkinä on IBM:n kehittämä ohjelmisto nimeltä WBI.
- (7) *Älykäs agentti (smart agent)*: Nwanan mukaan todella älykäs agenttia ei ole olemassa kaupallisesti. Taustalla on teoreettisen agenttitutkimuksen visio, ei niinkään käytännön sovelluksia. Nwanan mukaan "oikeasti" älykäs agentti on liikkuva, autonominen ja oppiva tiedonhakuohjelmisto, joka kehittyy käytössä oppien ja vaihtaa tietoa toisten agenttien kanssa.

Ohjelmistoagenttien älykkyys – on sitä enemmän tai vähemmän - on ihmisälyyn verrattuna hyvin karkealla tasolla ja toimii parhaiten vain vähäistä ymmärrystä ja päättelyä vaativissa, rajatuissa tehtävissä. Tehtävänsä suorittamiseksi ne tarvitsevat käyttäjältään perustietoja kuten jonkin tietyn asian hakuprofiilin, jonka pohjalta agentti verraten autonomisesti oppii käyttäjän profiilin ja säätää toimintaansa vastaamaan käyttäjän tarpeita²²⁶. Agenttitoiminnan keskeinen haaste on luotettavuus²²⁷, missä suhteessa virusongelmat ovat ajankohtainen haaste. Koska ohjelmistoagentti ei toistaiseksi ole itsenäinen oikeushenkilö, vahinkoa saattaa syntyä myös, jos verkossa liikkuva agentti hakee isäntäkoneelta palvelinkoneelle tietoja, joita ei ole tarkoitettu ulkopuolisille ja näin aiheuttaa yritys- ja liikesalaisuuksien loukkauksen. *Kriittistä on estää agenteja tutkimasta asiakaskoneen tiedostoja*, mikä on otettu mm. Java-kielen suunnittelussa. Kehitteillä on myös

²²⁶ Toumela, Sanna (1997) <http://www.oulu.fi/library/virtuaalikirjasto/agentit/agentteo.htm>.

²²⁷ Heinämaa ja Tuomi (1989, s. 44) viittaavat mm. Ronald Schafferin Victor Frankensteinin ja ylipäättänsä ns. science fictionin epärealistisuuteen.

menetelmä, jolla voitaisiin upottaa tietämystä dokumenttiin niin, että agentti voisi hyödyntää sitä ymmärtääkseen dokumentin merkityksen ja kontekstin²²⁸.

Agenttikieli vaikuttaa suoraan siihen, mitä agentti tietää maailmasta ja miten se ajattelee. Keskeinen näkökulma on agenttiyhteisöt, joissa agenteille luodaan yhteinen kieli. Marvin Minskyn²²⁹ mukaan *yksi agentti ei voi olla älykäs, vaan tarvitaan useita eri tehtäviin ohjelmoituja agentteja, jotka yhdessä muodostavat älykkään yksikön*. Agenttiyhteisö voi palvella yhtä käyttäjää, eri agenttien suorittaessa eri toimintoja ja kommunikoidessa keskenään. Toisaalta agentit voivat olla yhteistyössä toisten käyttäjien agenttien kanssa, ja vaihtaa tietoja niiden kanssa. Agenttien yhteistyössä tärkeää on löytää *yhteinen kommunikointikieli*, jolla agentit voivat vaihtaa tietoja olennaisista asioista. Kielten vähäinen testaaminen käytössä, turvallisuusongelmat ja kehittymätön semantiikka ovat kuitenkin vielä näiden kielten ongelmia. Kielen on oltava tulkattava, jotta se voi toimia mahdollisimman monissa ympäristöissä, jolloin agentti voi autonomisesti siirtää ajettavia ohjelmia koneelta toiselle²³⁰. Agenttikielen pitäisi tukea verkosta tulevan ohjelman joustavaa ja turvallista ajamista isäntäkoneella. Jotta nämä vaatimukset toteutuvat, on agenttikielen täytettävä seuraavat periaatteet²³¹:

- (1) Automaattinen roskienkeruu ja kunnollinen muistinhallinta
- (2) Dynaaminen sidonta eli agentin linkitykset paikallisiin perusfunktioihin
- (3) Rakenteinen saanti (structured access) eli agentti ajaa vain osaa paikallisista funktioista.
- (4) Ei osoitinaritmetiikkaa, jonka olisi kuin tarjoaisi ladatun asean agentille.
- (5) Turvallinen palautuminen virhetilanteista

²²⁸ Menetelmä on nimeltään SHOE, ja sen tarkoituksena on kehittää agentteihin perustuva arkkitehtuuri WWW:n tiedonhakuun. Älykkäät agentit toimivat Web -kirjastonhoitajina ymmärtäen dokumenttien semanttisen sisällön. Ne voivat etsiä, järjestää, päivittää näitä dokumentteja, ja tukea monimutkaisiakin hakuja kirjaston kokoelmaan. Eri kirjastonhoitaja -agentit voisivat vaihtaa ja jakaa tietoja toisten kirjastojen agenttien kanssa.

²²⁹ Minsky, Marvin. Society of Mind. New York: Simon and Schuster, 1986.

²³⁰ Perkiömäki, Mika (1996) Agenttikielet (22.1.2001)

²³¹ Toumela, Sanna (1997) <http://www.oulu.fi/library/virtuaalikirjasto/agentit/agentteo.htm..>

Älykkään agentin kehittäminen ei sinänsä ole järkevää. Agentti eroaa muista ohjelmista autonomisuutensa, ei älykkyytensä perusteella. Autonomisuuden käsitteeseen ei kuitenkaan ole selvä, raja on hyvin häilyvä myös autonomisuuden suhteen. Petrien mielipide on, että 'älykäs/autonominen agentti' on termi, jolla ei ainakaan vielä ole käyttöä WWW:ssä ja käytännön sovelluksissa, vaan se tulisi jättää tutkimuskirjallisuuteen. Älykäs agenttia ei ole missään määritelty selvästi ja yksiselitteisesti, vaan termi kuvaa ainoastaan käyttäjien unelmaa jostain ohjelmasta, joka ratkaisisi esim. tiedonhaun ongelmia. *Älykäs agentti -teknologiaakaan ei sinänsä ole, vaan jo käytössä olevia tekniikoita ja keinoja tulisi kehittää edelleen, kutsuttakoon niitä sitten älykkäämmiksi kuin entisiä ohjelmia, tai ei²³².*

²³² Petrie, Charles J. What's an Agent... and What's So Intelligent about It? IEEE Internet Computing, Heinäkuu/Elokuu 1997. <http://dlib.computer.org/ic/books/ic1997/pdf/w4004.pdf>

4. Liiketoimintamalli ja yrittäjien eHelp

4.1. Esimerkkejä toimivista liiketoimintamalleista

Liiketoimintamalleja on mahdollista rakentaa monenlaisilla yhdistelmillä arvoketjuja, verkostoja, palveluita, lisäarvopeluita, tms. Jokaisen liiketoimintamallin olennainen sisältö on osoittaa, miten liiketoiminta hoidetaan kannattavasti eri osapuolten kannalta sekä lyhyellä että pitkällä tähtäyksellä. Ansaintamalleja on lähes rajaton määrä, joten seuraavassa otetaan esille vain muutamia keskeisiä, jotka esiintyvät netti-ympäristössä (Taustatiedot suoraan netistä).

4.1.1. Liikkeyhteyksien välittäjän liiketoimintamalli

www.asuntoverkko.com

Palvelussa on mukana 280 Suomen Kiinteistönvälittäjäliiton jäsenoimistoa, joihin voi tutustua tarkemmin toimistojen yritystietosivuilla. Hakupalvelussa voi käydä tutustumassa tarjolla oleviin vapaa-ajankohteisiin. Mikäli sopivaa kohdetta ei ole tarjolla, voi hyödyntää maksutonta ja automaattista vahtipalvelua, joka kattaa Suomen Kiinteistönvälittäjäliiton jäsenten kohteet.

Vahtipalvelussa voi määritellä kohteen ominaisuudet sekä tavan, jolla tiedot löytyneistä kohteista toimitetaan. Kyse on lisäarvopalvelusta, jonka avulla on mahdollista saada kohteesta tiedot matkapuhelimeen ja sähköpostiin tai ainoastaan sähköpostiin, kun etsitty kohde tulee tarjolle.

Liitto on organisoinut samaan yhteyteen oikeudellisen neuvontapalvelun (veloitus puhelinmaksun muodossa 1,90 euroa/min) annetaan, jota annetaan seuraavissa asioissa:

- asunto-osakekaupoissa
- kiinteistökaupoissa
- kiinteistönvälittäjän toiminnasta ja vastuusta

Lisäksi malliin on liitetty näppärä palaute kehotuksella: Ilmoittakaa yhteystietonne mikäli haluatte palautteeseen vastauksen. Tällä tavalla tietenkin pysytään kartuttamaan edullisesti asiakasrekisteriä.

Yhteenveto:

Mallissa liiketoiminnan ansainnan hoitaa kukin jäsen omaan lukuunsa paitsi oikeudellisen neuvonnan osalta, joka on organisoitu liiton toimesta puhelinpalveluna. Käyttökelpoisin maksuperusta on valitun puhelinliittymän aikaveloitus ja lisäksi erillismaksu kustakin palvelusta palvelun sisällön mukaisesti.

Kyseessä on täysin käyttökelpoinen perusrakenne myös Helpdeskiin Koska monet yrittäjille tarjottavat asiantuntijapalvelut ovat tuotteistettavissa, aikaveloituksen käyttämiselle on hyvät perustelut, koska tuotteittaminen tekee palvelusta geneerisen. Mallia sovelletaan jo nyt mutta markkinatarpeet ovat merkittävän suuret.

www.huuto.net

Verkkopalvelu on Suomen vanhin ja suosituin nettihuutokauppa, jonka keskeisimmät toiminnot ovat täysin ilmaisia. Toimintamalli on tyypillinen pörssimalli, jossa korkein tarjous erilaisille hyödykkeille voittaa. Liiketoiminta perustuu siihen, että erilaisia kohteita on mahdollista viedä prosessiin, jossa hinta määräytyy kolmivaiheisesti (lähtöhinta, minimikorotus, varaushinta). Kuten markkinapaikoilla yleensäkin palvelun käyttö on käyttäjien vastuulla.

Käyttäjän vastuuna on:

- Rekisteröinti palvelun käyttäjäksi. Tämän pohjalta palveluntarjoaja myöntää käyttäjälle oikeuden käyttää palvelua määrättyjen käyttöehtojen mukaisesti.

- Käyttäjä on veloitettu käyttämään palvelua kauppapaikan pitäjän verkossa esittämän sopimuksen mukaisesti, jonka ohella kauppapaikan toimivuus edellyttää tiettyjä kaupankäyntiä koskevia sääntöjä ja ohjeita. Yleisellä tasolla kaupankäyntiä ohjaa voimassa oleva lainsäädäntö ja hyvät kauppatavat, joihin kumpaankin on mahdollista vedota
- Palvelua ei saa käyttää tekijänoikeudella, tavaramerkkioikeudella tai muulla vastaavalla oikeudella suojatun aineiston tarjoamiseen, ilmoittamiseen tai muuhun levittämiseen, taikka tavalla, joka on haitallista tai loukkaavaa palveluntarjoajalle, muille palvelun käyttäjille tai kolmansille osapuolille.
- Käyttäjä sitoutuu huutokauppakohteita ilmoittaessaan kuvaamaan tuotettaan totuudenmukaisesti ja riittävän laajasti ja huomioiden lait, muut säädökset ja hyvän kauppataavan. Käyttäjä vakuuttaa, että hänellä on täysi omistusoikeus ja muutoin täydet oikeudet tuotteisiin, joita hän tarjoaa myytäväksi ja että tuotteet ovat lain ja hyvän tavan mukaisia.
- Käyttäjä tiedostaa, että tehty myyntitarjous on aina sitova, ellei käyttäjä ole erikseen toisin ilmoittanut. Käyttäjällä on mahdollisuus tehdä myyntitarjous, joka muodostuu sitovaksi, mikäli ostotarjous on myyntitarjouksen hintavarausten ylittävä. Käyttäjä tiedostaa lisäksi, että palvelussa tehty huutokauppakohteen ostotarjous on aina sitova, mikäli ostotarjous on tehty myyntitarjouksen ehtojen mukaisesti, tietyssä ajassa ja tiettyyn vähimmäishintaan.

Yhteenveto:

Palvelut tuovat yhteen ostajat ja myyjät. Palvelun käyttäjä sitoutuu sopimusperusteisesti kantamaan riskin siitä, että tarjottu hyödyke ei tarkalleen vastaa ostajan odotuksia. Kuten pörssikaupassa yleensä tarjottuun hyödykkeeseen voi tutustua vain rajoitetusti. Palvelun tarjoaja saa käyttöönsä tietokannan ja laskuttaa lisäarvopalveluista. Käyttäjän mielenkiintoa lisää pelimekanismi eli

käyttäjä käy katomassa, onko hänen tarjouksensa voimassa ja/ tai onko kauppa jo syntynyt.

Palveluntarjoajalla on oikeus käyttää käyttäjätietoja palvelun ylläpidollisiin tarkoituksiin ja tiedottaakseen palvelusta sekä palveluntarjoajan liiketoiminnan suunnitteluun ja kehittämiseen ja markkinatutkimukseen. Palveluntarjoajalla on lisäksi oikeus käyttää käyttäjätietoja suoramarkkinointiin, mikäli käyttäjä on antanut tähän suostumuksensa. Kyseessä on täysin käyttökelpoinen huutokauppa-automaatti myös Help-deskiin

4.1.2. Mainostajan Liiketoimintamalli

www.mtv3.fi

MTV3 Internet -liittymä on ilmainen käyttää, eikä sen avaamisesta peritä liittymismaksuja. Pelinyhtiö sen sijaan perii Internet-puheluista normaalin puhelumaksun valitun puhelinliittymän mukaisesti. MTV3 korostaa, että liittymä on yhtä monipuolinen ja nopea kuin maksullisetkin liittymät. Käytön helppoutta korostaa se, että tarjoajan antaman tiedon mukaan se, että liittymän asentaminen ei vaadi tietotekniikan erityistuntemusta eikä atk-insinöörin tutkintoa. Liittymä sisältää kattavat Internet-palvelut, omat kotisivut, keskustelupalvelimen, uutispalvelimen. Lisäksi sama liittymän käyttäjätunnus toimii kaikissa Alma Median verkkopalveluissa, esim. Iltalehti Onlinessa.

Yhteenveto:

Kyseessä on puhdaslinjainen mainostajan liiketoimintamalli, jossa palvelut ovat ilmaisia ja lisäksi tarjotaan houkutteleva paketti internet-välineitä. Ansiologiikkana on laskuttaa mainostajia kävijämäärien perusteella eli kontaktilla on hintansa. Käytössä on kaksi erilaista hinnoitteluperustetta:

- mahdollisuus nähdä ("opportunity to see") ja
- nähty mainos ("click true").

Kummallekin on oma kaavansa, jonka perusteella voidaan määritellä palvelun hinta.

Kyseessä on käyttökelpoinen ansaintamalli myös Help-deskiin. Yleisesti mainonnan merkitys on jäänyt yrittäjäsektorissa vähäiseen asemaan, koska mainonta keskittyy selkeästi kuluttajasektoriin. Uudenlainen semanttinen web-järjestelmä tekee mahdolliseksi käyttölähtöisen personoinnin, jolloin yrittäjä voi selektiivisesti valita mainostarjontaa omien tarpeittensa mukaisesti ja vastaavasti osallistua mainonnan tarjotaan.

4.1.3. Tietoagentin liiketoimintamalli

www.yahoo.com

<http://www.nytimes.com/>

Kumpikin näistä on verraten tuttuja, joten niiden osalta riittää todeta ansaintalogiikka, joka on puhdasta informaatiokauppaa. Tietoagentit houkuttelevat sivuille kävijöitä palveluilla, keräävät näistä tietoa ja myyvät muille yrityksille. Monenlaiset lisäpalvelut ovat mahdollisia.

Yhteenveto:

Kyseessä on puhtaslinjainen globaali informaatioliiketoiminta, jossa käytetty kieli eli englanti mahdollistaa massamarkkinat ja jättiläismäisen mittakaavan. Suomen kielellä on vaikea rakentaa vastaavaa ansaintalogiikkaa. Silti palveluiden saatavuuden varmistaminen yrittäjille on olennainen näkökulma. Mainonta on kytkettävissä erillisellä klikkausmallilla (esim. Volvo/ Google), jolloin mainontaa tarjoavalle yritykselle syntyy maksuperuste.

Semanttinen web-järjestelmä tekee mahdolliseksi käyttölähtöisen tietovirtojen kohdentamisen, jolloin kansainvälisten tietopalveluiden ostaminen tulee mielekkääksi myös ryhmälisensseinä. Toisaalta semanttiseen webiin liittyvä automaattinen kielenkäännös mullistaa markkinat, koska yrittäjät

voivat osallistua palveluiden ostoon ja tarjontaan omalla äidinkielellään.

4.1.4. Verkkokaupan liiketoimintamalli

www.verkkokauppa.com

Verkkokauppa.com, joka on perustettu vuonna 1992, on Suomen suurin atk-alan verkkokauppa. Vuosina 1999, 2000 ja 2001 yritys kertoo myyneensä Internetin kautta enemmän kuin kukaan muu suomalainen atk-alan jälleenmyyjä ja olevansa Suomen nopeimmin kasvava atk-jälleenmyyjä ja vuosina 2001 ja 2002 arvostetuin vähittäiskauppa netissä.

Tarjonta on merkittävä, sillä yli 7500 artikkelin ja 600 edustetun valmistajan valikoimasta on mahdollista löytää haluttu tietokone, oheislaite, ohjelmisto tai tarvike. Koko toiminta sijaitsee yhdessä jättimäisessä varasto- ja myymälätilassa Espoossa, Kauppakeskus Länsikeskuksessa. Myymälässä on asiakaspäätteitä, joilla voi selata valikoimia ja tehdä internet-tilauksen tuotteesta.

Järjestelmä ilmoittaa automaattisesti sähköpostilla ja tekstiviestillä, kun tuotteet ovat noutovalmiina. Internetin kautta tehdyt tilaukset toimitetaan joko postilla asiakkaille tai tilaukset voi noutaa PC-supermarketistamme Espoosta. Kauppakeskuksen tiloissa toimii myös huolto, netti- ja postimyynti sekä tietokonevalmistus.

Ostojen helpottamiseksi on luotu lisäarvopalveluja kuten hakukone, viikkotarjoukset, varastosaldot, asiakashallinnan tilaustilanteesta ja tietokonelaskurit. Jokaisen tuotteen yhteydessä on kerrottu tuotteesta perustietoa. Kaikista tuotteista löytyy linkki valmistajan sivulle. Lisäksi on tarjolla myynnin tuki puhelimitse.

Maksutapoja ovat: Käteinen, pankkikortti, Visa, Eurocard, MasterCard, Aktiiviraha, Käyttöluotto, Nordea Leasing, Joustoluotto sekä tilisiirto etukäteen ja osamaksu erikseen Nordea Rahoituksen Käyttöluotto-kortilla.

Tilausaika on 1-7 päivää + mahdollinen postin kuljetusaika. Järjestelmä vahvistaa tilauksen automaattisesti sähköpostilla ja tekstiviestinä heti tilauksen jättämisen jälkeen. Ja kun tuotteet ovat toimituksessa/ noudettavissa, lähettää järjestelmä automaattisesti faxin, GSM-tekstiviestin ja sähköpostia. Varastotuotteet voi noutaa 15 minuuttia tilauksen jättämisen jälkeen.

Yhteenveto:

Kyseessä on selkeä verkkokaupan liiketoimintamalli, jossa peruspalvelut ovat ilmaisia ja lisäksi tarjotaan mielenkiintoisia lisäarvopalveluja. Ansiologiikkana on kauppiaan myynnin kasvu/transaktioiden tehostuminen. Yrityksen oman näkemyksen mukaan:

"On yksinkertaisesti edullisempaa, nopeampaa ja helpompaa myydä tuotteita ilman tuotteiden esittelyä, myyjien markkinointipuheita tai tarjouspyyntöjen tekemistä. Perinteisestä atk-kaupasta eroamme siten että meillä on laaja ja nopea verkkokauppa sekä tehokas supermarket-tyyppinen myymälä."

Kyseessä on täysin käyttökelpoinen ansaintamalli myös Help-deskiin monilta osiltaan, kun punnitaan, miten ratkotaan perinteisen liiketoiminnan sopimusmallit. Verkkokaupan valmiuksien rakentaminen ko. esimerkin valmiustasolle on mittava investointi eikä sitä ainakaan kannata rakentaa moneen kertaan.

Pelkästään verkkokaupan varaan on vaikea rakentaa ansaintaa kuten lähivuosien monet tapaukset ovat osoittaneet. Sen sijaan jakelukaupan tueksi on mahdollista rakentaa ekauppa, joka kattaa jakelukaupassa vaikeasti ekonomisoitavissa olevan pistekysynnän.

4.1.5. Tilauspohjainen ekaupan liiketoimintamalli

www.time.com

www.imdb.com

Kumpikin näistä on tarkoitettu ammattimaisille palvelujen tilaajille. Ansaintalogiikka on selkeä, koska palvelut ovat maksullisia.

Yhteenveto:

Kyseessä on selkeä globaali maksullisten verkkopalvelujen tarjonta, jossa käytetty kieli eli englanti mahdollistaa massamarkkinat ja jättiläismäisen mittakaavan. Referenssinä mainittujen ammattilaisten lukumäärät ovat kotimaisittain päätä huimaavia.

Suomen kielellä on vaikea rakentaa vastaavaa ansaintalogiikkaa, joskin näiden palveluiden saatavuus yrittäjäportaalissa on perusteltua ja mahdollista juuri joustavien help-desk-mallien kautta.

Näihin palveluihin on mahdollista liittää sähköinen varmennepalvelu (luottotiedot/ Nordean "sähköinen remburssi").

Ryhmälisenssi on käyttökelpoinen ekonomisoija eli tiedon ostaminen suurina erinä (esimerkiksi Ruotsin yrittäjärjestön luottotietopalvelut). Vastaava malli olisi käyttökelpoinen myös Suomessa.

4.1.6. Perinteisen teollisen valmistajan e-liiketoimintamalli

www.marttiini.fi

Marttiini-puukkoja on valmistettu jo vuodesta 1928. Tehtaan perustajan, seppä Janne Marttiinin kunniakkaita perinteitä vaalien Marttiini-puukot ovat vallanneet maailman. Marttiini-tuotemerkki on tae kestävästä, hyvin suunnitellusta korkealaatuisesta

puukosta, jonka terä on vailla vertaa. Marttiini-puukko on monen ammattilaisen kuten erämiehen selvä valinta.

Tuote perustuu korkealuokkaisiin raaka-aineisiin kuten erikoiskromiteräs tai hiiliteräs ja Marttiini-merkki on jo sinänsä takuu tuotteen laadusta. Lisäksi käytössä täydentäviä tuotteita kuten Marttiini-hiomapuikko fileteille ja veitsille, joita myydään netissä ja monenlaisia käytännön ohjeita.

Netissä voidaan tarjota huolto-ohjeita: "Erittäin kulunut terä on parasta hioa ensin tahkolla tai karkealla hiomakivellä. Varo hiomasta teroituskulmaa liian pyöreäksi. Muista hioa tai tahkota puukkosii terä siihen teroituskulmaan, joka siinä oli ostettaessa" tai " Puhdista ja kuivaa terä aina käytön jälkeen. Puukahvainen puukko ei kestä astianpesukoneessa pesua. Käsittele hiiliterästä säännöllisesti suolattomalla ruokaöljyllä - näin terä ei ruostu eikä syövy".

Yhteenvedo:

Kyseessä on tyypillinen pienen teollisen yrittäjän eliiketoimintamalli, joka on tarkoitettu tuotteen monipuoliseen esittelyyn ja pistekysynnän tyydyttämiseen. eli ostajia on harvassa. Kun tuote on valmistuskustannuksiltaan arvokas, sen markkinointia on vaikea ekonomisoida yksistään jakelukaupassa, jolloin nettikauppa tarjoaa käyttökelpoisen kohderyhmän erityisryhmille.

Marttiini-puukko on sopiva huippuluokan käsityötuote esiteltäväksi netissä, koska tuotteen valmistus, ylläpito, historia, design, tms. edustavat käyttäjälleen arvokkaita tiedollisia imagotekijöitä. Tuote on luonteeltaan taideteos, johon on liitettävissä monia erilaisia tarinoita, käyttö- tai huolto-ohjeita tai tuotteen arvoa korostavia yksityiskohtia.

Kyseessä on täysin käyttökelpoinen ansaintamalli myös Help-deskiin pienille teollisille yrityksille. Help-deskin etuna olisi juuri se, että se mahdollistaisi käyttäjälle tiedon poimimisen sisällöllisesti siis semanttisesti ilman, että pitää aina purkaa kotisivun oma alarakenne. Sähköisesti on mahdollista rakentaa digitaalisia

lisäpalveluita kuten Martinin tapauksessa lienee käytössä automaattinen kaiverruskone.

Yleisesti ottaen yrittäjät eivät ole pienille teollisille kulutustavarayrityksille kaikista potentiaalisin kohde, joten liiketoimintamalliksi on mahdollista rakentaa Help-deskissä:

mainostajan malli, jolloin kulutustavarayritykset ovat laajasti tarjolla, jolloin mainonta on kytkettävissä erillisellä klikkausmallilla ja jolla mainontaa tarjoavalle yritykselle syntyy maksuperuste.

eKauppa organisoidaan erillisen yhtiön kautta, jolloin sovelletaan verkkokaupan liiketoimintamallia. Eräänä mahdollisuutena on vielä yhdistää tähän verkostomarkkinointiyhtiö, jolloin saadaan aktiivinen ja markkinat avaavat kuluttajasegmentti (esimerkiksi NWI)

4.1.7. Kumppanuusmalli

www.yahoo.com

www.excite.com

Kumpikin näistä kumppanuusmalleista on tunnettu. Kumppanuusmallissa portaalinpitäjä kokoaa asiakkaista sivujensa kautta, josta on linkki kumppaniyhtiöiden kotisivuille, jonka tuomista asiakkaista kumppani maksaa korvauksen.

Yhteenveto:

Kyseessä on välityspalvelu, jonka ekonomia johtuu suoraan netin omasta arkkitehtuurista. Yphoon tapainen suuri välittäjä panostaa voimakkaasti kasvuun, jotta se saisi kuljetettavakseen sekä suuren käyttäjämäärän että paljon kumppaneita. Tämä liiketoiminta ei kuitenkaan ole edes perusteltu, jos on käytössä semanttinen netti ja sitä tukeva portaalisoitin, joka hoitaa saman tehtävän ilman välikäsiä. Tästä on kyse Help-deskissä.

Tässä suhteessa potentiaalisia kohteita ovat erilaiset järjestöt ja myös modernit verkostomarkkinointiyhtymykset kuten NWI.

4.1.8. Yhteisöllinen eliiiketoimintamalli

www.marttaliitto.fi

Martat kuuluvat vuonna 1919 perustettuun Pohjoismaiden Naisliittoon (Nordens Kvinnoförbund, NKF) sekä 1929 perustettuun Maailman Maaseutunaisten liittoon (The Associated Country Women of the World, ACWW). ACWW:iin kuuluu yli 9 miljoonaa jäsentä yli 70 maassa. Järjestön tärkeänä toimintamuotona on tukea kehitysmaiden naisten koulutusprojekteja. ja järjestää maailmankonferenssi.

Marttajärjestön rakenne on kolmiportainen ja sen perustana on jäsenistö eli martat. Jäseniä on tällä hetkellä noin 55.000. Jokainen martta kuuluu jäsenenä marttayhdistykseen tai -kerhoon. Näitä yhdistyksiä ja kerhoja on lähes 1 600. Marttayhdistykset kuuluvat jäseninä marttapiiriliittoihin, jotka toimivat niiden yhteistyöeliminä ja vastaavat maakunnallisesta marttatoiminnasta. Marttaliitto on valtakunnallinen keskusjärjestö, johon kaikki 16 marttapiiriliittoa kuuluvat jäseninä..

Martat tekevät laajasti kehitysyhteistyöprojekteja esimerkiksi Keniassa, Sambiassa, ja Zimbabwessa. Martoilla on yhteistyöprojekteja sodan runtelemassa maissa kuten Bosnia, jotta tarjotaan neuvontaa, tuloa tuottavien taitojen käyttöönottoa sekä yhdessä olemista ja tekemistä, toinen toisensa tukemista. Käytännön työ on kasvitarhojen perustamista, ravitsemuksen opettelemista ja vaatteiden ompelua tulojen saamiseksi. Ohjelmia on tuettu sekä ulkoministeriöltä saatujen määrärahojen että marttojen aktiivisesti keräämien varojen turvin. Lähialueyhteistyötä on Virossa ja Venäjällä, jossa toiminta on lähinnä kotitalousneuvontaa ja järjestötyötä.

Yhteisö kokoaa itselleen nettisivut joiden tavoitteet ovat keskinäisten suhteiden kehittämisessä ja tiedon välittämisessä. Martat esittävät lausuntoja, ovat yhteiskunnallisia vaikuttajia ja toimijoita, jotka ovat sitoutuneet arvoissamme sekä järjestönä että jäsenenä toimimaan kestävän kehityksen puolesta. Neuvonta- ja kotitalousjärjestönä marttajärjestöä lähellä Neuvonta- ja kotitalousjärjestönä marttajärjestöä Olähellä on kuluttajan vastuu häntä ympäröivästä maailmasta.

Yhteenveto:

Kyseessä on jäsenpalvelumalli, jonka ekonomia johtuu netin mahdollisuuksista tiedon ja yhteyksien välittäjänä. Martat on jäsenmäärältään suuri järjestö, jonka toiminta on eettistä vastuunkantoa yhteiskunnasta. Jäsenetuna tarjottu nettipalvelu säästää järjestöltä aikaa ja rahaa panostaa varsinaiseen toimintaan.

Sopii hyvin yrittäjien portaalin Help-deskiin. Semanttinen netti ja sitä tukeva portaaliovitin nopeuttaa yhteisöjen rajapintoja elinkeinoelämään ja erityisesti yrittäjiin. Toisaalta martat ovat sopivampaa seuraa useimmille kokeneille yrittäjille kuin nuoret naiset, joista kokeneet yrittäjät etsivät uutta nuoruutta.

Tämä malli toteuttaa jäsenten tarvetta sähköiseen vaihdantaa ja tällaiset järjestöt voivat olla potentiaalisia kumppaneita.

4.2. Keskeiset liiketoimintamallit ja eHelp-projekti - neljä päämallia

Potentiaaliset liiketoimintamallit ryhmitellään seuraaviin pääryhmiin

1. Agenttimalli

Liikeyhteyksien välittäjän liiketoimintamalli

Tietoagentin liiketoimintamalli

Tietoagentin liiketoimintamalli

Tilauspohjainen ekaupan liiketoimintamalli

Mallissa liiketoiminnan ansainnan hoitaa kukin jäsen omaan lukuunsa paitsi erityispalveluiden osalta, jotka on organisoitu erikseen. Käyttökelpoisia maksuperusteita ovat:

- aikaveloitus kollektiivipalveluista
- erityismaksut asiakaskohtaisesti dedikoiduista palveluista.

Tämän ohella mainonta on aina kytkettävissä tähän malliin kohtuullisen yksinkertaisen laskentamallin kautta

Huuto.net on onnistunut kytkemään palveluunsa pelimekanismin, joka jäljittelee markkinoiden toimintaa. Kyseessä on laajasti käyttökelpoinen oivallus, sillä nobelisti John Nashin ajatusten pohjalta on osoitettavissa, että markkinoiden toimintaa voidaan erityisen hyvin simuloida pelin avulla.

Agenttimallin merkitystä yleisesti lisää se, että yrittäjällä on erittäin vähän aikaa hoitaa muita kuin liiketoiminnan ydinkysymyksiä. Toisaalta yrittäjällä ei ole resursseja palkata kallista asiantuntijaa monien erilaisten ongelmien ratkaisuun. Tietoverkkoperusteinen agenttimalli voi toimia edullisena yrittäjän tarvitsemien asiantuntijapalveluiden ekonomisoijana sekä yrittäjäsektorin että palvelun tarjoajien kannalta. Toisaalta yrittäjillä on myös myytävissä toiminnassa käyttämättä jääviä marginaalisia hyödykkeitä kuten käytettyjä koneita ja laitteita tai myös markkinoita täydentäviä palveluita, joita ei ole mahdollista tarjota perinteisen jakelukaupan kautta, koska kaupankäynnin liiketoimintakustannukset voisivat olla suuremmat kuin tarjottavan hyödykkeen arvo.

2. Mainontamalli

Mainostajan liiketoimintamallissa palvelut ovat usein ilmaisia ja lisäksi tarjotaan muita synergisiä etuja kuten internet-välineitä. Ansiologiikkana on laskuttaa mainostajia kävijämäärien perusteella

eli kontaktilla on hintansa. Käytössä on kaksi erilaista hinnoitteluperustetta:

mahdollisuus nähdä ("opportunity to see") ja nähty mainos ("click true"). Kumallekin on oma kaavansa.

Kyseessä on käyttökelpoinen ansaintamalli. Mainostajamallilla on mahdollista kytkeä laaja joukko yrityksiä portaaliin, jolloin yritys itse vastaa lisäpalveluistaan. Semanttinen Web toimii tehokkaana mainonnan suodattajana, koska kukin yrittäjä voi itse personoida sen mainosvirran, jonka hän haluaa kohdata ja myös valita haluamansa ajankohdan.

Mainonnan ekonomisointi on merkittävää, koska näin yrittäjien merkitys erilaisten hyödykkeiden kohderyhmänä kasvaa. Tähän saakka yrittäjät ovat jääneet esimerkiksi asiantuntijapalveluiden tarjonnassa toissijaiseen, mikä on keskeinen ongelma, koska yritysten menestys korreloi voimakkaasti asiantuntijapalveluiden laadun kanssa.

3. Yhteisöllinen liiketoimintamalli/ Kumppanuusmalli

Kyseessä on välityspalvelu, jonka ekonomia johtuu suoraan netin omasta arkkitehtuurista. Yhteisö tai allianssi panostaa voimakkaasti kasvuun, jotta se saisi kuljetettavakseen sekä suuren käyttäjämäärän että paljon kumppaneita. Tämä liiketoiminta ei kuitenkaan ole edes perusteltu, jos on käytössä semanttinen netti ja sitä tukeva portaalisoitin, joka hoitaa saman tehtävän ilman välikäsiä. Tästä on kyse Help-deskissä. Tässä suhteessa potentiaalisia kohteita ovat erilaiset järjestöt ja myös modernit verkostomarkkinointiyritykset kuten NWI.

Tämän ohella mainonta on aina kytkettävissä tähän malliin kohtuullisen yksinkertaisen laskentamallin kautta

4. Verkkokaupan liiketoimintamalli

Kyseessä on täysin käyttökelpoinen ansaintamalli myös Help-deskiin monilta osiltaan. Verkkokaupan on mittava investointi eikä sitä ainakaan kannata rakentaa moneen kertaan. Pelkästään verkkokaupan varaan on vaikea rakentaa ansaintaa kuten lähivuosien monet tapaukset ovat osoittaneet. Sen sijaan jakelukaupan tueksi on mahdollista rakentaa eKauppa, joka kattaa jakelukaupassa vaikeasti ekonomisoitavissa olevan pistekysynnän.

Verkkokauppa on pienille teollisille kulutustavarayrityksille potentiaalinen malli Help-deskissä, kun eKauppa organisoidaan erillisen yhtiön kautta, jolloin sovelletaan verkkokaupan liiketoimintamallia. Eräänä mahdollisuutena on vielä yhdistää tähän verkostomarkkinointiyhtiö tai erilaiset kuluttajajärjestöt, jolloin saadaan aktiivinen ja markkinat avaavat kuluttajasegmentti (esimerkiksi NWI/ Aborea)

4.3. Suomen yrittäjien portaalin tarjoamat mahdollisuudet

Suomen yrittäjillä on yrittäjäporatalihankkeen lähtökohdat ovat:

- Internet ei ole pelkästään teknologiaailmiö. Se vaikuttaa syväälle eri organisaatioihin ja toimialojen toimintamalleihin ja sitä kautta koko yhteiskunnan kehitykseen.
- Pk-yrityssektori joutuu uudistamaan ja sopeuttamaan toimintamallejaan tiedossa olevan kehityksen mukaiseksi.
- Yrittäjäjärjestö kehittää toimintaansa panostamalla internetviestintää.

Yrittäjäportaali tarjoaa kolmea eri tyyppistä palvelua yrityksille, yrittäjille ja yrittäjyydestä kiinnostuneille:

- tietopalveluita
- uutispalveluita
- asiointipalvelua

Tietopalvelut on ryhmitelty yrittämisen aihealueittain seuraavien pääotsikkojen alle:

- (1) Suomen yrittäjät
- (2) Verotus
- (3) Rahamaailma
- (4) Sosiaaliturva
- (5) Vakuutukset
- (6) Yritystoiminta
- (7) Työnantajan ABC
- (8) Markkinointi
- (9) Kehittäminen
- (10) Kansainvälistyminen
- (11) Tuotekehitys
- (12) Uutta lainsäädäntöä
- (13) Uusi yritys
- (14) Linkit

Navigaatorakenne on enintään kolmeportainen perinteisen mallin mukaan niin, että sivut valitaan portaalin navigaatiovalikosta ja ne latautuvat portaalin pääikkunaan. Sisältötuotanto on hajautettu siten, että yhteistyökumppaneiden tuottama materiaali tuodaan teknisin ratkaisuin osaksi yrittäjäportaalin sisältöä. Sivut voivat sijaita tietoteknisesti missä tahansa ja vastuu tietosisällön tekijänoikeuksista ja ylläpidosta on yhteistyökumppaneilla, joita on suuri määrä eri alueilla.

Uutispalvelut tarkoittavat yrittäjille suunnattuja päivittäisiä uutisia online-uutiskanavalla. Tältäkin osin yhteistyökumppanit osallistuva uutistuotantoon. Asiointipalvelut tarkoittavat markkinointikanavaa, jonka kautta löytyy linkkiyhteys Suomen yrittäjien valitseman yhteistyökumppanin omaan verkkopalveluun. Yhteistyökumppaneiden kannalta SY:n portaali on verkkopalvelujen lisäjakelukanava, jonka status ja imago varmennetaan huolellisella kumppanien valinnalla.

Portaalin ohjelmistorakenteesta, palvelinalustasta ja palvelun teknisestä ylläpidosta vastasi Digia Oy, jonka kautta varmistui se, että toteutuksessa on huomioitu wap- ja 3G -teknologian

vaatimukset soveltuville osin. SY:n näkemys portaalin lanseerausvaiheessa oli se, että mobiili internet 'dominoi' jo vuonna 2003 markkinaa, mikä ei välttämättä ole toteutunut odotusten mukaisesti. Tässä vaiheessa voidaan todeta, että SY on aivan ilmeisesti onnistunut hyvin portaalin lanseerauksessa.

Yrittäjäportaalin kuten minkä tahansa portaalin ongelma on kuitenkin se, että palvelut syntyvät viiveellä teknologiainfrastruktuuriin nähden. Palvelujen käytettävyyden kannalta ratkaisevaa on portaalin käytön helppous, että siitä tulee osa yrittäjien omaa liiketoimintamallia. Näistä lähtökohdista on käynnistetty semanttinen web –hanke , jonka tavoitteena on rakentaa geneerinen help-desk-järjestelmänimeltä eHelp tukemaan portaalien palvelutuotannon 'massaräätälöintiä' asiakaslähtöiseksi.

4.4. Semanttisen webin rakentamisen haasteet

Yrittäjien haasteena on talouden globalisointi. Esimerkiksi EU-markkinoilla yrittäjät törmäävät kieli- ja kulttuurimuureihin, joiden ylittäminen aiheuttaa aina merkittävät liiketoimintakustannukset. Yrittäjien maailmassa semantiikka on siis lähtökohtaisesti keskeinen edellytys menestykselliselle liiketoiminnalle. Taitavasti toteutettu eHelp-sovellus voi pitää sisällään monia sovelluksia, joissa alennetaan yrittäjien kynnystä kansainväliseen liiketoimintaan tietoverkkojen kautta.

Nykytekniikka tarjoaa mahdollisuuksia madaltaa yrittäjien kieli- ja kulttuurimuureja. Yrittäjät, jotka ovat perinteisesti "vaienneet" suurella osalla maailmankaupan kielistä, voivat erilaisten työkalujen avulla päästä mukaan kansainväliseen kommunikaatioon. Semanttisen webin avulla yrittäjä voi "nähdä" tai "kuulla" maailmanmarkkinoiden viestintää. Tämä on tärkeä näkökulma, koska kuten ruotsalainen taloustieteilijä Burenstam Linder²³³ on todennut: "yrittäjä tekee mitä näkee".

²³³ Burenstam Linder, Staffan (1961) An Essay on Trade and Transformation, Stockholm.

Yrittäjäsektorilla on meneillään sukupolvenvaihdos, joka koskettaa suuruusluokkaa 50.000 yrittäjää lähimmän kymmenen vuoden kuluessa. Nuoret yrittäjät ovat oppineet monessa mielessä erilaisen yrittäjyyskulttuurin kuin nyt väistymässä oleva sukupolvi. Suurten ikäluokkien johtamiskulttuuri on ajalle ominaiseen tapaan suljettu, auktoritaarinen ja perusvireeltään pessimistinen. Uuden yrittäjäsukupolven maailmankuva on avoin, kansainvälinen, innovatiivinen ja yhteistyöhakuinen, mikä tarjoaa mahdollisuuksia semanttinen web –maailmaan.

Yrittäjäkoulutus, johon on panostettu valtavasti, on edelleen pääosin rakennettu väistyvän sukupolven tarpeiden pohjalta ja kouluttajina toimivat pääosin ikääntyvät konsultit. Nuori yrittäjäsukupolvi on hankemaan tietonsa netistä ja osaa punnita kriittisesti saamansa tiedon. Työkulttuurin vuoksi akateemisesti koulutettu nuoriso suosii suuryrityksiä ja oman kulttuurinsa mukaisia yrittäjähautomaita, jossa netti on tehokkaasti käytössä.

Tietotyö ja tietoyrittäjyys on ajankohtaisia käsitteitä uudelle yrittäjäsukupolvelle. Suomen yrittäjiin kuuluu toimialajärjestöinä joukko tietoyrittäjyysalojen järjestöjä (Insinööriyöyritysten liitto ry, Kirjanpitoimistojen liitto ry ja Neuvottelevat sähkösuunnittelijat NSS ry). Tämän lisäksi on joukko muita potentiaalisia tietoyrittäjyysalojen järjestöjä (kuten Mainostoimistojen liitto MTL ry tai Liikkeenjohdon konsultit LJK ry).

Tietoyrittäjyysalat voisivat toimia semanttinen web -palveluiden testaajina. Alustavasti asiasta on keskusteltu ja mielenkiintoa on löydettävissä periaatteessa kaikilla tietoyrittäjyysaloilla. Tietoyrittäjät voisivat olla semanttisen webin "heavy users". Mitkä kaikki järjestöt tulevat mukaan ja millaisilla panoksilla, riippuu luonnollisesti näiden tilanteesta. Pilotoinnin onnistumiseksi ei tarvita kuin luokkaa 4-5 järjestöä, joita kautta saadaan riittävä vaihtelu koko kentästä.

Palvelutarjontaa voi olla periaatteessa hyvin laaja. Esimerkiksi hyvinvoinnin ympärillä työskentelee suuri määrä yrityksiä, laitoksia ja instituutioita, joille tietoyrittäjien hyvinvoinnin ylläpitäminen merkitsee suuria potentiaalisia säästöjä. Korkeakoulujen ja

tutkimuslaitosten samoin kuin valtion nettobudjetoitujen virastojen kuten Patentti- ja rekisterihallitus tai Tilastokeskus rooli tietopalvelujen kehittäjänä voi olla merkittävä.

Ongelmana on enemmänkin, missä määrin ja millä logiikalla palvelut ovat vietävissä tietoverkkoihin²³⁴. Tässä suhteessa yksinkertaisuus on valttia. Myönteiset käyttökokemukset syntyvät parhaiten palveluista, jotka ovat helppokäyttöisiä ja interaktiivisia. Esimerkiksi keskustelufoorumien (chats) merkitys voi olla erittäin merkittävä palvelutarjonnan kehittäjänä. Interaktiivinen multimedia-aineisto voisi muodostaa ns. cyberspace'n eli käyttäjien muokattavissa olevan todellisuuden, jolloin olisi mahdollista pelata roolipelinä yrittäjyyden asioita.

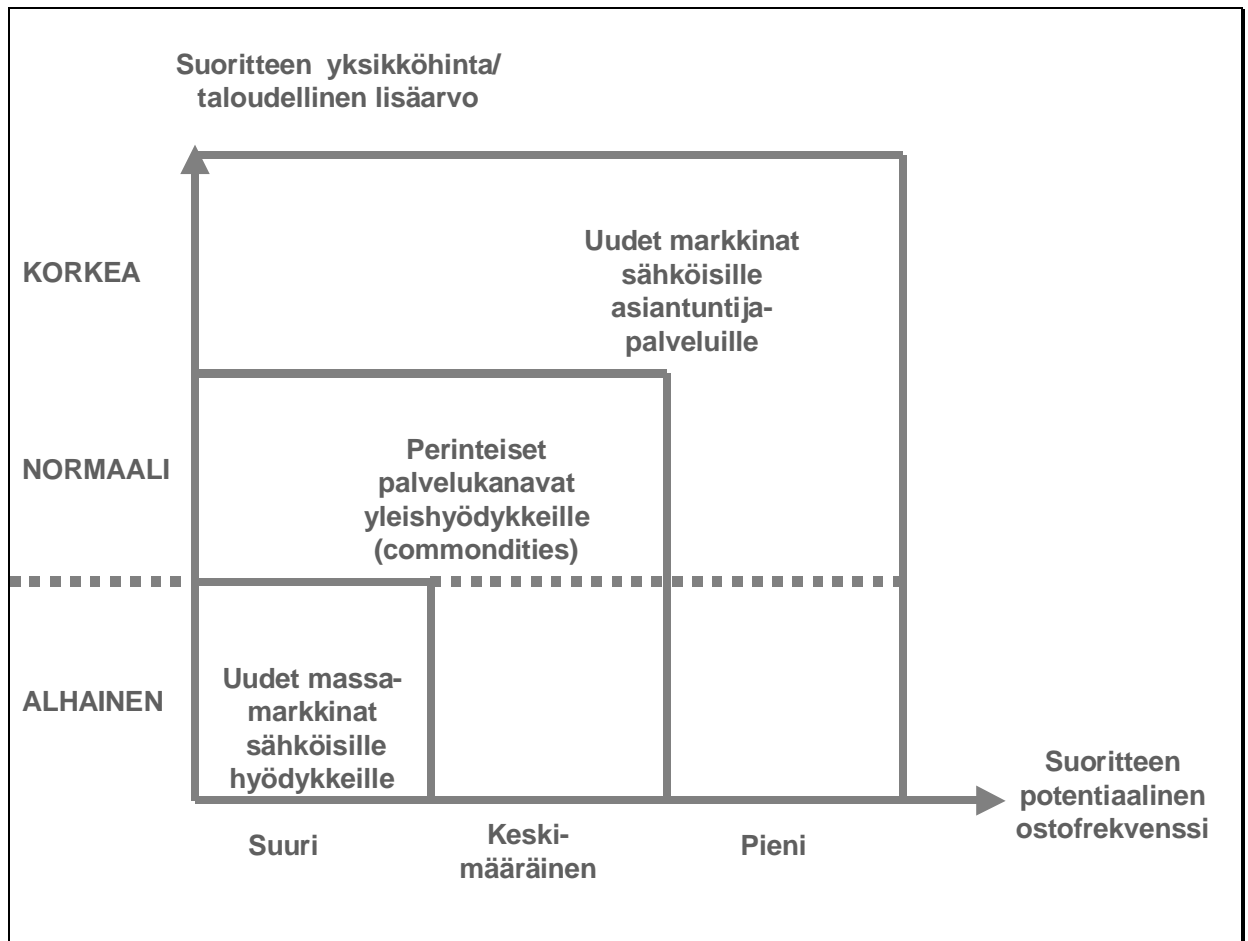
Semanttisen webin omaksujista yrittäjien aikainen enemmistö omaksuu palvelut, mikäli se pystyy joustavaan sähköiseen asiointiin. Sähköinen asiointi älykkäällä help-desk-järjestelmällä tuettuna muuttaa sähköisen suoritteen siirtoon, muokkaamiseen ja kauppaan liittyviä transaktiokustannuksia. Tämä tarkoittaa sitä, että kehittyvä sähköinen vaihdantajärjestelmä voi tuoda merkittävän määrän uusia suoritteita vaihdannan piiriin. On synnytettävissä selvästi kaksi erillistä ja tehokasta markkinamekanismia perinteisen virastomallin rinnalle (katso kaavio 1):

- (1) Uudet sähköiset kollektiivisuoritteet, joiden yksikköhinta on pieni mutta markkinat potentiaalisesti erittäin suuret
- Näitä suoritteita ovat kaikki mahdolliset tallenteet, joille on olemassa tietoperusta ja formaatti ja jotka voidaan tarjota asiakkaille help-deskin avulla
 - Perinteiset palvelukanavat eivät ole onnistuneet näiden palveluiden ekonomisoinnissa, koska transaktiokustannukset olivat suuremmat kuin tuotannon yksikkökustannukset.

²³⁴ Kuten kansanedustaja Jouni Backman on todennut teknologia ei ole rajoite digitoinnille vaan palvelutarjoajien ja käyttäjien asenteet ja valmiudet.

(2) Korkean lisäarvon asiantuntijapalvelut lähinnä elinkeinosektorille; yksikköhinta on korkea ja markkinat potentiaalisesti rajatut

- Näitä suoritteita ovat kaikki mahdolliset konsulttityyppiset palvelut, joiden ekonomisointi edellyttää tältäkin osin formaattia ja help-deskiä
- Perinteiset palvelukanavat eivät onnistuneet näiden palveluiden ekonomisoinnissa, koska näiden palveluiden hinnoittelussa ei ole kysymys hintateoreettisesta kustannusohjauksesta.

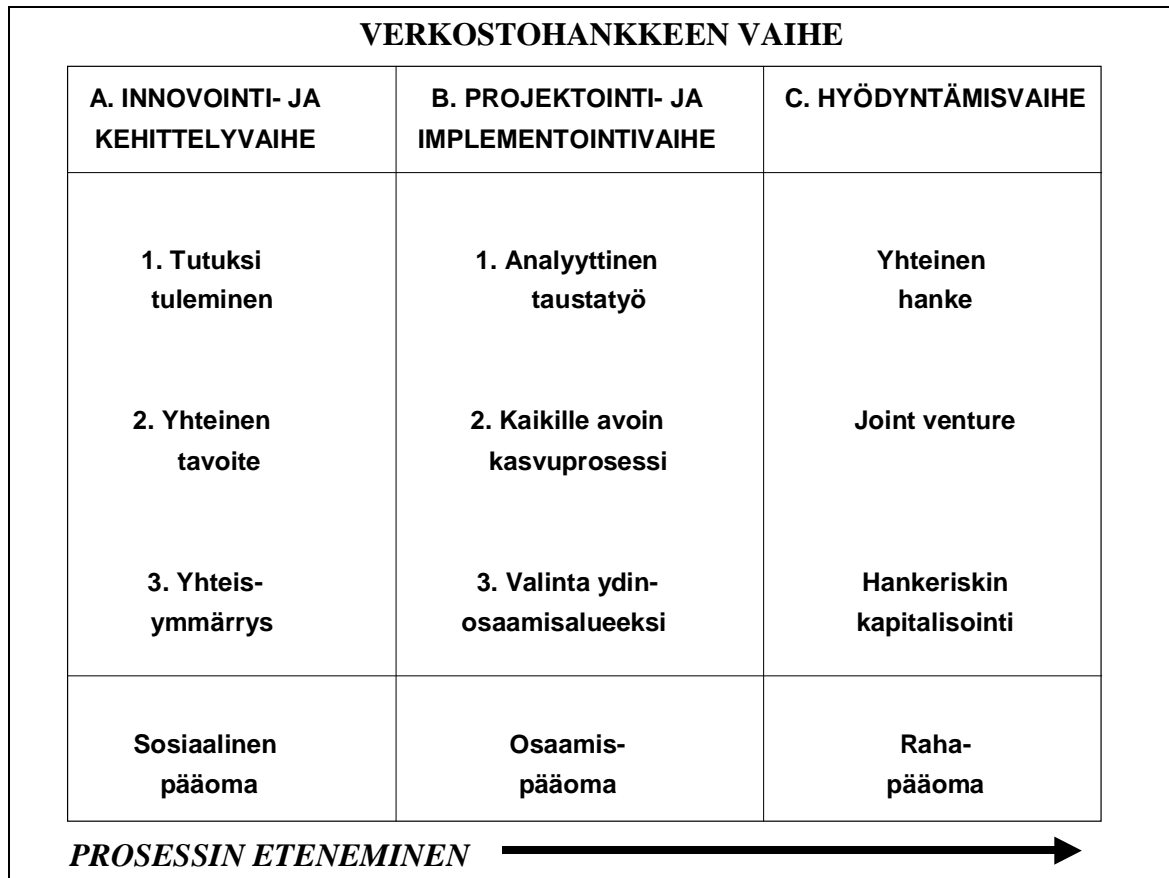


Kaavio 1: Uudet sähköiset markkinat

Tietoyhteiskunnan kehittyminen perustuu paljolti luotettavasti toimivien tietoliikenneyhteyksien kautta tarjolla olevien palvelujen saatavuuteen, joita Euroopan komissio on pyrkinyt edistämään lanseeraamalla eEUROPE 2005-ohjelman, jossa viranomaisten tarjoamat sähköiset palvelut ovat yksi neljästä toimenpidelohkosta²³⁵. eEUROPE 2005-ohjelman tavoitteiden mukaan tietoliikennepalvelujen tulee olla kohtuuhintaisia sekä kaikkien yritysten ja kansalaisten saatavilla. Tietoyhteiskunnan eräänä edellytyksenä on pidetty luotettavia, kohtuuhintaisia ja nopeita datayhteyksiä.

eEUROPE 2005-ohjelman tavoitteisiin kuuluu sähköisten asiointi- ja tietoverkkopalvelujen tavoitettavuuden helpottaminen ja joustava käytettävyys, jonka lähtökohdaksi tulisi yhdenmukaistaa mm. sähköisen tunnistamisen menetelmät, koska käyttäjille erilliset menetelmät esimerkiksi viranomaisasiointissa, pankkiasioinnissa ja kulunvalvonnassa merkitsevät tarpeettomia transaktiokustannuksia. Pienten maksujen suorittamiseen kehitetyt uudet menetelmät (älykorttikukkaro, matkapuhelinmaksu) ovat hyviä esimerkkejä maksuliikenteen uusista innovaatioista. Ratkaisevan tärkeä institutionaalinen tehtävä on tietenkin tietoverkkojen turvallisuus, sillä sekä käyttäjän että palvelujen tarjoajan on oltava varma tietoturvaratkaisujen luotettavuudesta. On vaikea esittää yleispätevää sääntöä mutta kaavio 2 esittää yhden mallin.

²³⁵ eEUROPE 2005 -ohjelman tavoite on luoda ”parhaat käytännöt” (best practices) -tietopankki ja seurantajärjestelmä.



Kaavio 2 Kolmen eri pääoman ekonomia verkoston rakentamisessa

A. Innovointi (painopiste: sosiaalinen pääoma)

1. Tutuksi tuleminen - "suoraan asiaan" malli ei useinkaan toimi puuttuvan kemian vuoksi.
2. Yhteinen tavoite - vaatii paljon työtä ja taitoa sekä myös onnea.
3. Yhteisymmärrys - vaatii tosiasioiden ja sosiaalisten yhteyksien käsittelyä avoimesti

B. Projektointi (painopiste: osaamis-pääoma)

1. Analyytinen taustatyö siis kotiläksyt - ratkaiseva osaamis-pääoman rakentamiseksi
2. Kaikille avoin kasvuprosessi - antaa tilaa laajalle yhteistyötahojen osallistumiselle

3. Valinta ydinosaamiseksi tai painopisteeksi – on tehtävä aina ajoissa, jotta osaamisen kasvu konvergoituisi

C. Taloudellinen hyödyntäminen

1. Yhteishanke jaetulla vastuulla – on riskitasoltaan alhaisin
2. Joint venture - on yhteistä riskinottoa
3. Hankeriskin kapitalisointi – merkitsee yhteistä governance'a

Delfoi-menetelmä viittaa samannimiseen paikkakuntaan antiikin Kreikassa, jossa papitar Pythia vastasi kysyjien kuten aikanaan Aleksanteri Suuren kysymyksiin sekavin sanakääntein. Tästä epämääräisten vastausten joukosta sen ajan tietotyön ammattilaiset, papit muotoilivat sitten järkeviä vastauksia pitäen tietenkin tarkasti mielessään kysyjän aseman ja odotukset. Kuitenkin nykypäivän termein Antiikin papisto teki tärkeää tilaustutkimusta, jolla kyettiin ennakoimaan tärkeiden tapahtumien kuten edessä olevien sotien lopputuloksia.

Delfoi-menetelmä on edelleen vastaavan tapainen kuin aikanaan Antiikissa. Papittaren sijasta vastaajina käytetään asiantuntijoita. Kuten Antiikissa vastaajan yksilöllisyys suojataan, jolloin voidaan varmistaa tietolähteen objektiivisuus. Antiikin Kreikassa tämä tapahtui siten, että papitar piiloutui sekavien sanakäänteiden taakse. Nykypäivänä asiantuntijoita näkemykset pidetään tarkasti erillään prosessin kuluessa, jolloin voidaan estää laumaefekti (bandwagon effect), joka syntyy usein avoimessa paneelikeskusteluasetelmassa.

Delfoi-menetelmän ensimmäisiä merkittäviä soveltajia oli 1960-luvulla Olaf Helmer²³⁶, joka pyrki luomaan asiantuntijaryhmän konsensukseen johtavaa menetelmää, jossa kukin yksittäinen asiantuntija voi kehittää ryhmän yhteistä ratkaisua eteenpäin, mutta samalla pitäytyä omassa itsenäisessä ajattelussaan. Menetelmässä ryhmän jäsenet tarkistavat vaihe vaiheelta asemansa ja käsityksensä samalla, kun koko ryhmän ratkaisu kehittyy eteenpäin kunkin esittäessä tarpeelliseksi katsomiaan korjauksia, tarkennuksia tai muuten vain huomioita. Lopullinen

²³⁶ Helmer 1967

asiantuntijoiden konsensus syntyy anonyymisti eräänlaisen mielipiteiden markkinamekanismin ohjaamana²³⁷.

Liite1: SSSL formaatti (Osoitteessa www.sssl.fi/tuotetiedot)

SSSL formaattimäärittely valmistui helmikuussa 2001, jonka jälkeen on toteutettu versiopäivityksiä. Tämän jälkeen pilottitoimittajat rakensivat ja testasivat konversio-ohjelmiaan ja täydensivät tietokantojaan samalla, kun tukkuliikkeet rakensivat ja testasivat omia konversio-ohjelmiaan. Pilottiprojektissa mukana olevien yritysten massatuotteita koskevat tiedot toimitettiin SSSL-formaatissa 1.1.2002 jälkeen. ja muut toimittajat tulevat mukaan maaliskuusta 2002 alkaen. Testaus ja konvertointi ja tuotetietojen täydentäminen jatkuu syyskuuhun 2002, jolloin järjestelmän tulisi olla tuotannossa.

²³⁷ Analogia taloustieteen mikroekonomiseen markkinakäsitteeseen on ilmeinen, koska taloustieteen markkinakäsite perustuu kysynnän ja tarjonnan lakiin.

SSTL:n sähkötarvikerekisterissä on tällä hetkellä yli 120.000 tuotetta. Jokaisesta tuotteesta tarvitaan eri portaissa noin 100 tuotetietoa, sen lisäksi kuvatiedostoja sekä asennus- ja käyttöohjeita. Jokaisesta tuotteesta tallentuu 100 historiatietoa. Kokonaisuutena sähkötukkukauppa hoitaa noin 10 miljoonaa tuoteriviä vuodessa. Tukkukaupan tehtävä on tavanomaisen logistiikan lisäksi hallita tietovirtoja ja jakaa ne edelleen käyttäjäkunnalle. Tällä hetkellä valmistajat ja tavarantoimittajat lähettävät tuotetietoja monenlaisin keinoin (kuten paperilla, korpuilla, wordilla, sähköpostina tai internetillä). Tyypillisiä ongelmia ovat:

- Uuden tuotteen avaaminen on monimutkainen prosessi, koska kaikkia avaustietoja ei edes löydy
- Osapuolten operatiiviset järjestelmät ja tietokannat on entistä useammin määritelty konsernihallinnossa eikä järjestelmät eivät ole yhteensopivia

SSTL formaatti on sopimus siitä, miten tuotteiden perustiedot siirretään toimittajilta sähkötukkuliikkeille. Formaatti: avoimena SSTL:n internetsivuilla. Formaatti yhtenäistää ja yksinkertaistaa tuotetietojen välitystä Suomessa, sillä tieto tuotetaan kertaalleen yhdennäköisenä ja on kaikkien osapuolten hyödynnettävissä. Tiedot lähetetään erotinmerkillisinä tiedostoina (ei XML-muodossa). Liiketoimintamalli on yksinkertainen, sillä pilttivaiheessa osallistumismaksua ei ole mutta jokainen osapuoli maksaa omat kulunsa kuten mahdollisen konversio-ohjelman rakentaminen ja testaus, tietokannan täydentäminen tai henkilöstökulut.

Toimittajan vastuuna on toimittaa tuotetiedot sstl-formaatissa sekä ylläpitää tarvittavia tuotetietoja omassa tietokannassaan ja rakentaa konversio-ohjelma, jonka avulla hän voi kerätä tiedot tietokannastaan sstl-formaatin mukaiseen tiedostoon. Pieni toimittaja voi kopioida internetistä SSTL:n tekemät excel-pohjat ja suoraan täyttää tuotetiedot näihin excel-pohjiin ja lisäksi toimittaa päivitettyt tiedostot SSTL:ään säännöllisin väliajoin. Tukkuliikkeen tulee vastaanottaa tuotetiedot SSTL-formaatissa ja rakentaa konversio-ohjelma, jonka avulla tukkuliike muokkaa SSTL-

formaatissa olevat tiedot omien operatiivisten järjestelmiensä edellyttämään muotoon sekä säännöllisin väliajoin päivittää tiedot SSTL:n kotisivulta omiin järjestelmiinsä.

Avoimia kysymyksiä ovat: (1) järjestelmän määrittely (kieliversiot, EAN-koodien käyttö, tuotteiden internet-osoitteet, tietokenttien sisällön täsmentäminen, (2) rekisteröinti (tuotenimi, lajimerkki, tuote,...), (3) hintatietojen esittäminen salasanan avulla siten, että kilpailuneutraliteetti säilyy, (4) käyttöohjeet kuvatiedostoihin, (5) ylläpito (kattavuus, suojaukset, seuranta)

Liite 2: Internetin keskeiset palvelut:

WWW. Nykyisin yleisin ja tärkein käytössä oleva palvelu, jonka avulla voit siirtää koneelta toiselle tekstiä, kuvaa, ääntä ja videokuvaa (hypermediaa) ja katsella sitä. WWW:tä voit käyttää selaimien - (esim. Netscape Navigator tai MS Explorer) avulla. Vaikka WWW kattaa koko Internetin, se on silti vain sen osa. WWW:tä voisi luonnehtia Internetissä olevien asiakirjojen verkoksi. WWW-sivut tehdään HTML-ohjelmointikielellä, joten sivuja nimitetään usein myös HTML-dokumenteiksi.

Sähköposti. Voit vastaanottaa ja lähettää sähköpostia Internetin välityksellä jos sinulla on sähköpostiosoite. Sähköposti on tyypillisesti muotoa: oma.nimi@yritys.maakoodi. Sähköpostia voit käyttää varsinaisilla sähköpostiohjelmilla, kuten Eudoralla tai WWW-selaimen liitettyllä sähköpostiohjelmalla. Voit myös lähettää liitetiedostona esimerkiksi WP:llä tai Wordilla tms. tehdyn asiakirjan sähköpostin mukana vaikka Japaniin nopeasti ja vaivattomasti.

Postituslistat. Liittymällä postituslistalle saat omaan sähköpostiosoitteeseesi kaikki ko. listalle lähetetyt viestit. Eri aihealueilla on omat listansa. Osa listoista on julkisia ja osaan joutuu tekemään liittymispyynnön.

Uutisryhmät. Voit osallistua aihepiireittäin lajiteltuihin keskusteluryhmiin (News) joko pelkästään seuraamalla keskustelua tai aktiivisesti osallistumalla siihen. News -ryhmiin pääset erillisellä

ohjelmalla tai selaimella. News -ryhmät toimivat kuin sähköposti, mutta ne ovat julkisia. Muista nettietiketti jos aiot osallistua.

IRC. (Internet Relay Chat) Reaaliaikaiset keskustelukanavat mahdollistavat nimensä mukaisen tekstipohjaisen keskustelun maailmanlaajuisesti. Irkkaaminen on varsinkin nuorten suosima netin käyttömuoto. Muista nettietiketti jos aiot osallistua. Irkkaamiseen tarvitset erillisen ohjelman tai Chat -laajennuksen selaimeesi.

FTP. Tiedostojen siirtämisen koneesta toiseen mahdollistava protokolla. Voit käyttää joko varsinaista FTP-ohjelmaa siirtääksesi tiedostoja tai esim. WWW (esim. Netscape Navigator, Microsoft Explorer) -selaimiin sisäänrakennettua FTP-siirtoa. Viimeksi mainittu siirtotapa on aloittelijalle ehkä helpompi (kirjaston koneessa ei ehkä edes ole erillistä FTP-ohjelmaa).

WAIS. Merkkipohjainen Internet-verkon tiedonhakuohjelma. WWW:n syrjäyttämä.

Gopher. Valikkopohjainen tiedon selausohjelma Internetissä.

Kuinka Internet/WWW toimii?

Internet koostuu, kuten aikaisemmin on mainittu, yhteenliitetyistä lähiverkoista, jotka koostuvat puolestaan tietokoneista. Näitä tietokoneita nimitetään asiakaskoneiksi (Client) ja palvelimiksi (Server). Internet toimii siis asiakas/palvelin -periaatteella. Käytännössä asiakas/palvelin periaatteen yhteys muodostetaan vain tiedon siirron ajaksi. Tiedon siirron loputtua avattu yhteys kahden koneen välillä puretaan. Vaikka verkossa olisi 10, 500 tai 10 miljoonaa konetta, tiedon siirto tapahtuu aina kahden koneen välillä - kyseessä on siis aina asiakkaan ja palvelimen välisestä tiedonsiirrosta.

Tiedon siirto tapahtuu seuraavasti. Asiakaskone ottaa yhteyttä palvelinkoneeseen ja jättää palvelupyynnön. Palvelinkone puolestaan toteuttaa pyynnön ja siirtää asiakaskoneelle sen

haluaman tiedon. Internetissä tiedon siirto tapahtuu pakettivälitteisesti, ts. tieto jaetaan pakettiin, jotka sisältävät tiedon siitä, mihin tietokoneeseen paketti on menossa, mille sovellukselle se kuuluu, miltä tietokoneelta paketti on tulossa ja missä järjestyksessä paketit kootaan uudelleen määränpäässä.

Kytkeytyminen Internetiin voi olla joko kiinteä lähiverkon kautta tai puhelinverkon kautta. Puhelinverkon kautta tapahtuva kytkentä toteutetaan joko modeemi-, tai ISDN -yhteytenä. Yleensä yritykset, yhteisöt, oppilaitokset, kirjastot tms. ovat liitetty Internetiin kiinteästi, jolloin yhteys on nopeampi kuin puhelinverkon kautta tapahtuvassa kytkennässä. Pienet yritykset ja yksityiset ihmiset liittyvät useimmiten Internetiin modeemiyhteydellä tai ISDN -yhteydellä.

Lähiverkot koostuvat työasemista, palvelimista, oheislaitteista (kuten kirjoittimista tms.) kaapeloinnista, tietoliikennelaitteistosta ja verkko-ohjelmistosta. Kuvassa näkyy kaksi yleistä lähiverkkoratkaisua; Ethernet- ja Token Ring. Ethernet -verkko on yleisin väyläverkko. Rengasverkoista puolestaan yleisin on Token Ring -verkko. Lähiverkot yhdistetään toisiinsa reitittimillä.

Reititin siirtää tietoa verkkojen välillä ts. se reitittää tietoliikennettä. Reititin voi siirtää tietoa samaa tekniikkaa käyttävien verkkojen tai myös erilaista tekniikkaa käyttävien verkkojen välillä. Internetissä käytetään tyypillisesti erilaisia verkkotekniikoita, joten reitittimillä on tärkeä osa Internetin toiminnan kannalta. Verkosta löytyy myös muita komponentteja kuten toistimia, siltoja, gatewayä ja keskittimiä.

Runkoverkko on lähiverkkoja yhdistävä siirtotie. Kun lähiverkkoja yhdistetään reitittimillä toisiinsa, siirtotienä käytetään usein runkoverkkoo. Runkoverkkot toteutetaan usein nopeana valokaapeliyhteytenä. Runkoverkon siirtokapasiteetin on oltava suuri, jotta se selviäisi lähiverkkojen välisestä liikenteestä.

Tietoverkot koostuvat eri kokoisista yksiköistä. Pienin yksikkö on jo aikaisemminkin mainittu lähiverkko, LAN (Local Area Network). Lähiverkot ovat maantieteellisesti pienellä alueella olevia

tietokoneita yhdistäviä verkkoja. Esimerkkeinä voidaan mainita yrityksen tai oppilaitoksen verkko.

Hieman suurempi yksikkö on MAN-verkko (Metropolitan Area Network). MAN -verkot sisältävät yhden tai useampia LAN -verkkoja. Ne ovat nimensä mukaisesti esimerkiksi kaupungin alueella olevien verkkojen muodostamia kokonaisuuksia. Esimerkiksi yliopiston tai kunnan eripuolilla kaupunkia olevien yksiköiden LAN -verkkojen muodostama kokonaisuutta voitaisiin kutsua MAN -verkoksi.

Kolmas yksikkö on WAN-verkko (Wide Area Network). WAN -verkoiksi (laajaverkko) kutsutaan verkkoja, jotka yhdistävät esimerkiksi eri kaupungeissa (tai jopa eri maissa) olevia verkkoja toisiinsa. Kun nämä verkot puolestaan yhdistetään toisiinsa syntyy verkkojen verkko; Internet.

Internetiin liitetyillä koneilla on oltava oma osoite johtuen Internetin asiakas/palvelin -periaatteesta. Tätä osoitetta kutsutaan IP-osoitteeksi (Internet Protocol). IP-osoite muodostuu useimmiten neljästä desimaaliluvusta, jotka ovat väliltä 0-255 ja ne erotetaan toisistaan pisteellä. Useimmat WWW -osoitteet ilmaistaan palvelinkoneen nimillä. Tämä nimijärjestelmä on kehitetty koska nimet on huomattavasti helpompi muistaa kuin numerosarjat. Nimet perustuvat aluenimiin (domain name) ja muunnoksista huolehtii DNS -järjestelmä (Domain Name System). DNS -järjestelmä muuttaa osoitteen (esim. www.nokia.com) 32-bittiseksi numero-osoitteeksi (IP-osoite) jolla kyseinen palvelinkone löytyy. DNS -aluenimijärjestelmää voidaankin pitää eräänlaisena puhelinluettelona, josta koneiden nimiä vastaavat IP -osoitteet löytyvät.

Protokollalla tarkoitetaan sovittua yhteyskäytäntöä, jolla Internetiin liitetyt koneet kommunikoivat keskenään. Internet käyttää tiedonsiirtoon TCP/IP -protokollaa (tai oikeammin protokollaperhettä). Protokollan IP -osa (Internet Protocol) tarjoaa verkolle reitityspalvelut ts. pakettien siirtoon tarvittavan reitityksen hoitaa IP-protokolla. TCP -osa (Transport Control Protocol) puolestaan muodostaa yhteyden asiakkaan ja palvelimen välille

sekä vastaa pakettien pilkkomisesta. TCP/IP:n päällä toimivat puolestaan yhteysohjelmat joita puolestaan hyödyntävät mm. WWW -selaimet.