

Jari Kaivo-oja

UBIIKKITEKNOLOGIAN JA MEDIA-ALAN TULEVAISUUS

Muutoshasteet journalismissa ja mediassa

TULEVAISUUDEN TUTKIMUSKESKUS
Tutu e-julkaisu 15/2014



Jari Kaivo-oja

Tutkimusjohtaja, HTT, YTM, dosentti

jari.kaivo-oja(a)utu.fi

Puh. (02) 333 9832, 041 753 0244

Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Tampereen toimisto

Yliopistonkatu 58 D, 33100 Tampere

Copyright © 2014 Kaivo-oja & Tulevaisuuden tutkimuskeskus & Turun yliopisto

Kansikuva: iStock

ISBN 978-952-249-291-3

ISSN 1797-1322

Tulevaisuuden tutkimuskeskus

Turun kauppakorkeakoulu

20014 TURUN YLIOPISTO

Käyntiosoite: Rehtorinpellonkatu 3, 20500 TURKU

Korkeavuorenkatu 25 A 2, 00130 HELSINKI

Yliopistonkatu 58 D, 33100 TAMPERE

Puh. (02) 333 9530

utu.fi/ffrc

tutu-info@utu.fi



SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO.....	4
1. UBIKKIYHTEISKUNTA – KAHDEKSAN TASON YHTEISKUNTA.....	6
2. UBIKKITEKNOLOGIA, MUUT TEKNOLOGIAKEHITYKSEN AALLOT JA MEDIALLE AVAUTUVAT MAHDOLLISUUDET.....	9
3. UBIKKITEKNOLOGIAN KEHITYS JA KESKEISET KÄSITTEET.....	13
4. UBIKKITEKNOLOGIA JA ROBOTISAATIO.....	19
5. IHMISEN JA KONEEN RAKENTAVA LIITTO? HYVINVOINTIROBOTTIEN AIKAA ENNAKOIDEN.....	29
6. ROBOTIT LUOVASSA TALOUDESSA JA MEDIAYHTEISKUNNASSA.....	32
7. KEHITYS KOHTI UBIKKIYHTEISKUNTAA.....	35
8. TRANSMEDIA JA MEDIAYHTEISKUNNAN TODELLISUUS.....	41
9. YHTEENVETO.....	49
LÄHDELUETTELO.....	52

JOHDANTO

Olemme nähneet kehityksen datayhteiskunnasta informaatioyhteiskuntaan ja informaatioyhteiskunnasta tietoyhteiskuntaan (ks. Machlup, 1962, Porat, 1977, Stehr 2002, Feather, 2002, UNESCO World Report, 2005). Nyt olemme teknologiakehityksen vaiheessa, jossa voimme siirtyä tietoyhteiskunnasta ubiikkiyhteiskuntaan (ks. esim. Hamel, 2013). Teknologiset perusedellytykset tällaiselle uudelle siirtymälle ovat olemassa (ks. esim. Turkki 2006, Greenfield, 2006, Nurmi, Vähätalo, Saarimaa & Heinonen, 2010, Westerlund & Kaivo-oja, 2012, Kaivo-oja, 2012, Kaivo-oja 2013a, 2013b). Ubiikkiteknologian kehitys mahdollistaa uuden arjen tietoyhteiskunnan kehityksen, jossa ns. läsnä-äly ja monet uudet palvelut ovat tarjolla ihmisille ja yrityksille hajautettujen ja sulautettujen järjestelmien pohjalta reaaliaikaisesti.

Tässä tutkimusraportissa käsitellään ubiikkiteknologista murrosta ja sen vaikutuksia viestintään ja journalismiin. Tutkimustehtävä ei ole erityisen helppo, koska ubiikkiteknologian tuomat muutokset merkitsevät isoa systeemistä murrosta mediataloille, viestinnälle ja journalismille. Ubiikkiteknologia tulee vaikuttamaan mediataloihin itsessään, eri medioiden mobiilisuteen ja median uutisaiheisiin ja niiden teknisiin käsittelytapoihin. Vaikutuksia tulee olemaan myös medioiden liiketoimintamalleihin ja ansaintalogiikoihin. Ubiikkiteknologia tulee myös muuttamaan itse journalismia ja journalistista professiota (Kaivo-oja, 2013b). Ajallemme olennainen asia on ubiikkiteknologia ja tämän laajan teknologia-aallon aikaan saamat uudet ilmiöt. Yleisesti ilmaistuna ubiikkiteknologialla tarkoitetaan erilaisia laitteita ja koneita, jotka ymmärtävät ihmisen toimintaa ja reagoivat siihen. Ubiikkiteknologia mahdollistaa myös koneiden ja laitteiden välisen viestinnän (Machine-to-Machine Communication, lyh. M2MC).

On heti aluksi syytä kriittisesti korostaa, että ubiikkiteknologia mahdollistaa väärinkäytösten ja ihmisten tarkkailun lisääntymisen. Ubiikkiteknologia tekee myös orwellilaisen Big Brother -yhteiskunnan mahdolliseksi. Saatamme olla tulevaisuudessa tarkkailtavana omassa ”akvaariossamme” (Mannermaa, 2007, Mannermaa, 2008, Okkonen, 2008). Optimistit uskovat ubiikkiteknologian palauttavan paikan ja tilanteen merkityksen, jotka asioina olivat katoamassa internetin ja kännyköiden käytön myötä. Toisin sanoen ubiikkiteknologian järjestelmät, laitteet ja käyttäjät olisivat paremmin tietoisia käyttötilanteen ja -ympäristön tuomista rajoitteista ja mahdollisuuksista.

Ehkä viisainta ubiikkiteknologian osalta on pyrkiä löytämään ”kultainen keskite” uhkien ja mahdollisuuksien maailmassa. Sekä liiallisella teknopessimismillä että tekno-optimismilla on omat riskinsä ja rajoitteensa tulevaisuuden ajattelumalleina. Tärkeää olisi luoda oikeaan tietoon pohjautuvaa tulevaisuustietoisuutta ja sen mukaisia toimintamalleja (Ks. Miller, 2007).

Ubiikkiteknologinen vallankumous merkitsee myös sitä, että koneita ja laitteita voidaan asentaa käytännössä mihin tahansa – jopa ihmisen kehoon tai aivoihin. Roboteista voi tulla ihmisen assistentteja ja pitkällä aikavälillä yhä enemmän ihmisen älykkäitä työkavereita. Ihminen vapautuu ajasta ja paikasta yhä voimakkaammin. Ihminen vapautuu myös yhä enemmän rutiineista ja vaarallisista tehtävistä. Ihminen voi todellakin vapautua rutiinimaisista työtehtävistä sekä teollisuudessa että palvelutalouden ammattiteissa. Ihmisen ja koneiden vuorovaikutus muuttuu yhä kiinteämmäksi ja vuorovaikutteisemmäksi. Koneet voivat olla ihmisen

apuna mitä moninaisimmissa yhteyksissä. Ubiikkiteknologinen vallankumous tulee merkitsemään teollisen vallankumouksen kaltaista isoa muutosta ihmiskunnalle. Erityisesti ubiikkiteknologia tulee muodostamaan palveluyhteiskunnan uuden infrastruktuurin. Yhteiskunnan palveluarkkitehtuurit ja palveludesignit täytyy suunnitella siten, että ne mahdollistavat aikaisempaa paremmat palvelut ubiikkiteknologian avulla toteutettuna (Westerlund & Kaivo-oja, 2012, Kaivo-oja, 2012a). Tämä palveluyhteiskunnan haaste koskee myös mediataloja ja niiden tarjoamia viestintäpalveluita.

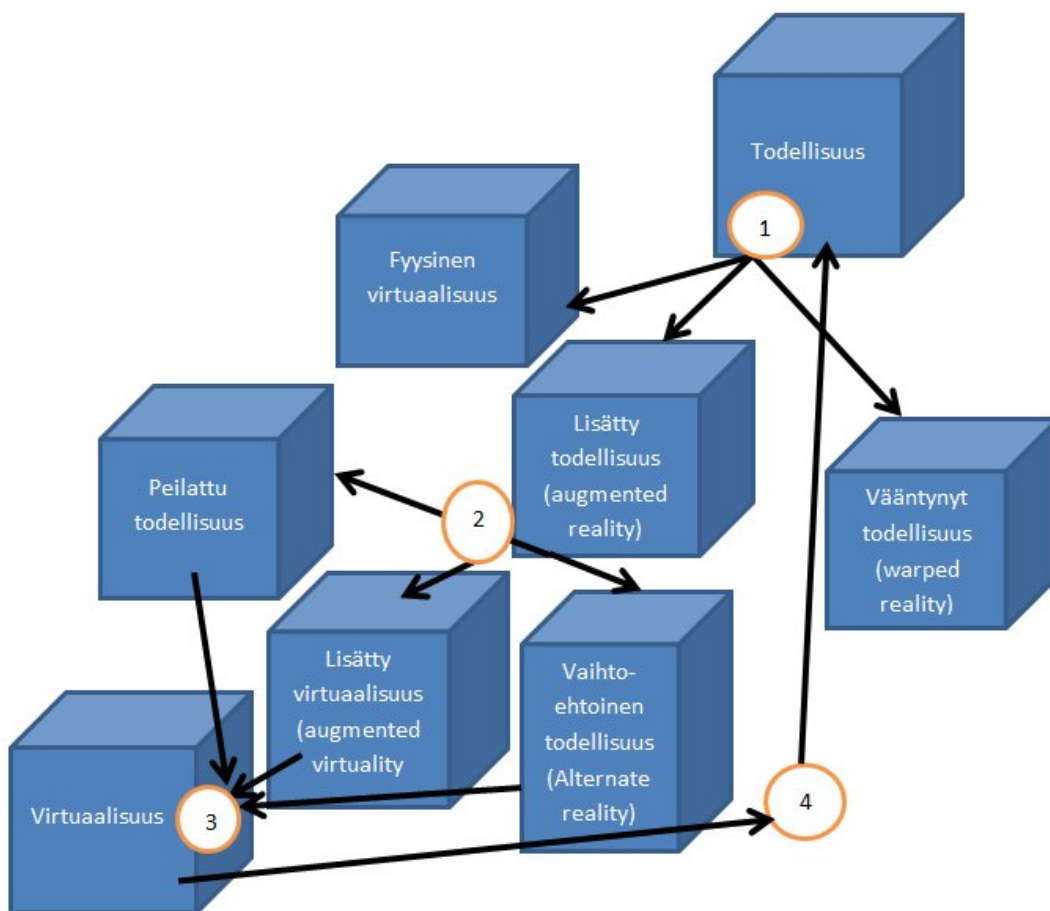
Ubiikkiyhteiskunnassa meidän täytyy keksiä ihmisen, koneiden ja robotin yhteistyön mallit, mutta myös yhteiskunnan uudet pelisäännöt. Edessämme on älykkäiden koneiden ja älykkään automaation aikakausi. Tämä on aikakausi, jossa siirrymme tietoyhteiskunnasta ubiikkiyhteiskuntaan.

Tässä tutkimusraportissa käsittelen seuraavia teemoja:

- Ubiikkiteknologisen kehityksen päätrendit,
- Robotisaation kehitystrendit,
- Koneaikakauden uudet vuorovaikutussuhteet,
- Komplementaarisuus- ja substituutiönäkökulmat robotisaatioilmiöön,
- Transmedian kehitys ja sen lisääntyvä merkitys oppimiselle ja työnteolle (median ja koulutuksen raja-aitojen häipyminen), sekä
- Tutkimusraportin lopussa teen em. teemoja koskevan yhteenvedon.

1. UBIKKIYHTEISKUNTA – KAHDEKSAN TASON YHTEISKUNTA

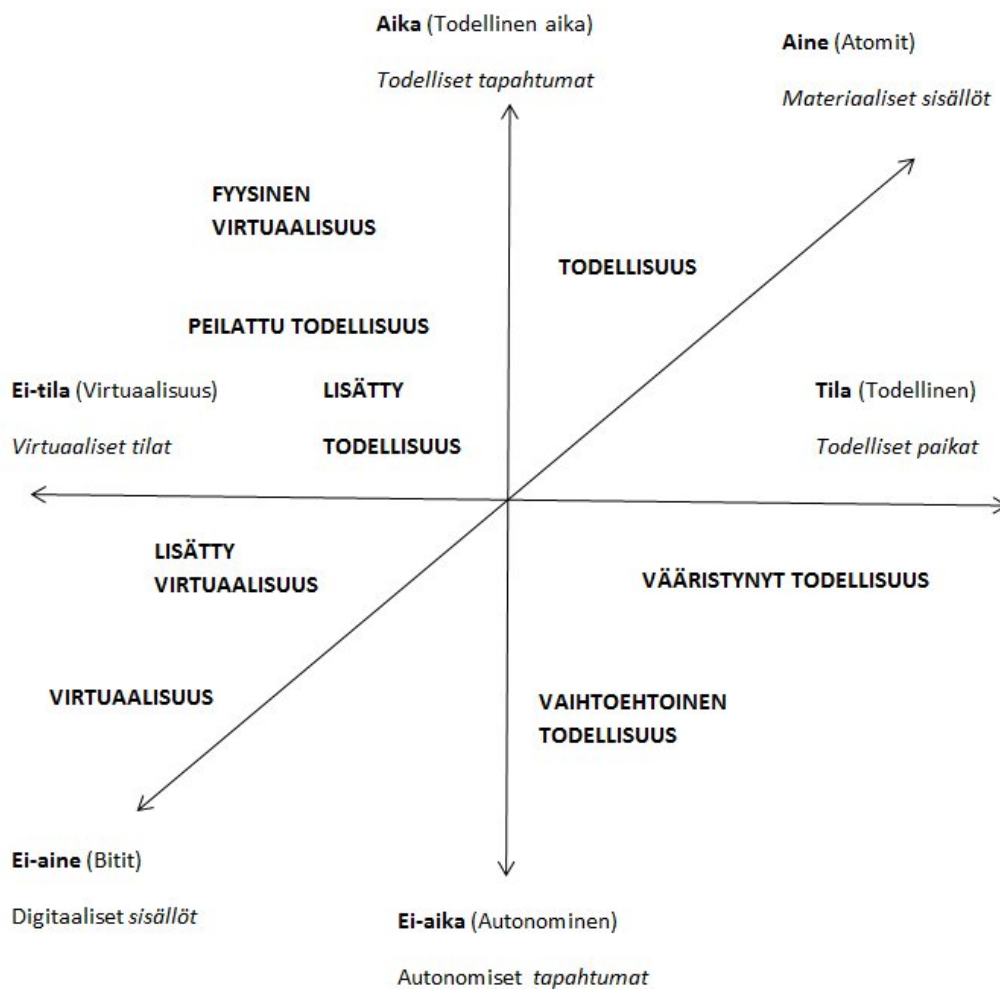
Kuvassa 1 on esitetty ubiikkiteknologian vaikutuksia eri todellisuuden tasoihin. Tämä kuva kertoo siitä, miten monella tasolla ubiikkiteknologia vaikuttaa tulevaisuudessa todellisuuteemme ja sen jäsentymiseen. Ubiikkiteknologinen kehitys merkitsee erityisesti sitä, että reaalitytodellisuus ja virtuaalinen todellisuus (virtuaalisuus) ovat uudenaikaisessa vuorovaikutuksessa (ks. Jurvansuu 2011). Samalla reaalisuuden ja virtuaalisuuden rajat voivat hämärtyä tai jopa sulautua pois kokonaan. Ubiikkiteknologia vaikuttaa siihen, miten ymmärrämme aikaa, tiloja ja materiaalia.



Kuva 1. *Todellisuudet ubiikkiteknologisen vallankumouksen jälkeisessä maailmassa (Pine II & Korn 2011, 155, 160).*

Kuvassa 1 voimme havaita 8 erilaista todellisuuden tasoa. Todellisuus sisältää kaikki todellisuuden eri piirteet, jotka ihminen voi aistia viidellä eri aistilla. Fyysinen virtuaalisuus tarkoittaa virtuaalisen asentamista materiaalisesta todellisuudesta. Ihminen voi ensiksi rakentaa virtuaalisen todellisuuden ja sitten toteuttaa sen

todellisuudessa. Lisätty todellisuus (augmented reality) sisältää bittimuotoista informaatiota suhteessa todellisuuteen. Todellisuus on lisätyssä todellisuudessa editoitu, laajennettu, tai muokattu siten että siinä todellisuuteen liittyy kokemuksellista informaatiota tai tietoa. Peilailtu todellisuus tarkoittaa reaalisen todellisuuden omaksumista osaksi virtuaalista todellisuutta. Näin virtuaalinen todellisuus toimii peilinä reaalille todellisuudelle. Lisätty virtuaalisuus tarkoittaa sitä, että virtuaaliseen todellisuuteen kytetään reaalisen todellisuuden elementtejä. Lisätyssä virtuaalisessa todellisuudessa on tuttuja todellisuuden elementtejä, mutta virtuaalinen todellisuus on silti pääosassa ihmisten kokemusmaailmassa tämän todellisuuden yhteydessä. Vääntynyt todellisuus liittyy pelaamiseen aikamuuttujalla. Vääntyneessä todellisuudessa voidaan tehdä aikamatkoja menneisyyteen tai tulevaisuuteen. Kokemukset voivat olla aitoja, mutta ne voidaan siirtää toiseen autonomiseen aikaulottuvuuteen. Vaihtoehtoisessa todellisuudessa todellisuutta käytetään vaihtoehtoisen todellisuuden luomisen lähtökohtana, mutta muunnetaan se virtuaaliseksi, vaihtoehtoiseksi todellisuudeksi. Vaihtoehtoinen todellisuus käyttää todellisuutta digitaalisena pelikenttänä. Virtuaalisuus on mielikuvituksellista kokemista, joka perustuu mielen vapautumiseen ajan, tilan ja materiaalin yhteydestä. Näin virtuaalisuus on vastakkainen reaalitodellisuudelle, jossa ihmisen keho on sitoutunut aikaan, paikkaan ja materiaan. Todellisuus avautuu monitasoisena ubiikkiteknologisen kehityksen myötä. (ks. kuva 1).



Kuva 2. Aika, paikka ja tila ja eri todellisuuden tasot ubiikkisyhteiskunnassa (Pine II & Korn 2011, 17).

Kuvassa 2 on esitetty eri todellisuuden tasot ubiikkiyhteiskunnassa ajan, tilan ja paikan ulottuvuuksien osalta. Ubiikkiyhteiskunnassa todellisuuden tasot jakaantuvat ajan ja ei-ajan osalta, tilan ja ei-tilan osalta ja myös materian ja ei-materian osalta. On selvää, että tämä muuttaa radikaalilla tavalla viestintää ja medioiden tehtäviä. Voimme todeta, että medioiden tulee pystyä hahmottamaan 8-tasoista todellisuutta ubiikkiyhteiskunnassa. Tämä tehtävä on huomattavasti haasteellisempi tehtävä kuin medioiden nykyinen rooli ja tehtävä (ks. kuva 2). Aikaisemmin keskusteltiin yleisesti siitä, että tiedotusvälineiden olisi luotava kuva objektiivisesti todellisuudesta. Nyt voimme nähdä, että todellisuuden hahmottaminen voikin olla haasteellisempaa kuin olimme aikaisemmin ehkä naivistikin kuvitelleet.

Koneet ja erilaiset laitteet ovat kuuluneet ihmisen todellisuuteen jo pitkään. Teollinen vallankumous merkitsi koneiden käytön läpimurtoa. Koneisiin ja niiden käyttöön liittyi aikoinaan lukuisia inhimillisiä pelkoja ja uhkakuvia. Koneiden merkitystä arvioitiin hyvin eri tavoin. Osa aikalaisista näki koneissa isoja uhkia, osa näki niissä lupaavia ja huikaita mahdollisuuksia. Tilanne on täysin samanlainen siirryttäessä ubiikkiteknologisen kehityksen uuteen vaiheeseen. On ennakoitavissa, että ubiikkiteknologia muuttaa viestinnän kenttää, medioita ja itse journalismia monin eri tavoin. Myös journalistinen professio sellaisena kuin olemme sen oppineet ymmärtämään ja tämän journalistisen profession edellyttämä koulutus (valmiuksien luomisena ammattiin) tulee muuttumaan tulevaisuudessa. Ehkä isoin haaste on siinä, että medioiden ja journalismin tulisi kyetä ottamaan 8-ulotteinen todellisuus haltuunsa sekä teknisesti, taloudellisesti että liiketoiminnallisesti. Tämä on todella iso haaste, koska jokainen edellä esitetty todellisuuden taso voidaan nähdä uutena median liiketoiminta-alueena.

On ilmeistä, että ubiikkiteknologinen muutosalto lisää paineita älykkääseen erikoitumiseen mediataloissa ja itse journalismissa. Jos pelkästään nykyisenkaltaisen normaalin todellisuuden medianhallinnassa on jo isoja haasteita, sisältyy 8-ulotteisiin todellisuuteen moninkertaiset haasteet mediataloille, journalismille sekä myös tietysti journalisteille ja muille viestintäalan ammattilaisille. Ubiikkiteknologian kehitys tulee myös mahdollistamaan monia uusia elämystalouden liiketoimintamalleja tulevaisuudessa. Erityisesti markkinointiviestinnälle ubiikkiteknologinen kehitys tarjoaa huomattavia uusia mahdollisuuksia (ks. esim. Krumm 2011). Jo tästä syystä mediatalojen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota ubiikkiteknologioihin ja niiden sisältämiin uusiin mahdollisuuksiin. Esimerkiksi 8-tasoinen todellisuus mahdollistaa erilaisten rinnakkaisten todellisuuksien olemassaolon. Jännitteet rinnakkaisten todellisuuksien välillä tarjoavat uusia mahdollisuuksia elämystaloudelle ja viihdemedialle (ks. esim. Pine II & Gilmore, 2011).

2. UBIKKITEKNOLOGIA, MUUT TEKNOLOGIA-KEHITYKSEN AALLOT JA MEDIALLE AVAUTUVAT MAHDOLLISUUDET

On syytä todeta, että ubiikkiteknologia ei tietystikään ole ainoa teknologiatrendi, joka vaikuttaa mediatalojen toimintaympäristössä (van Alstyne, 2011, 32–33). Toimintaympäristössä on myös kehitymässä ns. hybridi-teknologioita, jotka liittyvät nanomateriaaleihin ja elektroniikan eri sovellutuksiin ja erityisesti sulautettuihin järjestelmiin. Lisäksi on olemassa erilaisia verkosto- ja verkostoitumisteknologioita, jotka tarjoavat verkoston omana ”platformin” hyvin erilaisiin sosiaalisiin ja yksilökohtaisiin tarpeisiin. Yleensä verkostoitumisessa voidaan hyödyntää verkostoteorioita ja kognitiontiedettä. Kolmas merkittävä teknologiakehitys liittyy ns. Big Dataan (ns. massadataan) ja sen analysointiin (ks. WEF & Vital Wave Consulting, 2012). Kuten tiedämme, tiedon määrä maailmassa on kasvanut räjähdysmäisesti lyhyessä ajassa. Tämä ilmiö tunnetaan nimellä ”Big Data”, joka tarkoittaa digitaalisten tapahtumien, koneiden, automaattien, viestien ja digitaalisen median synnyttämää jäsentymätöntä sähköisen informaation ja tiedon tulvaa ja runsautta eli massadataa. Analysoimalla näitä suuria informaatio- ja tietomääriä organisaatiot sekä yksityisellä että julkisella sektorilla voivat löytää uusia mahdollisuuksia ja tiedon tasoja päätöksenteon ja liiketoiminnan tueksi.

Big Data liittyy tietovarantojen määrään ja kokoon mutta se on paljon muutakin. Usein Big Dataa kuvataan englanninkielisessä keskustelussa kolmen V:n avulla: (1) Volume (volyymi), (2) Variety (moninaisuus) ja (3) Velocity (nopeus). Kyse on suurista, jatkuvasti erilaistuvista ja entistä jäsentymättömämmistä tietovirroista, jotka paisuvat koko ajan. Neljäs V-tekijä (Value – arvo) viittaa siihen, miten massadatan (Big Datan) kerääminen, rinnastus ja analysointi voi auttaa kehittämään ja realisoimaan organisaation tietopääomaa aivan uusin tavoin. Ubiikkiteknologian kehitykseen liittyy myös eri medioiden mobiilisuuus (mobility) ja siirrettävyys (roaming).

On ilmeistä, että massadatan saatavuuden lisääntyminen tulee myös muuttamaan tiedolla johtamista ja sen saamia eri muotoja organisaatioissa. Tiedon muuntaminen ekplisiittiseksi tiedoksi ja hiljaiseksi tiedoksi (tacit knowledge) tulee saamaan uusia muotoja massadatan laajentumisen ja uuden hyödyntämisen myötä.

Uudet laiteratkaisut ja digitaalinen evoluutio ovat edistäneet huomattavasti medioiden mobiilisuutta ja siirrettävyyttä. Markkinoinnin arvioidaan tapahtuvan yhä enemmän mobiileissa medioissa (Ting, 2012), koska ubiikkiteknologia mahdollistaa yhä enemmän joustavia markkinointiratkaisuja medioille ja markkinointitoimistoille. Jo pelkkä älypuhelimien ja tablettien yleistymisen on laajentanut medioiden sisältötuotantomahdollisuuksia huomattavasti.

Big Data ilmiönä on myös mahdollisuus journalismille tuottaa aivan uudenlaisia laadukkaita sisältöjä eri yleisöille eri kanavien kautta. Big Data -haaste kytkeytyy myös datan visualisointiin ja havainnolliseen esittämiseen yleisöille. Big Data -haaste voi liittyä jatkossa myös joukkoistamiseen (crowdsourcing) medioissa ja markkinoilla (ks. Howe, 2006, Schenk & Guittard, 2011, Barbier et al., 2012, Frenkel, 2012). Riskinä tämän

suuntaisessa voimakkaassa digitaalisen sisältöaineistojen kasvussa on se, että markkinoilla voi esiintyä ns. datakapeikkoja, jotka voivat estää informaation ja tietojen analysointia ja jakelua. On myös mahdollista, että markkinat ainakin osaksi kyllästyvät liialliseen joukkoistamiseen. Joukkoistamisen ja yleensä avoimen innovaatio toiminnan yhteydessä on tärkeää miettiä eri toimijoiden motivoimista innovaatioprosesseihin. Tärkeää on myös miettiä innovaatioprosessien tehokasta orkestroimista ja yhteistyön organisointia eri toimijoiden välillä (ks. Santonen & Kaivo-oja, 2010, Inkinen & Kaivo-oja, 2011, Santonen, Kaivo-oja & Antikainen, 2011, Kaivo-oja 2013a, 2013b). On erityisen tärkeää miettiä, mitä joukkoistamiseen osallistuvat saavat itselleen joukkoistamisesta ja miten joukkoistamisen tietoturva-asiat hoidetaan ammattimaisesti. On myös mahdollista, että ainakin osa mediatalojenkin innovaatioprosesseista siirtyy hoidettaviksi pilvilaskentajärjestelmien (Cloud computing) piiriin. Mitä isompaan palveluarkkitehtuuriin ja lukumäärältään lukuisampiin palvelu-designeihin mediataloissa pyritään, sitä todennäköisemmin sen kehityksessä joudutaan turvautumaan tehokkaisiin pilvilaskentajärjestelmiin.

Yhteenvedona voidaan todeta, että ubiikkiteknologiseen murrokseen liittyy isojen datamäärien analyysimahdollisuudet (BigData), tehokkaat pilvilaskentajärjestelmät (Cloud computing), mobiiliteknologioiden (Mobile technology) uudet mahdollisuudet ja internetin ja verkon (Web, Internet of Things) teknologiakehityksen tuomat mahdollisuudet. Mediatalojen haasteena on miettiä ainakin näitä neljää keskeistä teknologiaoptiota ubiikkiteknologisen kehityksen yhteydessä.

Ubiikkiteknologia mahdollistaa journalistisille prosesseille monia uusia mahdollisia tapoja toimia. Tällaisia **teknisiä yksityiskohtaisempia mahdollisuuksia mobiilisuuden osalta** ovat (Kaivo-oja, 2011b):

- Tilannekartat uutistarinoitua (storyline) varten mahdollisia ubiikkiteknologian pohjalta (taustoitus/historia, nykytilanne, skenaariokartat),
- Media-auton kehittäminen ubiikkiteknologiapohjaisesti,
- Älykkäät ubiikkiteknologiaa hyödyntävät liikkuvat uutis- ja mediatuotantoyksiköt, ja
- Auto-Mediatalo-kommunikointi ubiikkiteknologiapohjaisesti.

Älykkäiden mediatalojen teeman osalta ubiikkiteknologia mahdollistaa seuraavia asioita:

- Datasta Älykkäisiin Ratkaisuihin -teknologiat (erityisesti datajournalismi) mediataloissa,
- Älykäs toimisto journalisteille/journalistiryhmille,
- Avoimet valokuvakirjastot, elokuvakirjastot, videokirjastot, dokumenttikirjastot journalistiseen laajempaan käyttöön (Smart media libraries, open data solutions)
- Visualisointitekniikat ja joustava visuaalisointi (Visualisation technologies)
- Nykyistä monipuolisemmat datajournalismisovellutukset,
- Mobiilin vuorovaikutuksen mahdollistavat sovellutukset (Mobile interaction),
- Personalisoidut täsmäpalvelevat mediapalvelut (kehittyvät Web 2.0–4.0 -kehityksen myötä, ks. erityisesti Larson, 2012, Gehl, 2011),
- Mediatalojen oman liiketoiminnan älyratkaisut (Business Intelligence solutions of media houses)
- Uutiskoneet, jotka perustuvat webiin ja ubiverkostoihin (News machines based on Internet and Web. 3.0 and Web 4.0), ovat tulossa teknologisiksi sovellutuksiksi, ja
- Älykkäät tilanhuoneet mediataloihin (Smart news/stories situation rooms).

Keskeisiä mahdollisuuksia **älykkäiden verkkojen teeman** osalta olivat:

- Journalistien asiantuntijaverkostojen optimaalinen hyödyntäminen (Network optimisation of expert journalists) journalisteille erityisesti eri sisältöteemoihin erikoistuneille journalisteille,
- Globaalit verkostot, tietovirtojen solmukohdat ja uudet uutistarjontakanavat ovat syntyneissä ja kehittyneissä voimakkaasti (Networks, hubs and new news supply chains),
- Journalismilogistiikka, journalistien uudet logistiset järjestelmät, joissa uusia verkkosovellutuksia,
- Journalismin pääsuunnat: nopea journalismi (Fast news media) ja (2) hitaampi syväsisältö-journalismi (slow content media),
- Yhteistyön mahdollistavat ohjelmistot ja järjestelmät arkipäivän ”työkaluiksi” journalisteille (Collaboration software and co-creation systems for media houses and journalists),
- Tietojärjestelmät, jotka auttavat journalisteja seuraamaan oman alan ammatillista kehitystä, ovat yhä tarpeellisempia (”What is happening in my professional network and competence requirements?” - palvelut),
- Uudet median haasteet: Web 3.0 and Web 4.0 -valmennusohjelmat journalisteille olisivat tarpeellisia.

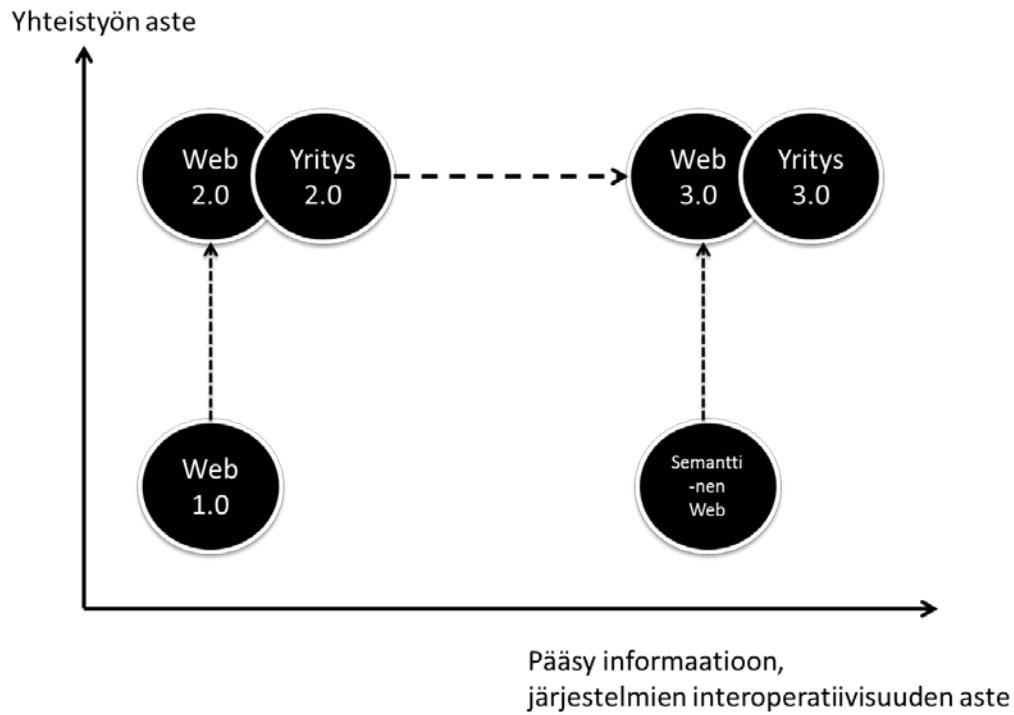
Keskeisiä havaittuja haasteita olivat **robotiikka- ja avatar- teemojen** osalta olivat (ks. Coleman, 2011):

- Media-avustajat (Media assistants and helpers, decision-making supporters, robots, avatars) ovat teknisesti kehittämissä,
- Sovellukset, jotka rikkovat reaalisen todellisuuden ja virtuaalitodellisuuden välillä (breaking borderlines between the virtual and the real life) ovat tulossa yhä voimakkaammin markkinoille,
- Tunneviestintä (Emotions communication) vaatii lisähuomiota medialta,
- Tuki- ja apupalveluita tarjoava ”Mr Jeeves” -palvelin journalisteille (= Web 4.0) tulossa mahdollisesti markkinoille. Uutisvirtaa ja uudistuvia internet-sisältöjä olisi hyvä haravoita ja siivilöidä tehokkaasti. (ks. Larson, 2012).

Yleisesti voimme todeta, että vaikka sosiaalinen media (Safko & Brake, 2010) on vielä tällä hetkellä mediatalojen keskeisen huomion kohteena, olisi jo nyt kiinnittää aktiivista huomiota kehityksessä olevaan ubi-mediaan. Siirtymä sosiaalisesta mediasta ubimediaan tulee olemaan mediataloille iso tulevaisuuden haaste. Tärkeää olisi ymmärtää, että ubiikkiteknologinen muutos tulee todennäköisesti muuttamaan uutis- ja viestintäalan toimintaympäristöä ja koko viestintäalan toimintalogistiikkaa merkittäväällä tavalla myös tulevina vuosina.

Mediatalojen jakelukanavat ovat vuonna 2030 todennäköisesti huomattavasti toisenlaisia kuin ne ovat tänään. Myös medioiden yleisöjen hajaantumiskehitys tulee jatkumaan myös tulevaisuudessa. Näiden muutosten vuoksi mediatalojen on syytä miettiä ja arvioida erilaisten jakelukanavien kehitystä huolella. On ilmeistä, että transmedia-ajattelu voi laajentaa medioiden jakelukanavia ja lisätä potentiaalisia (maksavia) yleisöjä. Toisaalta vetovoimaisilla platformeilla ja konseptoinneilla mediatilat voivat saavuttaa edelleen isoja yleisöjä ja välittää eri sisältöjä tehokkaasti eri asiakasryhmille. Itse journalismille muutosprosessi luo monia ristipaineita – erityisesti nopeuden ja viihteellisyyden suuntaan. Tästä johtuen olisi varsin tärkeää turvata riittävästi laadukasta koulutusta ja valmennusta media-alan ammattilaisille.

Kuvassa 3 on esitetty yhteenveto Web 1.0:n, Web 2.0: ja Web 3.0:n tulevan kehityksen ja myös tulevaisuuden yritystoiminnan osalta (Carbone 2012, 8932). Kehitys kohti Web 3.0 -maailmaa merkitsee yhteistyön lisääntymistä ja järjestelmien keskinäisen operatiivisen toimivuuden lisääntymistä.



Kuva 3. Skenaariot Webin ja yritystoiminnan tulevasta kehityksestä (Carbone 2012, 8932).

Median yhteistyömahdollisuudet muiden yritysten kanssa lisääntyvät, jos kehitys etenee kuvan 3 mukaisesti.

3. UBIKKITEKNOLOGIAN KEHITYS JA KESKEISET KÄSITTEET

Ubiikkiteknologiaan liittyy runsaasti erilaisia käsitteitä. Yleisimmät kilpailevat käsitteet ovat olleet ubiikki laskenta (ubiquitous computing), läpituokeva laskenta (pervasive computing) ja kaikkialle ulottuva älykkyys (ambient intelligence) (Ronzani, 2007).

Ubiikkilaskenta (Ubiquitous Computing) tarkoittaa suomenkielessä erityisesti läsnä-älyä, jossa ihminen ja tietokone ovat vuorovaikutuksessa. Käsite ”ubiikkilaskenta” esiintyi Uskalin ja Lassila-Merisalonen (2011) arviointimateriaalissa jo vuonna 1987 ennen Wiesnerin klassisen ubiikkiteknologia-artikkelin julkaisua (Weiser, 1991). Käsitettä käytti Mark Potts (Potts, 1987) Washington Postissa 8.2.1987 ilmestyneessä artikkelissa Computer Industry Wary of Jos-Perot Alliance. Artikkelissa käsiteltiin Ross Perrotin 20 miljoonan sijoitusta Steve Jobsin uuteen yritykseen, Next Inciin. Yrityksen idea oli syntynyt keskusteluista biokemisti Paul Bergin kanssa. Tämän yrityksen oli määrä kehittää korkeimman tason tutkimuskäyttöön tehokasta tietokonetta Apple II:sta. Mukana investoinnissa oli Carnegie Mellon yliopisto ja Stanfordin yliopisto. Apple on hyvä esimerkki dynaamisesta yrityksestä, joka on jatkuvasti harjoittanut teknologiaennakointia ja tarttunut uusiin mahdollisuuksiin, myös ubiikkiteknologiaa koskeviin visioihin (Isaacson, 2011, 232–259).

Läpituokeva laskenta (Pervasive Computing) on rinnakkainen ja läheinen käsite ubiikkilaskenta -käsitteelle. Käsitettä alettiin käyttää 1990-luvun alussa, aluksi ilmeisesti Hewlett Packardin tutkijoiden toimesta. Käsite oli laajasti esillä vuonna 1993 New York Timesissä ilmestyneessä artikkelissa, joka käsittelee Hewlett Packardin Notebook -tuotetta (ks. New York Times, 1993, 8.6.1993 The New York Times: HP Unveils a Lighter Notebook). Käsite nousi uudelleen käyttöön vuonna 1999 ”dot-com” -huuman aikana. Käsite viittaa kaikkialle ulottuvaan älykkyYTEEN ja tietokonepohjaiseen laskentaan (ks. Hansmann, Merk, Nicklous & Stober, 2003, Nicklous & Stober, 2004). Läpituokeva laskenta perustuu langattomien teknologioiden, elektroniikan ja internetin väliseen teknologiseen konvergenssiin. Läpituokeva laskenta tuottaa älykkäitä tuotteita ja palvelukonsepteja, jotka kommunikoivat huomaamattomasti keskenään. Kehitetyt tuotteet ovat yhteydessä internetiin ja ne tuottavat dataa helposti saatavaan muotoon.

Kaikkialle ulottuva älykkyys (Ambient Intelligence, Aml) on rinnakkainen ja läheinen käsite ubiikkilaskenta-käsitteelle. Nykyään se on myös oma tutkimusalueensa (ks. Weber, Rabaey & Aarts, 2005). Kaikkialle ulottuva älykkyys viittaa älykkäisiin elektronisiin ympäristöihin, jotka ovat herkkiä ja reagoivat ihmisten läsnäoloon. Kaikkialle ulottuva älykkyys on hyvin yleinen näkemys tulevaisuuden kulutuselektroniikan, tietoliikenteen ja tietotekniikan tulevasta kehityksestä. Tässä mielessä käsite on visionäärinen, tulevaisuuteen vahvasti viittaava. Kaikkialle ulottuvaan älykkyYTEEN liittyy helppous palvelun käyttäjille. Älykkäät sovellutukset ja laitteet tukevat huomaamattomasti ihmisiä heidän arjessaan, toimissaan, tehtävissään ja rutiineissaan. Kaikkialle ulottuvaan älykkyYTEEN liitetään myös käsite Internet of Things, esineiden internet sekä laitteiden, käyttöliittymien ja sensoreiden sulautuminen erilaisiin ympäristöihin (ks. Ashton, 2009). Bravo et al. (2011) on esittänyt, että kaikkialle ulottuva älykkyys on noussut haastamaan joka paikan tietotekniikan (ubiquitous

computing) käsitettä. Käsite korostaa käyttäjälähtöisyyttä ihmisten arjessa ja integroituja järjestelmiä tietotekniikan kehittämisessä (Bravo et al., 2011, 315). Yleisesti uskotaan, että kaikkialle ulottuvan älykkyyden käsitteen keksi vuonna 1998 Palo Alto Ventures, joka työskenteli yhdessä Phillips -yhtymän kanssa. Käsite lanseerattiin Roel Pieperin toimesta Philipsin Digital Living Room -konferenssissa vuonna 1998 (Zelkha et al 1998; Wikipedia 2013). Vuonna 1996 Patriot Ledger ja San Francisco Chronicle julkaisivat selostuksen käsitteestä televisioverkossa Yhdysvalloissa (Patriot Ledger, 1996, The Patriot Ledger 14.8.1996, San Francisco Chronicle, 1996, The San Francisco Chronicle 14.8.1996). Tästä lähtien kaikkialle ulottuvan älykkyyden käsite on esiintynyt eri yhteyksissä mediassa.

Kaikkialle ulottuva älykkyys on noussut medioissa keskeiseksi käsitteeksi, koska tämän käsitteen pohjalta on ryhdytty kehittämään helposti käytettäviä viihdemediaratkaisuja kotitalouksille kuten kotiviihdestudioita. Ideana on kehittää integroitu kokonaisuus, Entertainment Web, joka ei tarvitse erikseen CD-, DVD- tai videolaitteita. (Chicago Tribune, 2001, Chicago Tribune 17.10.2001). Tämä jälkeen visio kaikkialle ulottuvasta älykkyydestä on voimistunut ja käsitettä on ryhdytty käyttämään yhä aktiivisemmin eri medioissa. Käsitteeseen liitetään yhä voimakkaammin interaktiiviset kotiviihdekeskukset ja älykkään kodin ajatus. (ks. Business World, 2002, Business World, 18.2.2002). Kysymys siitä, miten media toimii älykkäässä kodissa, voi olla erittäin tärkeä strateginen kysymys tulevaisuuden mediataloille.

Kone-kone -kommunikaatio (Machine to Machine Communication, M2M) viittaa koneiden ja laitteiden väliseen kommunikaatioon. Käsite "M2M" esiintyi jo vuonna 1981 New York Timesissa (New York Times, 1981, The New York Times, 30.4.1981). Tässä artikkelissa mainittiin Xerox-yhtymän Ethernet-sovellutus eräänä mahdollisuutena kehittää M2M-ratkaisuja. Koneesta toiseen (M2M) tapahtuvan kommunikaation mahdollistavat sekä langattomat teknologiat että langalliset teknologiat. Ne voivat teknologisisina ratkaisuuina kommunikoida muiden laitteiden kanssa itsenäisesti. M2M-ratkaisut käyttävät teknisiä laitetta kuten sensori, anturi tai mittari. Nämä laitteet tallentavat tapahtumia (kuten lämpötila, varaston taso, ja kaikki mitattavissa olevat tiedot), joiden tiedot välitetään verkon kautta (langaton, langallinen tai hybridi) sovelluksen avulla eteenpäin (ohjelma) muualle (ihmisille, muille älysovellutuksille tai roboteille). Etuna M2M-ratkaisuissa on nopeus ja sujuvuus datan, informaation ja tietojen käsittelyssä.

Eräs ubiikkiteknologisen kehityksen piirre on ihmisille uudenlainen, nimittäin koneiden ja laitteiden välinen kommunikaatio (M2M-viestintä), jota ihmiset eivät välttämättä huomaa tai rekisteröi. Median ja viestinnän kannalta ilmiö on mielenkiintoinen, koska usein tällainen viestintä ei ole julkista, vaan hyvin piilossa olevaa. M2M-viestinnän tulee mahdollistamaan ubiikkiteknologiset yhteydet.

Berg Insight arvioi että yhdistettyjen laitteiden määrä vuonna 2015 ylittää yli 290 miljoonan laitteen määrän. IMS Research arvioi että langattomien laitteiden kasvun arvioidaan olevan 30 % vuodessa. Tämä tarkoittaa että vuonna 2020 tällaisia langattomia laitteita olisi maailmassa yksi miljardi. Autoja, joissa olisi tällainen M2M-teknologia, arvioidaan olevan vuonna 2020 noin 700 miljoonaa. Tämä on odotettavissa oleva iso muutos, joka olisi hyvä ottaa huomioon mediataloissa ja niiden palvelutuotannon suunnittelussa. (OECD, 2012).

OECD:n kokonaisarvion mukaan vuonna 2020 peräti 50 miljardia laitetta olisi jo yhdistettynä keskinäisesti toisiinsa. Tämä luku kertoo jo siitä, että mediatalojen kannalta kyse ei ole mistään marginaalisesta ilmi-

östä. Jos näin monta laitetta on yhdistettynä toisiinsa, todennäköisesti merkittävä osa näistä laitteista on myös medioiden ja mediatalojen laitteita ja tietokoneita. Näin ollen ubiikkiteknologia tulee varmasti vaikuttamaan voimakkaasti myös medioiden M2M-viestintään. (OECD, 2012).

Oma laajempi strateginen kysymyksensä mediataloille tulee olemaan robottijournalismi ja sen tuleva laajuus mediatalojen uutis- ja sisältötuotannossa. Jo tällä hetkellä on olemassa varsin tehokkaita robotti- ja keinoälysovelluksia, joilla tuotetaan mm. urheilu- ja katastrofiuutisia nopeasti.

M2M-ratkaisuihin liittyy lukuisia uusia liiketoimintamahdollisuuksia medioille. M2M-tekniikkaratkaisut mahdollistavat isojen datamäärien keräämisen, rikastuttamisen ja jakelun. Sekä julkinen että yksityinen sektori voivat hyödyntää M2M-ratkaisuja omissa toiminnoissaan. M2M-kehitys liittyy läheisesti Internet of Things -kehitykseen ja erilaisten älykkäiden palveluiden kehitykseen.

Kuvassa 4 on kuvattu M2M-kehityksen mukanaan tuomia ubiikkitoimintoja yhteiskuntaan. Monet näistä toiminnoista ovat sellaisia, että myös mediatalot voivat niitä hyödyntää. Esimerkiksi autot voivat toimia tulevaisuudessa tehokkaina median sisältötuotantoympäristöinä. Myös jokainen journalisti voi halutessaan rakentaa itselleen älykkään toimituksen kotiinsa. Mediat voivat myös hyödyntää erilaisia reaaliaikaisia mittauksia uutisoinnissaan aikaisempaa tehokkaammin.

Hajautettu	Älykäs verkko (Smart Grid) Mittaukset (Meter) Kaupungin toimintojen monitorointi (City Remote Monitorin)	Autojen automaattiset toiminnot (Car automation) e-Terveys (eHealth) Logistiikka (Logistics) Kannettava kuluttajaelektronikka (Portable consumer electronics)
Keskitetty	Älykäs koti (Smart Home) Tehdasautomaatio (Factory automation) eTerveys (eHealth)	Paikkalogistiikka (On-site logistics)
	Kiinteä	Mobiili

Kuva 4. M2M- palveluiden eri vaihtoehdot (OECD 2012, s. 11)

Kuvassa 5 on esitetty erilaiset teknologiset valinnat erityyppisille teknisille viestintäjärjestelmille (OECD, 2012, 5).

Kuvista 3 ja 4 voimme nähdä, että ubiikkiteknologioiden taustalla on erilaisia mahdollisia teknisiä ratkaisuja. Erityisen tärkeitä ubiikkiteknologian sovellutusten kannalta ovat mobiilit tekniset ratkaisut, vaikka edelleenkin varmasti myös kiinteitä ratkaisuja on olemassa ja tarjolla. Kuten olemme aikaisemmin jo todenneet, teknologioiden välillä voi esiintyä ns. teknologista konvergenssia.

Hajautettu	PSTN Laajakaista (Broadband) 2G/3G/4G/5G Voimalinjakommunikointi (Power line communication)	2G/3G/4G/5G Satelliitit (Satellite)
Keskittetty	Langattomat verkot (Wireless networks) Langattomat henkilökohtaiset verkot (Wireless personal area networks) Wi-Fi Sisätalajohdotus (Indoor technical wiring)	Wi-Fi WPAN
	Kiinteä	Mobiili

Kuva 5. Teknologiset valinnat erityyppisille teknisille viestintäjärjestelmille (OECD 2012, s. 15).

Web 2.0 viittaa toisen sukupolven verkkoratkaisuihin. Käsitteen Web 2.0 esitti vuonna 1999 journalisti Darcy DiNucci (DiNucci, 1999, Wikipedia, 2013: Web 2.0), joka kirjoitti artikkelin “Fragmented future” Print -lehteen, jonka yhteydessä hän käytti Web 2.0 -käsitettä. Web 2.0 -termillä viitataan World Wide Webin konseptin asiakaskeskeiseen kehitykseen, jota jotkut pitävät Webin toisena vaiheena. Web 2.0 liitetään käsitteenä sosiaaliseen mediaan, jossa ihmiset tuottavat itse erilaisia mediasisältöjä (kuten Wikipedia) perinteisen julkaisemisen, staattisten internet-sivustojen sijaan. Käsite on alun perin kehitetty vuonna 2004 O'Reilly and Associatesin ja MediaLive Internationalin (O'Reilly, 2005, Business Wire, 2004) järjestämän konferenssin markkinointiin, mutta se on sittemmin levinnyt laajempaan viestinnälliseen käyttöön. Termin käyttäjät ja kannattajat viittaavat sillä siirtymisellä toiminnallisempiin, www-pohjaisiin sovelluksiin ja aikaisempaa sosiaalisempaan lähestymistapaan sisällön tuottamisen ja jakelun yhteydessä. Web 2.0:n kehittämisen yhteydessä korostetaan yleensä avointa kommunikointia, päätösvallan hajauttamista, tiedon vapaata jakamista sekä tiedon uudelleen käyttöä transmedia-ajattelun hengessä. Web 2.0:aa pidetään internetin uutena dynaamisena liiketoimintamallina, jossa yritykset tuottavat palveluita valmiiksi tehtyjen staattisten sisältötuotteiden sijasta. Web 2.0 -käsitteen käyttö yleistyi voimakkaasti vuosina 1996–2003, mutta vuonna 2004 sen käyttö sai todella vauhtia, kun ensimmäinen Web 2.0 -konferenssi järjestettiin San Franciscossa, Kaliforniassa. Käsitteenä Web 2.0 on ollut medioiden ja pr-toimistojen suosikki. Web 2.0 yhdistää monia IT-tekniikka-alan toimijoita.

Real-time Web eli reaaliaikainen Web (real time Web) on joukko teknologioita ja toimintatapoja, joiden avulla käyttäjät voivat vastaanottaa tietoja heti välittömästi kun ne on ensikertaa julkaistu. Marshall Kirkpatrickin (2009) mukaan reaaliaikainen Web on ”paradigma jonka mukaan informaatio tarjotaan käyttäjille niin nopeasti kuin se vain on mahdollista.” Reaaliaikainen Web eroaa reaaliaikaisesta ”tietokonelaskennasta” siinä mielessä, että ei ole olemassa tarkkaa tietoa milloin, tai josko vastaus saadaan itse tietojärjestelmään. Ubiikki-tekniikan kehitys on nopeuttanut reaaliaikaisen Webin kehitystä ja tulevaisuudessa arvioidaan internetin viestinnän muuttuvan yhä enemmän reaaliaikaiseksi. Reaaliaikaisessa Webissä kommunikaatio perustuu usein lyhyisiin viesteihin, tilapäivityksiin, uutisiin, hälytyksiin tai linkkeihin, joiden pohjalta asiakkaat pääsevät laajempiin tiedostoihin. Reaaliaikaisen Webin sisältö on usein ”pehmeää” ja sisältö perustuu mielipiteisiin, asenteisiin, ajatuksiin. Reaaliaikainen Web ei ole yleensä kovin tietopohjaista ja tieto voi olla puutteellista tai jopa

väärää. Journalismin alalla ensimmäinen juttu reaaliaikaisesta Webistä julkaistiin vuonna 1997 San Francisco Chroniclessa (San Francisco Chronicle, 1997, San Francisco Chronicle 11.2.1997). Juttu käsitteli reaaliaikaista verkkovideota internetissä. Tämä juttu oli varsin tulevaisuushenkinen ja kertoi internetin tulevasta kehityksestä aikaisemmasta tekstiviestintäkeskeisyydestä kohti videoiden jako- ja jakelukeskeisyyttä (ks. myös The Economist, 2010).

Semanttinen Web (engl. Semantic Web) on Internetin www-palvelun laajennus, jonka dokumentit on suunniteltu koneita silmällä pitäen. World Wide Webin keksijä ja WWW-konsortion johtaja Sir Tim Berners-Lee (Berners-Lee et al., 2001, ks. myös Antoniou & van Harmelen, 2008) toi ensimmäisenä julkisuuteen semanttisen Webin käsitteen. Tämän jälkeen käsitteen käyttö on yleistynyt myös eri medioissa. Termin käyttö eri medioissa nousi huipputasolle vuonna 2008. Vaikutusvaltainen New York Times ei suositellut termiä, vaan halusi ottaa termin sijasta käyttöön Web 3.0 -käsitteen semanttisen Webin sijaan (ks. New York Times, 2006, New York Times 11.11.2006, Metz, 2007). Semanttisessa Webissä tietokoneohjelmistot pystyvät hyödyntämään dokumenttia käyttäjän näkökulmaan liittyen. Näin tietokone avustaa käyttäjää näkökulmatietoisesti hänelle hyödyllisen tiedon ja informaation etsimisessä. Semanttinen verkko voi osata esimerkiksi käyttäjän niin pyytäessä, etsiä vastauksen tiettyyn ongelmaan ja siirtää erilaisia palveluja tarjoavien yritysten yhteystiedot käyttäjän matkapuhelimeen. Idean isä on www:n kehittäjä Tim Berners-Lee, joka uskoo tämän suuntaisen kehityksen edelleen jatkuvan voimakkaana (ks. Berners-Lee, 2013). Verkon toiminta-ajatuksena on liittää dokumenttiin tietoa asioiden keskinäisistä suhteista. Tämä tieto voidaan tuottaa ainakin osittain automaattisesti. Semanttinen Web voi siis olla esimerkiksi virtuaalinen apupalvelu, joka on räätälöity yksilölle (ks. Kiehne, 2012). Tämän suuntainen kehitys on tärkeä huomioida myös mediataloissa. Yleinen ajatus on, että mitä räätälöidyimmän tavoin eri mediat voivat palvella asiakkaitaan, sitä kysytyimpiä medioiden palvelut voivat olla. Kohderyhmäajattelu ei häviä mihinkään median murroksessa.

Asioiden ja esineiden internet (Internet of Things, IoT, tai T2T, Things to Things) viittaa yksilöitävissä olevien asioiden ja esineiden tunnistettavissa olevaan kokonaisuuteen internetissä. Termiä ”Internet of Things” käytti ensimmäisenä Kevin Ashton vuonna 1999. MIT Auto-ID laboratory suosi termin käyttöä ensimmäisten toimijoiden joukossa (Financial Times, 2002, 15.1.2002 The Financial Times: A little label with an explosion of applications; Dobson, 2003). RFID-teknologia ja langattomat sensoriverkot (Radio-frequency identification, Wireless Sensor Networks) nähdään usein teknologisenä perusedellytyksenä asioiden ja esineiden internetille. RFID-teknologiaa kehitettiin ensiksi sotilaallisiin tarkoituksiin jo II:n maailmansodan oloissa (Financial Times 2002, Financial Times 15.1, 2002). Jos kaikki esineet ja ihmiset olisivat joka päivänsä elämässä varustettu radiotageilla, ne voitaisiin vaivattomasti tunnistaa ja inventoida tietokoneilla. Nykyisin kuitenkin yksilöllinen asioiden ja esineiden tunnistus voidaan saavuttaa myös muilla teknisillä keinoilla, kuten viivakoodeilla tai 2D-koodeilla. Asioiden ja esineiden internet mahdollistaa älyominaisuuksien lisäämisen tuotteisiin ja palveluihin.

Iso Data tai massadata (Big Data) on digitaalisten tapahtumien, automaattien, viestien ja digitaalisen median synnyttämää jäsentymätöntä sähköisen tiedon runsautta. Termi esitettiin Philadelphia Inquirer -lehdessä jo vuonna 1983 (Philadelphia Inquirer, 1983). Aluksi termi liitettiin datapankkeihin ja niiden kehittelyyn. Analysoimalla suuria tietomääriä yritykset ja organisaatiot voivat löytää uusia mahdollisuuksia ja tiedon tasoja

päätöksenteon tueksi. Big Dataan liitetään yleensä käsitteinä volyymi, moninaisuus, nopeus ja tietopääoman arvo tietylle organisaatiolle. Big Dataassa on kyse suurista, jatkuvasti erilaistuvista ja entistä jäsentymättömämmistä tietovirroista, jotka paisuvat koko ajan.

Pilvilaskenta (Cloud computing) tarkoittaa internetissä (eli "pilvessä") tapahtuvaa tietotekniikan kehitystä ja käyttöä. Käsite esitettiin suurelle yleisölle vuonna 2001 huhtikuussa New York Timesissa John Markoffin kirjoittamassa jutussa (Markoff, 2001). Tämän jälkeen käsite on omaksuttu laajasti eri medioissa – saavuttaen käytön huipun vuosina 2008–2009. MIT:n Technology Review -julkaisun Who Coined 'Cloud Computing'? (Regalado, 2011, MIT Technology Review India, 31.10.2011) mukaan käsite pilvilaskenta esitettiin Compaq-yhtymän markkinointijohtaja George Favaloron ja nuoren teknologiakehittäjä Sean O'Sullivanin toimesta jo vuonna 1996. Käsitteenä pilvilaskenta kuvaa tietoteknisen paradigman muutosta, jossa tietopalvelu tarjotaan "pilvessä", jonka teknisiä yksityiskohtia palvelun käyttäjät eivät voi nähdä tai hallita. Käsitettä "pilvi" käytetään kielikuvana, jolla viitataan internetiin – siten, kuin se usein esitetään tietoverkkojen kaaviokuvissa, abstraktiona monimutkaiselle infrastruktuurille, jonka se verhoaa. Pilvilaskentapalveluissa erilaiset ohjelmistot muodostavat laajan palvelukokonaisuuden (Gazette, 2007, The Gazette 23.12.2007, A.16). Tässä mielessä pilvilaskenta liittyy olennaisena asiana huomaamattoman ja kaikkialla läsnä olevan ubiikkiteknologian kehitykseen.

Pilviteknologiaa on kritisoitu turvallisuusvajesta, teknisestä epäluotettavuudesta, mahdollisesta monopolisoitumisesta sekä palveluiden hinnoittelun epäselyyksistä (ks. Naone, 2009, Brodtkin, 2009, Viswanathan, 2011). Useat näistä ongelmista on ratkaistavissa paremmilla standardeilla ja turvajärjestelmillä. Myös palveluiden hinnoittelua kehitetään koko ajan läpinäkyvämmäksi, mikä vähentää pilvipalveluiden hinnoittelun läpinäkyvyyden yleisongelmaa. Pilvilaskenta kuvaa tietoteknisten palveluiden tuottamisen, käyttämisen ja toimittamisen uusinta toimintamallia, johon liittyy internetin yli palveluna tarjottuja dynaamisesti skaalautuvia ja virtuaalisia resursseja. Pilvilaskennan esitetään tarjoavan aikaisempaa edullisempia ratkaisuja erityisesti pienten organisaatioiden ja yritysten tiedonhallinnan tarpeisiin. Näin parhaassa tapauksessa pilvilaskenta voi lisätä kilpailua markkinoilla, kun pienitkin yritykset pääsevät hyötymään teknisesti skaalautuvista eduista.

4. UBIKKITEKNOLOGIA JA ROBOTISAATIO

Useat Yhdysvalloissa vaikuttavat tahot arvioivat, että internet-painoitteisesta kehityksestä ollaan siirtymässä asteittain enemmän robotisaation suuntaan (Computing Community Consortium & Computing Research Consortium, 2009). Nykyään puhutaan myös ubiroboteista.

Kuten edellä on esitetty, asiat, esineet, koneet ja laitteet voidaan kytkeä yhä kiinteämmin integroiduiksi viestinnällisiksi kokonaisuuksiksi ubiikkiteknologisin sovellutuksin. Ubiikkiteknologian tulevaa kehitystä on haasteellista ennakoida, mutta osa tulevaa kehitystä tulee olemaan varmasti robotisaatio, jossa robotteja ohjataan ubiikkiteknologioiden avulla (ks. Mostefaoui, Maamar & Giaglis, 2008). Tämä tarkoittaa myös sitä, että ihminen kytkeytyy kiinteämmin yhteistyöhön internetin, koneiden, laitteiden ja jopa robottien ja ns. avatarien kanssa. Avatar määritellään yleensä internetissä käyttäjän valitsemaksi visuaaliseksi hahmoksi tai profiilikuvaksi. Yleisesti voimme arvioida ihmisten työympäristöjen teknologistuvan ja muuttuvan asteittain yhä älykkäämmiksi. Tämä teknistymiseen kytkeytyvä muutos asettaa aivan uudenlaisia vaatimuksia journalistien ja media-alan ammattilaisten koulutukselle ja valmennukselle.

Eräs positiivinen tulevaisuuden visio robotisoitumisesta on se, että ihminen kehittää roboteista lähimmän auttavan ystävän, joka tekee hänen puolestaan kaikki ikävimmät ja hankalimmat tehtävät. Tässä skenaariossa robotti tai avatar on väsymätön assistentti, joka seuraa ihmisen toiveita ja määräyksiä. On myös mahdollista, että kehitetään johtamiseen kykeneviä robotteja ja keinoälysovellutuksia (Andersson & Kaivo-oja, 2013). Tämä skenaario edellyttää sitä, että robotit kehittyvät sosiaalisiksi ja asteittain oppiviksi olennoiksi. Tässä skenaariossa robotti toimii yksin ihmisen apulaisena, joka tekee niitä töitä, joita ihminen ei halua tai pysty tekemään. Mainitussa skenaariossa ihmisestä tulee robotin avulla pätevämpi, kyvykkäämpi ja tehokkaampi toimija ja ammattilainen. Tässä skenaariossa robotti auttaa ihmistä parantamaan omaa suorituskykyään.

Toinen visio robotisaatiosta on, että robotteja kehitetään ryhmänä. Eräs konkreettinen esimerkki tämän suuntaisesta visiosta on Robocup -hanke, jossa visiona on kehittää robottijalkapallojoukkue, joka voisi voittaa maailman parhaista jalkapalloilijoista koostuvan jalkapallojoukkueen vuonna 2050. Robottiryhmiä on jo nyt käytössä esimerkiksi pitkälle automatisoiduissa tehtaissa, erityisesti autotehtaissa. Tässä visiossa robotit kilpailevat ihmisen kanssa. (ks. Robocup, 2013). On epätodennäköistä, että mediatoimituksia ihmisineen voidaan korvata roboteilla, mutta tiettyjä rutiininomaisia tehtäviä voidaan epäilemättä robotisoida.

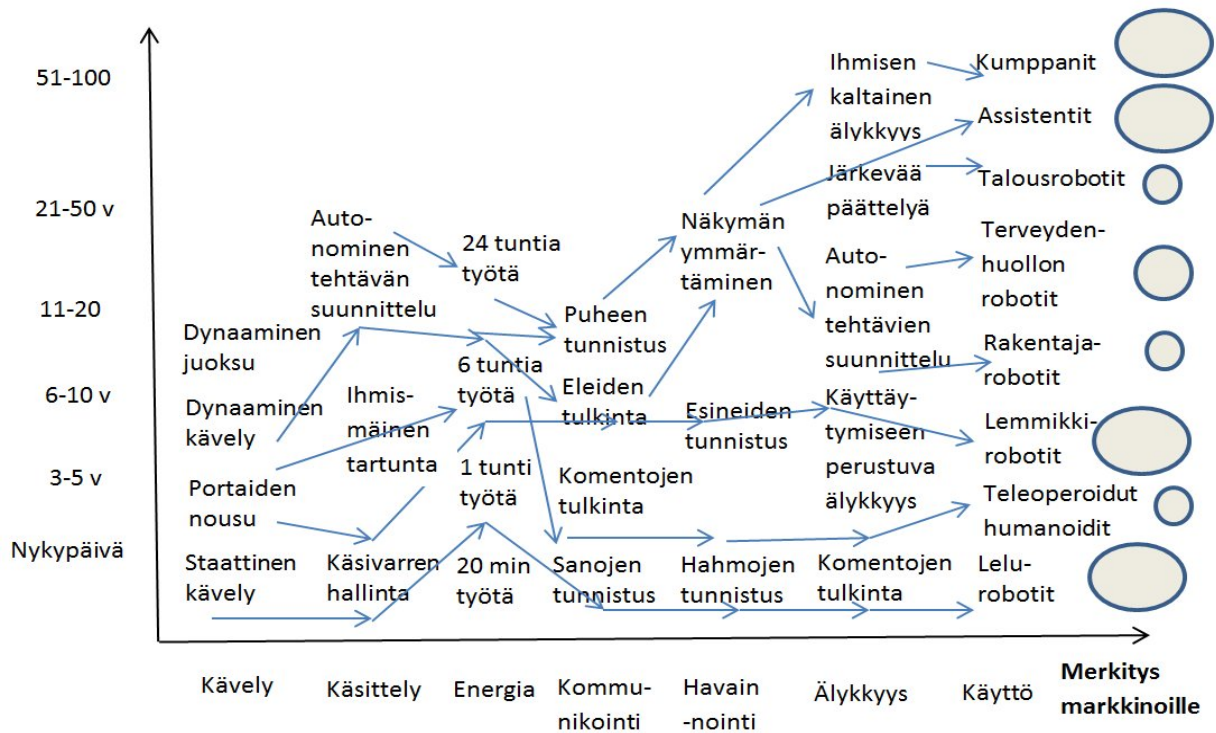
On myös visioita, joissa robotit auttavat ihmistä sosiaalisena ryhmänä, esimerkiksi sosiaalisina seuralais-robotteina sairaaloissa ja terveyskeskuksissa. Robotit voivat siis olla korvaavia eli substituutteja ihmiselle tai ihmistä täydentäviä eli komplementaarisia. Kaksi hyödykettä voi olla substituutteja toisilleen, jolloin kuluttaja tai tuottaja voi korvata ne toisillaan. Ehkä kaukana tulevaisuudessa on mahdollista kopioida ihminen X niin hyvin, ettei ihmisen X ja robottiyhmissen välillä voida tehdä mitään merkittävää eroa. Täydellisten substituuttien tapauksessa kuluttajalle ei ole merkitystä, kumpaa hyödykettä kulutetaan. Ehkä tulevaisuudessa ihmisen ja koneihmissen ero on samaa tasoa kuin voin ja margariinin välinen ero, eli ihmisen ja koneihmissen suhde on kahden lähes täydellisen substituutin suhde. On myös mahdollista, että ihminen ja robotti sulautuvat tietyllä tavoin kuten voille ja margariinille on jo tapahtunut elintarvikealan tuotekehityksessä. Jos näin tapahtuu tu-

levaisuudessa, voimme soveltaa mikrotaloustieteen hyödykkeitä koskevaa substituuttiteoriaa ihmisiin ja roboteihin. Toisaalta uudet tuoteinnovaatiot voivat muuttaa kokonaiskuvaa kompleksisempaan suuntaan.

Toinen mahdollisuus on kehittää ihmistä täydentävää robottia. Jos hyödykkeet ovat komplementteja, ne täydentävät toisiaan. Täydellisen komplementin tapauksessa hyödykkeitä on aina kulutettava tietyssä suhteessa. Esimerkiksi soutamiseen tarvitaan yksi vene ja kaksi airoa. Tulevaisuudessa voi olla mahdollista, että ihmisellä työelämässä oletetaan olevan yksi ihmistä täydentävä robotti, joka on lähes täydellinen komplementti ihmiselle. Tässä tapauksessa robotti räätälöidään yksilöllisesti kullekin ihmiselle täydelliseksi komplementiksi – sekä psyykkisesti että fyysisesti. Tämän tyyppisen kehityksen tosiasiallinen toteutuminen edellyttää vielä monia tieteen ja teknologian menestysaskelia.

Mikä on siis toivottava tulevaisuus robotisaation osalta? Eittämättä se tulevaisuuden visio, jossa robotteja kehitellään komplementaarisuuden näkökulmasta käsin, olisi ihmiselle parempi vaihtoehto. Tämän skenaarion mukaisessa kehityksessä ihmisen ei tarvitsisi kilpailla robottien kanssa. Pelisääntöjen muuttajat asettavat varmasti enemmän toiveita komplementaarisuuskulman kautta tapahtuvaan robotisaatioon kuin substituutionäkökulman kautta tapahtuvaan robotisaatioon. Talous- ja tuottavuuskulmasta taas kehitystä varmastikin halutaan ohjata substituutionäkökulmasta tapahtuvaan robotisaatioon, jossa yksilöitä ja ryhmiä oikeasti korvataan roboteilla. On aika lailla varmaa, että työntekijäjärjestöt ja ammattiyhdistysliikettä lähellä olevat ihmiset yleensä eivät pidä tästä skenaarivaihtoehdosta.

Vuonna 2004 European Robotics Research Network esitti ”roadmapin” robotiikan tulevaisuudesta. Voimme päätellä kuvan 6 perusteella, että tulevaisuudessa roboteilta odotetaan varsin paljon. Tulevat vuosikymmenet ovat robotisaation vuosikymmeniä.



Kuva 6. Robotiikan tulevaisuuden tiekartta, roadmap (EURON 2004, 2012).

Tämän teknologiakehityksen tiekartan perusteella robottien kehitys etenee leluroboteista teleoperoituihin humanoideihin ja siitä edelleen lemmikkiroboteihin. Tässä arvioissa korkeamman tason robotteja tulevat olemaan rakentajarobotit ja terveydenhuollon robotit. Teknisesti korkeimman tason robotteja ovat talousrobotit, assistentit ja kumppanit. Robotit ovat edelleen varsin kalliita ja siksi useita robottimalleja on toistaiseksi vain piensarjatuotannossa. Vuonna 2011 maailmassa oli noin 18 miljoonaa robottia asennettuina. Robottitiheys on tällä hetkellä suurin Japanissa. Japani on erittäin tärkeä ja keskeinen benchmarking -maa arvioitaessa robotisaatiota yhteiskunnallisena ilmiönä. Robotisaatio on ollut viime vuosina kasvussa Intiassa, Kiinassa, Venäjällä ja Itä-Euroopassa. Tulevaisuuden trendinä on siirtyminen teollisuusroboteista palvelurobotteihin ja avustaviin assistenttirobotteihin. Näillä uusilla palveluroboteilla alkaa olla jo merkitystä myös mediataloille. Viime vuosina vuotuinen robottien käytön kasvuaste maailmassa on ollut noin 4 % tai hieman sen tason ylikin. Palvelurobottien määrä on kasvanut maailmassa 9%:n kasvuvauhdilla (EURON, 2012).

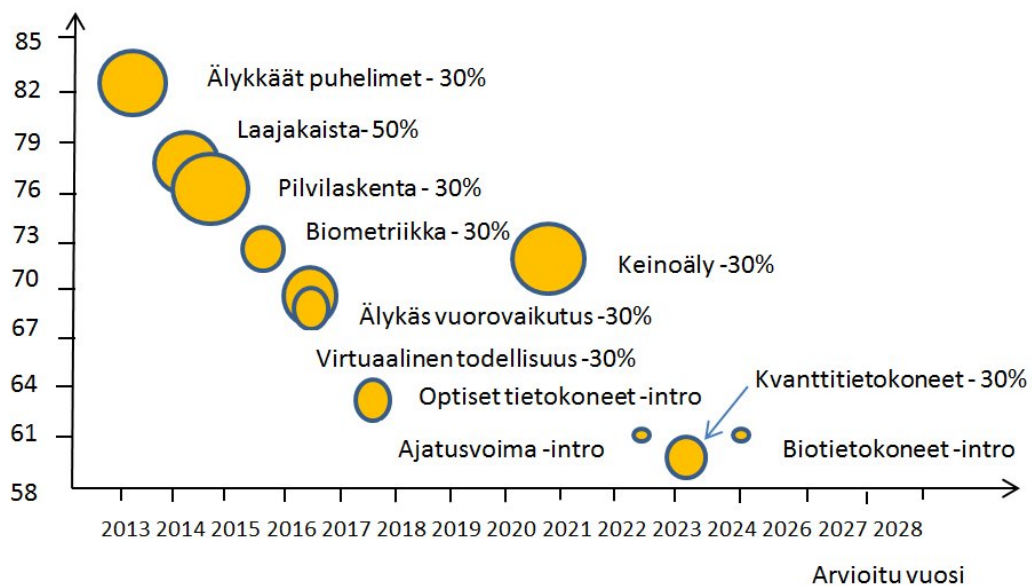
Voimme yleisesti todeta, että tulevaisuudessa robotisaatio ei ole marginaalinen ilmiö ihmiskunnalle. Ubiikkiteknologian kehitys yhdistettynä robotisaation etenemiseen on haasteellinen kysymys niin teknisesti, taloudellisesti kuin poliittisestikin.

Jo nyt Suomessa on käytössä uutisrobotteja samoin kuin Yhdysvalloissa ja muuallakin. Joudumme myös miettimään sitä, miten robotit vaikuttavat markkinamekanismin toimintaan eri yhteyksissä? Jos robotit tekevät virheitä, kenelle kuuluu vastuu ongelmista? Mitä älykkäämmiksi ja oppivimmiksi robotit kehittyvät, sitä todennäköisemmin robotit vaikuttavat markkinoiden ja yhteiskunnan toimintaan. Jo nyt robotteja käytetään maailman pörssiissä ja finanssitavarataloissa. Miten vastuukysymykset määritellään yritysmaailmassa, kun keinoälysovelluksia otetaan käyttöön?

Kuvioissa 7, 8 ja 9 on esitetty informaatio- ja ubiikkiteknologian kolme eriteemaista kehityspolkua. Prosenttiluvut kuvissa viittaavat teknologioiden arvioituun levinneisyyteen eli diffuusioasteeseen. Ubiikkiteknologia on kaikkialla läsnä olevaa teknologiaa. Sillä tarkoitetaan koneita, robotteja ja laitteita, jotka ymmärtävät ihmisen toimintaa ja reagoivat siihen. Sen kehityksen kannalta tärkeitä ovat informaatioteknologiat, e-liiketoiminnan teknologiat ja robotiikka-alan teknologiat. Ubiikkiteknologiat voidaan liittää myös liikennevälineisiin ja mobiileihin laitteisiin. Mediatalat voivat tulevaisuudessa käyttää yhä enemmän älykkäitä, mobiileja laitteita uutis- ja sisältötuotannossaan.

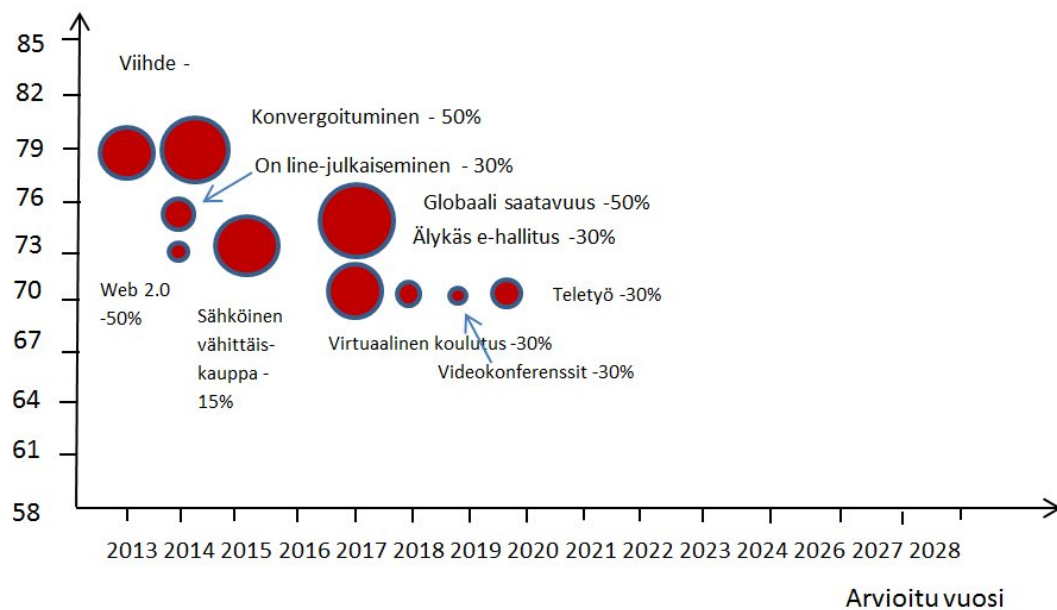
Kuvissa 7–9 on esitetty eri teknologioiden keskeisiä kehityskulkuja.

Asiantuntijoiden luottamustaso, %



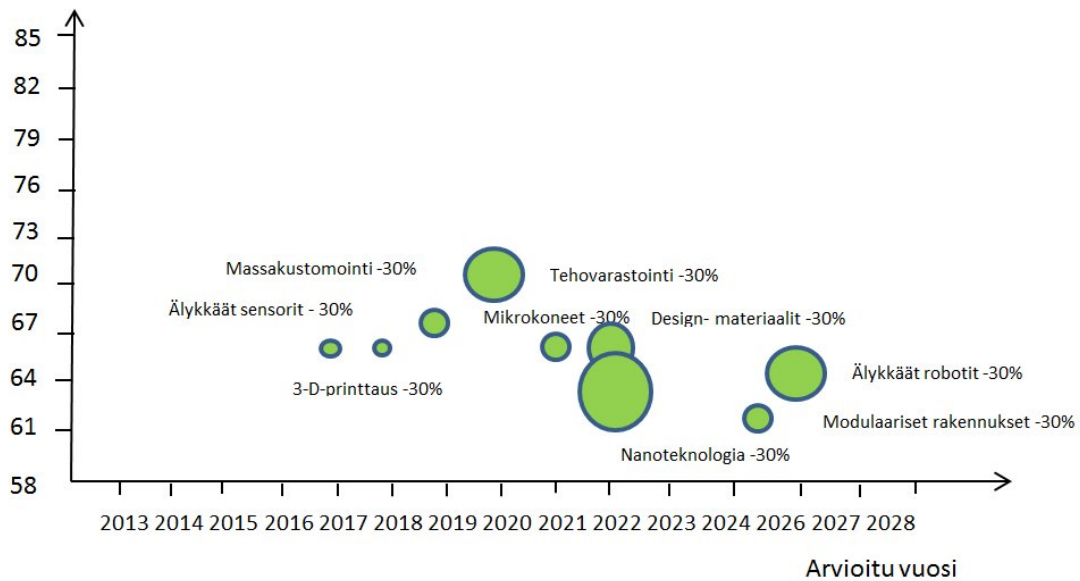
Kuva 7. Informaatioteknologioiden tiekartta ennen vuotta 2030 (Lähde: TechCast, 2012, Hamel 2013).

Asiantuntijoiden luottamustaso, %



Kuva 8. E-liiketoimintaan liittyvien teknologioiden tiekartta ennen vuotta 2030 (Lähde: TechCast, 2012, Hamel 2013).

Asiantuntijoiden luottamustaso, %



Kuva 9. Robotiikkaa liittyvien teknologioiden tiekartta ennen vuotta 2030 (Lähde: TechCast, 2012, Hamel 2013).

Ubiikkiteknologia pitää sisällään laajan mahdollisuuksien maailman. Läsnäoloon pohjautuva langattomien älyverkkojen maailma luo etemme näkymän aivan uudenlaiseen rakentamiseen, asumiseen ja liikkumiseen. Kyberinfrastruktuuriksikin kutsuttu maailma pitää sisällään meille osin tuttuja elementtejä, mutta monet uudet mahdollisuudet liikkuvat vielä ihmismielen mielikuvituksen ääri rajoilla. Eittämättä osa tulevaisuuden kehitysmahdollisuuksista tulee olemaan vaikeasti ennakoitavia vilttejä kortteja media-alan sidosryhmille.

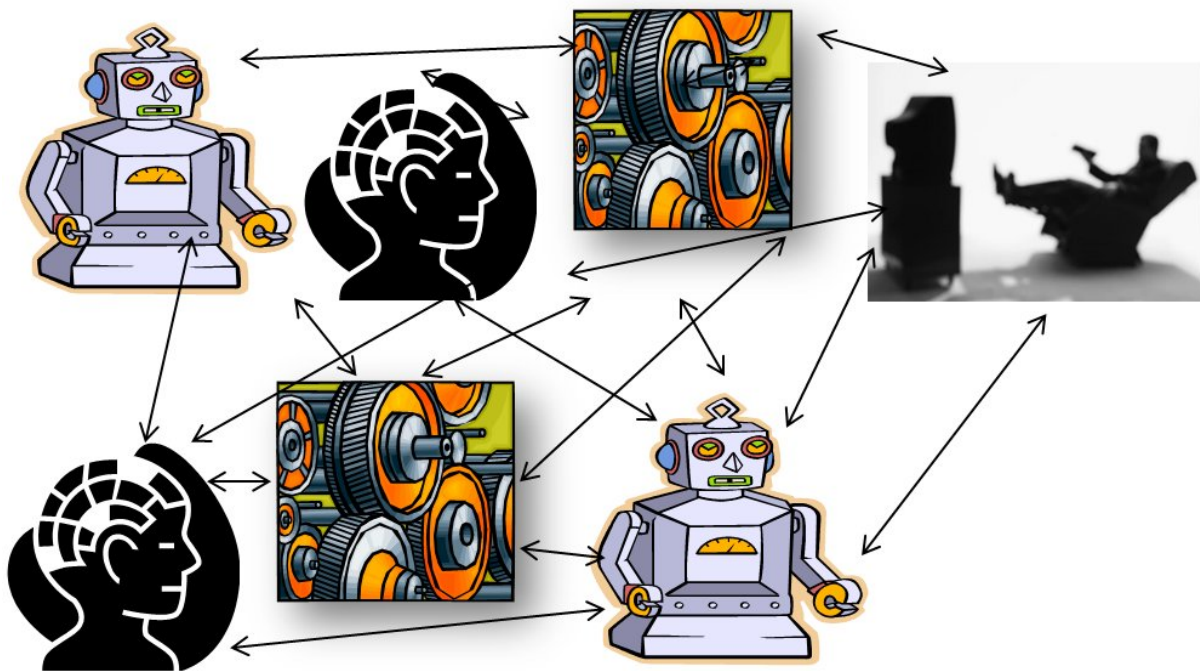
Teknologioiden tiekarttojen pohjalta voimme todeta, että jo ennen vuotta 2030 näemme monia ubiikkiteknologian läpimurtoja ja niiden sovellukset vaikuttavat sekä työhön että vapaa-aikaan. Erityisen tärkeä vaikutus medioiden kannalta on reaalisen ja virtuaalisen todellisuuden raja-aitojen madaltuminen. Tässä mielessä ubiikkiteknologia muuttaa todellisuutta sekä käsityksiämme siitä. Toinen ubiikkiteknologian aiheuttama iso vaikutus ovat aikasäästöt ja ajallisten viiveiden aleneminen teollisuudessa ja vähittäiskaupassa.

Taloustieteiden korostamat transaktiokustannukset tulevat todennäköisesti alenemaan ubiikkiteknologian kehityksen myötä. Transaktiokustannuksilla ymmärretään sopimusten valmisteluun ja täytäntöönpanon tuottamia kustannuksia. Tämä vaikuttaa myös medioiden talouteen. Voimme odottaa merkittäviä tuottavuus- ja tehokkuushyötyjä ubiikkiteknologioiden laajenevan hyödyntämisen myötä.

Toimintojen saaminen reaaliaikaisiksi ja älykkäiksi helpottuu. Voimme myös odottaa, että kestävä kehitys edistävä ekotehokkuus lisääntyy monissa tuotantoprosesseissa. Ubiikkiteknologia auttaa varmasti meitä ratkaisemaan monia vaikeita ongelmia niin liikenteessä kuin viestinnässä. Ubiikkiteknologian avulla voimme myös tuottaa uusia viihdepalveluita aikaisempaa joustavammin ja innovatiivisemmin. Ubiikkiteknologia voi myös edesauttaa ns. ohjelmoitavan kestävä kehityksen toteutumista.

Ubiikkiteknologiat tuottavat e-liiketoimintaan uuden kyberinfrastruktuurin, jossa yhtenä osana ovat robotit. Yhteiskunnan erilaiset kytkökset monipuolistuvat. Kytökset ihmisten ja koneiden välillä, ihmisten kes-

ken, ihmisten ja robottien, koneiden ja koneiden, koneiden ja robottien sekä robottien ja robottien välillä lisääntyvät ja monipuolistuvat. Ihmiset, koneet ja robotit voidaan kytkeä myös transmediaan (ks. kuva 10).



Kuva 10. Ubiikkijhteiskunnan kytkökset, ihmiset, koneet, robotit ja transmedia.

Yhteiskunnallisesti arvioituna kyse on laajamittaisesta prosessista. Todennäköisesti ihmiset voivat ohjata robotteja hyvin joustavasti tekemään erilaisia asioita tulevaisuudessa. Robottien käytön turvallisuuteen ja eettisyyteen on myös kiinnitettävä huomiota, koska kun robotit ilmestyvät teollisuuslaitosten ulkopuolelle ihmisten koteihin ja liikenteeseen, voi niiden integroitu hallinta olla käytännössä vaikeaa. Robotisaatio tulee vaatimaan uudenlaista lainsäädäntöä ja erityisesti vastuukysymysten ja toimintariskien säätelyä. Myös kokeilujen ja testausten merkitystä on syytä korostaa tässä yhteydessä. Median toiminnan eettisyyskysymykset eivät ainakaan helpotu uuden ubiikkiteknologian yleistymisen vuoksi. Voimme vain kuvitella, mitä ubiikkimedia lennokkijournalistisine työvälineineen merkitsee paparazzeille ja ihmisten yksityisyydelle? Voimme myös ennakoida, että yksityisyys muodostuu yhä niukkenevaksi hyödykkeeksi ubiikkiteknologisten sovellutusten myötä. Myös kansalaisten odotukset yksityisyyden suojan ja yksityisyyden laajuuden osalta murroksessa ja muutoksessa (ks. Hunter, 2002, Blarkom van, Borking & Olk, 2003, Price, Adam & Nuseibeh, 2005. Kumpu, 2012).

EURONin (2012) mukaan keskeisiä robotiikan R&D -alueita ovat:

- Kehittyneet tuotantojärjestelmät teollisissa ympäristöissä,
- Sopeutuvat robottipalvelijat ja älykkäät kodit (kodin ja kodin lähialueiden robotiikka),
- Verkstorobotiikka, sisältäen vuorovaikutuksen ja yhteistyön nanorobottiagenttien kanssa,

- Ulkotilarobotiikka sisältäen robotisoidut autot ja liikennevälineet, avaruusrobotit, kaivosrobotit, maatalousrobotit, merialuerobotit ja pelastusrobotit, sekä
- Terveystieteiden robotit mukaan lukien kirurgirobotit, diagnoosirobotit ja hoitotoimenpiderobotit.

Voimme olettaa, että tulevaisuudessa kehitetään myös erilaista uutis- ja kertomusrobotiikkaa eri median teema-alueille. Robotiikka ja ubiikkiteknologinen kehitys liittyvät läheisesti toisiinsa. Ubiikkiteknologia mahdollistaa kone-kone- ja robotti-robotti- linkittymisen ja kaikenlaisen älykkyyden lisääntymisen. Tärkeitä linkittymisiä ovat myös ihminen–kone- ja ihminen–robotti -linkittymiset.

Median kannalta ubiikkiteknologia mahdollistaa laajemman uutispeittävyuden ja reaaliaikaisuuden. Näin ollen uutiskoneet ja uutisrobotit ovat teknisesti varsin mahdollisia osia tulevaisuuden mediassa. Robottiaivusteinen journalismi on ilmiö, joka on kehittymässä ja laajenemassa. Robottiaivusteisen journalistisen tuotannon etuna on nopeus, joustavuus suhteessa uutistapahtumiin. Robottijournalistit ovat väsymättömiä ja valvovat uutisvirtoja ympäri vuorokauden (Eudes, 2014).

Yhdysvalloissa on yrityksiä, jotka erikoistuneet tuottamaan tekstiä robottisovellutusten avulla. Tällainen yritys on esimerkiksi Automated Insights (ks. <http://automatedinsights.com/>), joka on toimittanut sovelluksia mm. Associated Pressille. (Roose, 2014). Automated Insights ilmoittaa sivuillaan, että se tuotti 300 miljoonaa raporttia viime vuonna 2013. Yritys tuotti vuonna 2013 9,5 raporttia sekunnissa ja tänä vuonna 2014 yritys tuottaa yli miljardi raporttia. Yrityksellä on jo +100 alustaa (platformia) ja 2000 sovellutusta (appia) älypuhelimiin ja tabletteihin. Jo näistä luvuista voimme päätellä että kyse ei ole marginaalisesta ilmiöstä mediatalojen kannalta. Alalla on toki monia muitakin yrityksiä mutta tästä jo voidaan päätellä kehityksen suuntaa.

Eräs journalistisen osaamisen haaste on valjastaa uudet robottisovellutukset laatujournalismin käyttöön. Olisi aika huono vaihtoehto tyytyä pelkkiin robottisovellutusten tuottamiin raportteihin, joita jaettaisiin älysovelluksien kautta asiakkaille (ks. The Guardian Generation Y Takeover, 2014, Taibi, 2014, Eudes, 2014). Tässä skenaariossa journalismi jäisi polkemaan paikalleen ilman laadullisia parannuksia journalististen lopputuotteiden osalta. Journalistien toimintaympäristöön voidaan liittää lisää älykkyyttä. Älykkyyttä voidaan lisätä kotitoimistoihin ja journalistien käyttämiin liikennevälineisiin (auto ja muut liikennevälineet). Tärkeää on kiinnittää näiden teknologisten sovellutusten käytettävyyteen, pilotoimiseen ja mahdollisiin uusiin median liiketoimintamalleihin. Myös eettiset kysymykset yksityisyyteen liittyen vaativat lisähuomiota (ks. Mason, 2003).

Taloustieteen näkökulmasta perushyödyketeoria muuttuu erittäin relevantiksi ajattelumalliksi robotisatioilmiön analyysien yhteydessä. Taloustieteessä hyödykkeiden korvaavuuden astetta voidaan mitata hyödykkeiden ristijoustolla. Substituuttien ristijousto on positiivinen ja komplementtien ristijousto on negatiivinen. Täydellisillä substituuteilla tai komplementeilla ristijouston itseisarvo on ääretön. Toisistaan täysin riippumattomilla hyödykkeillä ristijousto on nolla. Tulevaisuudessa olisi tärkeää analysoida ihmisten ja ihmisryhmien ristijoustoja suhteessa robotteihin ja niiden eri kehitystasojen omaaviin versioihin. Jos robotit kehittyvät lähes ihmisen kaltaisiksi, ristijouston itseisarvo lähestyy ääretöntä. Se, mitä tästä muutoksesta voi seurata talouden

ja yhteiskunnan muutokselle, on sangen visainen taloustieteellinen kysymys. (ks. esim. Begg, Fischer & Dornbusch, 2008).

Esimerkiksi se, miten paljon yhteiskunnan niukkoja resursseja allokoidaan ihmisille tai vaihtoehtoisesti roboteille, voi muodostua isoksi yhteiskuntapoliittiseksi kysymykseksi. Voimme joutua miettimään myös osaksi tietoisien robottien oikeuksia yhteiskunnissamme. Robotit voivat tulevaisuudessa ehkä äänestää vaaleissa. Yleinen teknologinen kehitys voi myös johtaa oikeasti teledemokratian läpimurtoon, kun äänestyksiä voidaan järjestää hyvin joustavasti älykkäiden ubiikkiteknologioiden avulla joustavasti. Se, ollaanko e- tai teledemokratiaa oikeasti valmiita kehittämään, riippuu nykyisten poliittisten päättäjien arvoista ja arvomaailmoista. Myös median itsensä asenne e-demokratian edistämiseen voi olla merkityksellinen. Jos mediat alat lähtevät edistämään e-demokratiaa, voi se sinänsä johtaa ns. deliberatiivisen demokratian edistymiseen. Jo nyt politiikan ja demokratian tutkimuksessa on tapahtunut ”deliberatiivinen käänne”, jonka myötä niin tutkijat kuin päättäjätkin ovat alkaneet kiinnittää enemmän huomiota keskustelun ja julkisen harkinnan rooliin demokraattisessa päätöksenteossa. Tässä ”deliberatiivisessa käänneessä” medialla voi olla hyvinkin keskeinen rooli (ks. esim. Jaeger, 2005, You et al., 2015).

Ihmisille voidaan rakentaa politiikkarobotteja, jotka seuraavat yhteiskunnan kehitystä, politiikkaa ja antavat suosituksia politiikan sisältöjen ja päätösten osalta. Tulevaisuudessa voi myös kehittyä päätöksentekoa automatisoivia tietoteknisiä ratkaisuja, jotka tekevät nykyisenlaiset demokratian instituutiot tarpeettomiksi ja tehottomiksi. Napin painaminen tietyssä paikassa ja tilanteessa (eduskunnassa) ei voi olla demokratian toimivuuden kannalta olennaisin asia. Tulevaisuudessa joudumme vääjäämättä huomioimaan robotisaation vaikutukset demokratialle. Keskustelu e-demokratiasta tulee olemaan haastavaa nykyisille poliittisille instituutioille ja järjestelmille. Medioiden rooli e-demokratiassa tulee olemaan yksi keskeinen kysymys tämän keskustelun yhteydessä. (ks. esim. Jaeger, 2005).

Kuvassa 11 on esitetty neljä vaihtoehtoista robotisaatioskenaariota ihmisen ja ihmisryhmien osalta. Yhteiskuntapolitiikassa olisi syytä miettiä huolella, mitä näkökulmaa halutaan korostaa yhteiskunnallisessa robotisaatiostrategiassa. Voi olla jopa niin, että yksityisen markkinatalouden ja liike-elämän intresseissä on toteuttaa substituutionäkökulmasta tapahtuvaa robotisaatiota, kun taas laajemmasta yhteiskuntapoliittisesta hyvinvointinäkökulmasta olisi syytä painottaa komplementaarisuus -näkökulmasta tapahtuvaa robotisaatiota. Robotisaation yhteydessä olisi syytä miettiä arvonäkökohtia ja arvorationalisuutta huolella. Pelkkä keinorationaalinen tai tavoiterationaalinen lähestymistapa eivät ole riittäviä tapoja arvioida tulevia valintoja. Esimerkiksi se peruskysymys, halutaanko robottien avulla kasvattaa talouskasvua vai hyvinvointia, voi osoittautua varsin hankalaksi yhteiskuntapoliittiseksi kysymykseksi. Jos poliittiset päättäjät haluavat ohjelmoida yhteiskunnan kestäväen kehityksen uralle, voivat älykkäät keinoälysovellukset auttaa päättäjiä tässä tehtävässä.

Ihmisryhmät	Robottiryhmät korvaavina ihmisryhmille	Robottiryhmät täydentävinä ihmisille
Yksittäinen ihminen	Robotti korvaavana yksittäiselle ihmiselle	Robotti täydentävänä yksittäiselle ihmiselle
	Substituutti	Komplementti

Kuva 11. Robotisaatioskenaariot ihmisen ja ihmisryhmien osalta. (Andersson & Kaivo-oja, 2012, s. 105).

Se, mikä on yksilötasolla mahdollista, voi olla mahdollista myös ryhmätasolla, eli voi syntyä ihmisryhmiä korvaavia tai täydentäviä robottiryhmiä. Kuva 11 esittää nämä neljä erilaista tulevaisuuden skenaariota robotisaation osalta. Yhteiskunnan ja talouden päättäjät tekevät jatkossa kriittiset linjanvedot sen osalta, millaista robotisaatiostrategiaa eri yhteyksissä halutaan noudattaa. Kansalaisten ja media-alan ammattilaisten on syytä olla tarkkaavaisia näiden robotisaatioita koskevien linjausten yhteydessä. Se, edistetäänkö politiikalla, lainsäädännöllä tai muilla päätöksillä korvaavuus- vai täydentävyyssnäkökulmaa, ei ole lainkaan yhdentekevää, koska lopputulokset politiikasta ovat täysin eri suuntaisia.

Robotit voidaan myös ihmisen näkökulmasta nähdä tulevaisuudessa ostettavina hyödykkeinä. Ihminen voi mennä supermarkettiin ja ostaa itselleen robotin samalla tavalla kuin hän ostaa auton tai moottoripyörän. Ihminen voi ehkä ostaa erilaisia robotteja ja avatareja omaan palvelukseensa. Myös journalistit voivat ostaa itselleen lisää älykkyyttä ja älysovellutuksia itselleen. Robotit muodostavat ehkä palveluyhteiskunnan palveluarkkitehtuurin perustan ja robotit ovat eräitä palveluedesign-vaihtoehtoja kuluttajille. On täysin mahdollista, että osa roboteista on tulevaisuudessa välttämättömyshyödykkeitä kuluttajille. Osa roboteista voi taas olla ylellisyshyödykkeitä, luksus -palveluita kuluttajille. Mediataloille on tärkeää miettiä suhdettaan robotisaatioon ja mukana tuomaan uudenlaiseen viestintään. Esimerkiksi laitteiden ja koneiden välinen M2M-viestintä voi olla erittäin tärkeä strateginen asia mediataloille.

Myös se kysymys, ketkä omistavat robotteja, on eittämättä keskeinen kysymys tulevaisuudessa.

Voimme arvioida sitä, millaisia hyödykkeitä robotit ovat kuluttajille, seuraavalla tavalla. Robotti X on välttämättömyshyödyke, jonka osuus kulutuksesta laskee tulojen noustessa eli sen kysynnän tulojousto on pienempi kuin 1. Robotti Y on ylellisyshyödyke, jonka osuus kulutuksesta nousee tulojen noustessa eli sen kysynnän tulojousto on suurempi kuin 1. Jotkut robotit voivat olla myös ns. Giffen-hyödykkeitä. Giffenin hyödyke on sellainen hyödyke, jonka kysyntä kasvaa sen hinnan noustessa. Toisin sanoen, sen kysynnän hintajousto on positiivinen. Muilla hyödykkeillä hintajousto on negatiivinen. (Begg, Fischer & Dornbusch, 2008). Tulevaisuudessa osa roboteista voi siis olla kulutushyödykkeitä – osa taas ns. luksus-hyödykkeitä.

Tulevaisuudessa voi meillä siis olla välttämättömyshyödykkeen tapaisia robotteja, joita välttämättä tarvitsemme selviytyäksemme normaaleista arkipäiväisistä askareista ubiikkiyhteiskunnassa. Toisaalta meillä voi

olla käytössä enemmän luxusta eli luonteeltaan ylellisyyttä tarjoavia ja tuottavia robottipalveluita, joita robotit tuottavat meille hyvinvointimme hyväksi. Tämän suuntaisia arvioita on esittänyt eurooppalainen robotiikkaa edistävä Enron-järjestö (Enron, 2012).

Jo nyt voimme nauttia automatisoidusta shiatsu -hieronnasta lentokentillä. Tulevaisuudessa meillä on huomattavasti enemmän tällaisia palvelevia robottipalveluita käytössämme lisäämässä hyvinvointiamme. Kehittynyt robotti voi ehkä antaa meille intialaisen päähieronnan ammattimaisesti ja turvallisesti. Kehittynyt ubirobotti (Jiménez-González et al., 2013) voi ehkä tarjota meille syvällisen analyysin valtion tulo- ja menoarviosta. Voimme keksiä tulevaisuutemme, jos niin haluamme. Olisi tärkeää miettiä huolella, miten robotit voisivat parantaa aidosti ihmisen hyvinvointia. Samalla voisimme ohjata robotisaatiota yleisesti toivottavaan suuntaan. Robotisaatio ei ole ylhäältä annettu asia. Tarvitsemme robotisaatiopolitiikkaa ja myös uudenlaista robotisaatiolainsäädäntöä erityisesti edistämään ja takaamaan robottien käytön turvallisuutta ja tiettyjen eettisten pelisääntöjen noudattamista.

Meidän olisi tietoisesti vältettävä teknologiadeterminismiiä robotisaation ja automaation kehityksen yhteydessä. Teknologinen determinismi on teoria tai mekanistinen malli, jonka mukaan teknologia määrittää ihmisen ja yhteiskunnan kehitystä. Enemmän tilaa olisi annettava teknologiselle voluntarismille – vapaalle tahdolle valita toivottavat ja toimivat teknologiset ratkaisut. Kuluttajien ja ihmisten omaa roolia teknologisen kehityksen suuntaajana ei pitäisi aliarvioida. Teknologiat pitäisi voida kesyttää kuten Mika Pantzar (1996) on oivallisesti esittänyt kirjassaan *Kuinka teknologia kesytetään?* Tärkeään on myös kiinnittää huomiota teknologioiden juurtumiseen ihmisten arjessa siten, että kestävä kehityksen haasteet ja eettiset kysymykset huomioidaan kulutuksessa. Voimme myös avoimesti keskustella vastuullisesta arvorationalisesta robotisaatiopolitiikasta ja robotisaatiostrategiasta. Myös yritytyksissä on syytä miettiä sitä, mikä on vastuullista liiketoimintaa yhä enemmän robotisoituvassa ja automatisoituvassa liiketoimintaympäristössä?

Robottien ja ubiikkiteknologioiden kehittämisen ei pitäisi olla liian tarjontavetoista, vaan myös kuluttajien tarpeet ja ajatukset tulisi tietoisesti huomioida innovaatioissa robottien toimintoja. MIT:n innovaatioprofessori Eric von Hippelin (2005) ajatus innovaatioiden demokratisoimisesta olisi huomion arvoinen ajatus myös robotisaatio- ja automaatiokehityksen yhteydessä. Kuten Jürgen Habermas (1993) on esittänyt, modernin yhteiskunnan ja tieteen rakentamisen taustalla vaikuttaneet tavoitteet – demokratia, tasa-arvo, sananvapaus ja julkisuus, tieteen edistys ja rationaalisuus – ovat relevantteja yhteiskuntapoliittisia tavoitteita. Ne ovat myös relevantteja tavoitteita pitkälle teknologisoituneessa ja verkottuneessa yhteiskunnassa.

Tulevan robotisaation ja automaation osalta nyt on korkea aika alkaa keksiä toivottavaa tulevaisuutta, toivottavaa tulevaisuuden hyvinvointiyhteiskuntaa, jossa medioilla olisi oma rakentava roolinsa. Tarvitsemme lukuisia uusia teknologisia innovaatioita, liiketoimintainnovaatioita ja sosiaalisia innovaatioita. Nämä erityyppiset innovaatiot tulisi saada toimimaan synergisesti keskenään – unohtamatta ihmisten hyvinvoinnin lisäämisen tavoitetta. Erityisen tärkeää olisi pyrkiä vähentämään ihmisten kokemaa stressiä työelämässä robotisaation avulla. Tällöin voimme puhua tulevaisuuden modulaarisista ja systeemisistä hyvinvointi-innovaatioista, joiden varaan uusi hyvinvointiyhteiskunta asteittain rakentuu. Tämä on tulevaisuuden iso visionäärinen haaste. Tässä on iso tulevaisuushaaste myös medioille ja journalistille (ks. Kaivo-oja & Santonen, 2014).

5. IHMISEN JA KONEEN RAKENTAVA LIITTO? HYVINVOINTIROBOTTIEN AIKAA ENNAKOIDEN

Ensimmäisen toimivan robotin rakensi Jacques de Vaucanson jo vuonna 1738. Robotisaatio ei ole siis uusi asia ihmiskunnalle. Hänen robottinsa pystyi soittamaan huilua. Toinen hänen merkittävä keksintönsä oli täysin automaattiset kangaspuut. De Vaucanson rakensi myös mekaanisen ankan, joka aikalaiskuvausten mukaan söi jyvää ja jopa ulosti. Ihminen siis rakensi jo hyvin aikaisessa historian vaiheessa sekä ihmisen että eläimen kaltaisen robotin. Konemaisesti toimineet robotit auttoivat ihmistä suoriutumaan tehtävistään ja viihdyttivät ihmistä jo kauan sitten. (ks, Wikipedia, 2014, Jacques de Vaucanson).

Teollisuusrobottien historian voidaan katsoa alkaneen vuonna 1954, jolloin George C. Devol Yhdysvalloissa haki patenttia ohjelmoitavalle manipulaattorille. Vuonna 1959 ensimmäinen tällainen robotti myytiin teollisuuden käyttöön. Devol kehitti yhdessä Joseph F. Engelbergerin kanssa vuonna 1960 Unimate-robotin, joka toimitettiin General Motorsille valukoneen avuksi vuonna 1961. Tästä voidaan katsoa alkaneen teollisuusrobottien vallankumous. Robottien kehityksen painopiste on ollut Japanissa ja Euroopassa, koska Yhdysvalloissa pitäydettiin hyvin pitkään analogiatekniikassa. Keskeisiä teknisiä edistysaskeleita robotisaatiossa ovat olleet digitalisoituminen ja siirtyminen robottien ohjauksessa PC-ohjaukseen. (ks. Wikipedia, Teollisuusrobotti, 2014, Chaline, 2013).

Robotteja on pyritty määrittelemään eri tavoin. Vuonna 1993 esitettiin standardi SFS-EN 775, jonka mukaan robotti on: ”automaattisesti ohjattu, uudelleen ohjelmoitava ja monikäyttöinen käsittelylaita, jolla on useita vapausasteita, ja joka voi olla joko kiinteästi paikallaan tai liikkuvaksi asennettuna, käytettäväksi teollisuuden automaatiojärjestelmissä.” Kansainvälinen Robottilyhdistys taas määrittelee robotin seuraavasti, standardin ISO 8373: 1994 mukaan: ”...automaattisesti ohjattava uudelleenohjelmoitava, monikäyttöinen manipulaattori, jossa on vähintään kolme ohjelmoitavaa akselia”. (Wikipedia, Teollisuusrobotti, 2014).

Tällä hetkellä ehkä keskeisin haaste robotisaatiossa on ihmisen ja robottien työskentelyalueiden yhdistäminen turvallisesti. Tavoitteena on yhdistää ihmisen ja robotin parhaat puolet. Robottien etuina ovat raskaiden töiden tekeminen, tarkkuus ja toistettavuus. Ihmisen etuina ovat päätöksentekokyky, joustavuus ja sopeutumiskyky. Robottien ja ihmisten yhteistyön kautta voimme lisätä tehokkuutta, parannettua laatua, kasvatettua kapasiteettia ja parannettua teollisia työolosuhteita. Erityisesti voimme tehostaa pienten tuotantosarjojen valmistamista. Tulevaisuudessa voimme olettaa robottien ja ihmisten yhteistyön monipuolistuvan. Mediatiloille voivat erilaiset palvelurobotit olla tärkeä kehittämisalue. Big Data (eli massadata) ja sen käsittely voidaan ainakin osaksi siirtää roboteille ja keinoälysovelluksille (artificial intelligence systems). Myös erilaisia työteliäitä ja paljon aikaa vaativia joukkoistamisprosesseja (crowdsourcing services) voidaan toteuttaa robottien toimesta.

Termi ”robotti” viittaa pakkotyöhön, ihmisen yksipuolisesti ohjaamaan työhön. Robotti tarkoittaa useimmiten mekaanista laitetta tai konetta, joka osaa jollain tavoin toimia fyysisessä maailmassa. Näin ollen ihminen on alun perin pakottanut robotit pakkotyöhön, orjuuteen. Kun robotit kehittyvät tulevaisuudessa

yhä kehittyneemmiksi, on mahdollista, että robotit pakottavat ihmisen pakkotyöhön. Tämä ei tietenkään ole suotavaa. Alkujaan robotti-sanalla tarkoitettiin etymologian mukaisesti mekaanista työläistä tai orjaa. Tämä tulkinta vaikuttaa sanan robotti merkitykseen yhä niin, että mikä tahansa automaatti ei ole robotti, vaan robotilla on oltava joitakin ihmisen kaltaisia piirteitä. Alkujaan ihminen siis rakensi robotin omaksi kuvakseen. Ehkä siksi robotit ovat herättäneet ihmisissä erilaisia vahvoja tunteita, niin positiivisia kuin negatiivisia. Robotit on nähty yhtä aikaa ihmisen ystäväksi ja viholliseksi.

Robottien ja älykkäiden koneiden suhteellinen etu liittyy niiden kykyyn toistaa erilaisia liikkeitä ja ajatusmalleja loputtomasti ja väsymättömästi. Säännönmukaisuus on tärkeä toimintamalli robotteja kehiteltäessä. Tästä peruslähtökohdasta johtuen robotit tulevat olemaan pääsääntöisesti erikoistuneita robotteja – ainakin aluksi. Ehkä myöhemmin saamme nähdä myös yleisrobotteja, jotka toimivat ihmistä laaja-alaisesti imitoiden ja mukailen. Tulevaisuudessa robottien ja älysovellutusten muisti tulee olemaan hyvin mittava, mikä mahdollistaa isojen datamäärien varastoinnin ja hyödyntäminen erilaisissa operatiivisissa tehtävissä. Tämä laajentaa robottien hyödyntämismahdollisuuksia journalismissa ja medioissa.

Massiivisten datamassojen analysointiin ja muokkaamiseen tarkoitetut robotit ja työkalut kiinnostavat nyt yrityksiä ja yksityisiä asiantuntijoita. Suurin osa kerätystä massadatasta on kerätty viimeisten vuosien aikana. On arvioitu, että jopa 80–90 % datasta (suuresta datasta) on kerätty viimeisen kahden vuoden aikana. Näin ollen ”Big Data” on todella reaaliaikaista ja tuoretta. Big Datan analyysissä kohdennetaan huomiota datavirtojen volyyymiin, varianssiin ja velositeettiin eli datan kiertonopeuteen. Kun dataa analysoidaan näiden kriteerien pohjalta, voivat yritykset ja muutkin toimijat tunnistaa uusia mahdollisuuksia markkinoilla ja verkostoissa. Median mahdollisuudet palvella asiakkaita ovat myös laajentumassa.

Tulevaisuuden iso haaste on kehittää luovia ratkaisuja koneen ja ihmisen yhteistyöhön. Osa uusista innovaatioista ja ratkaisuista voi olla varsin yllättäviä ja myös ns. vaarallisia ideoita, joista Alf Rehn (Rehn, 2011) on kirjoittanut mielenkiintoisella tavalla. Ihminen voi olla yhteistyössä älykkäiden koneiden kanssa hyvin eri tavoin. Yhteistyö voi olla kertaluonteista, säännöllistä tai koko ajan reaaliaikaisesti tapahtuvaa.

Kuten edellä toimme esille, robotti voisi positiivisessa skenaariossa olla ihmiselle apulainen, ystävä ja jopa henkinen tukija. Robotti voisi olla ihmistä täydentävä olio. Robotit voisivat tulevaisuudessa edistää ihmisten ja ihmisryhmien hyvinvointia. Tämä ”Welfare Robot” -visio voisi olla positiivinen visio robotisaatiosta, jota kannattaisi miettiä, suunnitella ja toteuttaa käytännössä. Monet nykyiset isot ongelmat voidaan ehkä ratkaista holistisen koneälyn ja intuitiivisen koneälyn voimin kuten Monica Anderson (Anderson, 2013) on rohkeasti esittänyt.

Tieteiskirjailija Isaac Asimov esitti robotiikan 4 pääsääntöä robottisarjassaan (Asimov, 1964, Wikipedia 2013: Three Laws of Robotics). Nämä pääsäännöt ovat seuraavanlaisia:

1. ”Robotti ei saa vahingoittaa ihmistä eikä toiminnasta pidättäytymällä saattaa tätä vahingoittumaan”.
2. ”Robotin täytyy totella ihmisen sille antamia määräyksiä, paitsi milloin ne ovat ristiriidassa ensimmäisen pääsäännön kanssa”.
3. ”Robotin täytyy varjella omaa olemassaoloaan sikäli kuin se ei ole ristiriidassa ensimmäisen tai toisen pääsäännön kanssa”.

Tästä lähtökohdasta Isaac Asimov rakensi kirjoihinsa uusia ajatuskulkuja, jotka johtivat usein oivaltaviin näkökulmiin itse ihmisyyden syvimmän olemuksen luonteesta. Myöhemmin hän lisäsi myös nollannen pääsäännön: "Sääntö 0. Robotin tulee suojella ihmiskuntaa." Tällöin muihin pääsääntöihin lisätään määreet "mikäli se ei riko edellisiä".

Nämä Asimovin säännöt tulevat olemaan relevantteja tulevaisuuden ubiikissa ”anywhere” -yhteiskunnassa, jossa teknologiat ovat aina läsnä olevia. Tieteiskirjailija Isaac Asimovin esittämät robotiikan pääsäännöt antavat varsin hyvät suuntaviivat ihmisen ja koneen turvalliselle ja järkevälle yhteistyölle. Niitä kannattaa pohtia huolella kehitettäessä uutta ubiikkiteknologiaan pohjautuvaa yhteiskuntaa ja mediaa. Tarvitsemme eettisiä pelisääntöjä robotisaatioille ja sen eri sovellutuksille. On syytä korostaa, että keskustelu Asimovin säännöistä jatkuu ja myöhemmin on esitetty uusia sääntöjä eettisesti kestävästä robotisaation osalta. Esimerkiksi on esitetty uusia eettisiä pelisääntöjä keinoälyn käytölle (ks. Anderson & Anderson, 2011).

On syytä myös todeta, että aika ajoin paljastuu tapauksia, joissa selvästikin on rikottu Asimovin esittämiä sääntöjä. Tässä mielessä median tulisi ehkä toimia tietoisemmin perinteisessä roolissaan ”vahtikoirana” Asimovin sääntöjen vakavien rikkomusten kohdalla. Myös tietousuutta robotisaatioon liittyvien eettisten kysymysten merkityksestä tulisi lisätä mediayleisöjen joukossa (vrt. Mason, 2003, Toscano, 2011).

6. ROBOTIT LUOVASSA TALOUDESSA JA MEDIAYHTEISKUNNASSA

Robotit ja niiden merkitys liitetään yleensä teollisuuteen ja automaatioon. Robotit ovat tänään olennainen osa teollisuustuotantoa, ja sitä ne ovat jo olleet pitkään. Monet työelämässä olevat ihmiset suorittavat (tiedostaen tai tiedostamatta) päivittäin rutiinitöitään kuin robotit. Materian haalimisen ohessa ihmisiltä helposti unohtuu elämän spontaanisuus, ja siten myös inhimillinen luovuus katoaa. Ihmiset eivät aina välttämättä osaa yhdistää luovuutta ja robotteja toisiinsa. Näiden kahden asian yhdistäminen saattaisi olla yllättävän hyvä idea – toki aina riippuen idean toteutuksen laadusta.

Robottien merkitys luovalle taloudelle ei ole pelkästään talouteen ja teollisuustuotantoon rajoittuva. Robotit voivat olla osa uutta taide- ja kulttuuritaloutta (ks. esim. Stappers, 2006). Robotit voivat auttaa luovan talouden ammattilaisia luomaan uuden alueen luovan talouden kenttään. Myös mediat voisivat hyötyä tämän suuntaisesta luovan talouden kehityksestä.

Tämän suuntaisessa kehityksessä tarvitaan rohkeita kokeiluja ja edelläkävijöitä. Eräs robotisaation ja tanssitaiteen yhdistämisen pioneereja on suomalainen Thomas Freundlich, joka saa jyrkät ABB:ltä lainatut robotit tanssimaan. Hän on robottitanssin pioneereja myös globaalisti. Keväällä toukokuussa 2012 Thomas Freundlichin teos ”Koneen tanssi, kehon äly” Kaapelitehtaalla Pannuhallissa oli hämmästyttävä spektaatteli, jossa kaksi robottia tanssi yhdessä ihmisten kanssa. Robotit ovat nimeltään Iso-Robo ja Pikku-Robo (Pallari 2012, C6).

”Thomas Freundlich katselee mielteliäänä isoa teollisuusrobottia, jonka työkalun kärki näyttää tarkemmin ajatellen aivan linnun nokalta. Hän näppäilee jotakin käsissään olevaa ohjauslaitetta. Robotti avaa silmänsä ja tuijottaa koreografia keskittyneesti. Oikeasti robotti ei avaa silmänsä, sillä se on kone, mutta se näyttää tavattoman elävältä”. (Pallari 2012, C6).

”Se on hassu ilmiö, josta voisi evoluutiopsykologian kautta jaubaa tuntikausia. Ihmisen kognitiivinen koneisto on yhä sellainen, että jos jokin liikkeuu, koemme sen elävänä. Samalla periaatteella inhimillistämme koneita ja voimme sanoa tietokoneen temppuilevan”. (Pallari 2012, C6).

Koreografi Thomas Freundlichin konetanssiproduktio on konkreettinen esimerkki siitä, mihin ihmisen ja koneen liitto voi meidät johtaa taiteen, teknologian ja taloudenkin alueilla. Robotista voi tulla ihmisen komplementti, ihmistä täydentävä hyvä työkaveri, jossa ihminen ohjelmoi koneen huikeisiin taiteellisiin suorituksiin. Robotti voi olla juuri sellainen ihanteellinen yhteistyökumppani kuin luova taiteilija haluaa koneen tai robotin olevan. Koneen ja taiteen liitto voi johtaa meidät uusiin mielenkiintoisiin taide- ja mediamaailman läpimurtoihin ja ilmiöihin. Myös journalistit voivat tulevaisuudessa ohjelmoida koneita ja välineitä erilaisiin työtehtäviin.

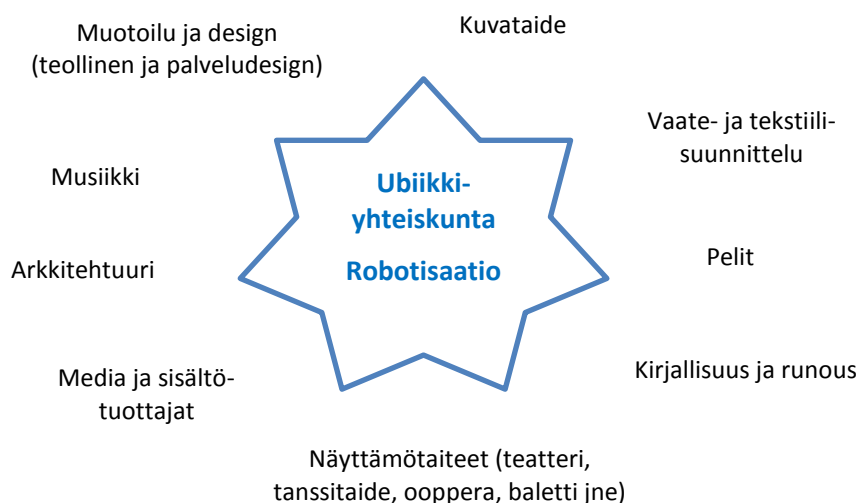
Tanssitaide on monipuolinen ja laaja alue, jonne robotit voivat tuoda uutta suurta yleisöä kiinnostavaa mielenkiintoa. Taustaedellytyksenä on, että boheemi muutosagentti, tässä esimerkkitapauksessa Thomas Freundlich, on opetellut ohjelmoimaan ABB:n teollisuusrobotteja robottiohjelmointikursseilla. Hän hyödyntää samaa ohjelmaa, jota käytetään teollisissa sovellutuksissa. Tällainen uuden taiteen tuottamisen tapa edellyttää asennetta ja rohkeutta.

Varmastikin ne rohkeat uudistajat, pioneerit ja taiteilijat, jotka toimivat tällaisilla taiteen ja teknologian uusilla raja-alueilla, kohtaavat myös muutosvastarintaa. Raja-aitojen rikkojat eivät ole aina tervetulleita kaikkiin organisaatioihin. Robotisaatio ja koneiden hyödyntäminen eri luovan talouden aloilla edellyttää siis tiettyjä uusia kykyjä ja valmiuksia taiteilijoilta ja luovan talouden ammattilaisilta. Historiasta voimme löytää mitä huikeimpia esimerkkejä teknologian ja taiteen liitosta. Itse asiassa emme voi tänään edes kuvitella esimerkiksi autoteollisuutta ilman luovia muotoilijoita ja suunnittelijoita.

Esimerkiksi 3D-tulostamisen ja suomalaisen design-osaamisen yhdistelmä voisi avata täysin uusia näkymiä suomalaiselle pienteollisuudelle ja mikroyrittäjyydelle. Myös media voi tulevaisuudessa tarjota erilaisia uusia DIY- ja 3D-palveluita, kuten se on jo tehnytkin jossain määrin.

Voisimme ajatella niinkin, että robotit ja ubiikkiteknologia vapauttavat luovat yksilöt keskittymään luoviin prosesseihin, kun koneet ja robotit tekevät tulevaisuudessa ikävät fyysiset, toisteiset ja mekaaniset työt. Robottien tuottama hyöty on suurin ihmisille epäterveellisissä työolosuhteissa kuten kaivoksissa ja syvässä vesissä. Eittämättä journalistit voivat tulevaisuudessa hyödyntää uutisrobotteja isojen datojen ja informaatiovirojien käsittelyssä. Robottien avulla teollisuustuotantoa voidaan jatkaa korkeiden työkuormien tason maissa - etenkin pienten teollisten tuotantoerien tuotannossa. Kolmas tärkeä toimialue roboteille ovat sellaiset tuotannolliset toiminnot ja tehtävät, joita ihminen ei kykene nykyisin edes suorittamaan.

Luova talous voi saada uuden sytykkeen kehitykselleen roboteista ja automaatiosta. Ehkä medioiden ja luovan talouden kulta-aika on koittamassa robotisaation myötä? Voimme piirtää eteemme koko robotisoi-tuneen luovan talouden kentän (ks. kuva 12).



Kuva 12. Luovan talouden ja robotisaation mahdollisuuksia.

Kuva 12 antaa meille yleiskäsityksen siitä laajasta mahdollisuuksien kirjosta, mitä robotisaation ja automaation hyödyntäminen median, taiteiden ja luovien alojen kentässä voi tarjota. Eri taiteen alojen ristikkäinen yhteistyö voi huomattavasti helpottaa uuden teknologian käytön myötä. Jo pelkästään 3D-printtauksen voidaan löytää useita uusia mahdollisuuksia luoville aloille. Tämän luovan talouden kentän kehittäminen on eräs haaste tulevaisuudessa. On selvää, että medialla on oma keskeinen roolinsa tässä prosessissa. Voimme yleisemmin puhua tieteen, taiteen ja teknologian liitosta, jossa mediat ovat myös mukana joko suoraan tai epäsuoraan. Olemme toistaiseksi nähneet vain pienen osan tämän alueen mahdollisuuksista ja potentiaalista. Tarvitsemme rohkeutta ja muutoshalukkuutta, jotta luovan talouden, median, ubiikkiteknologian ja robotisaation mahdollisuudet avautuisivat meille koko laajuudessaan (ks. Jiménez-González et al., 2013).

Journalistien ja ns. ”luovan luokan edustajien” ei tulisi pelätä robotteja ja koneita, vaan rohkeasti valjastaa koneet omien ambitioidensa ja projektiansa käyttöön. Sama koskee tietysti journalisteja ja kaikkia sisältötuottajia. Myös heidän kannattaa miettiä sitä, miten uusin teknologia voi auttaa heitä laadukkaassa mediasisältöjen tuottamisessa ja jakamisessa.

Ehkä erityisesti ubiikkiteknologia, joka mahdollistaa reaalisesta todellisuudesta ja virtuaalisesta todellisuudesta yhdistämisen, tulee avaamaan uuden boheemin teknologia- ja konetaiteen aikakauden. Jo pelkästään digitaalisen teknologian hyödyntäminen taiteessa voi lisätä luovien alojen liiketoimintamahdollisuuksia. Näiden potentiaalisten mahdollisuuksien toteuttaminen edellyttää vahvaa motivaatiota, pääsyä teknologisten mahdollisuuksien ulottuville sekä uusia taitoja luovilta taiteilijoilta ja muutosagenteilta.

Jos tietoisesti haluamme yhdistää robotisaation, ubiikkiteknologian ja automaation tarjoamat mahdollisuudet luovan talouden toimintaan, voimme odottaa luovalta taloudelta seuraavia asioita ja kehitysnäkymiä:

- Uusia liiketoimintamahdollisuuksia taiteilijoille, journalisteille ja muille luovan luokan ammattilaisille;
- Parempaa tuottavuutta palvelutaloudessa, jonka lähtökohtana ovat luova talous ja luovat yksilöt;
- Uusia palveluinnovaatioita ja palveludesigneja;
- Ubiikkiteknologiakehityksen avaaman 8-tasoisesta liiketoimintaympäristön; ja
- Uusia luovan luokan ammatteja ja toimeentulomahdollisuuksia.

Luovan talouden ja uuden teknologian yhdistäminen on tärkeää muutosagenteille, jotka eivät välttämättä halua toistaa aikaisempien sukupolvien tuttuja ja turvallisia toimintamalleja. Oman autenttisen taitelija- ja osaajaprofiilin luominen ei ole lainkaan helppoa – etenkin globaalissa, hyvin kilpailussa toimintaympäristössä. Siksi teknologia voi olla eräs lupaava ja mielenkiintoinen lähtökohta tuotannon erilaistamiselle median taiteiden kentässä. Ihmiset etsivät elämyksiä ja kokemuksia palvelutaloudessa. Uuden teknologian avulla uusia kokemuksia ja elämyksiä voidaan tuottaa mielenkiintoisesti ja eri kanavien kautta erilaisille yleisöille. Eri-tyisesti kaupunkikulttuuri elää ja voi hyvin rikkaassa luovassa taloudessa.

Ubiikkiihteiskunnassa taide ja luovat sisällöt voivat olla osa jokapäiväistä ihmisten hyvinvointia. Uusi teknologia tekee uudet toimintamallit mahdollisiksi ja tekee ne aikaisempaa helpommaksi myös toteuttaa.

7. KEHITYS KOHTI UBIIKKIYHTEISKUNTA

Eräs keskeinen esimerkki tietokoneiden kehityksen osalta on ollut ns. Mooren laki. Kyseessä on Gordon E. Mooren tekemä havainto, jonka mukaan transistorien lukumäärä kaksinkertaistuu halvasti toteutettavissa mikropiireissä joka toinen vuosi. Gordon E. Moore esitti tämän ”lakinsa” jo vuonna 1965 (Moore, 1965). Hän kiinnitti huomiota piireissä käytettyjen komponenttien määrään ja havaitsi niiden suurin piirtein kaksinkertaistuvan vuoden ajanjaksossa ja päätteli tästä havainnosta, että tämä trendi jatkuisi ainakin seuraavan 10 vuoden ajan. Vuonna 1975 hän muutti kaksinkertaistumiseen tarvittavan ajan kahdeksi vuodeksi. Mooren esittelemä havainto on noussut lähes ”luonnonlain” asemaan. Piisirulle mahdutettujen transistorien määrä kaksinkertaistuu kahden vuoden välein. (Wikipedia, 2013: Moore’s Law, Moore, 1965).

Tosin atomitasoinen fyysiset rajat ja taloudelliset resurssit ovat nyt asettamassa kattoa tulevalle kehitykselle. Linus Thorvalds arvioi Millennium-palkintotilaisuudessa vuonna 2012, että jonkinlainen hiljentyminen kehityksessä on tulossa noin 8–10 -vuoden sisällä. Luultavasti teknologiakehityksen vauhdittamien yhteiskunnallisten muutosten nopeus yllättää jälleen meidät kaikki. Mooren laki on pitänyt paikkansa jo 40 vuotta. Ainakaan vielä ei ole varmasti nähtävissä Mooren lain mukaisen kehityksen selkeää hidastumista (ks. Vehviläinen, 2012).

Eräs tärkeä ja nopean kehityksen teknologinen kehitysalue viime aikoina on ollut pilvilaskenta. Pilvilaskenta tarkoittaa internetissä eli ”pilvessä” tapahtuvaa tietotekniikan kehitystä ja käyttöä. Käsitteenä pilvilaskenta kuvaa paradigman muutosta, jossa palvelu tarjotaan ”pilvessä” ja jossa palvelun käyttäjät eivät voi nähdä tai hallita kaikkia teknisiä yksityiskohtia. Kyse on näin osaksi sulautetuista järjestelmistä. Palvelun käyttämä verkko voi olla:

- julkinen pilvi (public cloud),
- yksityinen pilvi (private cloud), tai
- luotettu pilvi (trusted cloud).

Pilvilaskenta kuvaa uutta tietoteknisten palveluiden tuottamisen, käyttämisen ja toimittamisen mallia, johon liittyy internetin yli palveluna tarjottuja dynaamisesti skaalautuvia ja virtuaalisia resursseja.

Olimme 1990-luvulla ehkä jo lähellä ns. tietoyhteiskuntaa, kunnes huomasimme että meidän onkin edetävä kohti metatietoyhteiskuntaa pilvilaskentajärjestelmien pohjalta. Toisaalta voimme nähdä sekä tietoyhteiskunnan että metatietoyhteiskunnan saavuttamattomiksi visioiksi, joita kohti etenemme varsin hitaasti. Tämä uusi tietotekninen kehityssuunta avaa haasteita ja töitä monille keksijöille ja luovan luokan ammattilaisille. Medioihin perustuva viestintäjärjestelmämme ei ole vielä valmis, vaan kehittymässä moneen eri suuntaan. Osittain kehitys on ennustettavaa, osittain varmasti isoja yllätyksiä sisältävää.

Nämä uudet mahdollisuudet tarjoavat paljon kehityshaasteita tietoyhteiskunnalle ja reaaliajassa ja autenttisesti todellisuudessa toimivalle uudelle ubiikkiyhteiskunnalle. Ubiikkivallankumoukseen liittyy paljon sekä isoja että pieniä muutoksia. Markkinoille tulee uusia päätelaitteita, autot tietokoneistuvat vuosi vuodelta, navigaatiopaikannusta hyödynnetään monipuolisesti uusilla tavoilla. Pilvipalvelut jatkavat kehittymistään, IT-

teknologia vihertyy entisestään, hoivarobotit, kirurgirobotit, siivoojarobotit ja monet muut uudet robotisovellukset tulevat joukkokulutuskentille, verisuonia 3D-tulostetaan ja tekoäly tulee esimerkiksi lääkärien ja juristien avuksi. Laajakaista siirtyy jo gigabitin vauhtiin. Armeijassa varusmiehistä kasvava osa koulutetaan tulevaisuudessa kyberjoukkoihin. Osa tulevaisuuden sotatoimista tullaan toteuttamaan lento- ja maataistelurobotein. Teknologinen kehitys ja robotisaatio jatkuvat kiihtyvänä monilla inhimillisen toiminnan rintamalla. Näin tulee tapahtumaan myös medioiden kehityksen osalta.

Ubiikkiteknologia tulee vaikuttamaan ihmisen perustoimintoihin: työntekoon, vapaa-aikaan, asumiseen ja liikkumiseen. Tulee tuskin olemaan aluetta, johon ubiikkiteknologinen vallankumous ei tulevaisuudessa vaikuttaisi. Siksi monet maat kuten Japani ovat jo laatineet ubiikkiteknologiastrategian turvaamaan kilpailukykyään tulevaisuudessa. Myös Saksassa on arvioitu laajasti ubiikkiteknologiakehityksen vaikutuksia. Ubbiteknologisten järjestelmien on nähty muuttuvan modulaarisiksi ja hajautetuiksi järjestelmiksi. Sekä hardware- että software-elementtien on nähty muuttuvan sulautetuiksi ja huomaamattomiksi. Kuluttajille voidaan tarjota yhä enemmän mobiileja sovellutuksia ajasta ja paikasta riippumattomasti. Ubiikkipalvelut perustuvat yhä enemmän automaattiseen tunnistamiseen ja sopeutuvuuteen eri tarvetilanteisiin. Palveluita tuotetaan yhä enemmän toisteisiin palvelutilanteisiin ja tarpeisiin. Kaikella näillä ubiikkiteknologisilla palveluprosesseilla on useita vaikutuksia yksilöille ja yhteiskunnalle laajemmin (Friedewald & Raabe, 2011). Japanissa on rakennettu erilaisia teknologisia alustoja uusille ubiikkiteknologisille sovellutuksille (ks. Srivasta & Kodate, 2005).

Suuret määrälliset muutokset aiheuttavat aina laadullisia muutoksia, joita on liki mahdoton ennakoida. Nopeissa tietokoneissa on nähty – datan tehokkaamman käsittelyn ohella – mahdollisuuksia ihmisiä nopeampaan, luotettavampaan ja täsmällisempään päätöksentekoon ja toimintaan. Myös koneisiin liitetyt uhkakuvat pohjautuivat tähän nopeaan kehitykseen. Ehkä liian nopea ja kiihtyvä teknologinen kehitys tuottaa isoimmat riskit taloudelle ja yhteiskunnalle. Tulevan ubiikkityhteiskunnan isoimpia ongelmia voi olla vauhtisokeus ja harkitsemattomat päätökset vauhtisokeudesta johtuen. Sanotaan, että etenkin niitä päätöksiä, jotka johtavat peruuntumattomiin muutoksiin, tulisi harkita erityisen tarkkaan ja huolella.

Monica Anderson, Kalifornian piilaaksossa vaikuttava pitkän linjan keinoälytutkija ja keksijä, näkee myös robotisaatioon liittyvät riskit. Robotit eivät ainakaan vielä ole sataprosenttisen luotettavia ja virheettömiä. Robotit kehittyvät asteittain paremmiksi. Robottien ja keinoälysovellutusten kehitys ei tapahdu kertaheitolla kuten usein näivistä oletetaan. Kehitystyö ei myöskään ole ilmaista, vaan se vaatii isoja panostuksia ohjelmointityöhön ja muuhun tieteelliseen kehitystyöhön. Aluksi robotti voi olla kuin idiootti – sitten siitä kehittyy lapsen tasoinen robotti, seuraavaksi teini-ikäisen tasoinen robotti ja lopulta hyvin paljon aikuisen ihmisen kaltainen ja tasoinen robotti. Robottien järkevä päättely voi olla vielä aika kaukana tulevaisuudessa. Robotisaation evoluutio seuraa ihmisen evoluutiota. Eri kehitysvaiheisiin liittyy luotettavuus- ja turvallisuusongelmia, joita voidaan ratkaista vain vaiheittain pilotoinnin ja testauksen kautta. Robotisaatioprosessit eivät ole riskittömiä tai lineaarisia.

Tietokoneiden on pelätty tekevän ihmiset tarpeettomiksi ja ehkä jopa myös kaappaavan vallan ja työt ihmiseltä. Näin on osittain tapahtunutkin automaation ja robotisoitumisen myötä. Samalla ihmisen luomat ohjelmistot (software) ja koneet (hardware) ovat integroituneet yhä kehittyneemmiksi roboteiksi. Osa roboteista tulee olemaan hyvin pieniä – jopa huomaamattomia. Ubiikkiteknologisessa vallankumouksessa koneet,

robotit, ohjelmistot ja ihmisten toiminnot muuttuvat ainakin osaksi sulautetuiksi järjestelmiksi. Sulautettu järjestelmä on tiettyyn tarkoitukseen tehty laite tai laitteisto, jota ohjaa tietokone. Monet sulautetut järjestelmät ovat yleensä suhteellisen pieniä. Sulautetun järjestelmän käyttäjän ei välttämättä tarvitse olla tietoinen laitteen sisällä olevasta tietokoneesta, vaikka käyttäjä voi sen olemassaolon helposti päätellä. Perinteisesti sulautetut järjestelmät ovat olleet suljettuja. Kolmas osapuoli ei ole voinut tarjota niihin ohjelmiaan. Uudemmissa sulautetuissa järjestelmissä on mahdollistettu sovelluksien lisääminen järjestelmään, jolloin voidaan puhua avoimista sulautetuista järjestelmistä.

Sulautettuja järjestelmiä on runsaasti automaation eri sovelluksissa kuten venttiileissä, antureissa, ohjausjärjestelmissä ja autoissa (moottorin ohjaus, lukkiintumattomat jarrut, luistonesto, ajotietokone jne.), viihdeelektronikassa (televisio, CD- ja DVD-soittimet) sekä erilaisissa kodinkoneissa (mikroaaltouuni, astian- ja pyykinpesukone). Tässä mielessä olemme jo matkalla kohti ubiikkiteknologisia joka paikan teknisiä ratkaisuja. Kun erilaiset koneet ja laitteet kytketään älykkäästi toisiinsa, voimme kehittää uusia ubiikkiteknologisia ratkaisuja. Tänä arkipäivän ja jokapaikan ubiikkiteknologia valtaa alaa erilaisten sovellutusten kautta. Ubiikkiteknologioiden maailmassa ihmiset kommunikoivat keskenään (man-to-man), koneiden kanssa (man-to-machine), mutta myös koneet (mukaan lukien robotit) tulevat kommunikoimaan keskenään (machine-to-machine).

Tämä teknologinen muutos tulee muuttamaan viestintäkuultuuriamme voimakkaasti. Voimme puhua transmediaalisuudesta ja hypermediasta. Virtuaalisuuden ja reaalisen todellisuuden rajapinnat tulevat sumenemaan ubiikki- eli ubiikkiteknologioiden kehityksen myötä. Suomalaisille yrityksille ubiikkiteknologioiden uudet sovellutukset on hyvin merkittävä mahdollisuus uudistaa koko IT-klusteriamme. Myös median toiminta muuttuu uusien digitaalisten sovellutusten myötä. Yhteisluominen sekä kuluttaja- ja kansalaismediatoiminta nousevat keskeisiksi median haasteeksi.

Kehitys ei ole vielä tuonut meille ”sähköaivoja”, vaan internetin ja tietoverkot, joissa valtava määrä tietoa ja kulttuuria on kenen tahansa saatavilla. Emme vielä kuljeta mukana aivoissa sulautettua Internetiä tai superaivoja. Michael Chorost (Chorost, 2011) näkee kirjassaan *World Wide Mind. The Coming Integration of Humanity, Machines, and the Internet* ihmisen toiminnan, koneiden ja internetin integroituvan tulevaisuudessa. Hänen mukaansa tämä integraatioprosessi johtaa maailmanlaajuisen mielen syntyyn (World wide mind). Tällainen lopputulos on eräs mahdollinen lopputulos ubiikkiteknologisen kehityksen seuraamuksena.

Kylmän loogisen ja hyötyjä kalkyloivan päätöksenteon sijasta käytämmekin nykyään tietokoneita sosiaaliseen viestintään, asiointiin ja sosiaalisten nettiyhteisöjen muodostamiseen. Aikaisemmin esitetyt uhkakuvat ovat muuttuneet: pelkäämme nyt yksityisyyden menettämistä ja omaa tietämättömyyttämme hyödyntäviä verkkorikollisia ja nettiterroristeja. Pelkäämme kyberkonflikteja ja kybersotia. Niihin liittyvät uhkakuvat on tiedossa (ks. Andress & Winterfeld, 2011). Nämä ovatkin todellisia teknologisia ja sosiaalisia uhkia, joihin on syytä varautua huippuosaamisella, tietoteknisellä suojautumisella ja tehokkaalla koulutuksella. Ubiikkikyhteiskunta on hyvin haavoittuva yhteiskunta, ja se on syytä huomioida kehitettäessä digitaalista teknologiaa ja uusia verkkosovellutuksia.

Yhteiskunnan haavoittuvuuskeskustelun yhteydessä keskeiseksi uudeksi käsitteeksi on noussut kimmoisuuden (resilience) käsite, joka viittaa sekä yksilötason että organisaatiotason kykyyn palautua ulkoisista uh-

kista ja ongelmatilanteista. Kimmoisuuden lisääminen eri tavoin yhteiskunnan eri tasoilla tulee olemaan eräs keskeinen haaste yhä kompleksisemmaksi muuttuvalle yhteiskunnalle.

Lähetämme datan volyymi kaksinkertaistuu joka vuosi. Samalla tietoverkkojen ja puhelinkaapeleiden kapasiteetti kasvaa vauhdilla. Ciscon (2012) perusennusteen mukaan internet-liikenne kasvaa maailmassa hyvin voimakkaasti vuoteen 2016 mennessä. Kasvu johtuu seuraavista tekijöistä: (1) Laitteiden määrän kasvusta, (2) internetin käyttäjien lukumäärän kasvusta, (3) nopeampien laajakaistayhteyksien kasvusta, (4) videoviestinnän kasvusta ja (5) Wi-Fi -yhteyksien kasvusta Vuonna 2016 maailmassa arvioidaan olevan 3,4 miljardia internetin käyttäjää, joka vastaa noin 45 % maailman väestöstä Noin 50 % internetin viestinnästä perustuu Wi-Fi -yhteyksiin vuonna 2016 (ks. CISCO, 2012). Langattomien lähiverkkojen WLAN-tuotteista käytetään kaupallista nimitystä Wi-Fi. Ennakoitu voimakas kasvu tulee kuormittamaan sähköisiä telepalvelimia ja muita palvelimia yhä voimakkaammin. Etenkin tietoverkkojen solmukohdat (nodes) tulevat kuormittamaan tulevaisuudessa. Televiestinnän luotettavuus tulee edellyttämään myös uusia investointeja. Nämä solmukohdat tulevat olemaan tietoyhteiskunnan ”Akilleen kantapäätä”, joiden murtuminen voi aiheuttaa isoja vahinkoja koko yhteiskunnalle.

Olemme siirtyneet huomiotalouden yhteiskuntaan (Simon, 1971, Davenport & Beck, 2001), koska huomio on muuttunut niukaksi hyödykkeeksi samalla kun kaikkea informaatiota ja tietoa on yhä runsaammin tarjolla. Todennäköisesti ubiikkiteknologiset sovellutukset ovat ohjaamassa juuri sitä, mihin huomiomme tulevaisuudessa kohdentuu. Yritykset voivat tietoteknisen kehityksen avulla ulkoistaa toimintojaan Intiaan, Kiinaan, Brasiliaan, Viroon tai muihin maihin. Voimme kuunnella japanilaisia tai texasilaisia radiolähetyksiä, jos haluamme. Valokuvaajat voivat myydä teoksiaan globaalille yleisölle eri puolille maailmaa. Tavat, joilla hyödynämme kommunikaatioverkkoja, muuttuvat yhä intensiivisemmiksi. Maailma on kutistunut, ja se kutistuu edelleen.

Ubiikkiteknologista kehitystä on ryhdytty tutkimaan tarkemmin. Yankee Groupin asiantuntijan Emily Nagle Greenin (Green, 2010) Anywhere-kirjan mukaan ubiikkiteknologisen yhteiskunnan ihmiset jakaantuvat viiteen eri segmenttiin:

1. ubieliittiin (actualized everywhere -segmentti),
2. pistorasialla ratsastajiin (outlet joceys),
3. digitaalisessa maailmassa oleviin (digital shut-ins),
4. teknoihmisiin (technophytes) ja
5. analogiakansalaisiin (analog).

Kullakin väestösegmentillä on yksilöllinen suhtautumistapansa ubiikkitekнологiaan. Voimme siis jopa väittää, että ubiikkitekнологia luo yhteiskuntaan uuden luokkajaon, jonka eräs piirre on digitaalinen syrjäytyminen (digital divide, ks. Cruz-Jesus, Oliveira & Bacao, 2012). Luovan luokan jäsenet ja yksilöt voivat kuulua mihin tahansa näistä ryhmistä.

Taulukossa 1 on esitetty ubiikkivallankumoukseen liittyvä muutos, siirtymä ja itse ubiikkiyhteiskunnallinen kehitys.

Taulukko 1. Ubiikkivallankumousten kolme vaihetta (Green, 2010, s. 47).

	Muutos	Siirtymä	Missä tahansa tapahtuva (ubiikki)
Yhdistettävyys	Harvinaista	Yleistä	Ubiikkia
Yhdistetyt laitteet	1–2	Useita	Monia
Media	Fyysinen	Sekä fyysisiä että digitaalisia	Digitaalinen
Uutiset	Aikataulutetut	Sekä aikataulutettuja että on-demand	On-demand
Maksut	Käteinen	Sähköinen/käteinen	Mobiilit maksut
Palvelut	Massamarkkinat	Segmentoidut markkinat	Henkilökohtaiset markkinat
Sosiaalinen vuorovaikutus	Harvinaista	Yleistä	Vakiintunutta

Ubiikkivallankumous merkitsee käytännössä sitä, että älykkyyttä on tarjolla kaikkialla joustavasti. Tämä merkitsee sitä, että toiminnot ovat reaaliaikaisia ja ketterästi tarjottavia. Eri medioiden väliset kytkennät muodostuvat myös voimakkaammiksi ja tiheämmiksi. TV, radio, sanomalehdet, aikakauslehdet ja internet muodostavat toisiinsa kytkeytyneen ”transmedian”, jossa journalistinen tarinankerronta jatkuu eri muodoissaan.

Jo nyt on kehitetty robottireportteri. Mediamaailman vallankomous voi liittyä robottireporttereiden yleistymiseen. Professori N. Katherine Hayksin (Hayks, 2002) teos ”Writing Machines” ennakoii tämän suuntaista kehitystä erittäin hyvin. Häntä voidaan pitää eräänä keskeisenä transmediateorian kehittäjänä ja ajattelijana, koska hän on tutkinut teknologiakehityksen ja median vuorovaikutusta erittäin huolella (ks. Hayks, 2012).

Robottireporttereiden käyttö nähdään aluksi mahdolliseksi erityisesti urheilu- ja talousjournalismissa. Wired -lehdessä senioritoimittaja Steven Levyn kysyi Narrative Sciencen toimitusjohtaja Kristian Hammondilta, millaiseksi hän arvioi robottijournalismin tulevaisuuden? Hammond arvioi, että tulevaisuudessa 15 vuoden sisällä peräti yli 90 % uutisista tullaan kirjoittamaan tietokoneistetusti. Jos tämä tulevaisuusarvio toteutuu, toimittajien tehtävät tulevat muuttumaan voimakkaasti. Erityisesti ns. datajournalistisen osaamisen merkitys tulee kasvamaan voimakkaasti (ks. Levy, 2012, ks. myös Rutkin, 2014).

On todennäköistä, että journalismi jakaantuu ubiikkiyhteiskunnassa kahteen päävirtaan – ensinnäkin nopeaan mediaan (fast media), joka robottien avulla tuottaa reaaliaikaista uutisvirtaa. Toinen journalismin pääsuunta tulee olemaan ns. hidas syvämedia (slow deep media), joka keskittyy huipputasoiseen taustoitustyöhön ja aivan uusimman tiedon arviointiin kaikkien ihmisen elämänalueiden osalta. Mediatutkimuksen kentässä nähdään oman asenteen ottaminen (stancing) erilaisissa journalistissa kysymyksissä keskeiseksi asiaksi. Kyky kontekstualisoida, selittää ja ymmärtää ilmiöitä pintaa syvemältä voi tästä näkökulmasta olla journalismin keskeisin haaste pidemmällä aikavälillä (vrt. Perrin, 2012). Tämä ei onnistu helposti nopeatempoisessa journalistisessa työskentelyssä. Se on helpompaa hidastempoisessa journalistisessa työskentelyssä.

Ubiikkiteknologinen kehitys merkitsee yleisesti ottaen sitä, että monet toisteiset ja rutiininomaiset tehtävät siirtyvät roboteille ja koneille. Ihmisen ja journalistin perustehtäväksi jää olla luova ihminen ja humaani toimija. Ihmiset ovat pakotettuja miettimään omaa ainutlaatuisuuttaan. Tärkeää on miettiä, mitä koneilla,

roboteilla ja automaateilla oikeastaan tehdään. Toisaalta on tärkeää miettiä huolella, miten erilaisia palveluita ja tuotteita tarjotaan ihmisille ja yrityksille. Tärkeää on myös kysyä kriittisesti, miksi palveluita ja tuotteita pitäisi tarjota asiakkaille robottien ja automaattien voimin. Aina se ei ole järkevää – saati perusteltua asiakasnäkökulmasta. Esimerkiksi journalismin alalla, monet ihmiset lukevat tiettyjen maineikkaiden journalistien tekstejä aina ja uskollisesti. Tällaisia vahvoja henkilöbrändejä ei roboteilla korvata helposti.

On myös hyvä ottaa huomioon se, että kaikki ihmiset eivät välttämättä pidä ajatuksesta, että heidän käyttämänsä tuotteet tai palvelut ovat robottien tuottamia. Tästä syystä osaa palveluista ei voida korvata roboteilla, vaikka se olisi teknisesti mahdollista. Erityisesti palvelukokemusten laatu ja sisältö ovat sellaisia asioita, joita joudutaan miettimään huolella robotisoiduissa yhteiskunnissa. Robotisaatio asettaa täysin uusia vaatimuksia palveluarkkitehtuureille ja palveludesignille. On selvää, että ubiikkiyhteiskunnan palveluarkkitehtuuri on erilainen kuin esimerkiksi teollisuusyhteiskunnan (Westerlund & Kaivo-oja 2012).

Uniikkisuus, erityislaatuisuus ja siten myös erottautuminen on yrityksille eräs keskeisin haaste tulevaisuudessa. Se on ollut sitä toki aikaisemminkin, mutta tulevaisuudessa se on sitä kertaluokkaa enemmän. Markkinoilla kehitys on menossa hyperkilpailun suuntaan ja laatuero tuotteiden ja palveluiden välillä ovat usein varsin pieniä. Monet tuotteet ja palvelut perustuvat tulevaisuudessa ubiikkiteknologiseen osaamiseen ja uniikin brändikokemuksen yhdistelmään. On myös huomionarvoista, että ubiikkiteknologioiden avulla monista tuotteista ja palveluista voidaan tehdä aidosti kestävämpiä ja vihreämpiä. Kestävän kehityksen näkökulmat ja kriteerit ovat tärkeitä monille yrityksille, jotka kilpailevat vihreiden kuluttajien ostovoimasta tulevaisuudessa. Ubiikkiteknologia tulee mahdollistamaan hyvin älykkäitä ja ”vihreitä” ratkaisuja.

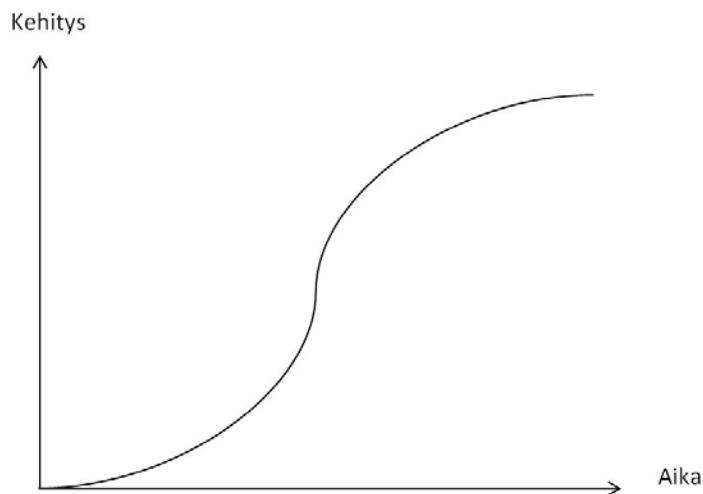
8. TRANSMEDIA JA MEDIAYHTEISKUNNAN TODELLISUUS

Media on hyvin tärkeä osa ihmisen arkipäivää. Jäsenämme maailmaa hyvin merkittävässä määrin medioiden välityksellä. Maailman monimutkaisuus ja kompleksisuus välittyy meille eri medioiden välityksellä. Mediasisältöjen digitalisoituminen, internet, laajakaistayhteydet, langattomat tiedonsiirtoverkot, matkapuhelimet sekä ubiikkiteknologiset alustat (platformat) ovat mullistaneet viestinnän viimeisen parinkymmenen vuoden aikana. Media opettaa, sosiaalistaa ja inspiroi meitä. Modernissa mediassa ei ole kyse pelkästään viestinnästä ja kommunikaatiosta. Media myös kouluttaa meitä. Myös pelillisuus ja tarinat liittyvät yhä enemmän median toimintaan (ks. Pratten, 2011, Abba, 2013). Jotkut mediatutkijat kuten Janne Seppänen ja Esa Väliverronen (Seppänen & Väliverronen, 2012) puhuvat jo nyt mediayhteiskunnasta. Transmedian ja lisääntyvän, eri tasoisen ubiikkiteknologisen ”kytkeytymisen” aikakaudella vanhat käsitteet kuten television katsoja, radion kuuntelija ja lehden lukija alkavat olla historiaa. Viestintä on tänään huomattavasti vähemmän yksisuuntaista kuin se oli aikaisemmin. Voidaan todeta, että viestintä monisuuntaistuu ubiikkityhteiskunnassa.

Erityisesti transmedian teknologinen ja muu sisällöllinen kehittyminen (ks. Bernardo, 2011, Transmedia, 2012) voi olla tulevassa median muutosprosessissa iso muutos- ja taustatekijä. Onhan jo nyt useat isot mediatalot Yhdysvalloissa muuttaneet toimintansa transmediatalojen toimintatavaksi. Tämä muutos on edellyttänyt toimintatapojen uudelleen arviointia työvirtojen (syntyykö prosessista useita hyödykkeitä?), omistusoikeuksien (ovatko ne kunnossa?), lupa-asioiden (ovatko ne kunnossa?), globaalien skaalautuvuuden osalta (kielikäännökset, skaalautuvuus, monivaihdanta), jakelukanavien (digitaalinen ja fyysinen jakelu) sekä tulovirtojen osalta (Tappuni, 2013).

Ihmiset ovat nykyään transmedian käyttäjiä – sekä median tuottajia että kuluttajia samaan aikaan. Ihmiset voivat tuottaa, vaihtaa ja kuluttaa transmedian aikaudella erilaisia sisältöjä kuten valokuvia, tekstejä, videoita, animaatioita, podcasteja, pelejä, verkkosivuja, musiikkia ja kuunnelmia keskenään hyvin joustavasti. Transmedia on hyödyllinen sekä viihtymisen että työn tekemisen kannalta. Selkeät raja-aidat tuottajien ja kuluttajien välillä ovat transmedian kehityksen myötä häviämässä. Transmedia vaikuttaa madaltavan raja-aitoja monien asioiden välillä (esim. vakiintuneiden ammattien, sukupuolirakenteiden, uskontojen, etnisten ryhmien, työasemien ja ikäryhmien välillä). Esimerkiksi nettisukupolven nuori tyttö tai poika voi olla merkittävä tekijä transmediassa. Monet digitaalisen teknologiavallankumouksen muutosagentit kuuluvat ns. nettisukupolveen, jonka toimintatavat ovat hyvin erilaisia verrattuina aikaisempiin sukupolviin. He ovat ”syntyneet digiaikaan” kuten Don Tapscott (Tapscott, 2008, Tapscott & Williams, 2010) on teoksissaan asiaa luonnehtinut. Heille uudet digiteknologiset innovaatiot ovat arkipäivää ja he omaksuvat uudet toimintatavat nopeasti. Samoin eläkkeelle vetäytyneet myöhäiskukoistuksen ajan ”harmaa pantteri” voi luoda oman transmedia-projektinsa halutessaan. Ubiikkiteknologiseen kehitykseen liittyvä virtuaalisen ja todellisen maailman integroituminen ja yhdistyminen tarjoavat paljon mahdollisuuksia elämystaloudelle ja uudenaikaiselle viihdetuotannolle ja medialle. Sosiaalinen media voi kehittyä uudenaikaiseksi trans- ja ubimediaksi, jossa uutispalvelu on erittäin pitkälle

räätälöityä asiakkaille. Transmedia mahdollistaa erilaisten uusien ilmiöiden nopean kehityksen ja omaksumisen. Ns. hyvin nopeat S-käyräprosessit ovat mahdollistuneet transmedian myötä (ks. kuva 13).



Kuva 13. S-käyräprosessi. (ks. esim. Jaylath, 2010).

Uudet ilmiöt ja ideat kehittyvät usein S-käyrän mukaisesti (ks. Jaylath, 2010). Kehitys voi olla eksponentiaalista, mutta usein on vaikea ennustaa, milloin se todella on eksponentiaalista. Useiden innovaatioiden diffuusio on tapahtunut S-käyrän mukaisesti. Hyviä esimerkkejä ovat rautateiden, tietokoneiden ja autoliikenteen kehitys. Transmedioitunut ympäristö mahdollistaa aikaisempaa enemmän pientenkin toimijoiden S-käyräprosesseja. Tämä tekijä voi olla erittäin tärkeä uusien innovaatioiden omaksumiselle ja niiden leviämiseksi. Monet uudet start-up -yrittäjät haaveilevat S-käyrän mukaisesta menestyksestä. Ilman transmediaan liittyvää osaamista tämä haave voi jäädä toteutumatta (ks. kuva 9), koska ilman transmediaosaamista on vaikea luoda nopeita innovaatioisyklejä. On syytä korostaa, että yritykset voivat myös taantua S-käyrällä. Kehitys ei siis aina etene yksisuuntaisesti S-käyrällä.

Erityisesti medioilta odotetaan myös aikaisempaa enemmän viihdyttävyyttä. Myös journalisteilta edellytetään aikaisempaa suurempaa avoimuutta suhteessa medioita seuraaviin yleisöihin. Medioiden ja journalistien yleisösuhte on muotoutumassa henkilökohtaisemmaksi. Myös journalistien välinen yhteistyö on lisääntynyt verrattuna aikaisempaan. Toimintakulttuuri on nykyisin avoimempi ja suvaitsevaisempi uusille kokeiluille ja ideoille.

Nykyään ihmiset ovat huomattavasti vaativampia ja kriittisempiä median käyttäjiä. Ihmiset voivat antaa suoraa palautetta medioille hyvin erilaisten ja vaihtoehtoisten kanavien kautta. Median täytyy nykyisin palvella ihmisiä räätälöidysti ja luotettavammin. Jenkinsin (Jenkins, 2011) mukaan transmediassa keskeisiä mediasäilyttäjiä ovat: (1) Taustoittavat kerrontaa syventävät taustatarinat (backstory), (2) maailmaa kuvaavat tieto- ja käsitekartat (world maps), (3) tiettyjen sidosryhmien ja avainvaikuttajien tarjoamat näkökulmat (perspectives) ja (4) yleisön osallistumista lisäävät toimintamallit (participation models and concepts). Uudet teknologiat tarjoavat runsaasti uusia mahdollisuuksia yleisöjen ja kansalaisten osallistuttamiselle ja osallistumiselle (ks. esim. Rosales, 2013). Tässä onkin eräs merkittävä mahdollisuus koko mediakentälle.

Mediat eivät voi luottaa enää toiminnassaan kritiikittömiin ”massoihin”. Medioiden käyttäjät ovat sukupolvi sukupolvelta koulutetumpia ja vaativampia. Medioita seuraava yleisö on jakaantunut hyvin sirpalemaisiin ja pieniin osayleisöihin. Transmedia erilaisine liiketoimintamalleineen vastaa tähän massaräätälöinnin ja personoinnin tarpeeseen.

Transmediakehityksen myötä yleinen mediamaisema ja viestintä ovat muuttuneet hajautuneemmiksi ja sirpalemaisemmiksi. Viestintä vuorovaikutuksena, esityksinä, huomiotaloutena ja osana yhteiskunnallista valankäyttöä on muuttunut astetta demokraattisemmaksi. Ihmiset voivat vaikuttaa aikaisempaa enemmän Internetissä ja muissa vaihtoehtoisissa medioissa. Transmediasta on tulossa erottamaton osa yhteiskuntaa – sekä hyvässä että pahassa.

Huomio- ja palvelutaloudessa jokaisen yksilön on mietittävä omaa mediasuhdettaan – halusi hän sitä tai ei. Transmedia merkitsee sitä, että ihmisten on otettava huomioon medioiden linkittyneisyys, verkottuneisuus ja ubiikkiteknologiset sensorit, jotka mahdollistavat reaaliaikaisen mediaseurannan lähes missä tahansa. Transmedioitunut todellisuus merkitsee yksilöille myös kasvavaa huolta yksityisyydestä – omasta tilasta, ajasta ja materiaalin hallinnasta. On myös ilmeistä, että ns. serendipiteetti tulee lisääntymään satunnaisen ja yllättävän linkittyneisyyden myötä. Nopean reagoitakyvyn ja ennakkoinnin merkitys tulee lisääntymään nopeutuvan muutoksen myötä (ks. Llopis, 2009, Olma 2012).

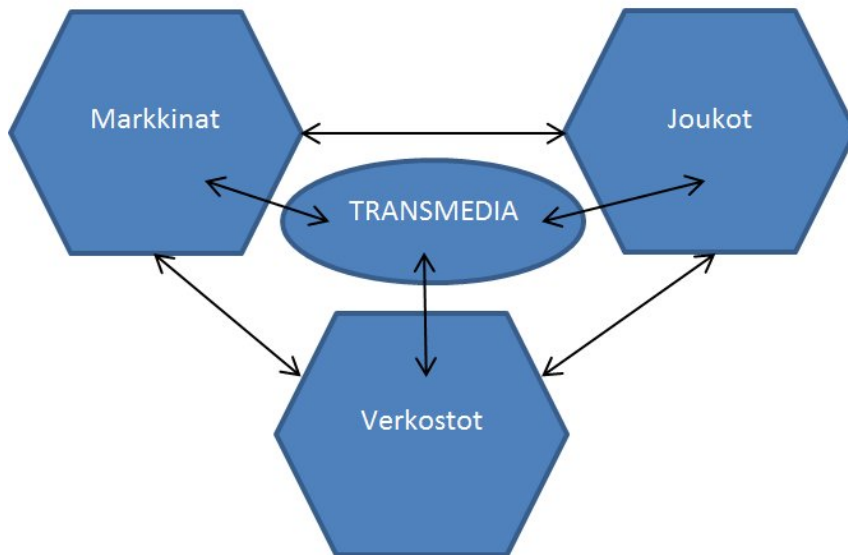
Yksilöiden imago, maine ja julkisuuskuva päivittyvät joka päivä transmediassa. Markkinointi ja hyödykkeiden brändääminen perustuvat yhä enemmän transmediaosaamiseen. Myös monia innovaatioprosesseja toteutetaan transmediaympäristöissä. Esimerkiksi innovaatioita voidaan kehittää kuluttajavetoisesti joukkotamien (crowdsourcing) pohjalta, jolloin voidaan puhua kuluttajavetoisista massainnovaatioista. Eräät hyvin merkittävät suuryritykset ovat jo siirtäneet innovaatioprosessien hallinnan pilvijärjestelmiin.

Median kehityksessä voidaan nähdä erilaisia vaiheita. Aluksi meillä oli yhteen mediaan pohjautuva ns. broadcast-median malli, joka huipentui TV:n merkityksen kasvuun keskeisenä medianana. Tämä malli muuntui historian kehityksen myötä niin sanotuksi interaktiiviseksi mediaksi. Uusimpana kehityksen vaiheena on ollut multimedian kehitys ja ns. sosiaalinen media.

Tulevaisuuden mediakehityksen pääotsikko on ubiikkiteknologiaan pohjautuva transmedia, jossa kehityksen peruslähtökohtana on multimedia, josta on kehittynyt vieläkin rikkaampi ja kaksisuuntaisen viestinnän mahdollistava mediaympäristö. Ihmisille on tarjolla uusia ideoita, inventioita ja innovaatioita reaaliaikaisesti ja globaalisti missä tahansa. Toki kaikki innovaatioprosessit eivät ole avoimia. Edelleen osa innovaatioista kehitetään täysin suljetuissa ympäristöissä (Santonen, Kaivo-oja & Suomala, 2007, Kaivo-oja & Santonen, 2010, Kaivo-oja, 2011a). Transmedian aikakaudella Internet tai jatkossa ”Internet of Things”- ympäristö on palvelutalouden ja teollisen toiminnan infrastruktuuri. Transmedia on hyvin todennäköisesti ubiikkiyhteiskunnan ”mukanaan tuoma” uusi mediaympäristö (vrt. Hayks, 2012).

Transmediassa on kolme tärkeää peruselementtiä: verkostot, joukot ja markkinat, jotka ovat reaaliaikaisesti yhteydessä toisiinsa monimutkaisin linkein ja yhteyksin (Easley & Kleinberg, 2010). Verkostot reagoivat markkinoiden ja joukkojen mielipiteisiin ja valintoihin. Markkinat taas reagoivat verkostojen ja joukkojen mielipiteisiin ja valintoihin. Myös joukot reagoivat verkostojen ja markkinoiden valintoihin ja mielipiteisiin. Tämä kaikki uudenlainen vuorovaikutus on transmedian kautta välittyvää. Verkostot ja markkinat kilpailevat

joukkojen huomiosta ja resursseista – sekä materiaalisista että immateriaalisista resursseista. Transmedia pe-
rustuu digitaalisen teknologian mahdollistamaan informaation varastoinnin ja jakamisen helppouteen. (ks.
kuva 14).



Kuva 14. Transmedian keskeiset osat: verkostot, joukot ja markkinat (Easley & Kleinberg, 2010).

Medioilla on edelleen myös merkittävää valtaa suhteessa poliittisiin päättäjiin ja markkinoihin. Medioilla ja journalismilla on myös suuri merkitys innovaatioprosessien edistäjänä erityisesti ns. innovaatioidiffuusio-
prosessien eli uudisteiden omaksumisen sekä myös teknologioiden omaksumisen ja siirron kannalta. Myös
systeemisten innovaatioiden edistämiseksi medioilla voilla on oma tärkeä roolinsa (Kaivo-oja, 2010). Niin
sanottu innovaatiojournalismi on tässä mielessä tärkeä osa innovaatiojärjestelmien toimivuutta (Kauhanen,
Kaivo-oja & Hautamäki, 2007), koska painopiste innovaatiotoiminnassa on siirtymässä avoimen innovaa-
tiojohtamisen paradigman suuntaan (Kaivo-oja & Santonen 2014).

Kuten mediatutkija ja innovaatiojournalismin asiantuntija Turo Uskali (Uskali, 2011) on osuvasti toden-
nut, hyvän innovaatiojournalismin tehtävänä on kriittisesti raportoida uusista teknologioista, sosiaalisista in-
novaatioista ja itse mediamaailman muutoksista. Siirtyminen transmediakehityksen suuntaan on merkinnyt
perinteisten mediatalojen kriisiä, kun valmiudet omaksua uusia ideoita ja inventioita ovat olleet alhaiset ja
näköykset ovat kiinnittyneet liian voimakkaasti perinteiseen mediaan ja sen olemassa olevien rakenteiden
ylläpitoon. Mediatalat ovat asteittain kuitenkin lisänneet kiinnostustaan uuteen transmediaan ja mahdollisiin
uusiin innovatiivisiin ratkaisuihin. Myös Suomessa on asiaa kiinnitetty huomiota, mm. Digital Storytelling
-sivustolla. (Digital Storytelling, 2013), samoin kuin San Franciscossa, Kaliforniassa, TransmediaSF
-sivustolla (TransmediaSF, 2013).

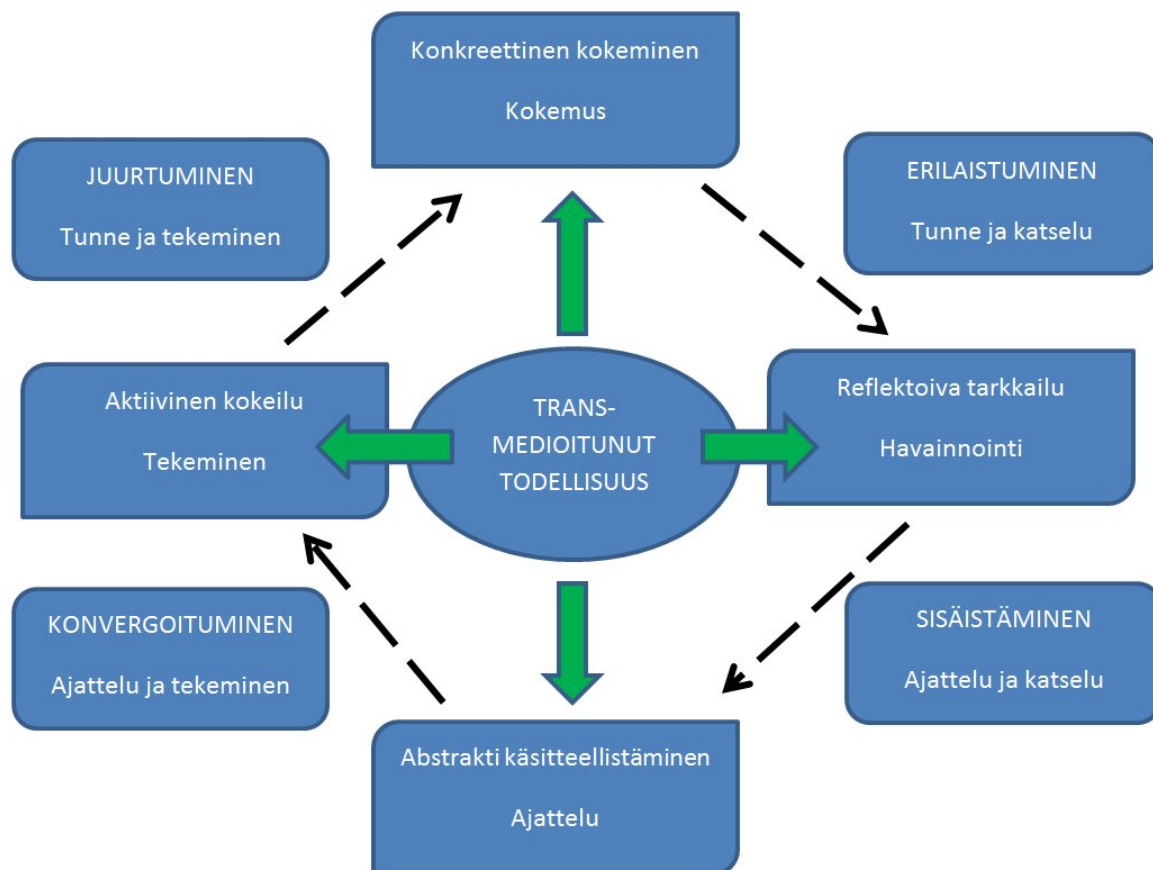
Transmedia on mahdollistanut laajemman vuorovaikutuksen kehittymisen Internetissä ja erilaisissa sosi-
aalisen median ympäristöissä (ks. Resmini & Rosati, 2011). ”Asioiden Internet” (Internet of Things) on tule-

vaisuuden toimintaympäristö, jossa ihmisten asunnot, liikennevälineet, työympäristöt ja jopa vaatetus ovat linkittyneet toisiinsa nanotason laitteiden ja sensoreiden välityksellä.

Transmedia tarjoaa myös uusia mahdollisuuksia joustaville ja tehokkaille koulutusmalleille ja -palveluille. On arvioitu, että raja-aita median ja koulutustoiminnan välillä heikkenee ja tulevaisuudessa mediaa käytetään aikaisempaa enemmän koulutustarkoituksiin – etenkin jos sosiaalinen media kehittyy perinteisen TV:n ja radiotoiminnan osalta.

Oppiminen muuttuu yhä enemmän sosiaaliseen mediaan ja transmediaan pohjautuvaksi. Tästä syystä medioille on avautumassa uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja medioiden ja koulutusjärjestelmän väliset raja-aidat ovat madaltumassa (ks. Lenhart, Purcell, Smith & Zichur, 2010). Digitaalinen teknologian mahdollistaa ns. Kolbin (1984) oppimissyklin nopeutumisen. On huomion arvoista tuoda esiin, että Boisotin yleinen informaatioteoria (Boisot, 1995, 1998) on loogisesti yhteneväinen Kolbin (2004) oppimisteorian kanssa. Siksi se on perusteltua tuoda esiin tässä yhteydessä.

Tunnetuin ja käytetyin malli kokemusperäisestä oppimisesta on David Kolbin (1984) esittämä oppimisen syklinen malli. Keskeisintä Kolbin oppimissyklimallassa ovat sen sisältämät kaksi perusulottuvuutta: (1) ymmärtämisen ulottuvuus ja (2) muuntelun ulottuvuus. Ymmärtämisen ulottuvuuden ääripäät ovat kokemus ja käsitteellistäminen. Tähän ulottuvuuteen sisältyvät keskeisesti motivaatioon ja tiedolliseen ymmärtämiseen liittyvät asiat (ks. kuva 15, ks. McLeod, 2010).



Kuva 15. Kolbin oppimissykli (1984) ja transmeditoitunut todellisuus.

Muuntelun ulottuvuuden ääripäät ovat taasen reflektio ja toiminta eli soveltaminen. Tähän ulottuvuuteen sisältyvät sisäisen ja ulkoisen toiminnan välinen muuntelu. Voimme havainnoida ajattelemalla niin toiminnan aikana kuin toiminnan jälkeen sitä, mitä meille toimiessamme oikein tapahtuu.

Tarvitsemme erilaisia käsitteitä, jotta voisimme paremmin ymmärtää ja tiedostaa, mitä meille on tapahtunut tai ylipäättänsä tapahtumassa ajassa. Esimerkiksi teknologisiin innovaatioihin ja niihin liittyvään yhteiskunnalliseen kehitykseen liittyy aina kielipelin elementtejä (ks. Westerlund & Kaivo-oja, 2012).

Kokemuksellinen oppiminen on jatkuva prosessi, joka perustuu kokemuksiin ja niiden analyysiin. Prosessi etenee syklisesti, sillä onnistunut oppimisprosessi tuottaa aina uutta sovellettavaa tietoa ja uusia mielenkiintoisia kokemuksia, jotka jälleen ”käsitellään”, reflektoidaan. Kokemusten yksilöllisyydestä huolimatta oppimisessa on keskeistä yksilön ja ympäristön välinen yhteistyö, ihmisen ja transmedioituneen todellisuuden vuoropuhelu. Oppijoiden käsitysten pysyvyys ja/tai toiminnasta aiheutuvat todelliset muutokset syntyvät yksilön persoonallisuuden ja ulkoisten tekijöiden välisenä interaktionana, vuorovaikutuksena. Oppiminen on hyvin yksilöllinen prosessi, vaikka siihen liittyy monia sosiaalisia piirteitä.

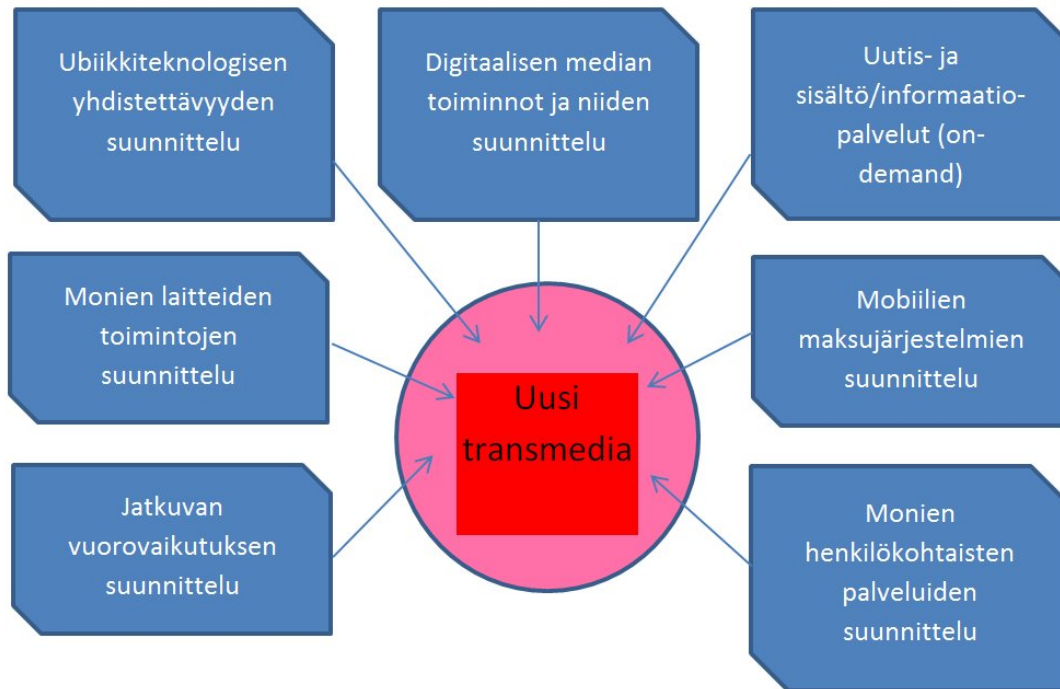
Uusien yksilön metakognitiivisten ja reflektiivisten taitojen kehittyessä arkipäivän kokemuksista päästään etenemään uusille abstraktiotasolle, jolloin yksilöiden kokemuksista todella opitaan aivan uusia asioita ja tehokkaammin kuin perinteisen luokahuoneopetuksen kautta. On hyvä tiedostaa, että maailmassa on myös merkittävästi asioita, joita ei voi kirjoista, kirjekursseilla tai yliopiston luennoilla oppia.

Reflektio eli pohdiskelu ja tutkiminen on nykyisin konstruktivistisessä oppimisnäkökulmassa nostettu hyvin merkittävään asemaan, koska kyse oppimisessa ei nykypäivänä ole enää asioiden määrällisestä tietämisestä vaan soveltamisesta ja asioiden oikeasta liitynnästä. Myös innovaatiotoiminnan yhteydessä soveltamiskyky on keskeistä osaamista, ja sitä on syytä tietoisesti opiskella ja harjoitella. Eri alojen asiantuntijat tarvitsevat tällaista koulutusta, joka vauhdittaa Kolbin (Kolb, 2004) oppimissyklin mukaista asioiden syvällisempää omaksumista.

Kasvava linkittyneisyys ja uudenlainen älykkyys voivat tehdä elämästämme helpompaa, tehokkaampaa ja laadullisesti parempaa. Transmedian kehitys sisältää paljon käyttämättömiä mahdollisuuksia sekä yrityksille että kansalaisille. Voimme tulevaisuudessa todennäköisesti työskennellä tehokkaammin kotona ja liikennevälineissä kuin työpaikoilla. Uudenlaisella palveludesign-ajattelulla voimme tehdä kotitoimistoista tuottavampia ja miellyttävämpiä työympäristöjä. Etätöiden tekemisen mahdollisuudet laajenevat koko ajan. Sosiaalisen median TV-sovellutukset ovat tulossa markkinoille. Erilaisten tietoteknisten laitteiden rajapinnat ovat hämärtyneet ja tiedon siirto eri laitteiden välillä on yhä helpompaa. Tiedon välittymistä ja siirtoa on yhä vaikeampi estää transmedioituneessa toimintaympäristössä. Sensuuri ja kontrolli eivät ole enää niin helppoa kuin aikaisemmin, koska ihmiset voivat käyttää viestinnässään useita kanavia ja ne ovat käytettävissä aikaisempaa joustavammin. Ns. median ”portinvartijoiden” valta on vähentynyt uusien teknologisten ratkaisujen myötä.

Eräs transmedioituneen toimintaympäristön riski yksilöille ja organisaatioille on informaatiotulva ja informaatiohäyky. Siksi ihmisten on opittava selektiivisemmiksi suhteessa informaatioon ja tietoon. Ihmisen aika ja huomion määrä on verraten rajattua. Siksi mediat käyvät aggressiivista kilpailua ihmisten huomiosta ja ajasta. Niukkuus liittyy transmedioituneessa todellisuudessa ihmisten aikaan, immateriaalisiin resursseihin ja fyysisiin tiloihin. Niukkuus ei aina välttämättä liity niinkään materiaalsiin resursseihin tai rahaan.

Transmedia ja ubiikit uudet palvelut eivät synny suinkaan tyhjästä. Edelleenkin jonkun on ne tuotettava, esimerkiksi liike-elämän tarvitsevien palveluiden osalta (ks. Strambach, 2008). Kuvassa 15 on esitetty transmedian kehittymisen kannalta keskeiset prosessit (vrt. Green, 2010, Kaivo-oja, 2013a).



Kuva 16. Uuden transmedian kehittyminen ja sen suunnittelun elementit.

Kuva 16 tiivistää uuden transmedian kannalta keskeiset elementit. Keskeisiä asioita transmedian kehitykselle ovat seuraavat näkökulmat:

- Transmediaan kytkeytyvien henkilökohtaisten palveluiden suunnittelu;
- Jatkuvan vuorovaikutuksen suunnittelu;
- Mobiilien maksujärjestelmien suunnittelu;
- Useiden laitteiden kytkentöjen ja toimivuuden suunnittelu;
- Uutis- ja sisältöpalvelut on-demand -periaatteella;
- Digitaalisen median toiminnot ja niiden suunnittelu; sekä
- Ubiikkiteknologisten ratkaisujen yhdistettävyyden suunnittelu.

Nämä näkökulmat ovat nousemassa tärkeiksi medioiden kehittämisen yhteydessä. Tulevaisuuden luova talous edellyttää myös median edustajilta ymmärrystä transmedian taustoista, toiminnasta ja mahdollisuuksista. Muutosjohtajien on mietittävä huolella omaa mediasuhdettaan ja asemaansa mediayhteiskunnassa. Transmedian avulla muutosjohtajat voivat saavuttaa laajempia yleisöjä, markkinoita ja hyödyllisiä verkostoja. Transmedia eroaa aikaisemmasta media-ajattelusta seuraavilla tavoilla, jotka professori Paul Saffo on tiivistänyt *Designing media* -teoksen (Moggridge, 2010) haastattelussa seuraavasti:

1. **Kokemuksen luonne.** Aikaisemmin ihmiset seurasivat massamedioita, mutta transmedian aikakausi mahdollistaa yksilöille persoonallisen mediakokemuksen ja sen myötä osallistumisen mediassa.
2. **Sijainti/liikkuvuus.** Massamedia tuli ihmisten olohuoneisiin, mutta transmedian aikakaudella ihmiset ottavat median mukaansa mobiilisti ja vuorovaikutus medioiden kanssa on liikkuvuuden mahdollistavaa.
3. **Mediaa dominoivien sidosryhmien rooli.** Massamedia oli harvojen isojen pelaajien ja mediatalojen pelikenttä. Transmedia mahdollistaa pienempien yritysten ja toimijoiden harjoittaman toiminnan mediamaisemassa.

Nykyisin periaatteessa kuka tahansa, jolla on käytössään tietokone ja internet, voi harjoittaa joukkoviestintää ja siirtyä transmedian aikakauteen. Media ei ole enää staattinen vaan hyvin dynaaminen media. Muutosagenttien on syytä miettiä näitä kolmea asiaa tarkasti ja huolella: Miten osallistun aktiivisesti ja tuloksellisesti eri prosesseihin transmediassa? Miten hyödynnän omaa mobiilisuuttani? Miten toimin ketterämmin ja yritysmäisemmin kuin isot mediatalot?

Transmedian pohjalta jokaisella yksilöllä on nyt avautunut iso mahdollisuus henkilökohtaiseen joukkoviestintään. Kuten tulevaisuuden tutkijat asian esittävät, tässä on iso ”avautunut mahdollisuusikkuna” jokaiselle meistä. Toinen iso mahdollisuus boheemeille muutosagenteille on se, että internetin läpimurto on mahdollistanut ”yleisöjen myymisen” (crowds, joukot) myös kenelle tahansa – ei pelkästään isoille korporatioille. Useat yritykset hyödyntävät tätä mahdollisuutta pyrkiessään uusille markkinoille.

Transmedia mahdollistaa lukemattomia muitakin mahdollisuuksia, joita emme vielä osaa edes kuvitella. Eräs huikea visio on, että transmedia voisi kattaa kaikki ubiikin todellisuuden kahdeksan tasoa ja niitä vastaavat liiketoimintamahdollisuudet.

Viestintä ja mediayhteiskunta ovat nopeassa muutoksessa, ja uudet mahdollisuudet odottavat proaktiivisia toimijoita. Kommunikaation tehokkuus on toista kuin se oli vielä 10 vuotta sitten. Tulevaisuudessa kommunikaation tehokkuus voi olla vieläkin parempaa, kun markkinat, joukot ja verkostot ovat nykyistä syvemmin linkittyneet. Eräät tulevaisuudentutkijat näkevät, että olemme siirtyneet selkeiden syklien ajasta nopeiden S-sykliden aikaan. Transmedian kehitys tulee nopeuttamaan S-sykliden esiintymistä ja ilmaantumista. Internetin kehitys ja transmediaan liittyvät uudet innovaatiot mahdollistavat kiihtyviä kasvu- ja kehitysprosesseja, joihin liittyy sekä isoja uhkia että mahdollisuuksia.

Kaikki eivät käytä transmedian aikakaudella internetiä rakentavasti – ei nyt, eikä myöskään tulevaisuudessa. Kyberriskien hallinta on tärkeää myös medioille ja mediataloille (ks. MacLeod, 2014, Hayden, 2014).

9. YHTEENVETO

Liiallinen teknopessimismi (toivottomuus, luovuttaminen ja lamaantuminen) tai liiallinen tekno-optimismi (”hype”) voivat ääri-toimintamalleina estää monien lupaavien mahdollisuuksien toteutumisen. Kultaisen keskitien etsiminen ja analyttiset arviot voivat olla monessakin mielessä perusteltuja toimintatapoja ubiikkiteknologioiden kehittelyn yhteydessä – myös mediataloissa ja journalistisessa ammattiyhteisössä. Kuten tästä tutkimusraportista käy ilmi, en suosittelen ”hypetystä” – mutta en äärimäistä pessimismin lietsontaa ubiikkiteknologisesta murroksesta keskusteltaessa ja siihen liittyvien käytännön toimenpiteiden suunnittelussa.

Eräs keskeinen haaste muutosajattelijoille ja muutoksen toteuttajille on koneen ja ihmisen suhde sekä sen tulevaisuus. Tähän suhteeseen liittyy olennaisena asiana ubiikkiteknologinen murros. Eräs näkökulma on nähdä ihminen ja kone substituutteina. Toinen vaihtoehtoinen näkökulma on nähdä robotit ja koneet ihmistä täydentävinä olioina. Meillä on edessämme kaksi erilaista strategista linjaa ihmisen ja koneen suhteen tulevalle kehitykselle. Myös mediataloissa ja journalismissa joudutaan miettimään ihmisen ja teknologian suhdetta uudelleen ja kriittisesti. Keskeinen kysymys on, menemmekö ubiikkiteknologian edellä vai ihmisten, sisältötuottajien ja sisältöjen ehdoilla?

Laajemmassa mielessä kyse on ihmisen ja kulttuurin evoluution ja teknologisen evoluution yhdistämisen haasteesta – ei enemmästä eikä vähemmästä. Kautta historian tästä asiasta on käyty keskustelua ja kiistelty ihmisen ja kulttuurin evoluution suunnasta. Eräät tahot ovat nähneet teknologian, koneiden ja robottien kehityksen vievän meidät syvenevään rappioon ja kulttuurimme tuhoon. Ihmisen vieraantuminen työn teosta on nähty isoksi uhkaksi ja yhteiskunnalliseksi uhkakuvaksi. On jopa epäilty, osaavatko kansalaiset käyttää tarjolla olevaa vapautta ja tarjoutuvia uusia mahdollisuuksia viisaasti.

Toiset toimijat ovat nähneet teknologisen kehityksen, koneet ja robotit puolestaan mahdollisuutena vapauttaa ihminen työn ikeestä. He ovat nähneet vapautumisen työstä isona mahdollisuutena ihmiselle. Se, mitä ihminen voisi tehdä tulevassa vapauden maailmassa, on paljolti vielä avoin kysymys. Jos niin haluamme, koneet ja robotit voisivat vapauttaa ihmisen ja ihmiskunnan aidosti luovaan toimintaan ja korkeamman hyvinvoinnin tasolle. Monissa tehtävissä voimme tulevaisuudessa jättää rutiinimaiset työt roboteille, keinoälysovelluksille ja automaateille. Tämä muutoksen mahdollisuus on iso mahdollisuus kaikille sisällöntuottajille ja mediataloille.

On ilmeistä, että ubiikkiteknologinen muutosaalto lisää paineita älykkääseen erikoitumiseen mediataloissa ja itse journalismissa. Jos pelkästään nykyisenkaltaisen normaalin todellisuuden medianhallinnassa on haasteita, sisältyy 8-ulotteisiin ubiikkiteknologiseen todellisuuteen moninkertaiset haasteet mediataloille ja journalismille. Kuten tässä raportissa on todettu, mobiili ubiikkimedia on tulevaisuuden markkinointikanava. Tässä mielessä ubiikkiteknologioiden kehitykseen ei kannata suhtautua mediataloissa ainakaan vähätellen, koska tämän suuntaisen kehityksen myötä mediataloille on avautumassa uusia ansaintalogiikoita.

Joudumme kysymään millaisia ovat virtuaalisen todellisuuden, fyysisen virtuaalisuuden, lisätyn todellisuuden, vääntyneen todellisuuden, peilattun todellisuuden, lisätyn virtuaalisuuden, vaihtoehtoisen todellisuuden

ja aidon todellisuuden mediat ja mediasisällöt? Voimme kysyä myös, mitä uusia ansaintamahdollisuuksia näihin teknologisiin sovellutuksiin ja mahdollisuuksiin sisältyy?

Ubiikkiteknologian kehitys tulee mahdollistamaan monia uusia elämystalouden liiketoimintamalleja tulevaisuudessa. Erityisesti markkinointiviestinnälle ubiikkiteknologinen kehitys tarjoaa huomattavia uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Esimerkiksi 8-tasoinen ubiikkiteknologinen todellisuus mahdollistaa myös erilaisten rinnakkaisten todellisuuksien olemassaolon. Jännitteet rinnakkaisten todellisuuksien välillä tarjoavat uusia mahdollisuuksia elämystaloudelle ja viihdemedialle. Rinnakkaisten todellisuuksien universumi on se tuleva maailma, missä transmedia tulee toimimaan. Tällaisessa toimintaympäristössä on vaikea enää puhua massamediasta tai joukkoviestinnästä sen perinteisessä merkityksessä.

Voimme nähdä isona mahdollisuutena luovan talouden ja uusien teknologioiden liiton. Robotisaatio, keinoäly ja ubiikkiteknologia voivat avata meille uuden luovan talouden aikakauden, jossa kaikki median ja taiteen muodot uudistuvat ubiikki- ja robottiaikakauden työkaluilla ja ubiikkiyhteiskunnan infrastruktuurin ja uudenlaisen palvelutalouden logiikan pohjalta. Ubiikkiyhteiskunnan eri tasot ja luovat alat tarjoavat paljon uusia mahdollisuuksia medioiden sisältötuotannolle, jonka juuri mediatilat ja journalistit varmasti hallitsevat ammattitaitoisesti myös tulevaisuudessa.

Se, onko meillä rohkeutta ja näkemystä suunnata tulevaa kehitystä tähän uuteen suuntaan, on iso ja laaja yhteiskunnallinen kysymys. Jälkeen jääminen ubiikkiteknologisesta kehityksestä voi heikentää media- ja viestintäalan kansainvälistä kilpailukykyä, mutta se voi olla haitallista koko yhteiskunnan kilpailukyvyille koska uusien ideoiden, inventioiden ja innovaatioiden välittyminen samoin kuin ihmisten tulevaisuustietoisuus kärsii heikosta viestinnästä ja siitä johtuvasta ymmärryksen tasosta. Vastauksen antaminen tähän isoon kysymykseen edellyttää muutosajattelijoiden luovaa panosta ja myös heidän aktiivista toimeliaisuuttaan. On epätodennäköistä, että pelkät virkamiesselvitykset antavat riittäviä vastauksia tähän kysymykseen.

Tarvitsemme myös laadukasta innovaatio-, tiede- ja teknologiajournalismia jotta ylipäättänsä olisimme tietoisia erilaisista uusien teknologioiden tarjoamista mahdollisuuksista, mutta myös mahdollisista näiden teknologisten ratkaisujen riskeistä ja ongelmista. Monet käsitteet liittyen ubiikkiteknologiaan ovat kieltämättä vaikeita. Tässä on eri medioille iso valistustehtävä myös jatkossa. Selkeäkielisten innovaatio- ja teknologiauutisten kysyntä on suuri, myös ubiikkiteknologisen murroksen osalta.

Transmedioitunut todellisuus on se tulevaisuuden toimintaympäristö, jossa voimme etsiä uusia suuntia ja ratkaisuja koneen ja ihmisen haasteelliseen suhteeseen. On mahdollista, että ubiikkiteknologinen kehitys johtaa meidät ihmisten, koneiden ja internetin hyvin pitkälle menevään integroitumiseen keskenään. Teknologian konvergenssi voi vielä syventää tämän tyyppistä kehitystä jatkossa. Transmediaan liittyvien kokonaisuuksien suunnittelu edellyttää holistista ajattelua ja uutta näkökulmaa mediatilojen päättäjiltä ja viestinnän ammattilaisilta. Tässä raportissa todettiin tiettyjen avaintoimintojen merkitys. Ne olivat: (1) Transmediaan kytkeytyvien henkilökohtaisten palveluiden suunnittelu, (2) jatkuvan vuorovaikutuksen suunnittelu, (3) mobiilien maksujärjestelmien suunnittelu, (4) useiden laitteiden kytkentöjen ja toimivuuden suunnittelu, (5) uutis- ja sisältöpalvelut on-demand -periaatteella, (6) digitaalisen median toiminnot ja niiden suunnittelu; sekä (7) ubiikkiteknologisten ratkaisujen yhdistettävyyden suunnittelu.

Mediataloissa muutos kohti transmediaa edellyttää toimintatapojen kriittistä uudelleen arviointia. Tärkeää on tehdä arviointeja työvirtojen (syntykö prosessista useita hyödykkeitä?) osalta, omistusoikeuksien (ovatko ne kunnossa?) osalta, lupa-asioiden (onko ne kunnossa?), globaalin skaalautuvuuden osalta (kielikäännökset, skaalautuvuus, monivaihdanta), jakelukanavien (digitaalinen ja fyysinen jakelu) osalta sekä tulovirtojen osalta (ks. Tappuni, 2013). Ubiikkiteknologinen kehitys korostaa näiden transmedia-asioiden pätevää osaamista mediataloissa.

Eräs transmediaan liittyvä kehitysprosessi voi olla ongelmallinen medioiden toiminnan kannalta tulevaisuudessa. Perinteinen kriittinen journalistinen kysymys on liittynyt medioiden riippumattomuuteen ja uskottavuuden tiedonvälityksessä. Erityisesti ongelmallisena medioiden uskottavuudelle on pidetty PR-suhteiden ja markkinoinnin kysymyksiä. Eräissä uusimmissa tutkimuksissa on havaittu, että jo nyt jopa 40–70 % medioiden tuottamasta sisällöstä on määrätynyt PR-toiminnan pohjalta (Macnamara, 2014). Transmedian kehitys voi tulevaisuudessa voimistaa medioiden riippuvuussuhteita muista talouden toimijoista lisää, jolloin medioiden riippumattomuus voi vähetä. Tämä voi näkyä myös medioiden tuottamissa sisällöissä yhä voimakkaammin. Journalistien rooli portinvartioina voi myös PR-viestinnän vuoksi heikentyä, vaikka se onkin jo heikentynyt uusien vaihtoehtoisten medioiden ja Internetin kehityksen vuoksi (Cameron et al., 1997, Cho, 2006, Currah, 2009). Useat journalistit ovatkin ryhtyneet tietoisesti korostamaan omaa riippumatonta rooliaan suhteessa eri sidosryhmiin (ks. esim. Kent, 2014). Yhä verkottuneemmassa mediaympäristössä journalistien riippumattomuuden varjeleminen on yhä haasteellisempaa.

Ehkä transmedioitunut tarinankerronta voi osaltaan johtaa meidät hedelmälliseen dialogiin ja vuorovaikutukseen, jonka kautta löydämme järkevän ja oikean suunnan koneiden ja ihmisen tulevalle evoluutiolle? Transmedia ei tule toteutumaan automaattisesti. Se edellyttää transmediaan kytkeytyvien henkilökohtaisten palveluiden suunnittelua, jatkuvan vuorovaikutuksen suunnittelu yleisöjen kanssa, mobiilien maksujärjestelmien suunnittelua, useiden laitteiden (koneiden) kytkentöjen ja toimivuuden suunnittelua, uutis- ja sisältöpalvelujen tarjontaa on-demand -periaatteella, digitaalisen median toimintojen ennakoimista ja suunnittelua sekä ubiikkiteknologisten ratkaisujen yhdistettävyyden suunnittelua. Tämä kaikki merkitsee kasvavaa tarvetta palveludesign-sunnittelulle ja uusien palveluarkkitehtuurien rakentamiselle.

Tulevaisuuden transmedian kehittämistyössä korostuvat erityisesti modulaarinen ajattelu ja systeemisten innovaatioiden kehittäminen.

Ubiikkiteknologinen kehitys tulee muuttamaan medioiden ja journalistien toimintaympäristöä monin eri tavoin. Keskeisiä haasteita tulevat olemaan: (1) yksityisyyskysymykset, (2) medioiden uskottavuuskysymykset riippumattomuuden osalta, (3) teknologisen muutoksen tuottamat osaamisvaateet ja niihin liittyvät koulutus-tarpeet, (4) uusien liiketoimintamallien kasvavat kehittämistarpeet transmedioitunessa toimintaympäristössä sekä (5) esille nousevat eettiset vastuukysymykset yhä kompleksisemmaksi muuttuvassa toimintaympäristössä.

LÄHDELUETTELO

- Abba, T. (2013). Hybrid Stories. Examining the Future of Transmedia Narrative. Verkkosivut: http://www.dcrc.org.uk/sites/default/files/hybrid_stories_0.pdf
- Anderson, M. (2013). Monica´s Mind. Verkkosivut: <http://monicasmind.com/>
- Anderson, M. & Anderson, S.L. (Ed.) (2011). Machine Ethics. Cambridge: Cambridge University Press.
- Andersson, C. & Kaivo-oja, J. (2012). BohoBusiness. Ihmiskunnan voitto koneesta. Helsinki: Talentum.
- Andersson, C. & Kaivo-oja, J. (2013). Jos esimiehesi olisi robotti. Fakta. 1/2013, s. 63. Julkaistu myös 5.2.2013 Kauppalehdessä.
- Andress, J. & Winterfeld, S. (2011). Cyber Warfare: Techniques, Tactics and Tools for Security Practitioners. Waltham, Mass.: Syngress.
- Antoniou, G. & Harmelen, van, F. (2008). A Semantic Web Primer. 2nd Edition. Boston: The MIT Press.
- Ashton, K. (2009). That 'Internet of Things' Thing. Web: <http://www.rfidjournal.com/article/view/4986>
Retrieved 12-06-29.
- Asimov, I. (1964). Introduction. The Rest of the Robots. Doubleday.
- Balahur A., Kabadjov M., Steinberger J., Steinberger R. & Montoyo A. (2012). Challenges and solutions in the opinion summarization of user-generated content. Journal of Intelligent Information Systems 39(2): 375–398.
- Barbier G., Zafarani R., Gao H., Fung G. & Liu H. (2012) Maximizing benefits from crowdsourced data. Computational and Mathematical Organization Theory 18(3), 257–279.
- Berners-Lee, T., Hendler, J. & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. Scientific American. May 17, 2001. <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=the-semantic-web>
- Berners-Lee, T. (2013). Inventor Sir Tim Berners Lee predicts dynamic web future. BBC Technology News. <http://www.bbc.co.uk/news/technology-21185853>
- Begg, D. & Fischer, S. & Dornbusch, R. (2008). Economics. 9th edition. London: McGraw-Hill.
- Bernardo, N. (2011). The Producer's Guide to Transmedia: How to Develop, Fund, Produce and Distribute Compelling Stories Across Multiple Platforms. London, UK: Beactive Books.
- Blarkom, G. W. van & Borking, J. J. & Olk, J. G. E. (2003). PET. Handbook of Privacy and Privacy-Enhancing Technologies. The Case of Intelligent Software Agents. The Hague: College bescherming persoonsgegevens.
- Boisot, M.H. (1995). Information Space: A Framework for Learning in Organizations, Institutions and Culture. London, Routledge.
- Boisot, M.H. (1998). Knowledge Assets. Securing Competitive Advantage in the Information Economy. Oxford, Oxford University Press.
- Bravo, J., Fuentes, L. & Lopez de, I. (2011). Theme issue: "ubiquitous computing and ambient intelligence". Springer, London. <http://www.springerlink.com/content/e56776p7hh66p8v3/fulltext.pdf>
- Brodkin, J. (2009). Pricing the cloud is an ongoing challenge. Computer World May 20. Verkkosivut: http://www.computerworld.com/s/article/9133357/Interop_Pricing_the_cloud_is_an_ongoing_challenge
- Business Wire, (2004). 14.9.2004 Business Wire: Internet Industry's Leading Businesses Join Web 2.0 Conference to Present Latest Innovations and Services.
- Business World, (2002). 18.2.2002 Business World: Philips outlines vision for 2002.

- Cameron, G., Sallot, L. & Curtin, P. (1997). Public relations and the production of news: A critical review and theoretical framework. Teoksessa B. Burleson (ed.) *Communication Yearbook*. Sage Thousand Oaks, 111–155.
- Chaline, E. (2013). *50 konetta, jotka muuttivat maailmaa (50 Machines that Changed the Course of History)*. Suom. Veli-Pekka Ketola. Quid Publishing, Suom. versio Moreeni 2013.
- Chicago Tribune (2001). *The Chicago Tribune* 17.10.2001.
- Cho, S. (2006). The power of public relations in media relations: A national survey of health PR practitioners. *Journalism and Mass Communication Quarterly*. Vol. 83, No. 3, 563–580.
- Chorost, M. (2011). *World Wide Mind. The Coming Integration of Humanity, Machines, and the Internet*. New York: Free Press.
- CISCO (2012). Cisco's VNI Forecast Projects the Internet Will Be Four Times as Large in Four Years. Annual Cisco VNI Forecast Expects Worldwide Devices & Connections to Grow to Almost 19 Billion – Nearly Doubling From 2011 to 2016. Verkkosivut: <http://newsroom.cisco.com/press-release-content?articleId=888280>
- Coleman, B. (2011). *Hello Avatar. Rise of the Networked Generation*. Cambridge, Massachusetts: the MIT Press.
- Computing Community Consortium & Computing Research Consortium (2009). *A Roadmap for for US Robotics. From Internet to Robotics*. United States of America.
- Costello, V., Youngblood, S.A. & Youngblood, N.E. (2012). *Multimedia Foundations: Core Concepts for Digital Design*. Waltham, USA: Focal Press, Elsevier.
- Cruz-Jesus, F. Tiago O., Fernando B. (2012). Digital divide across the European Union. *Information & Management* 49(6), October 2012, 278–291.
- Currah, A. (2009). *What's Happening to Our News*. Reuters Institute for the Study of Journalism Oxford, UK.
- Davenport, T. H. & Beck, J. C. (2001). *The Attention Economy: Understanding the New Currency of Business*. Harvard Business School Press.
- Digital Storytelling (2013). Verkkosivut: <http://dstfinland.ning.com/>
- DiNucci, D. (1999). *Fragmented Future*. Print. Vol. 53, No. 4, 34.
- Dobson, S. (2003). The internet of things: A tiny microchip is set to replace the barcode on all retail items but opposition is growing to its use. *The Guardian*, 9.10.2003.
- Easley, D. & Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds and Markets. Reasoning about a Highly Connected World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eudes, Y. (2014) The journalists who never sleep. 'Robot writers' that can interpret data and generate stories are starting to appear in certain business and media sectors. *The Guardian*. 12.9.2014. Verkkosivu: <http://www.theguardian.com/technology/2014/sep/12/artificial-intelligence-data-journalism-media>
- EURON (2004). *European Robotics Network. EURON Technology Roadmap*. April 23 2004. Verkkosivut: <http://www.org.id.tue.nl/ifip-tc14/documents/robotics-roadmap-2004.pdf>
- EURON (2012) *European Robotics Network*. Verkkosivut: <http://www.euron.org/>
- Feather, J. (2002). *The Information Society. A study of continuity and change*. Third Edition. London: Facet Publishing.
- Financial Times (2002). A little label with an explosion of applications. 15.1.2002 the Financial Times.
- Frenkel, K.A. (2012). *Crowdsourced in the U.S.A.* Bloomberg BusinessWeek On June 29, 2012. Verkkosivut: <http://www.businessweek.com/articles/2012-06-29/crowdsourced-in-the-u-dot-s-dot-a-dot>
- Friedewald, M. & Raabe, O. (2011). Ubiquitous computing: An overview of technology impacts. *Telematics and Informatics* 28(2) May 2011, 55–65.

- Gazette (2007). The Gazette 23.12.2007, A.16
- Gehl, R. (2011). The archive and the processor: The internal logic of Web 2.0. *New Media and Society* 13(8), 1228–1244.
- Green, E.N. (2010). *Anywhere. How Global Connectivity Is Revolutionizing the Way We Do Business.* New York: McGraw-Hill.
- Greenfield, A. (2006). *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing.* Berkeley, CA: New Riders.
- Hansmann, Uwe (2003). *Pervasive Computing: The Mobile World.* Berlin: Springer.
- Hansmann, U. & Merk, L. & Nicklous, M.S. & Stober, T. (2004). *Pervasive Computing. Second Edition.* Berlin: Springer.
- Hippel von, E. (2005). *Democratizing Innovation.* Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Habermas, J. (1993). *Justification and Application (C.P. Cronin, Trans).* Cambridge, MA: MIT Press.
- Hamel, W. (2013). Through the megacrisis: the passage to global maturity. *Foresight.* Vol. 15, No. 5, 392–404.
- Hayden, M.V. (2014) Beyond Snowden: An NSA Reality Check. *World Affairs.* January/February 2014. Web: <http://www.worldaffairsjournal.org/article/beyond-snowden-nsa-reality-check>
- Hayks, N.K. (2002). *Writing Machines.* Cambridge: The MIT Press.
- Hayks, N.K. (2012). *How We Think: Digital Media and Contemporary Technogenesis.* Chicago: The University of Chicago Press.
- Howe, J. (2006). The rise of crowdsourcing. *Wired* 14.6.2006. Web: <http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html>
- Hunter, R. (2002). *World Without Secrets. Business, Crime, and Privacy in the Age of Ubiquitous Computing.* New York: John Wiley & Sons.
- Inkinen, S. & Kaivo-oja, J. (2009). *Understanding Innovation Dynamics. Aspects of Creative Processes, Foresight Strategies, Innovation Media, and Innovation Ecosystems.* FFRC eBook 9/2009. Finland Futures Research Centre, Turku School of Economics, Turku. http://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eTutu_2009-9.pdf
- Isaacson, W. (2011). *Steve Jobs. Seven.* Helsinki: Otava.
- Jayalath, C. (2010). Understanding the S-curve of innovation. *Improvement and Innovation.com.* Verkkosivut: <http://www.improvementandinnovation.com/features/article/understanding-s-curve-innovation/>
- Jaeger, P.T. (2005). Deliberative democracy and the conceptual foundations of electronic government. *Original. Government Information Quarterly, Volume 22, Issue 4, 702–719.*
- Jenkins, H. (2003). *Transmedia Storytelling.* Technology Review. MIT. (January 15, 2003) Retrieved December 2, 2010. Web: <http://www.technologyreview.com/news/401760/transmedia-storytelling/>
- Jenkins, H. (2011). *Transmedia 202: Further Reflections.* Aca-Fan. 1.8.2011. Verkkosivut: http://henryjenkins.org/2011/08/defining_transmedia_further_re.html
- Jiménez-González, A., Martínez-de Dios, J.R., Ollero, A. (2013). Testbeds for ubiquitous robotics: A survey. *Robotics and Autonomous Systems, Vol. 61, Issue 12, December 2013, pp. 1487–1501.*
- Jurvansuu, M. (2011). *Roadmap to Ubiquitous World. Where the Difference between Real and Virtual Is Blurred.* VTT Research Note 2574. Helsinki: VTT.
- Kaivo-oja, J. (2010). Systemic innovation thinking as a tool for breakthrough innovations. *Baltic Rim Economies. Bimonthly Review* 3:3, 33.
- Kaivo-oja, J. & Santonen, T. (2010). Open innovation in a systemic innovation context: Analyzing online mass innovation process from systemic perspectives. In Torkkeli, M. (Ed.) *Frontiers of Open Innovation.* Lappeenranta University of Technology. Department of Industrial Management. Research

- Report 225. Lappeenranta, p. 69–90. Verkkosivut: <http://stratnet.jalusta.com/files/download/LUTResearchReport225-TorkkeliEdit.-FrontiersofOpenInnovation.pdf>
- Kaivo-oja, J. (2011a). Futures of Innovation Systems and Systemic Innovation Systems: Towards Better Innovation Quality with New Innovation Management Tools. FFRC eBook 8/2011. Finland Futures Research Centre, University of Turku, Turku. http://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eTutu_2011_8.pdf
- Kaivo-oja, J. (2011b). Expert interviews at Stanford University and Homestead Studio Hotel, Mountain View. Updated and selected background materials 30.9.2011. Finland Futures Research Centre, University of Turku.
- Kaivo-oja, J. (2012a). Service science, service architectures, service designs, and dynamic service business development. In: T. Kuosa & L. Westerlund (Eds) Service Design - On the Evolution of Design Expertise. Lahti University of Applied Sciences Series A, Research reports, Part 17. Series Editor Ilkka Väänänen. Print Best Printing House, Viljandi, Estonia, 69–82.
- Kaivo-oja, J. (2012b). Weak signals analysis, knowledge management theory and systemic socio-cultural transitions. *Futures. The Journal of Policy, Planning and Futures Studies*. Vol. 44, Issue 3, 206–217.
- Kaivo-oja, Jari (2013a). New service design thinking in the ubiquitous media. *Touchpoint*, Vol. 5, No. 3, 34–40.
- Kaivo-oja, J. (2013b). Scenario analyses of the futures of journalism profession. *Journal of Futures Studies. Epistemology, Methods, Applied and Alternative Futures*, Vol. 18, No. 2, 60–84.
- Kaivo-oja, J. & Santonen, T. (2014). Futures of innovation systems and innovation management: open innovation paradigm analysed from futures perspectives. A book chapter of book edited by Marko Torkkeli and Anne-Laure Mention. ©World Scientific.
- Kauhanen, E., Kaivo-oja, J. & Hautamäki, A. (2007). *Innovaatiomedia. Journalismi tulevaisuuden tekijänä*. Helsinki: Gaudeamus.
- Kent, T. (2014). Impartial Journalism's Enduring Value. *Huffington Post. The Blog*. Posted: 06/25/2014 8:38 am EDT. Updated: 08/25/2014 5:59 am. Web: http://www.huffingtonpost.com/thomas-kent/impartial-journalisms-end_b_5527922.html
- Kiehne, A. (2012). Web 4.0 – The web has grown up. Are we ready? Verkkosivut: <http://blog.ts.fujitsu.com/face2fujitsu/?p=4161>
- Kirkpatrick, M. (2009). Explaining the Real-Time Web in 100 Words or Less. *Read Write Web*. http://www.readwriteweb.com/archives/explaining_the_real-time_web_in_100_words_or_less.php
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning Experience as a Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Krumm, J. (2011). Ubiquitous Advertising – The Application for the 21st Century. *Pervasive Computing* 10(1), Jan-March 2011, 66–73.
- Kumpu, V. (2012). Privacy and the emergence of the “ubiquitous computing society” : the struggle over the meaning of “privacy” in the case of the Apple location tracking scandal. *Technology in Society*. Vol. 34, No. 4, 303–310.
- Larson, L. (2012). Web 4.0: The era of online customer engagement. Web: <http://blog.workface.com/bid/112719/Web-4-0-The-Era-of-Online-Customer-Engagement> Retrieved 12-06-27.
- Lenhart, A., Purcell, K., Smith, A. & Zichur, K. (2010). *Social Media and Mobile Internet Use Among Teens and Young Adults*. Washington D.C., USA: PEW Research Center. Verkkosivut: http://web.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2010/PIP_Social_Media_and_Young_Adults_Report_Final_with_toplevels.pdf

- Levy, S. (2012). Can an Algorithm Write a Better News Story Than a Human Reporter? By Steven Levy. April 24, 2012 Web: <http://www.wired.com/gadgetlab/2012/04/can-an-algorithm-write-a-better-news-story-than-a-human-reporter/all/1>
- Llopis, G. (2009). *Fours Skills for Creating Sustaining – Good Fortune in Your Work*. Austin TX.: Greenleaf Book Group Press.
- Machlup, F. (1962). *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton, NJ.: Princeton University Press.
- Macnamara, J. (2014). Journalism-PR relations revisited: The good news, the bad news, and insights into tomorrow's news. *Public Relations Review*. Julkaistavana.
- Mannermaa, M. (2007). Living in the European Ubiquitous Society. *Journal of Futures Studies* 11(4), 105–120. <http://www.jfs.tku.edu.tw/11-4/R01.pdf>
- Mannermaa, M. (2008). *Jokuveli – Elämä ja vaikuttaminen ubiikkiyhteiskunnassa*. Helsinki: WSOYpro.
- Markoff, J. (2001). An Internet Critic Who Is Not Shy About Ruffling the Big Names in High Technology New York Times. Verkkosivut: <http://www.nytimes.com/2001/04/09/business/internet-critic-who-not-shy-about-ruffling-big-names-high-technology.html?pagewanted=all&src=pm>
- Mason, R.O. (2003). Ethical issues in artificial intelligence. *Encyclopedia of Information Systems*, 239–258.
- MacLeod, C. (2014). The Snowden wasteland. *Computer Fraud & Security*, Volume 2014, Issue 7, 11–13.
- McLeod, S.A. (2010). Kolb's Learning Styles and Experiential Learning Cycle. Retrieved from <http://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html>
- Miller, R. (2007). Futures literacy: A hybrid strategic scenario method. *Futures*, Vol. 39, Issue 4, 341–362.
- Moggridge, B. (2010). *Designing Media*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Moore, G.E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics Magazine*. p. 4. Verkkosivut: http://download.intel.com/museum/Moores_Law/Articles-Press_Releases/Gordon_Moore_1965_Article.pdf
- Mostefaoui, S.K., Maamar, Z. (Editor) & George M. Giaglis, G.M. (2008). *Advances in Ubiquitous Computing: Future Paradigms and Directions*. Hershey, New York: IGI Publishing.
- Naone, E. (2009). Industry challenges: The standards question. Security and reliability are not only problems for cloud users and providers. *The MIT Technology Review* July/August 2009. Verkkosivut: <http://www.technologyreview.com/article/413985/the-standards-question/>
- New York Times, (1981). *The New York Times* 30.4.1981.
- New York Times, (1993). *The New York Times*: HP Unveils a Lighter Notebook. 8.6.1993.
- New York Times (2006). *New York Times* 11.11.2006
- Nicklous, S. & Stober, T. (2004). *Principles of Mobile Computing*. 2nd Edition. Pearson Education.
- Nurmi, T., Vähätalo, M., Saarimaa, R. & Heinonen, S. (2010). Ubitrendit 2010: Tulevaisuuden ubiteknologiat. Kehityskulkuja, sovellutuksia, trendejä sekä heikkoja signaaleja. Tutu e-julkaisu 4/2010. Tulevaisuuden tutkimuskeskus. Turun yliopisto. Turku. http://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eTutu_2010-4.pdf
- OECD (2012). *Machine-to-Machine Communications. Connecting Billions of Devices*, OECD Digital Economy Papers, No. 192, OECD Publishing, Committee for Information, Communication and Services Policy. Paris: OECD. Verkkosivut: <http://www.theinternetofthings.eu/sites/default/files/Rob%20van%20Kranenburg/5k9gsh2gp043.pdf>
- Okkonen, K. (2008). Tutkija: Elämme pian akvaariossa. *Taloussanomat* 14.2.2008.
- Olma, S. (2012). *The Serendipity Machine. A Distruptive Business Model for Society 3.0*. Utrecht: Society 3.0 Foundation.
- O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Verkkosivut: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>

- Pantzar, M. (1996). Kuinka teknologia kesytetään? Kuluttajatutkimuksen tutkimuksia. Hämeenlinna: Hanki ja jää.
- Pine II, B. J. & Korn, K. C. (2011). *Infinitive Possibility. Creating Customer Value on the Digital Frontier*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers.
- Pine II, B. J. & Gilmore, J. H. (2011). *The Experience Economy: Work Is Theatre & Every Business a Stage*. Updated Edition. Boston, MA: Harvard University Press.
- Roose, K. (2014). Robots Are Invading the News Business, and It's Great for Journalists. *New York News & Politics*. Verkkosivu: <http://nymag.com/daily/intelligencer/2014/07/why-robot-journalism-is-great-for-journalists.html>
- Rosales, R.G. (2013). Citizen participation and the uses of mobile technology in radio broadcasting. *Teleatics and Informatics*. Vol. 30, 252–257.
- Pallari, L. (2012). Teollisuusrobotit heräävät eloon. *Helsingin Sanomat* 20.5.2012.
- Patriot Ledger (1996). *The Patriot Ledger* 14.8.1996,
- Perrin, D. (2012). Stancing: Strategies of entextualizing stance in newswriting. *Discourse, Context & Media*. Vol. 1, Issues 2–3, 135–147.
- Philadelphia Inquirer (1983). New software is linking small firms to big data banks. 12.8.1983 *The Philadelphia Inquirer*.
- Pine II, B. J. & Korn, K. C. (2011). *Infinitive Possibility. Creating Customer Value on the Digital Frontier*. San Francisco, CA.: Berrett-Koehler Publishers.
- Pine II, B. J. & Gilmore, J. H. (2011). *The Experience Economy: Work Is Theatre & Every Business a Stage*. Updated Edition. Boston, MA: Harvard University Press.
- Porat, M. (1977). *The Information Economy*. Washington, DC: US Department of Commerce.
- Potts, M. (1987). Computer Industry Wary of Jobs-Perot Alliance. *The Washington Post*, 8.2.1987.
- Pratten, R. (2011). *Getting Started in Transmedia Storytelling: A Practical Guide for Beginners*. London, UK: CreateSpace.
- Price, B.A., Adam, K. & Nuseibeh, B. (2005). Keeping ubiquitous computing to yourself: A practical model for user control of privacy. *International Journal of Human-Computer Studies* 63(1–2) July 2005, 228–253.
- Rehn, A. (2011). Vaaralliset ideat. Kun sopimaton ajattelu on tärkein voimavarasi. Helsinki: Talentum.
- Regalado, A. (2011). Who Coined 'Cloud Computing'? *The MIT Technology Review India*. Verkkosivut: <http://www.technologyreview.in/business/38987/>
- Resmini, A. & Rosati, L. (2011). *Pervasive Innovation Architecture: Designing Cross-Channel User Experiences*. E-Book. Elsevier.
- Robocup (2013). Robocup. Verkkosivut: <http://www.robocup.org/>
- Ronzani, D. (2007). The battle of concepts: Ubiquitous computing, pervasive computing and ambient intelligence in mass media. *Ubiquitous Computing and Communications Journal* 4(2), 9–19.
- Rutkin, A. (2014). Rise of robot reporters: when software writes the news. *New Scientist*, Vol. 221, Issue 2962, 29 March 2014, 22.
- San Francisco Chronicle (1996). *The San Francisco Chronicle* 14.8.1996.
- Safko, L. & Brake, D. (2010). *The Social Media Bible, Tools & Strategies for Business Success*. Tactics Hoboken, New Jersey: Wiley.
- San Francisco Chronicle (1997). Real-Time Web Video Is Here. *San Francisco Chronicle* 11.2.1997.
- Santonen, T., Kaivo-oja, J. & Antikainen, M. (2011). National Open Innovation System (NOIS): Defining a solid reward model for NOIS. *International Journal for Innovation and Regional Development (IJIRD)*. Volume 3, Number 1, 12–25.

- Seppänen, J. & Väliverronen, E. (2012). *Mediayhteiskunta*. Tampere: Vastapaino.
- Schenk, E. & C. Guittard (2011). Towards a characterization of crowdsourcing practices. *Journal of Innovation Economics* 5(2), 93–107.
- Simon, H.A. (1971). *Designing Organizations for an Information-Rich World*. In Martin Greenberger, *Computers, Communication, and the Public Interest*, Baltimore, MD: The Johns Hopkins Press, 40–41.
- Stappers, P.J. (2006). Creative connections: user, designer, context, and tools. *Personal and Ubiquitous Computing*, 10(2–3), 95–100.
- Stehr, N. (2002). *Knowledge & Economic Conduct*. Toronto: University of Toronto Press.
- Strambach, S. (2008). Knowledge-Intensive Business Services (KIBS) as drivers of multilevel knowledge dynamics. *International Journal Services Technology and Management* 10(2/3/4), 152–174.
- Taibi, C. (2015). Should We Be Afraid or Excited About Robot Journalism? *Huff Post Media* 7.11.2014. Verkkosivu: http://www.huffingtonpost.com/2014/07/11/robot-journalism-good-technology-_n_5577651.html
- Tapscott, D. (2008). *Grown Up Digital: How the Net Generation is Changing Your World*. New York: McGraw-Hill.
- Tapscott, D. & Williams, A.D. (2010). *Macrowikinomics: Rebooting Business and the World*. Portfolio Hardcover.
- Tappuni, J. (2013). The new breed of transmedia companies – and 6 factors for success. Verkkosivut: <http://blog.publishingtechnology.com/product-management/new-transmedia-companies/>
- TechCast (2012). Latest Technology Forecast Results. All Fields of Study. May 9, 2012. Verkkosivut: <http://www.techcast.org/Forecasts.aspx>
- The Economist (2010). The Economist 25.2.2010. Data, Data Everywhere. <http://www.economist.com/node/15557443>.
- The Guardian. Generation Y Takeover. (2014). Could robots be the journalists of the future? Verkkosivu: <http://www.theguardian.com/media/shortcuts/2014/mar/16/could-robots-be-journalist-of-future>
- Ting, R. (2012). Why Mobile Will Dominate the Future of Media and Advertising? *The Atlantic*. Verkkosivut: <http://www.theatlantic.com/business/archive/2012/06/why-mobile-will-dominate-the-future-of-media-and-advertising./258069/>
- Toscano, A.A. (2011). Using I robot in the technical writing classroom: Developing a critical technological awareness. *Computers and Composition*, Volume 28, Issue 1, 14–27.
- Transmedia (2012). Transmedia. Keep on Contact 2012. Verkkosivut: <http://www.transmedia-germany.com/index.php?id=79>
- TransmediaSF (2013). Verkkosivut: <http://transmediasf.org/>
- Turkki, T. (2006). *Japanin ubiikkikehitys*. Helsinki: SITRA. Kan Sei Consulting Ltd.
- UNESCO World Report (2005). *Towards Knowledge Societies*. Paris, UNESCO Publishing. Web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843e.pdf> Retrieved 12-08-02
- Uskali, T. (2011). *Innovaatiot ja journalismi*. Kuopio: INFOR.
- Uskali, T. & Lassila-Merisalo, M. (2011) The Evolution of New Concepts in ‘Innovation Journalism’ – Case Ubiquitous Computing. INJO-8 Conference. University of Stanford.
- van Alstyne G. (2011). *2020 Media Futures. What Will Our Media and Entertainment Be Like By 2020?* Toronto, Canada: Strategic Innovation Lab & OCAB University. Verkkosivut: <http://research.ocadu.ca/sites/research.ocadu.ca/files/slab/2020MediaFutures-GVanAlstyne-sLab-OCADU.pdf>

- Vehviläinen, J. (2012). Linus Torvalds ja Shinya Yamanaka jakavat Millennium-pääpalkinnon. Verkkosivut: http://yle.fi/uutiset/linus_torvalds_ja_shinya_yamanaka_jakavat_millennium-paapalkinnon/6180235
- Viswanathan, P. (2011). The Risks Involved in Cloud Computing: Problems Associated with Cloud Computing and How Companies Can Tackle Them. About.Com. Verkkosivut: <http://mobiledevices.about.com/od/additionalresources/tp/The-Risks-Involved-In-Cloud-Computing.htm>
- Weber, W., Rabaey, J.M. & Aarts, E. (eds.) (2005). Ambient Intelligence. Berlin: Springer.
- Weiser, Mark (1991). The computer for the 21st century. Scientific American. Vol. 265, No: 3, 94–104.
- Westerlund, Leo & Kaivo-oja, Jari (2012). Digital evolution – From information society to ubiquitous society. Teoksessa T. Kuosa & L. Westerlund (Eds.) Service Design – On the Evolution of Design Expertise. Lahti University of Applied Sciences Series A, Research reports, Part 17. Series Editor Ilkka Väänänen. Print Best Printing House, Viljandi, Estonia, 137–154.
- Wikipedia (2013). Moore's Law. Verkkosivut: http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law
- Wikipedia (2013). Three Laws of Robotics: http://en.wikipedia.org/wiki/Three_Laws_of_Robotics
- Wikipedia (2013). Web 2.0: http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0
- Wikipedia, (2014). Jacques de Vaucanson. Verkkosivut: http://en.wikipedia.org/wiki/Jacques_de_Vaucanson
- Wikipedia (2014). Teollisuusrobotti. Verkkosivut: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Teollisuusrobotti>
- World Economic Forum & Vital Wave Consulting (2012). Big Data, Big Impact: New Possibilities for International Development. Verkkosivut: <http://www.vitalwaveconsulting.com/pdf/2012/WEF%20Mobile%20Financial%20Services%20Big%20Data%20Briefing.pdf>
- Zelkha, E., Epstein, B., Birrell, S. & Dodsworth, C. (1998). From Devices to "Ambient Intelligence", Digital Living Room Conference, June 1998, Verkkosivut: http://www.epstein.org/brian/ambient_intelligence/DLR%20Final%20Internal.ppt
- You, K.H., Lee, J.K., Kang, H. & Go, E. (2015). Participatory or deliberative democracy? Exploring the mediation effects of perceived online deliberation and online interactive activities on social outcomes. Telematics and Informatics, Vol. 32, Issue 2, 205–214.

AIKAISEMPIA TUTU e-JULKAISUJA

- 14/2014 Hietanen, Olli – Jokinen, Leena – Kirveenummi, Anna – Nurmi, Timo & Saarimaa, Riikka: ”Pyy pivossa ja kymmenen kiikarissa” – Ennakoinnista eväitä Varsinais-Suomen ruokaketjun kehittämiseen
- 13/2014 Ahvenainen, Marko: Tiede, tutkimus ja tulevaisuudet.
- 12/2014 Hietanen, Olli – Kirveenummi, Anna & Nurmi, Timo: FOOD NON-FOOD. Radikaalit tulevaisuudet -työpajojen tulokset.
- 11/2014 Kaivo-oja, Jari – Jusi, Sari – Luukkanen, Jyrki – Panula-Ontto, Juha & Kouphokham, Khamso: Futures Horizon to Sustainability Challenges of the Lao PDR 2050. Adaptive Foresight Thinking and New Futures Perspectives to Energy and Natural Resource Planning in the Lao People’s Democratic Republic
- 10/2014 Hietanen, Olli – Heikkilä, Katariina & Nurmi, Timo: Pälsbranschens Framtid.
- 9/2014 Hietanen, Olli – Heikkilä, Katariina & Nurmi, Timo: Turkisalan tulevaisuus.
- 8/2014 Heinonen, Sirkka & Ruotsalainen, Juho: Sirpaleinen symbioosi. Medeia-hankkeen tulevaisuusklänikka I ”Media ja journalismi 2030. Heikkoja signaaleja ja uusia alkuja” 4.4.2014.
- 7/2014 Varho, Vilja: Pääkaupunkiseudun liikennepoliittinen päätöksenteko. Liikennesuunnittelijoiden ja poliitikkojen näkemyksiä ohjauskeinoista, niiden valinnasta ja tulevasta käytöstä.
- 6/2014 Kaivo-oja, Jari: Development Aid Beyond 2015? Aid Effectiveness Evaluated by World Bank Indicators and Millennium Development Goals (MDGS) – A Trend Benchmarking Study in Kenya, Tanzania and Sub-Saharan Africa.
- 5/2014 Kuusi, Osmo & Mantere, Johanna: Selvitys opetus- ja kulttuuriministeriön rakennerahasto kaudella 2007–2013 hallinnoimien ESR-osarahoitteisten kehittämissuunnitelmahankkeiden tulosten pysyvyydestä ja vaikuttavuudesta.
- 4/2014 Käkönen, Mira – Kaisti, Hanna & Luukkanen, Jyrki: Energy Revolution in Cuba: Pioneering for the Future?
- 3/2014 Karjalainen, Joni – Käkönen, Mira – Luukkanen Jyrki & Vehmas Jarmo: Energy Models and Scenarios in the Era of Climate Change. Briefing Report.
- 2/2014 Santonen, Teemu: Yksityiseen turvallisuusalaan vaikuttavat muutostekijät. Kansainvälisten tutkijoiden näkemyksiä yksityisen turvallisuusalan tulevaisuudesta.
- 1/2014 Aho, Samuli & Kaivo-oja, Jari: Yrityksen elinkaariteoria ja foresight 2.0. Elinkaariteorian validius suomalaisissa pörssiyrityksissä v. 2004–2012.

Tutu e-julkaisuja 15/2014

Jari Kaivo-oja

Ubiikkiteknologian ja media-alan tulevaisuus: Muutoshaasteet journalismissa ja mediassa

ISBN 978-952-249-291-3

ISSN 1797-1322

