



DIGI 2019:

Verkon uusia välineitä ja menetelmiä

© Metropolia Ammattikorkeakoulu 2019



Tämä teos on lisensoitu [Creative Commons Nimeä-EiKaupallisen-JaaSamoin 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisuja

Mikrokirjat n:o 32

Helsinki 2019

Toimittanut Petri Silmä

Sarjan ulkoasu Tuomas Aatola ja Juhana Kokkonen

Taitto Jesper Nurkkala

Kansi Kannen alkuperäiskuva: geralt, Pixabay, CC0.

Julkaisija Metropolia Ammattikorkeakoulu 2019

Tiedonhallinta- ja järjestelmäpalvelut

ISBN 978-952-328-173-8 (painettu)

ISBN 978-952-328-174-5 (verkkojulkaisu)

ISSN 2669-8056 (painettu)

ISSN 2669-8323 (verkkojulkaisu)

<https://www.metropolia.fi/julkaisut>



# Verkkokokemus





# Esipuhe

Ruudullasi avautuva e-julkaisu tai kädessäsi lepäävä mikrokirja jatkaa vuosittain ilmestyvää Digi-mikrokirjasarjaa. Digi 2019 tarjoaa mosaikkimaisen katsauksen vuoden kiinnostavimpiin tapahtumiin muun muassa oppimisteknologian, verkkojulkaisemisen, mobiilipalvelujen ja laajennetun todellisuuden alalla.

Mikrokirjan anti perustuu Metropolian eri yksiköitä ja ammatteja edustavien asiantuntijoiden artikkeleihin. He hyödyntävät pitkän ammattiuransa tuomaa näkemystä ja tietämystä, jota on täydennetty kotimaisella ja kansainvälisellä lähdekirjallisuudella.

Suomen opetus- ja kulttuuriministeriö on julkaissut Visio 2030 -ohjelman, jonka yhtenä tavoitteena on kohentaa opintojen joustavuutta. Suunnitelman mukaisesti maassamme rakennetaan paraikaa (2019) korkeakoulujen opiskelijaliikkuvuutta edistävää ristiinopiskelujärjestelmää, joka mahdollistaa paikasta riippumattoman tenttimisen Exam-sovelluksella. Myös valtamerentakaiset

suuryhtiöt investoivat yliopistoihin, ammatillisiin oppilaitoksiin ja kouluihin: Google ja Microsoft lanseerasivat uusia työvälineitä opetuslalle ja rikastuttivat oppilaitoksille suunnattuja pilvisovelluksiaan lukuisilla uusilla ominaisuuksilla.

Oppimisteknologiaa sivuaa myös ohjaus, jossa 2020-luvun vähitellen alkaessa hyödynnetään digitaaliteknoologiaa entistä enemmän. Tutustumme kahteen teknologiavetoiseen nuoriso-ohjauksen hankkeeseen, jotka puhuttelevat aikuisikää kolkuttelevia kansalaisia muun muassa pelimaailman sovelluksilla.

Suuret älypuhelinvalmistajat ovat joutuneet poliittisen paineen vuoksi kiinnittämään entistä enemmän huomiota tietoturvaan, joka nousi mobiilimaailman kuumien puheenaiheiden joukkoon vuonna 2019. Keskustelua käytiin etenkin kiinalaisen Huaweiin puhelimista, jotka tempaistiin keskelle Yhdysvaltain ja Kiinan kauppasotaa.

Tietoturva liittyy myös niin sanottuun esineiden internetiin. Mikroartikkelissa valotetaan niin kutsutun älykodin tietoturvaongelmia ja ammennetaan käytännöllisiä ratkaisuja vielä 2010-luvun loppuvuosinakin kehnoon jamaan jätetyn kodin automatiikan kohentamiseksi.

Robottiikka ja etenkin itseohjautuvat ajoneuvot ovat nousseet julkiseen keskusteluun 2010-luvun viimeisinä vuosina. Puheen- vuoroihin sekoittuu myös myyttejä, huhuja ja harhakäsityksiä, joita murretaan mikrokirjan artikkelissa. Aiheeseen liittyy myös mediakilpailusta ja digitaaliteknologiasta johtuva viestinnän murros, jolloin esimerkiksi robottiajoneuvoja koskeva uutisointi voi puhtaasti teknisten syiden vuoksi vääristää todellisuutta.

Laajennettua todellisuutta (*extended reality*, XR) pystytään 2020-luvun lähestyessä hyödyntämään erityisesti terveydenhuollossa. Esimerkiksi potilaan kuntoutusta tai pelkotilojen häлventämistä voidaan moderneilla XR-sovelluksilla kehittää uusiin ulottuvuuksiin. Osion toisessa artikkelissa tarkastelemme puolestaan lisätyn todellisuuden (*augmented reality*, AR) opetuskäyttöä. Sitäkin pystytään hyödyntämään täydellä teholla, kunhan pidetään huoli, että teknologia ja pedagogiikka rientävät eteenpäin kutakuinkin samaan tahtiin.

Helsingissä 8. lokakuuta 2019 - kaksikymmentä vuotta Blogger-julkaisualustan perustamisen jälkeen

Petri Silmä

# Sisällys

<b>Esipuhe</b>	<b>5</b>
<b>DIGITAALISET OPPIMISYMPÄRISTÖT</b>	<b>10</b>
EXAM selättää maantieteen – joustavilla tenttiratkaisuilla lisäliikkuvuutta korkeakouluihin	11
Google ja Microsoft luotaavat ajan virtauksia – video viimeinen villitys	20
<b>OHJAUS JA VALMENNUS</b>	<b>29</b>
Näytön Paikka herättelee tulevaisuuteen – digitaalinen portfolio nuori- so-ohjauksen välineenä	30
Paikoillanne, valmiit - mobiilisti oppimaan!	37
Digitaidot kuntoon – kokemuksia yrittäjänäisten koulutushankkeesta	45
<b>JULKAISEMINEN JA TIEDONHALLINTA</b>	<b>53</b>
Silmäyksiä digitaaliseen kirjallisuuteen	54
Nohtuuko faktojen tarkistus mediakilpailun ja digiteknologian puristuksessa?	63
Loiventaako lohkoketju tietosuojahuolia?	72

<b>MOBIILIPALVELUT</b>	<b>79</b>
Luksusluurien myynti tahmaa – valmistajilta uusia täkyjä	80
5G kolkuttaa ovelle – hypeä ja toppuuttelua	90
<b>ESINEIDEN INTERNET</b>	<b>97</b>
Digikoti – turvallisuuden tyyssija?	98
Älykkäiden tuotteiden ja palvelujen käyttäjälähtöinen testaus	104
<b>ROBOTIIKKA JA TEKOÄLY</b>	<b>112</b>
Autonominen tulevaisuus – robottiajoneuvojen myytinmurtoa	113
Datatieteilijä tuntee trendit	120
<b>LAAJENNETTU TODELLISUUS</b>	<b>128</b>
Pelonpoistoa, kuntoutusta ja oppimissovelluksia – laajennettu todellisuus terveydenhuollossa	129
Lisätty todellisuus oppimisen tukena	139
<b>Liitteet</b>	<b>147</b>
<b>Kirjoittajat</b>	<b>148</b>
<b>Verkon uudet välineet – mistä tietoa?</b>	<b>151</b>
<b>Oheisvideoita</b>	<b>152</b>
<b>Kirjoittajaksi Digi 2020 -mikrokirjaan?</b>	<b>154</b>
<b>Digi-sarjassa aikaisemmin ilmestyneet</b>	<b>155</b>

# DIGITAALISET OPPIMISYMPÄRISTÖT

*Suomen korkeakouluihin tulossa oleva ristiinopiskelujärjestelmä edistää opiskelijaliikkuvuutta. Se mahdollistaa tenttimisen Exam-sovelluksella ajasta ja paikasta riippumattomasti. Vuonna 2019 kiinnittyi huomio myös Googlen ja Microsoftin pilvisovelluskokeelmiin, joiden palvelut oppilaitoksille kehittyivät ja runsastuivat vauhdikkaasti.*



Kuva: geralt, Pixabay, CC0.

# EXAM selittää maantieteen – joustavilla tenttiratkaisuilla lisäliik- kuvuutta korkeakouluihin

TUULI SINERVO

## **Mikä Exam on?**

Exam on moderni, paperitentit korvaava sähköinen tenttijärjestelmä, joka mahdollistaa opiskelijalle joustavan tavan suorittaa opintoja. Tenttiminen tapahtuu sähköiseen tenttimiseen varustetussa tentti-tilassa eli tenttiakvaariossa, josta opiskelija varaa itselleen sopivan tenttiajan. Opiskelija voi siten suorittaa tentin silloin, kun se hänelle itselleen sopii, eikä tenttiminen ole sidottu ennalta sovittuihin tentti-päiviin ja kellonaikoihin.

Exam-tentti on joustava, kustannustehokas ja ekologinen osaamisen arvioinnin järjestelmä valvottuihin tenttisuorituksiin.<sup>7</sup> Opettaja laatii Exam-tenttijärjestelmässä opintojaksolle sähköisen tentin ja julkistaa sen opiskelijoiden saataville määrätylle ajanjaksolle. Opiskelija ilmoittautuu Exam-tenttiin tenttijärjestelmässä ja varaa järjestelmän kautta itselleen sopivan tenttiajan. Opiskelija käy tenttiakvaariossa suorittamassa tentin varaamanaan aikana. Opettaja saa tentin jälkeen viestin, että tentti on arvioitavissa. Opettaja arvioi tentin tenttijärjestelmässä, jonka jälkeen opiskelija saa tiedon tentin arvosanas-  
ta.

## **Joustava tenttimisen ratkaisu Metropolia Ammattikorkeakoulussa**

Sähköinen Exam-tenttijärjestelmä otetaan Metropoliaassa käyttöön lukuvuoden 2019–2020 aikana. Sähköisen tenttimisen ensimmäinen tenttiakvaariotila rakentuu Myyrmäen kampukselle, jossa sähköistä tenttimistä pilotoidaan liiketalouden alalla tulevan vuoden aikana. Opiskelijalle Exam-tentti on helppo, nopea ja joustava tapa suorittaa opintoja. Tenttitila on hiljainen kuuden opiskelijapaikan tila, jossa tentin suorittaminen on rauhallisempaa kuin isoissa luentosaleissa,

---

1 Torssonen, T. & Kallio, L. Examin yhteiskäyttöisyys ja arvioinnin mahdollisuudet opetusyhteistyössä. Pedaforum, 2019. Saatavana osoitteessa: <https://wiki.eduuni.fi/pages/viewpage.action?pageId=58185207&preview=/58185207/108960284/exam-pedaforum2019.pdf>. Luettu 14.8.2019.



joissa tenttijöitä voi olla satoja samaan aikaan. Opiskelijalla on vapaus valita tenttiaika sen mukaan, mikä hänelle itselleen parhaiten sopii. Siten tenttiin valmistautuminen ja tentin suorittaminen on mahdollista suunnitella oman opiskeluaikataulun mukaan.

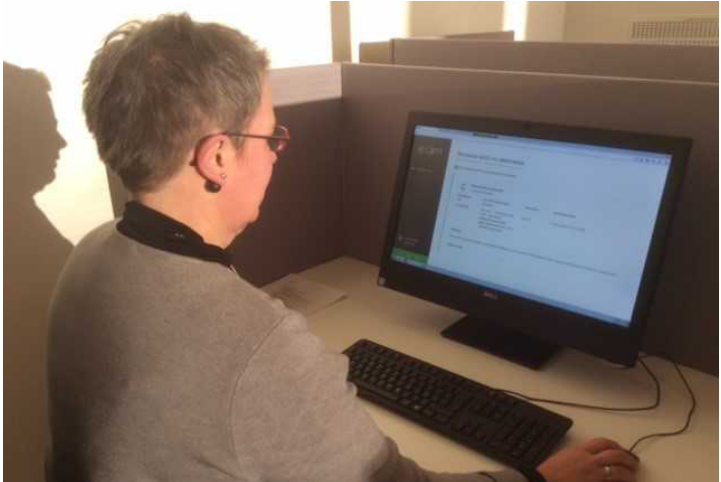
**“Tentin tekeminen sähköisesti oli nopeampaa ja tenttiä oli helpompi kirjoittaa.”**

Opettajalle Exam-tentti on huoleton. Opettaja laatii kysymyspankin, josta tenttikysymykset arvotaan opiskelijoille. Kysymyspankki tallentuu järjestelmään, joten kysymyksiä voi hyödyntää uudestaan. Tenttipapoja on useita: esseetentti, kypsyyskoe, henkilökohtainen tentti, monivalintatentti jne. Tenttien arvioinnissa voi käyttää monivalinta- ja aukkotehtävien tarkastamisen automatisointia, tenttejä ei tarvitse itse valvoa, tentit on helppo tarkastaa järjestelmässä ja henkilökohtaisen palautteen antaminen on sujuvaa.

### **Konsortion ylläpitämä tenttijärjestelmä**

Exam-tenttijärjestelmää ylläpitää korkeakoulujen Exam-konsortio, johon kuuluu 27 oppilaitosta. Vuonna 2018 Exam-tenttijärjestelmän

kautta on tehty 108 000 tenttisuoritusta.<sup>2</sup>



Itä-Suomen yliopistossa opiskeleva Marja Kokko suoritti ensimmäisen tenttivierailun Exam-järjestelmällä Jyväskylässä tammikuussa 2019. Kuva: Liisa Kallio.

Examin käyttäjäkyselyn (2018) mukaan opiskelijat kokevat Examin helpottaneen omien opintojen sujuvaa etenemistä ja nykyaikais-taneen opiskelukäytäntöjä. Examia pidetään helppona, nopeana sekä joustavana tapana suorittaa opintoja. Mahdollisuutta korjata ja

---

2 Exam – sähköinen tenttijärjestelmä. Saatavana osoitteessa: <https://wiki.eduuni.fi/display/CSCEXAM/EXAM>. Luettu 16.8.2019.

muokata omia vastauksia helposti tentin aikana pidettiin palautteissa hyvänä asiana.<sup>3</sup>

Opettajien kokemuksissa korostuvat palautekyselyn mukaan sähköisen tenttijärjestelmän käytännöllisyys ja perustoimintojen toimivuus. Opettajien palautteen mukaan Exam helpottaa tenttien tekemistä ja niiden järjestämistä. Sekä opettajat että opiskelijat kaipaavat silti selkeitä ohjeita, jotta sähköinen tenttiminen ja tenttiprosessi onnistuvat mahdollisimman sujuvasti.<sup>4</sup>

## **Tulevaisuuden kehityssuunnat**

Exam-tenttimistä kehitetään Ristiinopiskelun kehittämishankkeessa, jossa Metropolia Ammattikorkeakoulu on mukana. Hankkeessa kehitetään korkeakoulujen yhteistyötä opetuksessa ja opiskelussa toteuttamalla valtakunnallinen ristiinopiskelumalli ja -järjestelmä. Lisäksi hankkeessa tuetaan opintojen suorittamisen joustavuutta kehittämällä Exam-järjestelmään yhteiskäyttöinen tenttivierailu ja sähköinen yhteistentti.<sup>5</sup>

Opetus- ja kulttuuriministeriön korkeakoulutuksen ja

---

3 Exam kehitty käyttäjien toiveita kuunnellen. Saatavana osoitteessa: <http://e-exam.fi/2019/01/30/exam-kehitty-kayttajien-toiveita-kuunnellen>. Luettu 21.8.2019.

4 Exam kehitty käyttäjien toiveita kuunnellen.

5 Ristiinopiskelun kehittäminen. Saatavana osoitteessa: <https://wiki.eduuni.fi/pages/viewpage.action?pageId=29753817>. Luettu 21.8.2019.

tutkimuksen visio 2030 nostaa kehittämisohjelmassaan esille digitalisaation ja digitaalisen palveluympäristön, joka edellyttää muutosta korkeakoulujen toimintatavoissa, opetuksen järjestämisessä ja koulutussisällöissä. Digitaalinen palveluympäristö parantaa koulutuksen saavutettavuutta ja mahdollisuuksia jatkuvaan oppimiseen sekä joustavuutta ja mahdollisuutta sovittaa koulutusta kulloisiinkin tarpeisiin. Digitaalinen palveluympäristö koostuu korkeakoulujen omista ja yhteisistä palveluista sekä ne yhdistävästä palveluympäristöstä. Kehittämisohjelmassa tuodaan esille tarve lisätä korkeakoulutuksen modulaarisuutta, digitaalista kurssitarjontaa ja ohjauspalveluja, jotka palvelevat tutkintokoulutusta ja jatkuvaa oppimista.<sup>6</sup>

Ristiinopiskelun ja sähköisen tenttimisen kehittäminen vastaavat tähän korkeakouluvisio 2030:n kehittämistarpeeseen. Ristiinopiskelussa korkeakouluopiskelija voi oman kotikorkeakoulunsa opintojen lisäksi suorittaa toisen korkeakoulun opintoja ja liittyy niitä osaksi tutkintoaan. Korkeakoulujen välisellä ristiinopiskeluyhteistyöllä monimuotoistetaan opiskelijoiden opintopolkuja ja osaamista, tuetaan koulutuksen laatua sekä saavutetaan kustannussäästöjä, mikä on korkeakouluvisiokehittämishojelman tavoitteena.<sup>7</sup> Exam-tenttivierailu ja yhteistentti taas lisäävät digitaalista opintotarjontaa ja joustavuutta opintojen suorittamiseen opiskelijan asuin- tai opiskelupaikasta riippumatta.

---

6 Korkeakoulutus ja tutkimus 2030-luvulle. Vision tiekartta. Saatavana osoitteessa: [https://minedu.fi/documents/1410845/12021888/Korkeakoulutus+ja+tutkimus+2030-luvulle+VISION+TIEKARTTA\\_V2.pdf](https://minedu.fi/documents/1410845/12021888/Korkeakoulutus+ja+tutkimus+2030-luvulle+VISION+TIEKARTTA_V2.pdf). Luettu 16.8.2019.

7 Korkeakoulutus ja tutkimus 2030-luvulle.

Ristiinopiskelun kehittämishankkeen tenttavierailua ja yhteistenttiä on pilotoitu Exam-konsortion korkeakouluissa onnistuneesti kevään 2019 aikana. Tenttavierailu on opiskelijoiden odottama uudistus, joka lisää joustavuutta opintojen suorittamiseen.

### **Mikä on tenttavierailu?**

Opiskelija suorittaa oman korkeakoulunsa tentin oman korkeakoulun Exam-järjestelmällä mutta varaa jonkun toisen korkeakoulun tenttitilasta itselleen sopivan tenttiajan.

### **Mikä on yhteistentti?**

Tentin tekoon tai suorittamiseen osallistuu tentaattoreita tai opiskelijoita useammasta Exam-korkeakoulusta hyödyntämällä yhteiskäyttöisyyttä oman organisaation Exam-järjestelmän kautta.

Tenttavierailussa opiskelija suorittaa oman korkeakoulunsa opintojakson tentin jonkun toisen korkeakoulun Exam-tenttitilassa. Ensimmäinen tenttavierailu suoritettiin onnistuneesti tammikuussa 2019 Itä-Suomen yliopiston ja Jyväskylän yliopiston välillä. Tenttavierailu

mahdollistaa opiskelijalle joustavan tavan suorittaa opintoja asuin- tai opiskelupaikasta riippumatta. Matkustamisen tarve myös vähenee, mikä tekee sähköisestä tenttimisestä ekologisen vaihtoehdon.<sup>8</sup>

Yhteistentiä taas pilotoitiin maaliskuussa 2019 ensimmäistä kertaa kansallisen erikoislääkärikuulustelun sähköisenä yhteistentinä. Yhteistentissä eri korkeakoulujen opiskelijat tekevät samaan aikaan saman tentin.<sup>9</sup> Opiskelijoiden palaute erikoislääkärikuulustelun yhteistentistä oli positiivista. Sähköistä yhteistentiä pidettiin selkeänä ja helppokäyttöisenä. Tentin tekeminen sähköisesti oli nopeampaa, ja kuulustelua oli helpompi kirjoittaa. Sähköistä tenttiä pidettiin nykyaikaisena tapana tenttiä. Heikkouksina nousivat esille yleiset sähköisten sovellusten tekniset ongelmat ja tuen puuttuminen koetilanteessa, uudenlaisen sähköisen tenttimisen luoma lisäjännitys tenttijöille, tenttitilojen mahdolliset ergonomiapuutteet (esimerkiksi istuminen ja näytön kirkkaus), tenttitilan tiukat säännöt ja liian lyhyt vastausaika suhteessa kuulustelun kysymyksiin.<sup>10</sup>

Metropoliassa sähköistä Exam-tenttimistä odotetaan Myymäen kampuksella innostuneesti. Vihreän teknologian kampuksella paperiton tenttijärjestelmä ja sen tuoma helppous ja joustavuus

---

8 Torssonen, T. & Kallio, L.

9 Sähköinen yhteistenti edistää korkeakoulujen valtakunnallista opetus- ja arviointiyhteistyötä. Saatavana osoitteessa: <https://e-exam.fi/2019/05/24/sahkoinen-yhteistenti-edistaa-korkeakoulujen-valtakunnallista-opetus-ja-arviointiyhteistyota/>.  
Luettu 5.8.2019.

10 Torssonen, T. & Kallio, L.

sekä opiskelijoille että opettajille on odotettu uudistus. Kiinnostus verkossa tapahtuvaan opintojen suorittamiseen tulee ilmi myös Mary Meekerin julkaisemassa Internet Trends 2019 -tutkimusraportissa. Raportin mukaan verkkokurssitarjonta sekä kiinnostus ja osallistuminen verkkokursseille ja verkossa tapahtuvaan opetukseen on maailmanlaajuisesti lisääntynyt.<sup>11</sup>

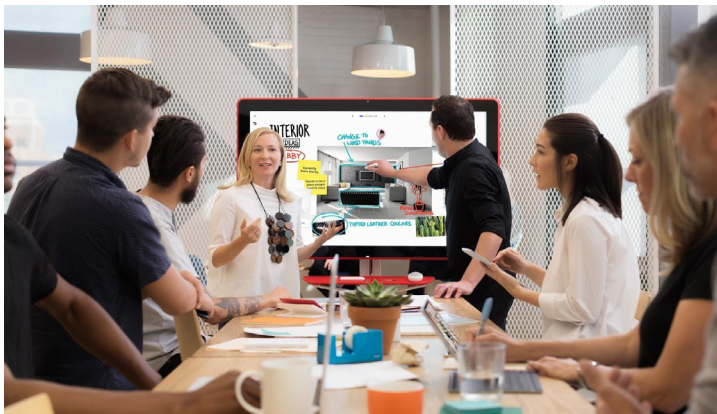


Tenttivierailu mahdollistaa tenttien suorittamisen siellä, missä opiskelija on. Kuva: Miia Törmänen. Lähde: Exam-konsortio (<https://e-exam.fi/exam-tenttivierailu/>).

11 Meeker, M. Internet Trends 2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.bondcap.com/report/itr19/#view/1>. Luettu 5.8.2019.

# Google ja Microsoft luotaavat ajan virtauksia – video viimeinen villitys

PETRI SILMÄLÄ



Googlen Jamboard käytössä. Vuonna 2019 avattiin yhteys Jamboardin ja videokonferenssisovellus Google Meetin välille. Kuva: Google Photos.



Suuret valtamerentakaiset tietotekniikkayhtiöt Google ja Microsoft vainusivat viimeistään 2000-luvun alkaessa oppimisteknologiaan kätkeytyvän liiketoimintapotentiaalin. Google julkaisi yliopistoille, ammatilliselle oppilaitoksille ja kouluille suunnatun [G Suite for Education](#) -sovelluskokoelmansa ja Microsoft vastaavan [Office 365 Education](#) -pakettinsa jo ennen 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen päättymistä.<sup>12</sup> Työvälinekokoelmien suosiosta kertoo se, että esimerkiksi G Suite for Educationia käytti yhtiön oman ilmoituksen mukaan noin 70 miljoonaa ihmistä jo vuonna 2017.<sup>13</sup>

## **Microsoft Teams – yhden luukun periaate**

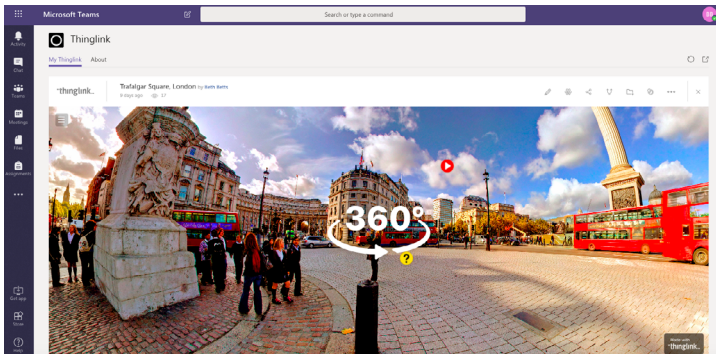
Oppilaitossovelluksissa suurin mielenkiinto kohdistui vuonna 2019 Microsoftin Office 365 Educationiin ja etenkin sen uuteen yhteistoi-  
minta-alustaan [Teamsiin](#). Bill Gatesin perustama yhtiö oli julkaissut sen New Yorkissa jo loppuvuodesta 2016. Microsoft halusi järje-  
stää sovellustensa kirjoa, joka oli päässyt rönsyämään liian hajanaisek-  
si. Yhtiö lähti tavoittelemaan hybridisovellusta, joka toimisi samaan

---

12 Oppilaitoksille suunnatut sovelluskokoelmat tarjoavat työvälineitä muun muassa tekstinkäsittelyyn, kyselyjen tekoon, taulukkolaskentaan, videojulkaisuun, tiedonhallintaan ja tiedostojen tallennukseen.

13 Viswanatha, N. A new generation of Chromebooks, designed for millions of students and educators. Google, 24.1.2017. Saatavana osoitteessa: <https://blog.google/outreach-initiatives/education/new-generation-chromebooks-designed-millions-students-and-educators/>. Luettu 2.9.2019.

aikaan liikeyritysten intranetinä ja oppilaitosten yhteistoimintaympäristönä. Se toimisi yhden luokun periaatteella siten, että esimerkiksi oppilaitosten tarvitsemat palvelut olisivat helposti saatavissa yhdestä paikasta.



Microsoftin Teamsiin integroidulla Thinglinkillä pystyy luomaan ja jakamaan muun muassa 360 asteen kuvia. Kuva: Thinglink (<https://www.thinglink.com>).

Teams julkaistiin alun perin puolivalmiina versiona. Niinpä siihen on vuosina 2017–2019 istutettu säännöllisin väliajoin runsaasti uusia ominaisuuksia. Vuoden 2019 aikana paranneltiin Teamsin sekä Microsoftin muiden sovellusten välistä vuoropuhelua. Esimerkiksi tehtävänjakoa selkeytettiin siten, että harjoituksen voi jakaa opiskelijoille oppimisympäristön kaltaisen [Class Notebookin](#) kautta. Aineistonjakoa opiskelijoille helpottaa myös uusi Class Materials -osasto, jossa pystyy tarjoamaan oppiaineistoa siten, että opiskelijalla on vain

lukuoikeus. Teamsissa avattiin myös konferenssihuoneet (Rooms), joissa voi pitää kahdenvälisiä kokouksia esimerkiksi opinnäytetyön tekijän kera. Yhteistoimintaympäristössä vahvistettiin myös työtilojen omistajille suunniteltuja mobiilipalveluja: Teamsia on pystynyt hallinnoimaan kesästä 2019 lähtien myös puhelimella tai tabletilla.<sup>14</sup>

## **Osta, ota vaikutteita tai integroi**

Googlen ja Microsoftin tuotekehitys tiivistyy karkeasti ottaen muuttamaan sanaan ja fraasiin: osta, ota vaikutteita ja integroi. Google ja Microsoft pyrkivät ostamaan markkinoilta itsenäisiä sovelluksia, jotka adoptoidaan joko suoraan tai vähäisin modifikaatioin omaan tuoteperheeseen. Mikäli sovelluksen omistussuhteita ei kyetä muuttamaan, ryhdytään oman liiketoiminnan kannalta kiinnostavasta sovelluksesta ottamaan vaikutteita omassa tuotekehittelyssä. Konkreettisen esimerkin tarjoaa Microsoft, joka epävirallisen tiedon mukaan yritti alun perin ostaa itsenäisen [Slackin](#). Kaupat eivät kuitenkaan toteutuneet, joten yhtiö perusti Teamsin, jonka inspiraation lähteenä kansainväliset tarkkailijat ovat alusta alkaen pitäneet Slackia.<sup>15</sup>

---

14 Salazar, M. What's New in Microsoft Teams, May 2019. Microsoft Teams Blog, 31.5.2019. Saatavana osoitteessa: <https://techcommunity.microsoft.com/t5/Microsoft-Teams-Blog/What-s-New-in-Microsoft-Teams-May-2019/ba-p/658941>. Luettu 2.9.2019.

15 Foley, M. J. Microsoft launches its Slack competitor, Microsoft Teams. ZD Net, 2.11.2016. Saatavana osoitteessa: <https://www.zdnet.com/article/microsoft-launches-its-slack-competitor-microsoft-teams/>. Luettu 3.9.2019.

## **“Microsoftin investoinnit liikkuvaan kuvaan jatkuivat Streamsin puolella.”**

Microsoft tarjoaa esimerkkejä myös notkeasta integroinnista. Sen yhteistyökumppaniksi tuli loppuvuodesta 2018 suomalainen [Thing-link](#), jonka sovelluksessa pystyy kiinnittämään taustakuvien päälle uusia kuvia ja videoita. Visuaalisen oppimisen välinettä kykenee käyttämään Teamsista käsin.<sup>16</sup> Integroinnit jatkuivat vuonna 2019, jolloin plagioinninpaljastin [Turnitinin](#) ankkuroitiin Teamsin oppilaitosversioon.<sup>17</sup> Google reagoi joutuisasti kilpailijansa siirtoon esittelemällä elokuussa 2019 esiversion uudesta Assignments-työkalustaan, joka muun muassa luotii verkon sisältöjä ja merkitsee opiskelijan tekstistä graafisesti erikseen ne osat, jotka ovat tämän omaa tuotantoa, ja

---

16 Chando, J. Transform Classroom Time with 13 New Microsoft Teams Updates – Bett 2019 Recap. Microsoft Education Blog, 30.1.2019. Saatavana osoitteessa: <https://techcommunity.microsoft.com/t5/Education-Blog/Transform-Classroom-Time-with-13-New-Microsoft-Teams-Updates/ba-p/326359>. Luettu 6.9.2019.

17 Office 365:n toteutussuunnitelma. Microsoft, 23.5.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.microsoft.com/fi-fi/microsoft-365/roadmap?filters=&searchterms=51731>. Luettu 3.9.2019.

ne, jotka taas lainattua.<sup>18</sup>

Office 365 Education -pakettiin lisättiin myös uusi sovellus [Kaizala](#). Se on [Whatsappin](#) kaltainen mutta joidenkin arvioiden mukaan esikuvaansa monipuolisempi mobiililaitteiden pikaviestipalvelu, joka istuu eritoten korkeakoulukäyttöön. Se sopii esimerkiksi tutor-ryhmien sisäiseen kommunikaatioon. Henkilökunta pystyy lisäksi erottamaan toisistaan pragmaattisesti siviili- ja työviestinnän: siviilit Whatsappiin ja työt Kaizalaan. Kiinnostavuutta lisää myös pikaviestipalvelun tulevaksi ilmoitettu yhteistyö Teamsin kera.<sup>19</sup>

## **Liikkuva kuva liikuttaa**

Liikkuva kuva on kuulunut sekä Googlen että Microsoftin strategiaan painopisteisiin vuonna 2019. Google julkaisi vuonna 2017 sähköisen valkotaulun, joka kastettiin tuota pikaa [Jamboardiksi](#). Sitä pystyy käyttämään sekä Jamboard-nimisellä fyysisellä laitteella että sovelluksena, joka piirtää vuorovaikutteisen taulun tietokoneen näyttöpäätteelle. Jamboard-sovellus liitettiin myös G Suite for Education -kokoelmaan. Vuonna 2019 Googlen valkotaulua ehostettiin

---

18 Lugo, J. Google Assignments, your new grading companion. Google Education Blog, 14.8.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.blog.google/outreach-initiatives/education/introducing-assignments/>. Luettu 13.9.2019.

19 Nopanen, V. 5+1 reason to start using Kaizala and how this compares to Teams. My Teams Day, 9.4.2019. Saatavana osoitteessa: <https://myteamsday.com/2019/04/09/5-reasons-to-kaizala/>. Luettu 4.9.2019.

lisäämällä keskusteluyhteys videokonferenssisovellus [Meetiin](#). Sen jälkeen videokokousta on pystynyt elävöittämään heijastamalla Jamboardin suurelle taululle keskustelukumppanin videokuva.<sup>20</sup> Microsoftin puolella lähes saman asian ajaa vuonna 2017 julkaistu [Whiteboard](#)-sovellus, joka Googlen Jamboardin tavoin piirtää vuorovaikutteisen valkotaulun tietokoneen näyttöpäätteelle.

Microsoftin investoinnit liikkuvaan kuvaan jatkuivat [Streamin](#) puolella. Yhtiö lisäsi videopalveluunsa suoratoiston. Niinpä esimerkiksi luennon tai muun yleisötilaisuuden pystyy lähettämään suorana videolähetyksenä verkon yli. Stream myös tekstittää videon automaattisesti, mikäli esiintyjä puhuu englantia tai espanjaa.

Merkittäviä parannuksia tehtiin myös [Flipgridiin](#), jonka Microsoft osti vapailta markkinoilta vuonna 2018. Videochatsovellus integroitiin Office-pakettiin saman vuoden lopulla, jolloin vuorovaikutteisia pedagogisia menetelmiä suosivat kykenivät käyttämään sitä samasta Teamsin komentokeskuksesta, jonne muutkin toiminnot on keskitetty. Microsoft iski siirrollaan kultasuoneen, sillä selvityksen mukaan esimerkiksi Yhdysvalloissa noin joka kolmas opettaja lastentarhoista yliopistoihin käytti Flipgridiä kevään 2019 koittaessa.<sup>21</sup>

---

20 Hasani, A. Full screen video conferencing on Jamboard now available. Fourcast, 4.6.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.fourcast.io/blog/full-screen-video-conferencing-on-jamboard-now-available>. Luettu 3.9.2019.

21 Vander Ark, T. Teachers Flip Over Flipgrid. Forbes, 1.7.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.forbes.com/sites/tomvanderark/2019/07/01/teachers-flip-over-flip-grid/#3075d82e641a>. Luettu 4.9.2019.

## Itsenäiset toimijat ahtaalla – riittääkö happi?

Googlen ja Microsoftin lähivuosien toimet digitaalisten oppimisympäristöjen alalta on kohtalaisen helppo ennustaa. Ne jatkavat oppilaitospakettiansa tuotekehitystä. Mukaan tulee yhä monipuolisempia uusia sovelluksia ja toimintoja oppilaitosten tarpeisiin.

### Suosituimmat sovellukset

Googlen ja Microsoftin oppilaitospakettien suosituimmat sovellukset maailmanlaajuisen vertaisarvioinnin mukaan vuonna 2019.<sup>22</sup>

Google	Microsoft
1 <a href="#">Youtube</a>	1 <a href="#">Powerpoint</a>
2 <a href="#">Docs &amp; Drive</a>	2 <a href="#">Word</a>
3 <a href="#">Forms</a>	3 <a href="#">Teams</a>
4 <a href="#">Blogger</a>	4 <a href="#">Excel</a>
5 <a href="#">Maps</a>	5 <a href="#">Onenote</a>

---

22 Top Tools for Learning 2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.toptools-4learning.com/>. Luettu 1.10.2019.

Alan itsenäisten yritysten asema käy entistä tukalammaksi, koska suurilla yhtiöillä on lähes loputtomat resurssit jalostaa tuotteistaan entistä käytettävämpiä ja toiminnoiltaan kattavampia. Suuryritysten kilpailukykyä kohentaa myös näennäisesti vähämerkityksinen käyttäjätunnuspolitiikka: Googlen ja Microsoftin pilvisovelluksia pystyvät käyttämään joustavasti oman organisaation käyttäjätunnuksille ne oppilaitokset, jotka ovat sovelluspaketin henkilökuntansa ja opiskelijoidensa käyttöön tilanneet. Itsenäisiin sovelluksiin taas pitää yleensä tehdä omat käyttäjätunnukset.

Pienten pilvipohjaisten sovellusten kilpailuasemia heikentää Euroopassa myös EU:n tietosuojadirektiivi, joka suo oppilaitoksille mahdollisuuden käyttää Googlen ja Microsoftin sovelluspaketteja tietyin reunaehdoin mutta voi estää itsenäisten, yleensä yhdysvaltalaisen pilvisovellusten hyödyntämisen.



# OHJAUS JA VALMENNUS

*Ohjauksessa hyödynnetään digitaalitekniologiaa entistä enemmän. Tutustumme kahteen ajankohtaiseen teknologiavetoiseen nuori-sohjauksen hankkeeseen, jotka puhuttelevat aikuisikää kolkuttelevia kansalaisia muun muassa pelimaailman sovelluksilla. Digitaalitekniologian soveltaminen itsessään voi olla myös valmennuksen aihe.*



Kuva: Holgi, Pixabay, CC0.

# Näytön Paikka herättelee tulevaisuuteen – digitaalinen portfolio nuoriso-ohjauksen välineenä

EIJA RAATIKAINEN

Uusimman Digibarometrin<sup>23</sup> mukaan Suomessa on hyvät edellytykset digitalisaatiolle. Sen käyttö on korkealla tasolla, vaikkakin sen vaikutukset ovat vähäisempiä. Digitaalisatiosta alkoi tulla arkipäivää 2010-luvun jälkipuoliskolla.<sup>24</sup> Nykyään se otetaan huomioon myös

---

23 Ali-Yrkkö, J. & Mattila, J. & Pajarinen, M. & Seppälä, T. Digibarometri 2019: Digi tulee, mutta riittävätkö resurssit? Helsinki: Etna Oy, 2019.

24 Kairala M. Alkusanat. Teoksessa Kivistö, M. & Päykkönen, K. (toim.). Sosiaalityö digitalisaatiossa. Lapin yliopiston yhteiskuntatieteellisiä julkaisuja C. Rovaniemi: Lapin yliopisto, 2017. 7–11. Saatavana osoitteessa: <https://lauda.ulapland.fi/handle/10024/63035>. Luettu 23.9.2019.

koulutuksessa.<sup>25</sup>

Nuorten ohjaus on monimuotoistunut ja siirtynyt entistä enemmän verkkoon. Aikuisikää lähestyville on arkipäivää käyttää erilaisia sosiaalisen median välineitä. Moni nuori kuvaakin, että sosiaalisen median merkitys heidän sosiaalisissa suhteissa on heille luonnollista ja tavanomaista. Jatkuva yhteisöllisen median käyttö helpottaa ja nopeuttaa monia asioita, esimerkiksi yhteydenpitoa ystäviin.

Samalla se voi kuitenkin aiheuttaa myös osattomuutta, irrallisuutta ja ryhmästä ulossulkemista. On myös tutkimustuloksia siitä, että nuorten käsitys itsestään huononee, kun internetin käyttö lisääntyy.<sup>26</sup> Nuoruuden ikävaiheeseen liittyvä identiteetin rakentaminen tapahtuu osittain myös sosiaalisen median myötä. Sen avulla on mahdollista luoda globaalisti uusia ihmissuhteita tai seurata omien muiden elämää ja tekemisiä (esimerkiksi tubettamisen<sup>27</sup> avulla). Lisäksi monien ”appien”<sup>28</sup> avulla rakennetaan ja jäsennetään omaa elämää suhteessa muihin ihmisiin. Elämä on tässä ja nyt – nopeasti ja

---

25 Raatikainen, E. & Rantala-Nenonen, K. Digitalisaatio asettaa uusia vaatimuksia sosiaalialalle. Uudistuva sosiaalialan osaaminen. Saatavana osoitteessa: <https://blogit.metropolia.fi/uudistuva-sosiaalialan-osaaminen/2019/06/24/digitaalisaatio-asettaa-uusia-vaatimuksia-sosiaalialalle/>. Luettu 23.9.2019.

26 Puhakka, H. & Sinkkonen, H.-M. & Meriläinen, M. Nuorten internetin käyttö ja siihen liittyvät ongelmat. Nuorisotutkimus 32 (2014): 2. 23–32.

27 Videoiden tekeminen ja julkaiseminen esimerkiksi Youtube-kanavalla.

28 Sovellus (application).

vaivattomasti! Sosiaalisen median monien hyötyjen lisäksi siihen voi liittyä myös riskejä. Esimerkiksi digitaalinen syrjäytyminen voi ilmetä kykynä tai mahdollisuutena hyödyntää digitaalisia palveluja tai kyvyttömyyttä osallistua verkossa tapahtuvaan toimintaan vertaisten kanssa.<sup>29</sup> Rinnalle tarvitaan myös ”perinteisimpiä” digitaalisia työkaluja.



Kuva: Näytön Paikka (<https://naytonpaikka.fi/>)

## **Tulevaisuussuuntautunut ohjaus rakentuu kolmen kysymyksen avulla**

Tulevaisuussuuntautuneessa ohjauksessa ovat kysymykset Kuka minä olen? Mitä minä osaan? Mihin minä pystyn? (& Miten meistä

---

29 Takala, A. & Takala, S. 2019. Medianuoruus – opas aikuisille. Mediakasvatusseuran julkaisuja 1/2019. Helsinki: Mediakasvatusseura. Saatavana osoitteessa: [https://mediakasvatus.fi/wp-content/uploads/2019/03/Medianuoruus\\_web.pdf](https://mediakasvatus.fi/wp-content/uploads/2019/03/Medianuoruus_web.pdf).

Luettu 18.8.2019.

tulee me?) keskeisellä sijalla. Esimerkiksi Motiivi-hankkeessa<sup>30</sup> hyödynnettiin tulevaisuussuuntautunutta ohjausta<sup>31</sup> ja Näytön Paikka -työkalua nuoren oman elämän jäsentämiseksi. Näytön Paikka on digitaalinen portfolio. Se on staattinen, ei samalla tavalla dynaaminen ja muuttuva, kuten esimerkiksi [Snapchat](#), josta materiaali häviää tietyn ajan kuluessa. Näytön Paikka on eräänlainen ”kirjahylly”, jonne omaa elämää ja sen osa-alueita voi koota jäsennettäväksi. Tieto ei pölyty, vaan sitä voi järjestellä uudella tavalla – kuten kirjahyllyäkin. Senkin voi valita, ketkä sitä pääsevät ihailemaan. Tätä digitaalista ohjauksen työkalua hyödynnettiin Motiivi-hankkeessa osana nuorten tulevaisuussuuntautunutta ohjausta.

**“Näytön Paikka on eräänlainen ‘kirjahylly’, jonne omaa elämää ja sen osa-alueita voi koota jäsennettäväksi.”**

---

30 <https://www.metropolia.fi/tutkimus-kehittaminen-ja-innovaatiot/hankkeet/motiivi/>

31 Hämäläinen, A. & Ipatti, A. & Raatikainen, E. Nuorten tulevaisuusohjaus – monta tietä tulevaan. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/228055>. Luettu 18.8.2019.

*“Esimerkiksi Motiivi-hankkeen aikana Näytön Paikka -nettipalveluun käyttöön koulutettiin kaikki Kouvolan seudun yläkoulujen opinto-ohjaajat ja yhden koulukodin henkilökunta. Kokemukset olivat rohkaisevia, sillä työntekijät ottivat sen myönteisesti vastaan. Moniammatillisen yhteistyön kannalta välineen hyöty on tiedon siirron selvytyksessä, kun asiakas itse hallinnoi tietoa ja voi jakaa sitä halutessaan. Sen arvona nähtiin myös se, että asiakkaalla on mahdollisuus tallentaa tietoja yhteen helposti käytettävään paikkaan. Yksilöohjauksen kannalta välineen käyttö nähtiin omaa työtä mahdollisesti helpottavana raamittajana ja ohjaustyöskentelyn alustana, joka sisältää työvälineitä. Nuoren kannalta sähköinen portfolio nähtiin mahdollisuutena työstää omaa elämää näkyväksi jatkumoksi, jossa oma osaaminen täydentyy.”<sup>32</sup>*

Ohjaustilanteen vetäjällä on keskeinen rooli ohjaavien tulevaisuuden kysymysten herättelijänä. Kysymykset luovat ohjausprosessin rungon, ja ne ovat oleellinen osa koko ohjausprosessia – nuoren tulevaisuus syntyy itsen tuntemisen ja omien vahvuuksien tunnistamisen myötä. Päähuomio ohjauksessa on tulevaisuuden rakentamisessa nuoren lähtökohdista käsin; siinä luodaan tulevaisuutta ja siihen liittyviä erilaisia skenaarioita ja etsitään niihin vastauksia. Tällöin asioiden dokumentointi nousee merkittävään rooliin.<sup>33</sup> Dokumentoinnin yhte-

---

32 Suikkanen-Malin, T. & Taina, A. Digitaaliset välineet ohjauksessa. Teoksessa Hämäläinen, A. & Ipatti, A. & Raatikainen, E. Nuorten tulevaisuusohjaus – monta tietä tulevaan. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2019. 62–64.

33 Hämäläinen, A. & et al.

nä välineenä voi käyttää Näytön Paikka-palvelua.<sup>34</sup>

## **Näytön Paikka tekee oman elämän näkyväksi**

*”Näytön Paikka -nettipalvelu on voimavarakeskeinen, osallistava ja sosiaalista vahvistumista tukeva työväline, joka auttaa nuoret tarkastelemaan omaa elämäänsä kokonaisvaltaisesti.”<sup>35</sup>*

Toisin sanoen, palvelun työkalujen avulla nuori voi tarkastella elämänsä monista eri näkökulmasta – samalla hän tulee niistä itse tietoiseksi. Hän pystyy halutessaan jakamaan tietonsa verkostolleen ja siinä toimiville asiantuntijoille. Perusidea on siinä, että nuori itse on oman elämänsä päähenkilö, joka päättää, kenelle hän tietonsa jakaa. Hän voi myös peruuttaa tietonsa milloin tahansa. Nuori hallitsee järjestelmänsä – ei järjestelmä nuorta.

Näytön Paikassa on monia toimintoja elämän jäsentämiseksi. Siellä on esimerkiksi nuoren verkostokartta (keitä ihmisiä elämäni kuuluu ja millaiset suhteet minulla on heidän kanssaan), asuntoasiat, terveysosio (itserviointimittari oman terveyden eri osa-alueisiin, kuten esimerkiksi ravintoon, uneen ja liikuntaan). Lisäksi on ansioluettelopohja, oman elämän aikajana ja päiväkirja, sähköisiä linkkejä

---

34 Isotalo, P. & Ringman, M. Oma elämä näkyväksi. Näytön Paikka -nettipalvelu nuoren sosiaalisen vahvistumisen väline. Näytön Paikka ry. Tampere: Juvenes Print, 2015.

35 <https://naytonpaikka.fi/>

monien palveluiden piiriin sekä yhteystietopankki. Yhteystietopankin ansiosta nuoren ei tarvitse aktiivisesti muistaa verkostossa toimivien viranomaisten sähköpostiosoitteita, vaan hän löytää ne kätevästi listasta.

*“Sähköiset välineet kiinnostavat nuoria, ja Näytön Paikassa hyviä työkaluja nuoren pohdintaan ovat esimerkiksi aikajana ja verkostokartta. Aikajana antaa nuorelle perspektiiviä, ja asioiden kirjoittaminen näkyväksi avaa uusia näkökulmia sekä helpottaa oman minäkuvan pohdintaa. Kirjoittaminen voi olla myös terapeutista, ja vain halutut asiat täytyy jakaa. Ajatukset sekä mietteet pysyvät tallessa, ja omaa ajatuksen kehitystä voi seurata.”<sup>36</sup>*

---

36 Suikkanen-Malin, T. & Vinnari, M. 2019. Digitaaliset välineet ohjauksessa. Teoksessa Hämäläinen, A. & Ipatti, A. & Raatikainen, E. (toim). Nuorten tulevaisuusohjaus – monta tietä tulevaan. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisusarja Taito- ja työelämäkirjat, 2019.



# Paikoillanne, valmiit - mobiilisti oppimaan!

MAI SALMENKANGAS

Mobiililaitteita hyödyntävät ja liikkumaan kannustavat oppimispeilit ovat vakiintumassa opettajien työkaluksi suomalaisiin kouluihin ja oppilaitoksiin. Tekniset alustat ovat osoittautuneet helposti käyttöön otettaviksi ja pelillinen työote osallistujille innostavaksi. Connext-hankkeessa testataan erilaisia tapoja, miten osallistujat voivat osallistua mobiililaitteita hyödyntävien oppimispeleiden kehittämiseen itse. Käytännön kokemusten jakaminen ja yhteiskehittäminen ammattilaisten kesken voisi kannustaa useampaakin käyttämään pelillistä otetta opetuksessaan ja ohjaustyössään.

Seppo.io, Action Track, X-routes, SUG Serious Urban Games... Erilaisia alustoja mobiililaitteita hyödyntäville oppimispeleille on kehitetty viime vuosina runsaasti. Pelillisyyden juurtunut laajasti myös kansallisiin opetussuunnitelmiin: se nähdään luovana



# CONNEXT

for inclusion

ja oppijoita motivoivana toimintana, turvallisena harjoittelutilanteena sekä ilon tuottajana.<sup>37</sup>Yksi esimerkki uuden oppimisteknologian laajasta käyttöönotosta on Helsingin kaupunki, joka hankki vuonna 2018 kaikille opettajille päiväkodeista toiselle asteelle lisenssin Seppo.io-peliin. Pelaajabarometrin mukaan tosin vain 14 prosenttia 10–19-vuotiaista nuorista oli käyttänyt jonkinlaista oppimispeleä

---

37 Aurava, R. Peli ja leikki kansallisessa opetussuunnitelmassa. Teoksessa Koskimaa, R. et al. (toim.). Pelitutkimuksen vuosikirja 2018. Pelitutkimuksen seura ry, 2018. 89–90. Saatavana osoitteessa: [www.pelitutkimus.fi/vuosikirja2018/ptvk2018.pdf](http://www.pelitutkimus.fi/vuosikirja2018/ptvk2018.pdf)  
Luettu 11.9.2019.

vuonna 2018.<sup>38</sup>

Vaikka kaikki tutkimukset eivät kiistattomasti osoita pelillisyyden motivoivia vaikutuksia<sup>39</sup>, monet tekijät näyttävät kuitenkin houkuttelevan osallistujia pelillisyyttä hyödyntävien palveluiden äärelle. Niitä ovat esimerkiksi peleistä saatava hyöty, sosiaalisen hyväksyntä ja pelaamisen yhteydessä koettu flow-tila.<sup>40</sup>

Kansainvälinen [Connex for inclusion](#) -hanke (ESR 2018–2021) kehittää eri puolella kaupunkiympäristöä toteutettavia oppimisepelejä tukemaan etenkin maahanmuuttajataustaisten nuorten koulutuspolkua ja opintoihin sitoutumista. Hankkeessa luodaan pelisisältöjä esimerkiksi nuoren hyvinvoinnista ja elämänhallinnasta, sukupuolen merkityksestä työmarkkinoilla ja liikunnan hyödyntämisestä ammattioppilaitosten valmistavien ryhmien matematiikan ja kielen opetuksessa.

Myös Connexin arkisten kokemusten mukaan oppimisepelit herättävät uteliaisuutta, innostusta ja naurua. Ensimmäisissä

---

38 Kinnunen J. & Lilja, P. & Mäyrä, F. Pelaajabarometri 2018. Monimuotoistuva mobiilipelaaminen. TRIM Research Reports 28. University of Tampere, 2018. 80. Saatavana osoitteessa: <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/104293> Luettu 11.9.2019.

39 Rodriguez-Aflecht, G. Exploring Motivational Effects of a Mathematics Serious Game. Academic dissertation. Turun yliopiston julkaisuja, Sarja - B osa - tom. 457, Turku: Humaniora, 2018. Saatavana osoitteessa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-7298-2> Luettu 11.9.2019.

40 Koivisto, J. Gamification. A study of users, benefits and literature. Academic dissertation. Acta Universitatis 2316, Tampere: Tampere University Press, 2017. Saatavana osoitteessa: <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/102270> Luettu 11.9.2019.

pelipiloteissa osallistujat kertoivat oppineensa esimerkiksi uusia sanoja, rohkeutta toimia arkiympäristössään ja konkreettista tietoaakin, kuten hyvän CV:n peruselementit. Kouluttajien mukaan pelaaminen lisäsi ryhmän positiivisuutta ja osallistujien oma-aloitteisuutta.<sup>41</sup>

Kiinnostaakseen pelaajaa digitaalisissa peleissä visuaalisuuden täytyy usein olla äärimmilleen hiottua, juonenkäänteiden mukaansatempaavia ja tekniikan uusinta tarjolla olevaa. Sen sijaan mobiililaitteita hyödyntävissä oppimisleikissä tärkeintä on itse pelaamisen prosessi, jonka äärellä opitaan ja viihdytään. Osallistujan kiinnostus voidaan herättää kohdentamalla tehtävät ketterästi kohderyhmän tarpeisiin.

**“Sisältöjen ideointi mobiililaitteita hyödyntäviin oppimisleikihin on usein verrattain nopeaa ja helppoa.”**

Oppimispelien mukauttamisessa voidaan tehdä valintoja esimerkiksi näiden, Connex-t-hankkeen ensimmäisissä piloteissa kokeiltujen vaihtoehtojen välillä:

---

41 Andersson, M. Evaluation report from #Work Sweden test session in May-June 2019. Unpublished.

- **Kokoonpano.** Oppimispelejä voi käyttää ryhmässä tai itsenäisesti riippuen siitä, onko niiden tavoitteena esim. tukea osallistujien ryhmätyötaitoja tai itseohjautuvuutta.
- **Ohjaus.** Opettajalla voi olla keskeinen rooli oppimispelin ohjaajana ja palautteen antajana. Vaihtoehtoisesti osallistujat voivat suorittaa pelejä itsenäisesti.
- **Rytmitys.** Pelihetki voi kestää pari tuntia ja toimia intensiivisenä johdantona käsiteltävään aiheeseen. Se voi olla myös pitempikestoinen, vaikkapa kokonaisen kesän pituinen mahdollisuus kiireettömän aiheeseen syventymisen.
- **Ajoitus.** Pelillisiä elementtejä voi hyödyntää eri vaiheissa. Niitä on käytetty esimerkiksi oppimisprosessin alussa ryhmäytymisen tukena, myöhemmin oppimissisältöjen käsittelyssä ja lopussa osana arviointia.<sup>42</sup>
- **Sijainti.** Tehtävät voivat sijaita näppärästi ryhmän arkiympäristössä ja sisätiloissa tai ulkona ja kauempanakin kaupungilla tai luonnossa, jos tavoitteena on tutustua uusiin ympäristöihin.
- **Tehtävämuodot.** Monet oppimispelialustoista mahdollistavat tehtävien raportoinnin multimodaalisesti esimerkiksi videon, valokuvan, äänen, monivalintakysymyksiin vastaamisen tai kirjoittamisen muodossa.

---

42 Viita, A. & Alkio, R. Pelilautana koko kaupunki. Teoksessa Krokfors, L. & Kangas, M. & Kopisto, K. (toim.). Oppiminen pelissä. Pelit, pelillisyyys ja leikkisyys opetuksessa. Vantaa: Vastapaino, 2014. 228–229.

Yksi mahdollinen tapa tehdä oppimisprosessista omakohtaisempi ja merkityksellisempi on kutsua osallistujat mukaan pelisisältöjen suunnitteluun. Connex-hankkeessa tätä on testattu tarjoamalla ammattikorkeakouluopiskelijoille tehtäväksi ideoida kehystarina ja siihen sopivia pelillisiä tehtäviä. Myöhemmin hyödynnetään myös belgialaisen [ew32](#)-järjestökumppanin kehittämää mallia, joka sisältää kolme vaihetta: oppimispaja, pelipaja ja testauspaja.

ew32:n mallissa osallistujat toimivat käsiteltävän aiheen kokemusasiiantuntijoina. Sen lisäksi he oppivat pelillistämisen perusperiaatteita käytännössä ja pääsevät testaamaan kehittämiään pelillisiä tehtäviä. Aihe saattaa koskettaa osallistujien omankin elämän kipukohtia, mutta pelillistäminen toimii välineenä käsitellä niitä hieman etäämmältä, koska tehtäviä ideoidaan toisille ryhmän jäsenille tai yhdessä sovitulle kohderyhmälle. Kehittämismallissa kaikki osallistujat ovat tasaveroisia toimijoita ja pääsevät yhteiskehitellen pohtimaan ratkaisuja monimutkaiseen ongelmaan.

Sisältöjen ideointi mobiililaitteita hyödyntäviin oppimispeleihin on usein verrattain nopeaa ja helppoa. Ketterän kehittämisen käänttöpuolena voi kuitenkin olla ideoiden keskeneräisyys ja se, että pelillisyyden kaikkia ulottuvuuksien ei onnistuta hyödyntämään. Samoin pelilliset elementit voivat jäädä irrallisiksi oppimistilanteesta.<sup>43</sup> Opettajat ovat käyttäneet kivenkoloa tai rapun alle piilotettuja suunnistustehtäviä oppimisen tukena kautta aikain. Mobiililaitteita

---

43 Vesterinen, O. & Myllärinen, J. Peleistä pelillisyyteen. Teoksessa: Krokfors, L. & Kangas, M. & Kopisto, K. (toim.). Oppiminen pelissä. Pelit, pelillisuus ja leikkisyys opetuksessa. Vantaa: Vastapaino, 2014. 56–57.

### **1. Oppimispaja** (Learning Lab)

Aluksi käydään kiireetöntä ryhmäkeskustelua valitusta aiheesta, esim. siitä, miten löytää itselle sovelias opiskelupaikka. Opettaja kirjaa ylös esiin nousseita ongelmia, mahdollisuuksia ja ideoita. Jokaisen ajatus on arvokas.

### **2. Pelipaja** (Game Lab)

Seuraavaksi tutustutaan pelillisyyden peruseriaatteisiin esim. hyödyntämällä kouluille kehitettyä [Pelillistämisen-sivustoa](#). Millaisia elementeistä pelit koostuvat? Millainen on hyvä peli? Osallistujia tuetaan oppimispajassa käsiteltyjen teemojen muuntamisessa pelillisten tehtävien muotoon.

### **3. Testauspaja** (Test Lab)

Ryhmä testaa kehittämiään pelillisiä tehtäviä ja tekee mahdollisia parannuksia.

Kuvio 1. ew32:n kehittämä kolmivaiheinen malli ryhmän jäsenten osallistumisesta oppimispelin kehittämiseen.

hyödyntävillä alustoilla samaa pedagogiikkaa voidaan jalostaa vieläkin interaktiivisemmaksi ja kiehtovammaksi. Connexnext kutsuu opetus- ja ohjausalan ammattilaiset verkostoonsa jakamaan kokemuksiaan, jotta oppimisleikkissä päästäisiin sujuvammaksi paperilta mobiililaitteisiin ja yksittäisistä tehtävistä pitkäjänteisesti kehitettyyn, vaikuttavaan pedagogiikkaan.

### Lisätietoja

- Connexnext-hanke <http://www.connexnextforinclusion.eu/fi>
- Action Track <https://www.actionfactory.info>
- Seppo.io <https://seppo.io>
- SUG Serious Urban Games  
<https://ew32.be/blog/sug-platform>
- X-routes <https://www.x-routes.com>



# Digitaidot kuntoon – kokemuksia yrittäjänais- ten koulutushankkeesta

SIRKKA-LIISA KOLEHMAINEN



Kuva: Startupstockphotos, Pixabay, CC0

Sukupuolten tasa-arvoon pyrkivässä Euroopassa on lähdetty pontevasti lisäämään naisten yrittäjyyttä ja kehittämään heidän teknistä osaamistaan ja digitaitojaan.<sup>44</sup> Suomi on viimeisten hallitusohjelmien kautta vahvasti sitoutunut EU:n digitalisaatiopolitiikkaan. Maamme koulutuspolitiikassa on myös tiedostettu digitalisaation merkitys työelämän ja koulutuksen rakenteiden ja osaamisen mullistajana.<sup>45</sup>

Suomessa yrityksistä yli 90 prosenttia on alle 10 henkilön mikroyrityksiä. Lisäksi 65 prosenttia yrityksistä on yksinyrittäjiä. Yrittäjänäisten osuus yksinyrittäjistä on kolme neljäsosaa. Kaksi kolmesta yrittäjänaisestä kokee tarvetta ammatillisen osaamisen kehittämiseen etenkin tietotekniikan käytössä,<sup>46</sup> johon myös digiosaaminen kuuluu.

Yrittäjälle digitaaliset työkalut ja palvelut ovat välttämättömiä, jotta yritystoimintaa voidaan kasvattaa minimaalisin lisäkuksannuksin ja laajentaa markkina-aluetta. Digitalisoituneet yritykset ovat kasvuhalukkaita. Henkilöstömäärä ja liikevaihto liittyvät taas

---

44 Strategic Engagement for gender Equality 2016–2019. European Commission, 2015. Saatavana osoitteessa: [https://ec.europa.eu/anti-trafficking/eu-policy/strategic-engagement-gender-equality-2016-2019\\_en](https://ec.europa.eu/anti-trafficking/eu-policy/strategic-engagement-gender-equality-2016-2019_en). Luettu 18.8.2019.

45 Osaaminen 2035 – Osaamisen ennakointifoorumin ensimmäisiä ennakoititulosia. Raportit ja selvitykset 2019: 3. Opetushallitus, 2019. Saatavana osoitteessa: [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen\\_2035.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen_2035.pdf). Luettu 18.8.2019.

46 Palmgren, H. & Kaleva, S. & Jalonen, P. & Tuomi, K. Naisyrittäjien työhyvinvointi. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Työ ja yrittäjyys 5/2010. Helsinki: Edita Publishing Oy, 2010.

digitaalisten työkalujen käyttöön. Kasvuhaluisissa pk-yrityksissä digitaaliset työkalut ovat kotisivut, sosiaalinen media, pilvipalvelut ja verkko-ostot. Yrityksistä 14 prosenttia myy tuotteitaan verkko-kaupassa ja yhdeksän sadasta suunnittelee verkkokaupan käyttöä. Modernien digitaalisten työkalujen, kuten [tekoälyn](#), [robotiikan](#), [big datan](#) tai [teollisen internetin](#) (esineiden internet), käyttö on kuitenkin vielä harvinaista. Kasvuhakuiset pk-yritykset aikovat jatkossa panostaa digitaalisuuteen muita pk-sektorin yrityksiä enemmän.<sup>47,48</sup>

Oona-hanke toteutettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun ja Työterveyslaitoksen yhteistyönä vuosien 2016 ja 2019 välillä. Hanke tuki Uudenmaan alueen naisvetoisia yrityksiä kohti kasvua johtamisen, palveluiden ja tuotteiden uudistamisen sekä digiosaamisen koulutusten ja työpajojen sekä vertaisryhmien avulla.

Lisäksi tuotettiin [Yrittäjänaisen kasvukirja](#) yrittäjänä kasvamisen ja yrityksen kehittämisen tueksi. Tässä artikkelissa kuvaan keinoja, joilla Oona-hanke vaikutti yrittäjänäisten digitaitojen kehittämiseen, sekä sitä, miten siinä onnistuttiin ja miten tämän tyyppistä

---

47 Voimakkaasti kasvuhakuiset pk-yritykset. Helsinki: Työ ja elinkeinoministeriö ja Työterveyslaitos, 2016. Saatavana osoitteessa: [http://www.tem.fi/files/44764/TEM\\_opaat\\_1\\_2016\\_voimakkaasti\\_kasvuhakuiset\\_pk\\_yritykset\\_15022016.pdf](http://www.tem.fi/files/44764/TEM_opaat_1_2016_voimakkaasti_kasvuhakuiset_pk_yritykset_15022016.pdf). Luettu 18.8.2019.

48 Larja, L. & Räisänen, H. Yritysten digitalisaatio ja kasvu: Pk-yritysbarometrin näkökulmia. TEM-analyseja. 93/2019. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö, 2019. Saatavana osoitteessa: [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161732/Yritysten%20digitalisaatio%20ja%20kasvu\\_PK-yritysbarometrin%20nC3%A4k%C3%B6kulkmia.pdf](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161732/Yritysten%20digitalisaatio%20ja%20kasvu_PK-yritysbarometrin%20nC3%A4k%C3%B6kulkmia.pdf). Luettu 18.8.2019.

toimintaa ammattikorkeakoulukentässä voisi jatkossa kehittää.

**“Yrittäjänäisten digitaitoja on hyvä kehittää jatkossa asiakaslähtöisten, verkostoitumista lisäävien toimintamuotojen, digimarkkinoinnin ja asiakashallintaohjelmien hyödyntämisen ja kehittämisen suuntaan.”**

## **Verkkokauppaa ja sosiaalista mediaa**

Oona-hankkeen alussa, lanseeraustilaisuudessa, kerättiin yrittäjänaisilta tietoa ja toivomuksia tulevan hankkeen osa-alueiden toteuttamiseen. Digiosaamisen suhteen toivottiin muun muassa verkkokauppakurssia, digimarkkinointiosaamista ja tehokasta sosiaalisen median käyttöä.

Digitaalisia perusvalmiuksia kehittävänä opintojaksona toteutettiin keväällä 2017 ensimmäinen digiosaamista edistävä opintojakso, Verkkokauppa 5 op. Opintojakso toteutettiin neljänä lähitapaamisena ja rinnalla hyödynnettiin [Moodle](#)-oppimisolustaa. Ennakkotehtävällä selvitettiin kurssilaisten taustoja, digitaalisuuden kehittämiseen liittyviä ongelmia ja toivomuksia kurssisisällöistä. Täältä pohjalta suunniteltiin lähijaksojen teemat: verkkokaupan perustamisen lähtökohdat, [Wordpress](#) ja [Woo Commerce](#) sekä verkkonäkyvyys ja [hakukoneoptimointi](#). Kurssin toteuttivat Metropolia AMK:n

omat opettajat apunaan ulkoisia asiantuntijoita.

Some-taidot edistävät työpajat toteutettiin syksyllä 2017 ja keväällä 2018 kaikkiaan yhdeksänä puolen päivän mittaisena sessio-  
na. Työpajoissa kouluttajina oli uusmaalaisia yrittäjänaisia. Digiosaamista kehittävien työpajojen teemoina olivat some-markkinointi, [Facebook](#), [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Instagram](#), [blogiyhteistyö](#) sekä kuvat ja videot sosiaalisessa mediassa. Yrittäjänaiset pystyivät näistä valitsemaan itseään kiinnostavan ja tarvetta vastaavan työpajan.

Digitaalisuutta hyödynnettiin digiosaamisen opetustarjonnan lisäksi myös muissa koulutuksissa ja vertaisryhmissä, joissa Moodle, [Skype](#), [Trello](#) ja erilaiset pilvipalvelut olivat käytössä.

## **Työpajoista eväitä kasvuun**

Oona-hankkeessa kehitti digiosaamista 96 yrittäjänaista. Verkko-  
kauppa-opintojakson suoritti 18 osallistujaa. Verkkokauppa-opinto-  
jakson palaute oli kouluttajien ja sisällön osalta hyvää. Moodle-työs-  
kentely oli kuitenkin vaisuhkoa, ja yrittäjänaiosten oli vaikea sitoutua  
pitkään, yli kuukauden kestävään intensiiviseen koulutuskokonaisuuteen.  
Keväällä 2017 saatiin palautetta, jossa toivottiin enemmän lähi-  
opetusta ja verkostoitumista sekä lyhyempiä toteutuksia. Palautteen  
perusteella koulutuksia muutettiin työpajatyypiksi.

Digi-työpajoja järjestettiin yhdeksän. Näissä kävi 83 yrittäjänaista ja käyntikertoja oli 202. Verkkokauppa-opintojakson suorittaneista yrittäjänaista viisi jatkoi digityöpajoissa. Työpajoissa käyntikerat vaihtelivat kahdeksasta yhteen pajaan. Kukaan yrittäjä ei pystynyt

käymään kaikkia työpajoja, mutta kaksi sai järjestymään osallistumisen 8:aan.

Palautekyselyssä työpajaosallistujista 76 prosenttia oli sitä mieltä, että he saivat työpajasta eväitä tai ideoita kasvuun, saivat sosiaalisen median kanavansa kuntoon ja löysivät yhteistyökuvioita markkinointiin. Valittujen kouluttajien asiantuntemukseen, koulutusosaamiseen ja kohderyhmän huomioimiseen oltiin erittäin tyytyväisiä. Yrittäjänaisilta tuli myös hyviä kehittämis ehdotuksia digityöpajoihin: tasoryhmittely, ennako- ja jälkitehtävät, samasta teemasta useampia koulutuksia, käytännön harjoituksia oman yrityksen kehittämiseksi, verkostoitumista enemmän.

## **Mitä opimme?**

Oona-hankkeessa yrittäjänaisien innostus digiosaamisen kehittämiseen tuli todennettua. Osallistujia oli runsaasti ja palaute viesti innostusta. Koulutuksiin ja työpajoihin osallistuneet yrittäjänaiset olivat jo kehittäneet digiosaamistaan, joten he eivät kuuluneet niiden 600 000 aikuisen suomalaisen joukkoon, jolla on puutteelliset digitaidot.<sup>49</sup> Nälkä kuitenkin jäi, koska palautteissa haluttiin lisää ja yksilöllistä koulutusta. Kaikkia yrittäjien toivomia osaamisalueita ei hankkeen puitteissa pystytty toteuttamaan, joten siltä osin tälle

---

49 Rautiala-Rantanen, T. & Rongas, A, 2019. ITK-webinaari: Aikuisten perustaitoihin vahvistusta verkossa #ITK2019, 2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.youtube.com/watch?v=aM52mzEaQSw>. Katsottu 18.8.2019.

kohderyhmälle on vielä koulutusvajetta. Tähän ammattikorkeakoulu voi tarttua jatkossa.

Smart ladies in digital world<sup>50</sup> ja Nyt-hankkeissa<sup>51</sup> oli ko-keiltu opiskelijoiden ja yrittäjien yhteistoimintaa digitaalisten taitojen parantamiseen. Näistä heräsi ajatus: voisivatko jatkossa esimerkiksi IT-opiskelijat tarjota yrittäjänaisille yksilöllistä digitaalisten taitojen kehittämisprosessia? Naisopiskelijoiden yrittäjyysohjelmassa ja niissä digitaalisten taitojen kehittämisessä voisi ottaa esimerkiksi lontoolaisesta Digitaalisten taitojen kehittämisohjelmasta<sup>52</sup> nuorille yrittäjille -koulutuspaketista. Oona-hankkeessa digiosaamisen kehittäminen ja todella hyvien

---

50 Kettunen, S. & Joensuu-Salo K. & Sorama, M. & Katajavirta, M. Naisyrittäjät ja naisopiskelijat yhdessä yrittäjyyden polulla – tuloksia Smart ladies in digital world -hankkeesta. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja BB. Raportteja ja selvityksiä 133. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu, 2018. Saatavilla osoitteessa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/150438/B133\\_Kettunen\\_Naisyrittajat.pdf;jsessionid=018920C7C6AB39D35A00F6BFAC3114A4?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/150438/B133_Kettunen_Naisyrittajat.pdf;jsessionid=018920C7C6AB39D35A00F6BFAC3114A4?sequence=1). Luettu 18.8.2019.

51 Mäkelä, A. & Salakka H. Miten hyödyntää digitaalista markkinointia pienyrittäjänä. Nyt-hanke ICT-tekologisen osaamisen mahdollistajana paikallisille naisyrittäjille. Älykäs liiketoiminta, LAMK RDI Journal LAMK pub, 24.11.2017. Saatavana osoitteessa: <https://www.lamkpub.fi/2017/11/24/miten-hyodyntaa-digitaalista-markkinointia-pienyrittajana-nyt-hanke-ict-tekologisen-osaamisen-mahdollistajana-paikkaisille-naisyrittajille/>. Luettu 18.8.2019.

52 Mayor's digital talent programme. Digital Skills Training – Young Entrepreneurs. Mayor of London, 30.10.2018. Saatavana osoitteessa: [https://www.london.gov.uk/sites/default/files/young\\_entrepreneurs\\_requirements\\_final\\_30.10.2018\\_2.pdf](https://www.london.gov.uk/sites/default/files/young_entrepreneurs_requirements_final_30.10.2018_2.pdf). Luettu 18.8.2019.

kouluttajien osaamista olisi voitu vieläkin tehokkaammin hyödyntää. Koulutukset olisi voinut videoida, ja niitä olisi voinut hyödyntää verkko-opiskelussa. Tiedotusta koulutuksista olisi voinut tehostaa, ja olisi myös voinut lisätä opiskelijoiden ja yrittäjänäisten osallistumismahdollisuuksia niihin.

Yrittäjänäisten digitaitoja on hyvä kehittää jatkossa asiakaslähtöisten, verkostoitumista lisäävien toimintamuotojen, digimarkkinoinnin ja asiakashallintaohjelmien hyödyntämisen ja kehittämisen suuntaan. Yrittäjänaisista 75 prosenttia on yksinyrittäjiä Suomessa. Oona-hankkeessa yksinyrittäjien osuus oli noin 79 prosenttia. Yksin yrittävän resurssit ovat rajalliset, mutta digiosaamisen kautta voi saada hyvin matalalla kustannuksella näkyvyyttä ja markkina-alaa myös kansainvälisesti. Digitaitojen kehittämiseen kannattaa tehdä kehittämissuunnitelma ja hyödyntää kaikkia maksuttomia mahdollisuuksia itsensä kehittämiseen.



# JULKAISEMINEN JA TIEDONHALLINTA

*Osiossa tutustutaan yhtäältä digitalisoituneen median julkaisuvälineisiin (e-kirjat) ja toisaalta siihen, miten digitalisoituminen muokkaa mediasisältöjä. Uuden vuosikymmenen piakkoin alkaessa myös tietosuoja puhuttaa entistä enemmän.*



Kuva: Perfecto Capucine, Pixabay, CCO.

# Silmäyksiä digitaaliseen kirjallisuuteen

ELINA ALA-NIKKOLA

Lukea voi tänä päivänä melkein missä tahansa – bussissa, juoksu-lenkillä, ruokaa laittaessa. Kun mukana kulkee älypuhelin, on käden ulottuvilla kokonainen kirjasto. Mikä on e-kirja? Miten suosittuja äänikirjat ovat? Entä mikä on hyperkirjallisuutta? Tässä artikkelissa luodaan silmäyksiä digitaaliseen kirjallisuuteen.

## **Mikä on e-kirja?**

E-kirja on sähköinen tiedosto, joka muistuttaa perinteistä kirjaa. Usein se onkin perinteisen kirjan vaihtoehtoinen kulutusformaatti, sisällön ollessa yhtenäinen. E-kirjan etuihin voidaan lukea helppo mukana kuljetettavuus ja usean kirjan pakkaaminen pieneen tilaan. E-kirjan voi lukea sille erikseen varatun lukulaitteen avulla, mutta

lukuvälineeksi sopii myös tabletti, tietokone tai älypuhelin. Lukulaitteen etuna on sen miellyttävyys, sillä laite on suunniteltu erityisesti tätä toimintaa varten.<sup>53 54</sup> Haittana taas on se, että lukulaite on erikseen hankittava ja esimerkiksi matkalle pakattaessa otettava erikseen mukaan – älypuhelin kulkee usein mukana muutenkin. Erilliset lukulaitteet eivät olekaan kunnolla lyöneet Suomessa läpi.<sup>55</sup>

E-kirjoissa on useita tallennusmuotoja, usein törmää esimerkiksi PDF- tai ePub<sup>56</sup> -muotoisiin teoksiin. Lukemista varten lukijan tulee asentaa koneelleen tiedostomuotoa tukeva ohjelma tai sovellus. Yleisesti ottaen tämä on helppoa, sillä esimerkiksi kirjastojen lainoissa tai pilvilukemistoja käytettäessä asentaminen neuvotaan yksityiskohtaisesti.

E-kirjaa käytetään sivulta toiselle pyyhkäisemällä tai hiiren avulla. Useimmiten siihen saa asennettua kirjanmerkkejä, joiden

---

53 sähköinenkirja.fi n.d. Mikä on e-kirja? Saatavana osoitteessa: <http://www.sahkoinenkirja.fi/> Luettu 17.8.2019.

54 Vuorela, A. "Ei vitsi", ajatteli Mika Hartio, kun löysi e-kirjat – uusi ilmiö houkuttelee myös nuorempia miehiä kirjojen pariin. YLE, 22.1.2019. Saatavana osoitteessa <https://yle.fi/uutiset/3-10606858> Luettu 17.8.2019.

55 Suomen virallinen tilasto (SVT): Vapaa-ajan osallistuminen [verkkojulkaisu]. Lukemisen muutokset 2017, 1. Kirjojen lukeminen lisääntynyt – luettujen kirjojen määrä pienentynyt . Helsinki: Tilastokeskus. Saatavana osoitteessa: [http://www.stat.fi/til/vpa/2017/03/vpa\\_2017\\_03\\_2019-04-25\\_kat\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/vpa/2017/03/vpa_2017_03_2019-04-25_kat_001_fi.html) Luettu 17.9.2019.

56 Digital Publishing Forumin kehittämä laitteisto- ja ohjelmistoriippumaton tiedostomuoto.

avulla lukeminen jatkuu helposti siitä, mihin jäi. Teoksessa pääsee useimmiten liikkumaan sisällysluetteloon rakennettujen linkkien avulla. Näin siinä ovat käytettävissä kaikki perinteisessä kirjassa hyödynnettävät ominaisuudet.

Kirjan sähköistyminen on myös helpottanut kirjojen omakustantamista. Toteuttamiseen on jo pitkään ollut tarjolla myös valmiita digitaalisia alustoja, kuten tanskalainen [Issuu](#) tai Applen [Pages](#), suomalaisista toimijoista muun muassa Elisa on lanseerannut [Kirjoita itse](#) -palvelun. Osa palveluista on ilmaisia ja osa maksullisia.<sup>57</sup>

## **Mikä on äänikirja?**

Äänikirja on niin ikään sähköinen kirja, mutta lukemisen sijaan sisältöä kuunnellaan äänitiedostolta. Alunperin äänikirjojen tarkoitus oli palvella sokeita, mutta nykyään äänikirjojen käyttäjäkunta on laajempi ja myös äänikirjojen saatavuus on helpottunut. Äänikirjoille tyyppillistä yleensä on, että ne julkaistaan myös painettuna kirjana tai vähintään e-kirjana, jolloin äänikirja on e-kirjan tapaan vaihtoehtoinen formaatti.

Äänikirjat toimivat perinteisimmin MP3-formaatissa, mutta myös VMA-tiedostomuoto on usein käytössä<sup>58</sup>. Äänikirjaa on helppo

---

57 ks. esimerkkejä <https://www.kodinkuvalehti.fi/artikkeli/lue/ilmiot/kirjan-julkaisu-yha-helpompaa-katso-vinkit-omakustanteen-tekemiseen>

58 Sähkökirjat. n.d. Äänikirjat [verkkojulkaisu]. Saatavana osoitteessa: <http://www.sahkokirjat.fi/aanikirjat/> Luettu 17.9.2019

kuunnella niin älypuhelimella kuin tabletillakin tai muulla kuuntelulaitteella. Verkkoystävyyttä ei tarvita, sillä äänikirjan voi ladata myös omalle koneelle. Äänikirjan käyttäjää helpottavat erilaiset tekniset mahdollisuudet, kuten kirjanmerkit sekä mahdollisuus navigoida suoraan esimerkiksi tietyn kirjan luvun alkuun. Kelaustoiminnot ovat käyttäjälle tärkeitä. Moni myös hyödyntää mahdollisuutta lukunopeuden säätelyyn, parhaimmillaan nopeuden saa jopa kaksinkertaiseksi.

Äänikirjoista puhuttaessa ei voi olla mainitsematta [podcasteja](#), joiden voittokulkua niin ikään viime vuodet ovat olleet. Esimerkiksi vuonna 2018 jopa 64 prosenttia amerikkalaisista kuunteli podcasteja. Suomessa lukemat ovat hieman alhaisempia<sup>59</sup>, mutta eri suunnilta kuuluvien arvioiden sekä podcastien määrällisen nousun myötä niiden kulutusinto lienee nousujohteinen jatkossakin.

**“Kustantajat ovat lanseeranneet erilaisia sovelluksia, jotka herättävät oppikirjan sivut henkiin.”**

Podcast eroaa äänikirjasta siinä, että se ei ole niinkään tiedostolle luettu kirja, vaan enemmän radio-ohjelmaa muistuttava, usein keskustelunomainen, tietyn teeman ympärille sijoittuva äänisisältö.

---

59 Skog, I. Podcast opettaa, viihdyttää ja on läsnä siellä, missä sinäkin. Hiiltä ja timanttia. Metropolian blogit, 29.6.2018.



Kuva: janeb13, Pixabay, CC0.

Monesti äänikirjoja tuottavat palvelut tarjoavat palvelukokonaisuudessaan myös podcasteja ja siten ne linkittyvät sujuvasti digitaalisen lukemiston tarjontaan. Toisinaan podcastien ja äänikirjojen sisällöllinen raja myös hämärtyy, sillä podcast saattaa olla vaikkapa Helsingin Sanomien artikkeli tai novelli ääneen luettuna<sup>60</sup>, jolloin se lähentelee äänikirjamaisuutta tai jopa on sitä. Podcastin suhteellisen helppo tuottaminen<sup>61</sup> mahdollistaakin eräällä tavalla myös äänikirjojen omakustantamisen.

## **Kohti hyperkirjallisuutta?**

Kuten todettu, painettu kirja, e-kirja ja äänikirja ovat usein toistensa vaihtoehtoisia kulutusformaatteja, sisällön säilyessä samana. Digitaalinen kirjallisuus luo kuitenkin paljon enemmän mahdollisuuksia teosten sisältöjen rakentamiseen. Digitaalinen kirja voi sisältää samaan aikaan ääntä, liikkuvaa kuvaa, staattista tekstiä ja myös interaktiivisuutta. Esimerkiksi oppikirjamaailmassa on otettu parin viimeisen vuoden aikana nämä ominaisuudet erinomaisesti käyttöön. Kustantajat ovat lanseeranneet erilaisia sovelluksia, jotka herättävät

---

60 Helsingin Sanomat n.d. Podcastit [verkkojulkaisu]. Saatavana osoitteessa <https://www.hs.fi/podcast/> Luettu 19.9.2019.

61 Skog, I. Näin teet oman podcastin. Hiiltä ja timanttia. Metropolian blogit, 4.9.2018. Saatavana osoitteessa: <https://blogit.metropolia.fi/hiilta-ja-timanttia/2018/09/04/nain-teet-oman-podcastin/>

oppikirjan sivut henkiin.<sup>62</sup> Käytännössä oppilaan puhelimeen asennetaan sovellus, joka tunnistaa esimerkiksi oppikirjassa olevan valokuvan ja johtaa hänet vaikkapa katsomaan kirjan tietoja täydentäviä videoita [Youtubesta](#) tai kuuntelemaan podcastia samasta aiheesta.

Nykykulttuurin professori Raine Koskimaa jakaa tällaisen kokeilevan digitaalisen kirjallisuuden kolmeen tapaan<sup>63</sup>:

- 1. Hypertekstikirjallisuus**, jossa [Wikipedian](#) tyyliin pääsee linkkien avulla liikkumaan eri sisältöihin ja siten kukin lukukokemus rakentuu yksilöllisesti lukijan valitsemien linkkausten kautta. Siten kirjan käänteet ja loppu ovat jokaisella lukukokemuksella uniikkeja.<sup>64</sup> Esimerkiksi Metropolia Ammattikorkeakoulussa olemme kokeilleet julkaisutoiminnassamme hypertekstikirjallisuutta.<sup>65</sup>

---

62 ks. esim. <https://www.sanomapro.fi/arttu/>

63 Tanskanen, J. (toim.). Kirjakerho: Digitaalisen kirjallisuuden vaiettu historia ja melskattu tulevaisuus, osat 1/2 ja 2/2. Haastateltavana nykykulttuurin professori Raine Koskimaa. Yle Areena -podcast, 2.1.2018 ja 4.1.2018. Saatavana osoitteissa: <https://areena.yle.fi/1-4305553> ja <https://areena.yle.fi/1-4324873>

64 Tanskanen.

65 ks. esim. teos Onnistu ohjaajana! Saatavana osoitteessa: [https://www.metropolia.fi/fileadmin/user\\_upload/TK/Julkaisut/pdf/2018\\_korpela\\_salmenkangas\\_onnistu\\_ohjaajana\\_ERILLISJULKAISU.pdf](https://www.metropolia.fi/fileadmin/user_upload/TK/Julkaisut/pdf/2018_korpela_salmenkangas_onnistu_ohjaajana_ERILLISJULKAISU.pdf)



2. **Kineettinen ja dynaaminen kirjallisuus**, joka voi sisältää esimerkiksi liikettä. Tähän kategoriaan kuuluvat vaikkapa kineettiset runot.<sup>66</sup>
3. **Tietovirtoihin linkittynyt kirjallisuus**, joka muuntuu siihen asennettujen muuttujien mukaan. Esimerkiksi kirja voi reagoida onlinena tapahtuvaa twitterfeediin<sup>67</sup> tai vaikkapa pörssikursseihin, joita teos analysoi ja joiden sisältö ja muutokset vaikuttavat vaikkapa päähenkilön toimintaan.<sup>68</sup>

Useimmat digitaalisen kokeellisen kirjallisuuden kokeilut on tehty jo aikana ennen internetiä.<sup>69</sup> On kiinnostava seurata, siirtyvätkö ne viimein muun muassa oppimateriaalien monipuolistumisen myötä aidosti valtavirtaan. Erityishuomio kiinnittyy tulevana vuosina tiiviimmin myös kirjojen saavutettavuuteen muun muassa vuosien 2018–2021 aikana vaiheittain voimaan astuvan Euroopan parlamentin saavutettavuusdirektiivin myötä.<sup>70</sup>

---

66 Tanskanen.

67 Twitter-viestien virta, joka päivittyy reaaliaikaisesti esimerkiksi verkkosivulla.

68 Tanskanen.

69 Tanskanen.

70 Poutapilvi. n.d. Saavutettavuusdirektiivi edistää yhdenvertaisuutta. Saatavana osoitteessa: <https://saavutettavuusdirektiivi.fi/>. Luettu 15.8.2019.

## Muoto kehittyy, tarina säilyy

Suomalaiset ovat yhä vilkasta lukijakansaa, jopa 85 prosenttia väestöstä harrastaa vapaa-ajallaan lukemista.<sup>71</sup> Samaan aikaan kansan lukutaidon huonontumisesta on viime vuosina uutisoitu vilkkaasti. Puhutaan siitä, miten viewing eli silmäilyn kulttuuri, pelaaminen ja verkkomateriaali vaikuttavat luetun aitoon ymmärtämiseen<sup>72 73</sup>. Kenties digitaalinen julkaiseminen voi olla askel kohti syvällisempään perehtymiseen viittaavaa reading-kulttuurin paluuta. Kenties se voi olla myös askel lukemisharrastuksesta tippuneiden (tai sitä koskaan ylipäänsä aloittaneiden) innostamista kirjojen pariin.

Tarinoita on ollut aina, ja aina niillä on kuulijoita. Muoto on vuosien saatossa muuttunut ensin puheesta aakkosiksi, kirjakääröiksi, kirjoiksi, painotekniikaksi ja nyt digitalisaatioon. Katoaako joku nyt oleva muoto joskus, ja millaisin laittein ja tekniikoin tarinoita kulutetaan 2020-luvulla? Ja kuka lopulta päättää tarinan sisällön – tekijä vai kukaan?

---

71 Kirjakauppaliitto & Suomen kustannusyhdistys. 2019. Suomi lukee – ja ostaa kirjoja. Saatavana osoitteessa: <https://kirjakauppaliitto.fi/wp-content/uploads/2019/06/Suomi-lukee-tutkimus.pdf>. Luettu 17.8.2019. s. 12

72 Krautsuk, S. Mitä lukutaidolle tapahtuu koulussa? Suuri osa lapsista lukee jo 6-vuotiaana, mutta monet 10 vuotta vanhemmat eivät ymmärrä yksinkertaistakaan tekstiä. YLE, 5.7.2018. Saatavana osoitteessa <https://yle.fi/uutiset/3-10290355>. Luettu 20.9.2019.

73 Löytyniemi, R. Nuorten lukutaito rapistuu – huono-osaisuus selittävä tekijä. Yle oppiminen, 7.9.2015. Saatavana osoitteessa: <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/09/07/nuorten-lukutaito-rapistuu-huono-osaisuus-selittava-tekija>. Luettu 20.9.2019.

# Unohtuuko faktojen tarkistus mediakilpailun ja digiteknologian puristuksessa?

MILLA ÅMAN KYRÖ

Jos autonomisten ajoneuvojen parissa päivittäin työskentelevä insinööri (AMK) lukee lehdestä otsikon ”Robottibussi vielä hidas liikenteen joukkoon – sillä on rajoitteita kuten väärän väriset lehdet puissa”, tyrskähtää aamukahvi nenästä ulos.

Hän tietää, miten asiat oikeasti ovat:

- Robottibussi ei kykene erottamaan puissa olevien lehtien väriä, eikä sillä ole tekemistä ajoneuvon suorituskykyyn.
- Robottibusseilla on yhä teknisiä rajoitteita, ja esimerkiksi tielle leijuva lehti saattaa aiheuttaa äkkipysäytyksen, koska lehti tulkitaan esteeksi, väristä riippumatta.



Kuva: The Angry Teddy, Pixabay, CC0

Insinööri saattaa hämmästyä, miten uutinen on päässyt syntymään ja kuinka se on julkaistu ilman faktojen tarkistusta. Insinööriä saattaa myös huolestaa, kuinka itsekseen ajavista ajoneuvoista tarkemmin tietämätön lukija saattaa ottaa otsikon esitetyn väitteen todesta ja toistaa tietoa tuttavapiirilleen.

Miksi tästä tulisi olla huolissaan? Viimeisimmän psykologisen tutkimuksen mukaan valeutiset luovat jopa valemuistoja – vaikka koehenkilöille olisi kerrottu ennalta, että heille esitetyt tiedot eivät

välttämättä pitää paikkansa.<sup>74</sup>

Osa verkkoympäristössä leviävistä valeutisista on tahallista propagandaa, osa syntyy vahingossa. Kilpailu yleisöistä on kiihtynyt mediakentällä. Verkossa juttujen avausmäärien klikkauksista on tullut toimitustyön onnistumisen mittari. Jopa perinteikkäästi luotettavina ja laadukkaina pidettyjen tiedonvälityskanavien uutisointi verkkoympäristössä on alkanut mukautua aiemmin vain iltapäivälehdistön ominaispiirteisiin kuuluneen kohu-uutisoinnin kaltaiseen klikinkalasteluun.

Uusi teknologia on ilmiönä ja jutunaiheena yleisesti varsin kiinnostavaa. Esimerkiksi autonomisten ajoneuvojen kehityshistoria on vielä lyhyt ja asiantuntijuutta teeman ympärillä on rajoitetulla joukolla. Journalistisen työn näkökulmasta aiheellinen kysymys on, ovatko tietolähteet alan todellisia asiantuntijoita.

## **Markkinataloudessa yleisö saa yleensä, mitä tilaa**

Suuren yleisön mahdollisuudet saada uutta tietoa riippuu aina tietolähteistä ja tiedonvälityksestä. Siksi tiedon tuotantoketjussa, jossa tiedon jalostuminen uutiseksi tapahtuu, on useita äärimmäisen tärkeitä vaiheita. Kussakin vaiheessa tulisi tarkastella kriittisesti, mistä

---

74 Murphy, G. & Loftus, E. F. & Hoftein Grady, R. & Levine, Linda J. & Greene, C. M. False Memories for Fake News During Ireland's Abortion Referendum. School of Applied Psychology, University College Cork, 21.8.2019. Saatavana osoitteessa: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0956797619864887>. Luettu 1.9.2019.

tieto on peräisin, minkä suodattimien läpi tieto kulkee ja kenen näkökulmasta tieto tarjotaan yleisölle.

Yksi poikkeuksellisen runsaasti asiavirheitä vilissyt lyhyt uutinen robottibusseista on julkaistu helmikuussa 2019 Tekniikka ja Talous -lehdessä.

Inhimillisiä väärinkäsityksiä ei voida koskaan täysin estää. Faktojen tarkistaminen ennen uutisen julkaisemista kuuluu ammattimaisesti työskentelevän journalistin ja päätoimittajan ammattitaitoon. Nykyisin vedotaan siihen, että ”ei ole aikaa” laadun varmistamiseen.

Tehokkuusajattelun takana ovat markkinatalouden lainalaisuudet: osakkeenomistajat haluavat voittoja, jolloin toimitusten työvoima on niukkaa. Eikä tilannetta helpota, ettei yleisö halua maksaa verkossa jaettavista uutissisällöistä. Maksumuurin taakse jäävät, laadukkaatkin uutisjulkaisut, tavoittavat rajallisen määrän lukijoita.

## **Kenen tietoon uskoa?**

Digiympäristössä on vaikeaa saada edes täysin totuudellisia uutisia menemään läpi yleisön tietoisuuteen. Sosiaalisen median filtertikuplien sisällä elävät, tiedon yksinkertaistamiseen eli popularisointiin ja tunnepohjaiseen markkinointiviestintään tottuneet kuluttajakansalaiset eivät välttämättä hyväksy tieteellisesti todistettuja faktoja, joihin he itse eivät koe pystyvänsä samaistumaan.<sup>75</sup>

---

75

Pietilä, A.-P. Uutisissa valheita, valheista uutisia. Art House, 2018. 34–40.

Uuden teknologian, keksinnön tai laitteen kehittänyt taho haluaa esitellä uutuutta, tuoda tuotteensa julki tavalla tai toisella. Pitkälle kaupallistettu tuote saadaan tuotua nopeasti ihmisten tietoisuuteen markkinointiviestinnän keinoin, jos sen toteuttamiseen on riittävästi rahaa. Kohderyhmästä ja budjetista riippuen voidaan päättää esimerkiksi hyödyntää niin sanottuja somevaikuttajia<sup>76</sup>, ostaa mainostilaa jostain mediasta tai tehdä vaikka televisiomainoskampanja. Mainosrahoitteinen menettely on usein nopeaa ja pyrkii aktiivisesti edistämään tuotteen haluttavuutta kohderyhmien keskuudessa.

**“Digiympäristössä on vaikeaa saada edes täysin totuudellisia uutisia menemään läpi yleisön tietoisuuteen.”**

Uusi keksintö, joka ei ole vielä valmis tuote kaupoissa myytäväksi, saattaa tulla julkisuuteen pitkän kehitystyön jälkeen esimerkiksi tutkijayhteisön vertaisarvioiman artikkelijulkaisun ja konferenssiesitysten kautta. Tällainen menettely uuden tiedon jakamiseksi yleisölle on hidasta ja neutraalimpaa. Keksintö itsessään saattaa lopulta jalostusta kaupalliseksi tuotteeksi esimerkiksi startup-toiminnan kautta.

---

76 Somevaikuttaja eli influencerssi on tuottanut sosiaalisen median kanaviin sisältöä, jolla hän on saanut itselleen runsaasti seuraajia ja uskottavuutta edustamanaan aihepiiristä, joita voivat olla esimerkiksi muoti, elämäntyyli tai matkustaminen.

Uuden tiedon välittämisessä yleisölle saattaa kuitenkin olla myös poliittisia intressejä, kuten päättäjien halu vaikuttaa teknologiseen edistykseen tai sen hillintään. Lausunnon antajasta riippuu, mikä on hänen viestinsä ydinsanoma, *kärki*. Halutaanko nostattaa innostusta ”älytuotteiden” ympärille, kannustaa kansalaisia vaihtamaan fossiiliset polttoaineet sähkömoottoreihin vai kertoa tosiasioihin perustuen, että teknologia ei itse asiassa ihan vielä ole kypsä ihan kaikkeen, mitä lobbarit tai markkinoijat haluaisivat sen olevan.

Toimittaja tekee työtään journalistisin periaattein. Uutisarvo on tärkeintä. Kilpailu mediakentällä on kovaa, verkkoympäristössä analyytiikat<sup>77</sup> ratkaisevat menestyksen ja suosion. Faktantarkistus ja laadunvalvonta jää vähemmälle, jos kiireessä luodaan klikkiotsikoita lukijamääriä kasvattamaan.

Uutisen arvoisia asioita ja ilmiöitä voi löytyä mistä tahansa kanavista, joita toimittaja seuraa. Tieteelliset tai puhtaan kaupalliset ulostulot päätyvät yhtä lailla mediaan, kun ne ylittävät uutiskynnyksen. Siinä mielessä molemmat menettelyt tarjoavat uutisten kautta uutta tietoa kansalaisille ja kuluttajille.

## **Kamppailu epäilyksen ja luottamuksen välillä**

Julkaistun uutisen sisältämän tiedon todenperäisyyttä tai arvoa ei voi määrittää tuntematta sen syntyprosessin vaiheita ja valintoja, joista

---

77 Analytiikka mittaa numeraalisesti esimerkiksi jutun klikkausten ja sivulla vietetyn ajan määrää.



kukin vaikuttaa lopputulokseen. Kuinka voisimme lukea päivän uutisia verkossa ilman alati kalvavaa epäluuloa tiedon oikeellisuudesta?

Valeutiset on riesa. Mediaan sisältöä tuottavat ja niitä kulluttavat joutuvat tarkastelemaan omaa asennoitumistaan ilmiöön – mitä uskoa, mitä ei. Erityisesti sosiaalisessa mediassa virheelliset ja valheelliset tiedot leviävät nopeasti.

Suosituimmilla sivustoilla, jonne käyttäjät voivat ladata sisältöä, syötetään niin paljon materiaalia, että pelkin ihmisvoimin kaikkea ei ehdiä tarkistaa. Esimerkiksi [Facebook](#) on herännyt huoleen ja ilmoittanut lisänneensä omaa tarkastustoimintaansa hidastaakseen valheiden leviämistä. Apuna ovat algoritmien lisäksi yhtiön ulkopuoliset tahot, kuten [Agence France Presse](#) (AFP), [The Associated Press](#)

The screenshot shows a news article on the website 'teknikka & talous'. The article title is 'Robottibussi vielä hidas liikenteen joukkoon: 19 km/h - "Sillä on kummallisia rajoitteita, kuten väärän väriset lehdet puissa"'. The author is Erva Törmänen, and the article was published on 28.2.16 at 13:30. The article features a photograph of a road with green trees and a blue sky. To the right of the article, there is a 'Suosituimmat' (Most Popular) section with three items: 'Perusinsinööri: Piti vähentää päästöjä eikä myydä uusia autoja - Autokäyttöä hyöketelevät Bernerin pakkomääräykset', 'Savonlinnaan tulossa palonsuojatuote tehdas - Investointi 2-3 miljoonaa, töitä 100 henkilöä', and 'Kalkkien aikojen suomalainen vireystuote: Idea lii Teleossa vuonna 1969 - toteutui Nokialla 1980-luvun alussa ja edää edelleen hyvin'. The website navigation bar includes 'ETUSIVU', 'UUTiset', 'SUPERGRAAFIT', 'PUHEENVUOROT', 'KUMPPANIBLOGIT', and 'OTA YHTEYTTÄ'. There are also buttons for 'Tilaa lehti', 'Tilaa TAT:n uutiskirje', 'Tilaa TAT:n uutiskirje', and 'Tilaa TAT:n uutiskirje'.

(AP), [Factcheck.org](#), [Politifact](#) ja [The Weekly Standard](#).<sup>78</sup>

Samaan aikaan [Youtube](#) on saanut moitteita käyttämänsä moderointialgoritmin epätasällisuudesta. YLE uutisoi elokuussa, että Youtube luuli taistelurobotti-videoita eläinräkkäykseksi ja poisti ne. Internetin irvileuat epäilivät, että tekoäly on saavuttanut tietoisuuden ja arvioi robottien taisteluista julkaistut videot eettisesti vääriksi.<sup>79</sup>

Teknologia saattaa lähiaikoina tulla sisällön luotettavuuden arvioinnin tueksi. Massachusetts Institute of Technologyn (MIT) tutkimuspaperissa *Predicting Factuality of Reporting and Bias of News Media Sources* käsitellään mahdollisuuksia, joilla tekoäly pystyisi tunnistamaan paremmin puolueellisia ja vale uutisia. Sen sijaan sisällölliseen analyysiin tekoäly kykenee rajallisemmin. Sisällön tarkasteluun tarvittavia elementtejä ovat paitsi lähteen luotettavuuden arviointi myös faktojen tarkistus ja julkaisukanavan analysointi (poliittisen suuntautumisen tarkastelu). Selvityksessä otetaan huomioon myös jutun sisällön laatu ja luettavuus. Tarkemmin ottaen otsikoinnin tyyli, uutisjutun rakenne ja kieliopilliset piirteet erottavat jyvät akanoista. MIT:n tutkijat kehittivät käytännön testein tunnistusmekanismeja näitä seikkoja hyödyntäen. Lisätukea lähteen kelvollisuuden arviointiin

---

78 Mlot, S. Facebook Fact-checks Fake News. Geek, 23.6.2018. Saatavana osoitteessa: <https://www.geek.com/tech/facebook-fact-checks-fake-news-1744038/>. Luettu 1.9.2019.

79 Hallamaa, T. Youtube luuli taistelurobotti-videoita eläinräkkäykseksi ja poisti ne. YLE, 22.8.2019. Saatavana osoitteessa: <https://yle.fi/uutiset/3-10933168>. Luettu 1.9.2019.

voi saada tarkastelemalla uutismedian verkkosivun URL-osoitteen rakennetta, sen [Wikipedia](#)-sivua ja [Twitter](#)-tiliä.<sup>80</sup>

Valeutusten tunnistaminen voi olla jo nyt teknisesti mahdollista. Se ei kuitenkaan riitä, sillä sisältöjen julkaisumäärät verkkoympäristössä ovat valtavat ja valeutusten laatu kehittyä. Sisältöjä kuluttavien tulisi säilyttää kriittisen ajattelun taito. Kun jokin asia kuulostaa uskomattoman hyvältä, siihen ei ehkä varauksetta kannata uskoa.

Media-alaan kohdentuvat taloudelliset ja sisällöntuotannolliset paineet. Ammatikseen sisältöä tuottava ihminen ei luultavasti koskaan halua antaa kaikkea työtään koneen tehtäväksi. Ihminen ei halua luovuttaa luovuuttaan keinoälyn armoille. Voisiko kuitenkin olla niin, että algoritmien tuella tehdyt faktojen tarkistukset nostaisivat laadukkaasti toteutetun journalismin luotettavuutta siinä määrin, että klikkien määrä ei enää olisi ainoa asia, joka painaa median arvostuksen vaakakupissa?

---

80 Baly, R. & Alexandrov, D. & Karadzhev, G. & Glass, James R. Predicting Factuality of Reporting and Bias of News Media Sources. MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, MA, USA & Qatar Computing Research Institute, HBK & 11/2018. Saatavana osoitteessa: [https://www.researchgate.net/publication/327286998\\_Predicting\\_Factuality\\_of\\_Reporting\\_and\\_Bias\\_of\\_News\\_Media\\_Sources](https://www.researchgate.net/publication/327286998_Predicting_Factuality_of_Reporting_and_Bias_of_News_Media_Sources). Luettu 1.9.2019.

# Loiventaako lohkoketju tietosuojahuolia?

PETRI SILMÄLÄ

Euroopan unionin [tietosuoja-asetusta](#) (General Data Protection Regulation, GDPR) alettiin soveltaa 25. toukokuuta 2018. Lain nojalla kansalaisilla on entistä vahvempi määräysvalta tietoihin, joita he esimerkiksi tietotekniikkayhtiöille luovuttavat. Direktiivin säättäminen tuli tarpeelliseksi teknologisen kehityksen myötä: tietotekninen infrastruktuuri rakentuu yhä useammassa organisaatiossa entistä enemmän niin sanottujen pilvipalvelujen varaan. Pilvisovellukset ovat lähinnä yhdysvaltalaisen tietotekniikkayhtiöiden tarjoamia palveluja, joissa itse sovellus ja siihen tallennetut tiedot sijaitsevat muualla kuin välineitä käyttävän organisaation hallussa. Tiedot tallennetaan datakeskuksiin, jotka yleensä sijaitsevat ulkomailla, elleivät Euroopasta katsoen peräti toisessa maanosassa.

## **Digitalisaation ja tietosuojavaatimusten välinen ristiriita**

Pilvipalveluista on organisaatioille kiistatonta hyötyä. Esimerkiksi pienet ja aloittavat yritykset pystyvät niiden avulla säästämään kustannuksia ulkoistamalla tietoteknisen infrastruktuurinsa osittain tai kokonaan. Oppilaitoksissa pilvipalvelut mahdollistavat uudet, entistä joustavammat pedagogiset menetelmät, jotka vapauttavat opiskelijat ajan ja paikan vaatimuksista. Niin sanottuun pilveen sijoitettua sovellusta ja tietoa kun pystyy käyttämään kaikissa paikoissa, joissa on verkkoyhteys.<sup>81</sup>

Pilvipalvelujen riskit liittyvät tietoturvaan ja -suojaan. Tiedot katoavat vieraiden maiden datakeskuksista suhteellisen harvoin, joten tietosuoja on ongelmista suurempi. Pilvipalveluja käytettäessä henkilötiedot voivat matkustaa EU- ja ETA-alueen ulkopuolelle ja jäädä sinne makaamaan. Uusi tietosuoja-asetus kieltää datan siirron EU-alueen ulkopuolelle, ellei toimija noudata tiettyjä ennalta määritettyjä vaatimuksia. Tarvittavaa tietosuojan tasoa eivät pilvipalveluja tarjoavat yritykset pysty välttämättä tarjoamaan.<sup>82</sup>

---

81 Ks. esim. Laakso, M. Pilvipalvelut opetuksessa. Presentaatio, 25.4.2016. Saatavana osoitteessa: <https://www.slideshare.net/MatleenaLaakso/pilvipalvelut-opetuksessa-25416>. Luettu 25.9.2019.

82 Ks. esim. Julkisen hallinnon pilvipalvelulinjaukset. Valtiovarainministeriön julkaisu 35/2018. Saatavana osoitteessa: [https://vm.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/linjaukset-julkisen-hallinnon-pilvipalveluista-julkaistu](https://vm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/linjaukset-julkisen-hallinnon-pilvipalveluista-julkaistu). Luettu 25.9.2019.



Kuva: TheDigitalArtist, Pixabay, CC0.

## **Tieto on rahaa**

Useissa puheenvuoroissa on tietosuojaongelman ratkaisuksi tarjottu uutta tiedonsalausmenetelmää, joka on noussut julkiseen keskusteluun 2010-luvun jälkipuoliskolla. Lohkoketju (*blockchain*) tarkoittaa teknologiaa, jossa toisilleen vieraat toimijat tuottavat ja ylläpitävät tietokantoja hajautetusti. Tietoturvallinen menetelmä on lähtöisin virtuaalirahan<sup>83</sup> parista. Kyseessä on eräänlainen tietokanta, johon

---

83 Hajautetusti toimiva digitaalinen valuutta, jota ei hallitse pankki tai muu yksittäinen taho.

voidaan tallentaa mitä tahansa tietoja ja joita ei kykene tallentamisen jälkeen enää muuttamaan.<sup>84</sup>

Johansson, Eerola, Innanen ja Viitala esittävät *Lohkoketju*-teoksessaan tietosuojaongelman ratkaisuksi identiteetin monetisointia eli muuttamista rahaksi. Sen mukaisesti henkilö voisi luovuttaa henkilötietonsa tietylle taholle maksua vastaan. Tiedon luovuttaja voisi määrittää lohkoketjuihin tietojen käytön ehdot älysopimuksella. Ehto voi olla esimerkiksi sen kaltainen kuin on *Lohkoketju*-kirjassa esimerkkinä käytetty:

*”Kaikki yliopistolliset tutkimukset, jotka maksavat minulle nimes-  
täni, iästani ja sukupuolestani yhteensä yhden euron, saavat tie-  
dot käyttöönsä yksittäistä tutkimusta varten.”*

Identiteetin monetisointia pystytään käyttämään eritoten sosiaalisen median alalla, jolla palvelujen tarjoajat voivat jopa kannustaa luovuttamaan tietojaan maksua vastaan. Samalla yhteisöllisen median käyttäjille muodostuu kirrkaampi käsitys heitä koskevista tiedoista ja siitä, keille niitä luovutetaan.<sup>85</sup>

Lohkoketjumenetelmä ei kuitenkaan täysin ongelmitta ratkaise tietosuojaongelmia. Joidenkin tulkintojen mukaan menetelmä

---

84 Johansson, P. E. & Eerola, M. & Innanen, A. & Viitala, J. *Lohkoketju*.  
Liettua: Alma Talent, 2019. 28.

85 Johansson et al. 241–242.

on ristiriidassa GDPR:n kanssa. Tietosuojasetuksen ”oikeus tulla unohtetuksi” -pykälä edellyttää, että tiedot on voitava hävittää rekistereistä tai palveluista.

**“--- lohkoketju saattaa mahdollistaa sen, että opintosuorituksia ja tutkintoja pysytään myöntämään, tunnustamaan ja siirtämään luotettavasti maasta toiseen.”**

Lohkoketjuista taas dataa ei voi poistaa. Johansson, Eerola, Innanen ja Viitala tarjoavat ratkaisuksi teknistä menetelmää, jossa lohkoketjuille kirjoitetaan suorien henkilötietojen asemesta vain sekalaisia kirjain- ja numerosarjoja. Tiedot saa auki tietojen luovuttajan suostumuksella ja tämän digitaalisella allekirjoituksella. Kun henkilö pyytää tietojensa poistamista, ne hävitetään varsinaisesta yrityksen tai yhteisön tietokannasta, jolloin lohkoketjulla olevat kirjain- ja numeroyhdistelmät menettävät merkityksensä.<sup>86</sup>



## Tietoturvallista tiedonsiirtoa

Lohkoketjumenetelmän uskotaan ratkaisevan myös ne tietosuojaongelmat, jotka liittyvät opiskelijahallinnon kansainväliseen yhteistyöhön. Tähän mennessä opiskelutietojen liikkumista on jarruttanut se, että niitä ei saa jakaa Euroopasta EU- ja ETA-alueiden ulkopuolelle. Konsultit Don ja Alex Tapscott hahmottelevat Educause Review -artikkelissaan tulevaisuuden kansainvälistä korkeakoulu yhteistyötä, jossa opiskelijatiedot kulkevat lohkoketjujen avulla tietoturvallisesti maasta toiseen. Heidän mukaansa lohkoketjun edut voidaan etenkin korkeakoulusektorilla tiivistää neljään pääluokkaan:

1. Suojaa opiskelijan identiteettiä ja tutkintotietoja.
2. Edistää uusien pedagogisten menetelmien käyttöönottoa.
3. Luo opiskelijoita kannustavan palkkiojärjestelmän.
4. Edistää niin sanottua maailmanlaajuisia meta-yliopistoa, joka perustuu avoimiin oppimateriaaleihin ja oppimisympäristöihin.<sup>87</sup>

Myös Euroopan komissio on tunnustanut lohkoketjumenetelmän edut. Sen alaisuudessa toimiva tutkimuskeskus julkaisi aiheesta valettavan raporttinsa vuonna 2017. Sen mukaan lohkoketju saattaa mahdollistaa sen, että opintosuorituksia ja tutkintoja pystytään

---

87 Tapscott, D. & Tapscott, A. The Blockchain Revolution and Higher Education. Educause Review, 13.3.2017. Saatavana osoitteessa: <https://er.educause.edu/articles/2017/3/the-blockchain-revolution-and-higher-education>. Luettu 4.4.2019.

myöntämään, tunnustamaan ja siirtämään luotettavasti maasta toiseen. Lohkoketju vahvistaa myös osapuolten kontrollia tietoihin sekä tietojen läpinäkyvyyttä ja luotettavuutta. Se myös mahdollistaa organisaatioiden välisen yhteistyön sekä estää dokumenttien väärentämisen.<sup>88</sup> Oppimisteknologian asiantuntija Tom Vander Ark tunnustaa lohkoketjun edut, mutta huomauttaa, ettei se vielä ratkaise sitä peruskysymystä, mikä taho tutkinnon myöntää ja millä kriteereillä.<sup>89</sup>

Lohkoketjujen avulla pystytään myös luomaan tietoturvalisia pilvitallennuspalveluja, joiden edelläkävijöihin kuuluu muun muassa vuonna 2014 avattu [Filecoin](#). Se on [avoimeen lähdekoodiin](#) perustuva julkinen [kryptovaluutta](#) ja digitaalinen maksumenetelmä, joka toimii lohkoketjupohjaisena digitaalisen datan varastona.

Tietosuojamääräykset voivat nykyisellään rajoittaa pilvipalvelujen täysimääräistä hyödyntämistä ja joustavaa tiedonsiirtoa eri organisaatioiden välillä. Lohkoketjumenetelmä voi onnistuessaan lisätä tiedonsiirtojen tietosuojaa, jolloin nykyisen kaltaiset ongelmalliset pilvipalvelut saattavat jäädä vain lyhyeksi välivaiheeksi.

---

88 Inamorato Dos Santos, A. (toim.). JCR Science for Policy Report. European Commission. European Union, 2017. Saatavana osoitteessa: [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC108255/jrc108255\\_blockchain\\_in\\_education\(1\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC108255/jrc108255_blockchain_in_education(1).pdf). Luettu 8.4.2019.

89 Vander Ark, T. How Blockchain Will Transform Credentialing (and Education). Getting Smart, 21.12.2017. Saatavana osoitteessa: <https://www.gettingsmart.com/2017/12/blockchain-will-transform-credentialing-education/>. Luettu 8.4.2019.

# MOBIILIPALVELUT

*Kalliimpien älypuhelinmenekki on laskenut, joten laitevalmistajat joutuivat vuonna 2019 kehittämään korvaavia uusia palveluja. Yhtiöihin kohdistuvan poliittisen paineen vuoksi myös älylaitteiden tietoturva on joutunut suurennuslasin alle. Uusi, nopea 5G-mobiiliteknologia kolkuttelee myös ovelle ja voi mullistaa ei vain kuluttajien vaan myös pedagogien mobiilikokemuksen perin pohjin.*



Samsungin uusi, taitettava älypuhelin sai nimen Galaxy Fold.

Kuva: Samsung Press.

# Luksusluurien myynti tahmaa – valmistajilta uusia täkyjä

PETRI SILMÄLÄ

## **Galaxy S10 sulkeutui kriitikoiden suosioon**

Samsung julkaisi uudet [Galaxy S10](#) -puhelimensa helmikuussa 2019. Sarjaan kuuluu neljä mallia edullisimmasta kalleimpaan: S10s, S10, S10+ ja S10 5G. S10 on ”normaalikokoinen” eli 6,1-tuumainen. S10 Plus vie 0,3 tuumaa leveämmän tilan. S10E taas on pieni: 5,8 tuumaa. Arvosteluissa Galaxy S10:t ovat saaneet suitsutusta ennen muuta laajakuvakamerastaan, näytöstään ja akustaan, jossa riittää elinvoimaa pitkään. Moitteita on tullut perinteisesti hinnoista, jotka venähtävät mallista riippuen 800–1600 euroon.<sup>90</sup>

---

90 Chen, B. X. What’s Next for Smartphones? Samsung’s New Galaxy Line Offers a Few Answers. New York Times, 20.2.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.nytimes.com/2019/02/20/technology/personaltech/samsung-s10.html>.

Luettu 15.8.2019.

Älypuhelimien myynnin hidastuessa on laitevalmistajien yritettävä pitää kuluttajien mielenkiinto yllä keksimällä jotakin uutta. Samsung esitteli helmikuussa 2019 ensimmäisen taitettavan puhelimen [Galaxy Foldin](#). Kauppoihin taitettavien taival taittui vaivalloisesti. Varhaiskäyttäjien testeissä kävi ilmi, että niiden näytöt hajoavat helposti. Korealaisvalmistaja päivitti laitteen muotoilun ja toi sen myyntiin uudestaan vasta syyskuussa 2019. Paranneltujenkin kojeiden näyttöjen rikkoontumisesta alkoi kuulua raportteja.<sup>91</sup>

Samsung julkaisi uuden [Galaxy Note 10](#) -puhelimensa 7. elokuuta 2019. Tarkkaan ottaen kyseessä on kolmen mallin sarja: Note 10, Note 10+ ja Note 10+ 5G. Note 10 -puhelimissa on panostettu erityisesti video-ominaisuuksiin ja lisätyn todellisuuden palveluihin. Suopeimman vastaanoton tarkkailijoilta sai keskimalli 10+, koska siinä on perusversiota suurempi näyttö, enemmän tehoa ja akussa runsaasti elinvoimaa.<sup>92</sup> Note 10+ 5G taas on käytännössä sama laite kuin 10+ paitsi, että se tukee uusia, nopeita 5G-tason yhteyksiä. Ehkä merkittävimmäksi heikkoudeksi osoittautui puuttuva kuuloke-liitäntä.

Samsung on vuoden 2019 aikana kamppailut kalliiden älypuhelimien laskevien myyntikäyrien kanssa, ja Note 10:ien toivotaan

---

91 Heater, B. My Galaxy Fold display is damaged after a day. Techcrunch, 26.9.2019. Saatavana osoitteessa: <https://techcrunch.com/2019/09/26/my-galaxy-fold-display-is-damaged-after-a-day/>. Luettu 26.9.2019.

92 Maring, J. Samsung Galaxy Note 10: Everything you need to know! Android Central, 7.8.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.androidcentral.com/samsung-galaxy-note-10>. Luettu 19.8.2019.

kääntävän menekin uuteen nousuun. Korealaisyhtiö kilpailee kiivaasti myös tuloksiaan viime vuosina kohentanutta naapurimaan Huawei-ta vastaan.<sup>93</sup>



Elokuussa 2019 julkaistussa Samsungin Galaxy Notessa on paranneltu erityisesti video-ominaisuuksia. Kuva: Samsung Newsroom.

---

93 Park, J. & Moon, A. Samsung's new Note takes on Huawei in selfie beauty pageant. Reuters, 7.8.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.reuters.com/article/us-samsung-elec-note/samsungs-new-note-takes-on-huawei-in-selfie-beauty-pageant-idUSKCN1UX2B2>. Luettu 19.8.2019.

## **iPhonet laskevien myyntikäyrien kurimuksessa – uusia tuotteita etsitään**

Apple julkaisi uudet mobiililaitteensa perinteisessä mediaspektaakkelissaan 10. syyskuuta 2019. Yhtiön uusia iPhoneja kutsutaan nimillä [11 Pro ja Pro Max](#). Niiden kenties merkittävin parannus on kolme takakameraa, joilla saa otettua valioluokan otoksia myös huonossa valaistuksessa. Perinteiseen tapaan näytön tarkkuutta on myös ehostettu ja suoritinta terästetty.<sup>94</sup>

Apple on puhelinten myyntimäärällä mitaten pudonnut kolmannelle sijalle älypuhelinvalmistajien kilpailussa. Johtopaikkaa pitää Samsung, jonka kannoille kolkuttelee Yhdysvaltain ja Kiinan välisessä kauppasodassa välikappaleeksi joutunut Huawei. Applen liikevaihto oli syksyyn 2019 mennessä kutistunut jo kolmella peräkkäisellä vuosineljänneksellä. Niinpä yhtiö avasi vajoavia puhelintuottoja kompensoidakseen elokuvien ja TV-sarjojen suoratoistopalvelun Yhdysvalloissa lokakuun alussa 2019. Saman vuoden keväällä yhtiö oli jo rientänyt suoratoistopalvelujen markkinajohtajan Spotifyn reviirille lanseeraamalla musiikkipalvelun.

Analyttikko Anshul Gupta Gartner-tutkimusyhtiöstä erittelee Applen vaikeuksien syitä. Hänen mukaansa iPhone-puhelimen myynti vähenee, koska niiden elinkaaret pidentyvät korkeiden

---

94 Velazco, C. Apple iPhone 11 Pro and Pro Max review: Better, but not groundbreaking. Engadget, 17.9.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.engadget.com/2019/09/17/apple-iphone-11-pro-and-pro-max-review/>. Luettu 17.9.2019.

hintojen vuoksi.<sup>95</sup> Toimittaja Juho-Pekka Pekonen huomauttaa, että Apple ei pysty vastaamaan kilpailuun nopealla tuotekehittelyllä, koska se ei kannata.



iPhone 11:n tuore omistaja esittelee laitteen kolmea takakameraa ensimmäisenä myyntipäivänä Pariisissa 20. syyskuuta 2019. Kuva: Apple Newsroom.

---

95 Velazco, C. Apple iPhone 11 Pro and Pro Max review: Better, but not groundbreaking. Engadget, 17.9.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.engadget.com/2019/09/17/apple-iphone-11-pro-and-pro-max-review/>. Luettu 17.9.2019.



Siitä saatava taloudellinen voitto ei kata kalliiseen laboratoriotöihin uhrattavia varoja. Applen, Samsungin ja muiden valmistajien tulevaisuus ei ehkä lepääkään itse puhelimissa vaan erilaisissa oheislaitteissa ja -palveluissa, joista Apple tuoreine suoratoistopalveluineen tarjoaa konkreettisen esimerkin.<sup>96</sup>

## **Mobiilikäyttöjärjestelmät tietoturvatalkoissa**

Apple julkaisi [iOS 12](#) -käyttöjärjestelmänsä 17. syyskuuta 2018. Seuraavien kuukausien aikana siitä ilmestyi yli tusinan verran päivityspainoksia. Niistä erityinen mielenkiinto kohdistui lokakuussa 2018 julkaistuun versioon 12.1, joka sisältää kenties kauden kiinnostavimman uutuuden. Group Face Timella pystyy pitämään kännykällä videokonferenssin aina 32 käyttäjän kesken. Applen mobiililaitteiden käytettävyyttä paransi puolestaan heinäkuussa 2019 saataville asetettu versio 12.4, joka mahdollistaa langattoman tiedonsiirron uuden ja vanhan iPhoneen välillä.

Tietoturva ja yksityisyys nousivat mobiilikäyttöjärjestelmien yhteiseksi punaiseksi langaksi vuonna 2019. Se on ymmärrettävää, sillä keskustelu tietoturvasta kuumeni vuosina 2018 ja 2019 uusille astelukemille.

---

96 Pekonen, J.-P. Uudet iPhone't tarjoavat vain vähän uudistuksia, koska Applen ei kannata tehdä niitä. Helsingin Sanomat, 8.9.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.hs.fi/talous/art-2000006231583.html>. Luettu 11.9.2019.

**“Uusi käyttöjärjestelmä estää myös sovelluksia urkkimasta tietoa muista kuin omista karsinoistaan laitteen sisällä.”**

Syksyllä 2019 suuren yleisön ladattavaksi tulleet Applen [iO-Sin 13. versio](#) parantaa ennen muuta käyttäjien yksityisyyttä: jotakin sovellusta käytettäessä käyttöjärjestelmä kysyy mobiililaitteen haltijalta, saako tiedon käyttäjän sijainnista välittää eteenpäin.<sup>97</sup> Yksilön oikeuksia lisää myös uusi “Sign in with Apple” -toteutus, jolloin käyttäjät pystyvät kirjautumaan kolmansien osapuolien palveluihin, kuten Googleen tai Facebookiin siten, että vieraille palvelulle annetaan mahdollisimman vähän tietoa.<sup>98</sup> Toimittaja Jussi Pullinen arvoi, että tietoturvatöimien takana on suuriin teknologiayrityksiin kohdistuva poliittinen paine eri maissa sekä yhtiöiden pelko käyttäjien kaikkoomisesta.<sup>99</sup>

---

97 Cipriani, J. Keep your location secret with iOS 13 new privacy features. Cnet, 8.8.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.cnet.com/how-to/keep-your-location-secret-with-ios-13s-new-privacy-features/>. Luettu 19.8.2019.

98 Nellis, S. Apple asks developers to place its login button above Google, Facebook. Reuters, 5.6.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.reuters.com/article/us-apple-apps-idUSKCN1T6056>. Luettu 18.8.2019.

99 A-talk: teknologiajättien valta. YLE, 24.1.2019. Saatavana osoitteessa: <https://areena.yle.fi/1-4584730>. Katsottu 22.8.2019.

Googlen Android-mobiilikäyttöjärjestelmä tuli kaikkien ladattavaksi syyskuussa 2019. Aluksi vain Pixel-puhelimiin asennettava [Android 10](#) ratsastaa samoilla teemoilla iOS 13:n kera. Se on varustettu tietoturvaa kohentavilla uutuuksilla. Android 10 muun muassa kysyy käyttäjältä eksplisiittisesti, saako tämän sijainnin ilmoittaa sovelluksille. Androidin aikaisemmissa versioissa sijainnin raportointi oli villiä ja vapaata. Uusi käyttöjärjestelmä estää myös sovelluksia urkkimasta tietoa muista kuin omista karsinoistaan laitteen sisällä. Puhelinvalmistajilta edellytetään jatkossa myös Googlen Adiantum-salausmenetelmän käyttöä.<sup>100</sup>

## **Kauppasotaan älylaitteet tanassa**

Vuoden 2019 merkittävimpiä uutisia maailmantalouden kannalta oli Yhdysvaltain ja Kiinan välinen kauppasota, joka heijastui myös älylaitteiden markkinoille. Amerikkalaiset nostivat kiinalaista Huaweiita vastaan tammikuussa 2019 nipun syytteitä muun muassa liikesalaisuuksien varastamisesta ja teollisuusvakoilusta. Toukokuussa Yhdysvallat päätti, että amerikkalaisia yrityksiä voidaan vastaisuudessa kieltää käyttämästä sellaisia telelaitteita, jotka voivat uhata liittovaltion turvallisuutta. Käytännössä kiello estää amerikkalaisia yhtiöitä

---

100 Mehta, I. How Android 10 is making your phone more private and secure. The Next Web, 4.9.2019. Saatavana osoitteessa: <https://thenextweb.com/google/2019/09/04/how-android-10-is-making-your-phone-more-private-and-secure/>.

Luettu 6.9.2019.

käymästä kauppaa Huaweiin kanssa. Päätöksen jälkeen Google sanoi irti kiinalaisyhtiön Android-lisenssin, jota Huawei käyttää uusissa, kevään 2019 jälkeen valmistamissaan puhelimissa. Huawei saa siten tulla toimeen Androidin riisutulla, avoimen lähdekoodin versiolla. Kiinaan ei myöskään toimiteta Googlen sovelluksia. Vaikeuksista huolimatta Huaweiin uusi lippulaivapuhelin [Mate 30](#) saatiin syyskuussa kauppojen hyllylle.<sup>101</sup> Kiinalaisyhtiön vanhoihin laitteisiin kohdistuvaa vientikieltoa puolestaan lykättiin vuoden 2019 loppuun saakka, mikä vahvistaa olettamusta, jonka mukaan boikotilla valmistellaan pääasiassa asemia korkean tason kauppapolitiittisia neuvotteluja varten.

Varsinaisia julkisia todisteita Huaweiin tietosuojarikkomuksista ja liikesalaisuuksien anastamisesta ei ole esitetty. Tietoturvasiantuntija Mikko Hyppönen tulkitsee Yhdysvaltain esittämät syytökset liittovaltion yritykseksi suojella omia markkinoitaan elektroniikkatuotannon alalla.<sup>102</sup> Yhdysvallat on myös huolestunut omasta kilpailuasemastaan etenkin 5G-tekniikan alalla, jolla Huawei on tunnustettu edelläkävijäksi.

Kauppasota jakaa läntistä maailmaa, sillä esimerkiksi Australia liittyi Yhdysvaltain rintamaan ja kielsi yhteistyön Huaweiin kanssa. Euroopan unioni taas tyytyi asettamaan jäsenmailleen tiukat

---

101 Cuthbertson, A. Huawei Mate Release Date Revealed Despite Missing Google Apps. Independent, 3.9.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/huawei-mate-30-phone-release-date-google-apps-android-a9088351.html>. Luettu 6.9.2019.

102 A-talk: teknologiajättien valta. YLE, 24.1.2019. Saatavana osoitteessa: <https://areena.yle.fi/1-4584730>. Katsottu 22.8.2019.

Huawei-yhteistyötä koskevat tietosuojaohjeet mutta ei julistanut kiinalaisyhtiötä pannaan.<sup>103</sup>

Mobiililaitteet ovat modernin ajan kenties merkittävimpiä kestokulutushyödykkeitä. Niitä käyttää noin puolet maailman ihmisistä. Älypuhelimien pienetkin teknologiset muutokset voivat vaikuttaa miljoonien ihmisten elämään. Viimeistään Huawein tempaaminen suurvaltapolitiikan välikappaleeksi todistaa niiden pienten taskussa tai käsilaukussa kulkevien esineiden merkityksen.

---

103 Perper, R. The EU is ignoring US calls to boycott Huawei in its 5G roll-out despite security concerns. Business Insider, 27.3.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.businessinsider.com/eu-5g-cybersecurity-guidelines-huawei-2019-3>.

Luettu 26.8.2019.

# 5G kolkuttaa ovelle – hypeä ja toppuuttelua

PETRI SILMÄLÄ



Kuva: ashirova0, Pixabay, CC0.

Viidennen sukupolven mobiiliteknologiasta eli 5G:stä ennustetaan seuraavaa digitaalisten palvelujen uudistajaa. Monissa puheenvuoroissa on vuotta 2019 povattu historian hetkeksi, jolloin seisovat vedet lähtevät vähitellen liikkeelle. Suomessa DNA avasi 5G-verkon Helsingin ydinkeskustassa vuoden 2019 alussa. 5G-tekniikan avulla kymmenkertaistavan langattoman laajakaistan nopeudet, jolloin siitä tulisi lopullisesti kilpailukykyinen vaihtoehto kuparikaapeleita pitkin kulkevalle bittivirrälle. Mobiiliyhteyksien vauhti puolestaan kiihtyisi 20-kertaiseksi nykyisin vielä dominoivaan 4G:hen verrattuna.

## **5G tarjoaa uudenlaista VR-kyä**

5G:n tuloa on odotettu etenkin oppilaitoksissa, sillä tietotekniikalla luodulla keinotekoisella ympäristöllä eli laajennetulla todellisuudella (*extended reality*, XR) pystytään oleellisesti tehostamaan oppimista. 5G-näkymistä ovat vaikuttaneita muun muassa brittiläisen kolmannen sektorin Jisc-ryhmän tutkijat, jotka ennustavat uutta kukoistuskautta laajennetun todellisuuden alalajille virtuaalitodellisuudelle (*virtual reality*, VR).<sup>104</sup>

VR:n menestys oppilaitosmaailmassa ei ehkä kuitenkaan riipu niinkään tietoliikenneyhteyksien laadusta vaan silmikoista ja muista virtuaaliaistimiseen tarvittavista

---

104 Mirzamani, E. & Neal, A. & Dohler, M. & Rosas, M. L. 5G and Education. Jisc. Saatavana osoitteessa: [https://community.jisc.ac.uk/sites/default/files/Education-VM\\_Extended.pdf](https://community.jisc.ac.uk/sites/default/files/Education-VM_Extended.pdf). Luettu 18.8.2019.

välineistä, jotka vielä vuonna 2019 ovat fyysisesti raskaita, hankalakäyttöisiä ja tasaisesta hintojen alenemisesta huolimatta melko kalliita. Esimerkiksi uusi [Holo Lens 2](#) -laite maksaa yli 3000 euroa.

### **Vuonna 2019 julkistettuja 5G-älypuhelimia<sup>105</sup>**

Huawei Mate 20 X 5G  
Huawei Mate X  
LG V50 Thin Q  
Moto Z3  
Moto Z4  
Oneplus 7 Pro 5G  
Oppo Reno 5G  
Samsung Galaxy A90  
Samsung Galaxy S10 5G  
Samsung Galaxy Note 10 Plus 5G  
Xiaomi Mi 9 Pro  
Xiaomi Mi Mix 3 5G  
Xiaomi Mi Mix 4  
ZTE Axon 10 Pro 5G

---

105 Rogerson, J. 5G phones: these are the first next-gen handsets. Techradar, 15.9.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.techradar.com/news/5g-phones-what-are-the-first-5g-phones>. Luettu 1.10.2019.



Virtuaalitodellisuus on kuitenkin se alue, jossa 5G-teknologiaa kaivataan ehkä eniten. 4G-aikana VR-elämyksiä haalistuttaa muun muassa viive, jolla VR-silmikko toistaa osallistujan kehon liikkeen. Virtuaalitodellisuuden aistiminen hitailla yhteyksillä aiheuttaa yleensä myös pahoinvointia.<sup>106</sup>

## **Korjausohjeet konepellille**

Laajennetun todellisuuden alalajeista suurimmat odotukset kohdistuvat [lisättyyn todellisuuteen](#) (*augmented reality*, AR). Se menestyy virtuaalitodellisuutta paremmin jo 4G-aikana. Syynä pidetään sitä, että lisättyä todellisuutta pystytään luomaan ja aistimaan useissa tapauksissa pelkällä mobiililaitteella ilman silmikkoja ja muita päälle puettavia välineitä. Suurin ongelma on tähän saakka ollut mobiiliyhteyksien hitaus, jonka viidennen sukupolven mobiiliteknologia korjaa.

Lisätty todellisuus sopii aloille, joilla opetetaan kädentaitoja, harjoitetaan tutkivaa oppimista luonnollisessa ympäristössä, mallinetaan asioita ja elävöitetään oppimateriaaleja AR-objektien avulla. AR:ää käytetään apuna myös pelillistämisessä. Lisätylle todellisuu-delle otollisia aloja ovat muun muassa tekniikka, lääketiede, historia ja kulttuuri.

---

106 WP Brand Studio. The Dawn of the 5G World. Washington Post, 14.12.2018. Saatavana osoitteessa: <https://www.washingtonpost.com/brand-studio/wp/2018/12/14/the-dawn-of-the-5g-world/>

**“5G-infrastruktuurin rakentaminen nielee myös runsaasti varoja, koska tukiasemien verkostosta pitää tehdä 4G:tä tiheämpi.”**

Tekniikan alalla pystytään esimerkiksi heijastamaan mobiililaitteen näytölle, missä kohdassa konetta tai laitetta vika piilee ja miten se korjataan. Lääketieteessä opiskelijat voivat AR:n avulla tutkia esimerkiksi yksittäistä verisuonta matkustamalla virtuaalisesti sen sisään. Historiatieteessä kyetään esimerkiksi rekonstruoimaan vanhoja Rooman vallan aikaisia kaupunkeja lisäämällä maasta kaivettujen raunioiden päälle näyttöpäätteellä virtuaalinen rekonstruktio, joka kuvaa, miltä rakennus on vuosisatoja sitten todennäköisesti näyttänyt.

## **Taideteoksia etäryhmätyönä**

Viidennen sukupolven mobiiliympäristössä tapahtuvasta oppimistoiminnasta keskusteltaessa viljellään entistä useammin termiä käsinkosketeltava internet (*Tactile Internet*, TI), jonka Dresdenin teknillisen yliopiston professori Gerhard Wettweis keksi vuonna 2014. Kuten termi jo vihjaakin, tarkoittaa se karkeasti ottaen kosketuksen välittämistä tietoliikenneyhteyksien välityksellä.<sup>107</sup> Robotiikkaa ja esi-

---

107 Kavanagh, S. What is the Tactile Internet? 5G, 29.10.2018. Saatavana osoitteessa: <https://5g.co.uk/guides/what-is-the-tactile-internet/>. Luettu 18.8.2019.

neiden internetiä (*Internet of Things*, IoT) pidetään Tactile Internetin hedelmällisimpinä soveltamisalueina. Jiscin tutkijat pitävät mahdollisena, että sitä pystytään soveltamaan myös oppilaitoksissa etenkin luovilla ja kädentaitoihin liittyvillä aloilla.

TI:tä hyödyntävät opettajat ja opiskelijat pystyvät irtaantuun perinteisestä fyysisestä halli-, laboratorio- tai ateljeeympäristöstä, jolloin työn kohde luodaan tai sitä muokataan virtuaalisesti etänä. Etenkin sellainen rakennelma, joka luodaan virtuaalisesti etäryhmätyönä, vaatii tietoliikenneyhteyksiltä viidennen sukupolven mobiiliteknologian suomaan suorituskykyä. Viipettä liikkeen ja sitä toistavan kuvan välillä kun ei saa olla käytännössä lainkaan.<sup>108</sup> Jos Jiscin tutkijoiden viitoittamaan tulevaisuuteen päästään, kehittyä etäopetus etenkin tekniikan, lääketieteen ja kulttuurin alalla uudelle tasolle. Esimerkiksi patologiisiin tutkimuksiin liittyvät toimet pystytään tekemään virtuaalisessa opetustilassa olevalle virtuaalihakmolle etänä.

## **Hypen huipulta maan pinnalle**

Digitaalitekнологiaa soveltaviin keksintöihin liittyy yleensä paljon hypeä eli ylimainostamista. 5G-hypeä torjumaan on asettanut muun muassa GSME Intelligence -tutkimuslaitos, jonka ennusteen mukaan vuonna 2025 vain 15 prosenttia mobiiliyhteyksistä on 5G-tasoa. Yhtiö tosin arvioi 4G:n päälle rakennetun LTE-tekнологian

osuuden nousevan 59 prosenttiin.<sup>109</sup> Professori Jukka Mannerin mukaan tavalliset käyttäjät eivät tarvitse gigabitin nopeutta seuraavan vuosikymmenen aikana; 4G:kin on ruuhkainen joissakin kaupungeissa. 5G-infrastruktuurin rakentaminen nielee myös runsaasti varoja, koska tukiasemien verkostosta pitää tehdä 4G:tä tiheämpi.<sup>110</sup> Yhdysvalloissa 5G oli vuonna 2019 käytössä vain muutamassa suurkaupungissa. Suomessa vasta neuvotellaan nykyisten verkkojen päivittämisestä. Ongelmia saattaa olla myös laitepuolella: Samsung julkaisi talvella 2019 yhden ensimmäisistä 5G-yhteyksillä varustetuista puhelimista. Galaxy S10 5G sai kuitenkin kielteistä julkisuutta, sillä se räjähti keväällä erään käyttäjän kourassa.<sup>111</sup>

Viidennen sukupolven mobiiliteknologiaa odottavat niin opettajat, insinöörit kuin taiteilijat. Infrastruktuuria on tosin vielä parannettava ennen kuin nopeista mobiiliyhteyksistä pääsevät nauttimaan kaikki kansankerrokset. Uusi teknologia ei vielä suoranaisesti rynnistä käyttäjien luokse vaan koputtaa vasta sisäpihan ulko-ovelle.

---

109 The Mobile Economy 2019. GSME Intelligence, 2019. Saatavana osoitteessa <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=b9a6e6202ee1d5f787cfebb95d3639c5&download>. Luettu 4.9.2019.

110 Professorin mielestä 5G-verkoa hypetetään liikaa. Talouselämä, 27.8.2018. Saatavana osoitteessa <https://www.talouselama.fi/uutiset/professorin-mielesta-5g-verkoa-hypetetaan-liikaa-tavallinen-kuluttaja-ei-tarvitse-gigabitin-nopeutta-10-vuoteen/3c076067-c279-319d-9633-8f12d0596824>. Luettu 4.9.2019.

111 Blumenthal, E. Samsung: Exploded Galaxy S10 5G 'caused by external impact'. Saatavana osoitteessa: <https://www.cnet.com/news/samsung-exploded-galaxy-s10-5g-caused-by-external-impact/>. Luettu 4.9.2019.

# ESINEIDEN INTERNET

*Esineiden internet viittaa laitteisiin, joita ohjataan ja mitataan internetin kautta. Niiden tietoturvallisuudessa on kuitenkin vielä aukkoja, ja yksi suurimmista riskeistä on käyttäjä itse. Älykkäiden esineiden ja tuotteiden käyttäjälähtöinen testaus nousee myös merkittävään rooliin 2020-luvun lähestyessä.*



Kuva: Pixaline, Pixabay, CC0.

# Digikoti – turvattomuuden tyyssija?

JARMO TUPPURAINEN

## **Esineiden internet kotiympäristössä**

Kodinlaitteiden lisääntyvä kyky verkottua, lähettää ja vastaanottaa dataa sekä olla hallittavissa myös etänä on ehdottomasti hyvä asia, joka helpottaa arkea. Tällä hetkellä (2019) tavanomaisessa digikodissa on noin 15 internetiin kytkettyä esinettä. Vuonna 2019 maailmassa arvioidaan olevan yhteensä noin 8 miljardia IoT-laitetta (*Internet of Things*, esineiden internet) ja niiden määrä kasvaa vuoteen 2025 mennessä noin 22 miljardiin. Luvussa ei ole mukana tietokoneita, tabletteja ja älypuhelimia, joita ei varsinaisesti tässä kontekstissa lueta IoT-laitteiksi. Tietokoneiden, puhelimien ja tablettien määrä ei enää merkittävästi lisäännny, joten internetiin kytkettyjen laitteiden

määrä kasvaa pääasiassa IoT-varusteiden ansiosta.<sup>112</sup>

Tyypillinen kodin IoT-laite sisältää antureita, joilla ohjelmisto kerää tietoa ja välittää sen internetiin. Mukana on usein myös etäohjattavaa toiminnallisuutta. Yksittäisen IoT-laitteen älykkyys ja toiminnallisuus ovat lisääntyneet merkittävästi, mutta sen turvallisuusominaisuudet eivät ole kehittyneet yhtä nopeasti. Tämä koskee erityisesti kotiympäristöön tarkoitettua kuluttajaelektroniikkaa, joka on luonteeltaan enimmäkseen halpaa ja lyhytikäistä. Käyttäjät haluavat yhä uusia ominaisuuksia, ja kilpailu laitevalmistajien välillä on kovaa. Yritysmailmassa tietoturvan merkitys tiedostetaan, joten liike-elämän käyttöön suunnatut laitteet ovat varsin tietoturvallisia, ja niitä ylläpitävät tietoturvallisuuteen perehtyneet asiantuntijat.

**“Kodin IoT-esineiden keräämästä yksinkertaisestakin datasta on helppoa analysoida monenlaista tietoa, jonka joutuminen väriin käsiin on haitallista.”**

---

112 State of the IoT 2018: Number of IoT devices now at 7B – Market accelerating. IoT Analytics, 8.8.2018. Saatavana osoitteessa:<https://iot-analytics.com/state-of-the-iot-update-q1-q2-2018-number-of-iot-devices-now-7b/>. Luettu 18.9.2019.

Nykykodin tavanomaisia laitteita, kuten televisiota, vaakaa, pesukonetta, palovarointia tai jääkaappia, ei pidetä turvallisuusriskinä, vaikka ne yhä useammin ovat kytkeytyneenä internetiin, jolloin ne keräävät ja välittävät tietoa kodista sekä siellä asuvien ihmisten toimista ja elämästä. Useimmat ihmiset suojaavat tietokoneensa palomuurin ja virustorjuntaohjelmistoilla, kun taas tunkeilijoiden pääsyä muihin laitteisiin ei estetä.

## **Turvallisuusriskit**

Digikodin tietoturvaan on yleensä kaksi syytä:

1. Väärinkäyttäjä on ottanut IoT-laitteet tai -järjestelmät haltuunsa *tai*
2. Henkilökohtaista tietoa on päätyneet väärin käsiin.

Kaapattua IoT-laitetta käytetään tyypillisesti palvelunestohyökkäysten toteuttamiseen botnet-verkkoina.<sup>113</sup> Murretun esineen kautta kyetään tunkeutumaan kodin muihin kotiverkkoon kytkettyihin laitteisiin. Kodin IoT-esineiden keräämästä yksinkertaisestakin datasta on helppoa analysoida monenlaista tietoa, jonka joutuminen väärin käsiin on haitallista. Esimerkkinä vaikkapa luottokorttitietojen vuotaminen tai sen tunnistaminen, että asunto on tyhjiään. Joidenkin

---

113 Botnet (bottiverkko) koostuu joukosta tietokoneohjelmia (botteja), jotka ovat toisiinsa liittyneenä tietoverkon, kuten internetin, kautta.



laitteiden etäohjattava toiminnallisuus on kyberhyökkäystilanteessa jopa suoranainen fyysinen uhka asukkaalle.<sup>114</sup>



Kuva: coffeebeanworks, Pixabay, CC0

---

114 Park, M. & Oh, H. & Lee, K. Security Risk Measurement for Information Leakage in IoT-Based Smart Homes from a Situational Awareness Perspective. NCBI Resources, 9.5.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31075883>. Luettu 18.9.2019.

Tietoturvyhtiö Avastin tuoreeseen *Avast Smart Home Security Report 2019* -raporttiin tutkittiin 16 miljoonaa kotiverkkoa ja niihin kytkettyä laitetta. Niitä skannattiin yhteensä 56 miljoonaa kappaletta. Raportin mukaan 40,8 prosentissa digikodeista oli vähintään yksi kyberhyökkäykselle haavoittuvainen laite. Laitteista 69,2 prosenttia altistui hyökkäykselle heikon salasanasuojauksen vuoksi. Helposti selvitettävä pääsykoodi onkin kaikkien internetiin kytkettyjen laitteiden Akilleen kantapää: kotien internet-reitittimistä liki 60 prosentissa on keho, helposti murrettavissa oleva salasanasuojaus. Maailmanlaajuisesti peräti 59,1 prosenttia käyttäjistä ei ole koskaan kirjautunut reitittimeensä tai tehnyt reitittimen firmware<sup>115</sup>-päivitystä. Maailmanlaajuisesti haavoittuvain laite kyberhyökkäyksen kannalta on kotiverkkoon kytketty tulostin.<sup>116</sup> Myös muiden tietoturvyhtiöiden vastaavat raportit kertovat samoja tuloksia.

Kotiympäristöön laitteet asennetaan yleensä itse, jolloin välineiden asiantuntemusta vaativat tietoturvaominaisuudet jäävät käyttämättä ja päivitykset tekemättä. Käyttäjätunnus ja salasananakin jätetään oletusarvoisiinsa, usein "admin" ja "1234". Laitteiden, järjestelmien ja ominaisuuksien nopea runsastuminen myötä niiden standardointi jää puolitiehen, mikä osaltaan altistaa riskeille.

---

115 Laiteohjelmisto eli tietotekniseen laitteeseen kiinteästi asennettu ohjelmisto tai sen osa.

116 Avast Smart Home Report. Avast, 2019. Saatavana osoitteessa: <https://press.avast.com/press-kits/avast-smart-home-report-2019>. Luettu 18.9.2019.

## **Suojautuminen on mahdollista**

Usein kodin IoT-laitteiden suojaaminen hyökkäyksiltä on kuitenkin melko yksinkertaista ja onnistuu kadunmieheltäkin, jos ongelman olemassaolon tiedostaa ja on valmis näkemään muutaman minuutin vaivaa. Muutamalla perusohjeella pääsee jo hyvään tulokseen:

1. Päivitä laitteisiin uusin firmware, jolloin laitteen turvaominaisuudet ovat ajantasalla. Joskin halvoissa laitteissa niiden valmistaja ei aina tarjoa päivityksiä.
2. Vaihda jokaiseen laitteeseen yksilöllinen ja vaikeasti arvattava käyttäjätunnus ja salasana; "admin" ja "1234" ovat turhan helppoja.
3. Älä käytä uPnP (universal Plug and Play) -ominaisuutta.
4. Ja ennen kaikkea on järkevää miettiä, tarvitsenko tätä IoT-laitetta. Jos esineellä ei oikeasti ole käyttöä, se ehkä kannattaa jättää kytkemättä.

Näillä periaatteilla moderni Smart Home on myös turvallinen koti.

# Älykkäiden tuotteiden ja palvelujen käyttäjälähtöinen testaus

TOINI HARRA JA LEILA LINTULA



Kuva: geralt, Pixabay, CC0

## **Korkeakoulut ja yritykset kehittämissyhteistyössä**

Korkeakoulu- ja tutkimuslaitosyhteistyö on yrityksiä hyödyttävää. Sen tuloksena pk-yritysten tietopohja ja osaaminen ovat vahvistuneet, tietoisuus tulevaisuuden kehitystrendeistä ja markkinoista on jäsentynyt ja lisäksi tuotetestaus sekä uuden teknologian, menetelmien ja laitteiden käyttöönotto on lisääntynyt. Ammattikorkeakouluissa testaustoiminta on kuitenkin jäänyt yliopistoja vähäisemmäksi.<sup>117</sup> Haluamme vahvistaa ammattikorkeakoulujen testaustoimintaa yritysten kanssa, erityisesti älykkäiden tuotteiden ja palvelujen käyttäjälähtöistä testausta sosiaali- ja terveysalalla.

## **Käyttäjälähtöinen digitalisointi STM:n hallinnonalalla**

Sosiaali- ja terveysministeriön palvelujen ja toimintojen digitalisoinnissa lähtökohtana ovat asiakkaiden tarpeet ja tilanne. Keskeiseksi päämääräksi digitalisoinnissa on noussut pyrkimys vähentää kansalaisten eriarvoisuutta, parantaa ohjauksen ja palvelujen saatavuutta sekä ratkaisujen esteettömyyttä ja helppokäyttöisyyttä. Näihin tavoitteisiin pääsemiseksi tarvitaan käyttäjälähtöisen kehittämisen lisäksi

---

117 Huovinen, P. & Kärpänoja, J. & Husso, K. (toim.). Pk-yritysten yhteistyö korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja TEM raporteja 2019: 35. Saatavana osoitteessa: <https://tem.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-327-431-0>. Luettu 3.9.2019.

myös käyttäjälähtöisyyden testausta.<sup>118</sup>

Digitalisaatio voidaan nähdä mahdollistajana ja välineenä, jonka avulla vaikutetaan kansalaisten hyvinvointiin ja terveyteen, tuotetaan parempia palveluita ja toimitaan tuottavammin sekä tehokkaammin. Digitalisaatio ei kuitenkaan yksin ratkaise. Muutos edellyttää lisäksi työn tekemisen tapojen ja työprosessien uudistamista.<sup>119</sup>

## **Käytettävyyden testaus vaatii ympäristön erityispiirteiden tuntemista**

Ammattikorkeakoulujen rooli sosiaali- ja terveysalan digitaalisten tuotteiden ja palvelujen testaustoiminnassa vahvistuu koko ajan. Tämä näkyy testausympäristöjen syntyminenä osaksi ammattikorkeakouluja. Yhteistä näille alustamalleille on, että ne kytkeytyvät vahvasti oppimistoimintaan ja vahvistavat opiskelijoiden kykyä toimia moniammatillisessa uutta luovassa yritysyritysympäristössä.

Ennen kuin digitaalinen tuote tai palvelu voidaan viedä testattavaksi aitoihin toimintaympäristöihin, on sen käytettävyyttä testattava digitaalisessa ympäristössä ja koetettava aidoilla käyttäjillä vakioituissa ympäristöissä. Tähän ammattikorkeakoulujen erilaiset

---

118 Digitalisaatio terveyden ja hyvinvoinnin tukena. Sosiaali- ja terveysministeriön digitalisaatiolinjaukset 2025, 2016. Saatavana osoitteessa: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75526>. Luettu 3.9.2019.

119 Digitalisaatio terveyden ja hyvinvoinnin tukena.

testausympäristöt antavat mahdollisuuden <sup>120 121 122 123 124</sup>. Tuote on valmis aitojen ympäristöjen testaukseen vasta, kun se toimii edellä mainituissa testauksissa.

Testaus edellyttää aina kulloisenkin toimintaympäristön erityispiirteiden ja toiminnan tuntemusta. Esimerkiksi palveluasumisyksikkö on vaativa ympäristö, jota säätelevät monet lait, kaupunkien, kuntien ja organisaatioiden erilaiset säännöt ja käytännöt sekä siellä asuvien ja työtä tekevien ihmisten kokemukset, tottumukset ja mieltymykset.

Testauksille on luotava asetelmat, tiedonkeruu ja analyysin menetelmät. Lisäksi on valittava sekä testaajat ja tarvittaessa myös rekrytoitava osallistujat. Testattavan tuotteen tarkoitus, tuotteen ominaisuudet ja käyttäjien tarpeet tuovat aina omia erityisvaatimuksiaan toteutukselle. Esimerkiksi aktiivirannekkeen, kotiin asennettavien turvallisuutta ja elämänlaatua parantavien sensorien,

---

120 Oulu Health Labs. Saatavana osoitteessa: <http://ouluhealth.fi/labs/>.  
Luettu 3.9.2019.

121 Oulu Simlab. Saatavana osoitteessa: <https://www.oamk.fi/c5/fi/palvelut-ja-yhteisty/laboratoriot/simlab/>. Luettu 3.9.2019.

122 Tampere Heat Lab. Saatavana osoitteessa: <https://www.tamk.fi/-/heat-lab-valmiina-kayttoon-avointen-ovien-paiva-13-9->. Luettu 3.9.2019.

123 Turku Business Region. Saatavana osoitteessa: <https://turkubusinessregion.com/>. Luettu 3.9.2019.

124 Metropolia Simulavenue. Saatavana osoitteessa: <https://www.metropolia.fi/tutkimus-kehittaminen-ja-innovaatiot/hankkeet/kira-digi/>. Luettu 3.9.2019.

kommunikaatiojärjestelmien tai etäkuntoutuspalvelujen testaukset vaativat erilaisia asetelmia ja menetelmiä. Digitaalisten tuotteiden ja palvelujen toisiaan täydentävien ominaisuuksien ja keskenään yhteensopivien toimintojen integrointi kokonaisratkaisuksi on yksi keskeisistä testausvaatimuksista.

Erilaisissa ympäristöissä toimiva tuote on käyttökelpoinen autenttisessa ympäristössä todennäköisemmin kuin testaamaton tuote, mikä voi vähentää käyttäjälle testauksesta aiheutuvaa haittaa, lisätä käyttäjätyytyväisyyttä sekä tuottaa yritykselle sen tarvitsemia referenssejä.

**“Ammattikorkeakoulujen rooli sosiaali- ja terveysalan digitaalisten tuotteiden ja palvelujen testaustoiminnassa vahvistuu koko ajan.”**

## **Sopimus- ja lupaviidakko testaustoiminnassa**

Ennen kuin yritysten kanssa voidaan aloittaa testaustoiminta sosiaali- ja terveydenhuollon yksikössä, tarvitaan useita sopimuksia ja lupia sekä ammattikorkeakoulun, sosiaali- ja terveydenhuollon organisaation että yrityksen kanssa. Sopimusten ja lupien avulla luodaan yhteinen ymmärrys testauksen tarkoituksesta ja toteutuksesta.



Tuotteiden ja palvelujen kehittämissopimuksen tarkoituksena on sopia niistä ehdoista, joiden mukaisesti testaus toteutetaan, sekä sopijapuolten oikeuksista ja velvollisuuksista. Sitä varten sopimuksessa määritellään testauksen suorittajat ja vastuuhenkilöt, kehitystyöstä maksettavat korvaukset, vakuutusasiat, sopimuksen voimassaoloaika ja erimielisyyksien ratkaisemismenettely. Kehittämistoiminnan yleisistä sopimusehdoista löytyvät tarkemmat kuvaukset kehittämissopimuksessa sovittavista asioista.



Kuva: rawpixel, Pixabay, CC0.

Sopimuksessa nimetty rekisterinpitäjä on velvollinen hankkimaan asianmukaiset suostumukset niiltä, joiden henkilötietoja yhteistyön aikana käsitellään. Henkilötietojen käsittelyä varten kehittämissopimukseen liitetään tietosuojaseloste.

Kehittämissopimusta täydentää ja konkretisoi yrityksen kanssa laadittava testaussuunnitelma, jossa kuvataan testauksen tarkoitus, tavoite, toteutus sekä siihen liittyvien osallistujien roolit, vastuut ja velvollisuudet.

## **Testauksen eettiset periaatteet**

Kun Metropoliaassa testataan älykkäitä digitaalisia tuotteita ja palveluita, noudatetaan aina ammattikorkeakoulun omaa tutkimuseettistä ohjeistusta<sup>125</sup> ja sen mukaisesti tuotteesta riippuen joko ihmistieteellisen tai lääketieteellisen tutkimuksen eettisiä periaatteita. Mikäli testaajat ovat asiakkaita tai henkilökuntaa, on toiminnalle haettava tutkimuslupa siltä organisaatiolta, jossa testaus suoritetaan.

Tutkimusluvan saaminen voi edellyttää eri toimijoiden allekirjoittamaa salassapitosopimusta. Siinä kukin toimija sitoutuu siihen, että ei ilmaise testauksen yhteydessä käytettävissä olleita luottamuksellisia tietoja sivullisille. Jos yhteistyökumppani edellyttää, niin myös testaukselle on haettava ennakoarvio joko lääketieteellisen

---

125 Tutkimusetiikka ja hyvä tieteellinen käytäntö. Saatavana osoitteessa: <https://www.metropolia.fi/tutkimus-kehittaminen-ja-innovaatiot/tutkimusetiikka/>.

Luettu 3.9.2019.

tai ihmistieteellisen tutkimuksen eettiseltä toimikunnalta. Esimerkiksi pääkaupunkiseudun ammattikorkeakoulujen eettinen toimikunta antaa arvion ammattikorkeakoulujen toteuttamille ihmistieteellisille testauksille.

Eettisestä näkökulmasta testauksessa on huolehdittava, että testaukseen osallistuvien henkilöiden itsemääräämisoikeutta kunnioitetaan. Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että testaaja voi keskeyttää osallistumisensa syitä ilmoittamatta ja ilman seuraamuksia milloin tahansa. Yksityisyyden suojelua ja itsemääräämisoikeutta varten Metropoliassa on laadittu ohjeistus henkilötietojen käsittelyä varten<sup>126</sup> ja tietosuojaseloste sisällytetään kehittämissopimukseen.<sup>127</sup> Lisäksi testaukseen osallistuvien suorien ja välillisten henkilötietojen keräämistä tulee välttää. Nimen ja henkilötunnuksen lisäksi esimerkiksi kasvokuvat ovat suoria tunnistetietoja. Sen sijaan testausympäristönä toimivan organisaation, osaston ja yksikön nimi sekä testausajankohta ovat epäsuoria tunnisteita.

Testauksessa on vältettävä osallistujien vahingoittamista, minkä takia huolehditaan muun muassa tuotteiden käytön koulutuksesta, testausprotokollan minimaalisesta kuormittavuudesta sekä vakuutuksista vahingon varalta.

---

126      Henkilötietojen käsittely Metropoliassa. Saatavana osoitteessa: <https://www.metropolia.fi/tietoa-metropoliasta/tietosuoja/henkilotietojen-kasittely/>.

Luettu 3.9.2019.

127      Eurooppalainen säätely GDPR. <https://www.fsd.uta.fi/aineistonhallinta/fi/tunnisteellisuus-ja-anonymisointi.html>. Luettu 3.9.2019.

# ROBOTIIKKA JA TEKOÄLY

*Robottiajoneuvoista käydään julkisuudessa tiivistä keskustelua, johon sekoittuu myyttejä, huhuja ja harhakäsityksiä. Niiden murtaminen asiatiedolla on välttämätöntä. Datatieteilijä taas edustaa uutta ammattikuntaa, joka tuottaa konkreettista hyötyä teollisuudelle tekoälyä soveltamalla.*



Kuva: geralt, Pixabay, CC0

# Autonominen tulevaisuus – robottiajoneuvojen myytinmurtoa

OSCAR NISSIN

Tulevaisuudessa yksi merkittävä liikkumisen trendi on kasvava autonomisuuden tai, hieman puhujasta riippuen, automaattisuuden lisääntyminen. Kuolemaan johtavista onnettomuuksista neljä viidesosaa aiheutuu ihmisen aiheuttamasta vahingosta, joten on helppo nähdä, minkä vuoksi ajoneuvotekniikkaa kehitettäessä pyritään kasvattamaan automaattisuuden roolia ajotapahtumissa. Automaatiikassa on eri tasoja, ja jo nykypäivänkin ajoneuvoissa on automatisoitu joitain perustoimintoja. Lukkiutumaton jarrujärjestelmä ja luistonesto ovat tästä varsin hyviä, turvallisuutta merkittävästi lisääviä esimerkkejä.

Kuten kaikkeen uuteen teknologiaan, myös ajoneuvotekniikan tulevaisuuteen liittyy paljon ennakkoluuloja ja suoranaisia myyntejä. Tämän kirjoituksen tarkoituksena on tarkastella yleisimpien

myyttien, huhujen ja harhakäsitysten todellisuus pohjaa aihetta joka päivä käsittelevien ihmisten näkökulmasta.

## **Myyttinen “trolley problem”**

Etiikan tutkimuksessa tunnetaan ajatuskoe nimeltään *“trolley problem”*, joka lyhyessä perusmuodossaan käsittelee oikean ja väärän valinnan ongelmaa: “Onko oikein olla tekemättä mitään ja katsoa vierestä, kun juna ajaa viiden raiteilla olevan henkilön päälle, vai onko oikein vetää vivusta, jolloin yksi sivuraiteella kulkeva ihminen kuolee?” Ajatuskoetta on sittemmin laajennettu myös autonomiseen ajamiseen, jossa moraalifilosofien mielestä saattaa tulla eteen tilanne, jossa ajoneuvoa ohjaava tietokoneohjelma joutuu tekemään ohjaustoimenpiteissään valinnan, mihin suuntaan ajetaan, jos törmäys vaikuttaa väistämättömältä. Trolley problemiin liittyy valtavasti variaatioita ja reunaehtoja, mutta yleisesti ottaen oletetaan, että autonominen ajoneuvo tekee arvovalintoja törmäyskohteistaan ja ilmeisesti myös jonkinasteisia skenaariolaskelmia mahdollisista lopputuloksista.

**“Tällä hetkellä (2019) siis näyttää siltä, että korkeintaan muutaman taksikuskin tilaukset olisivat vaarassa, jos robottibussit saataisiin suunnitelmien mukaan kaduille.”**



Kuva: Milla Åman Kyyrö

Ajoneuvosuunnittelun näkökulmasta tämänkaltaiset arvotusalgoritmit (tietokoneohjelmat, jotka luokittelevat jonkin kohteen arvokkaammaksi kuin toisen) ja skenaariolaskelmat (tietokoneohjelma, joka yrittäisi arvata, mihin tilanne johtaa) törmäystilanteen kaltaisessa tapahtumassa ovat melko epäoleellisia, sillä pääasiallinen toimintaohje olisi pyrkiä jarruttamaan mahdollisimman tehokkaasti ja näin ehkäistä törmäys. Väistämiseen liittyviä teknologioita toki kehitellään robottibusseihin jo ihan liikenteen sujuvuuden kannalta, mutta näihinkin yleensä liittyy turvallisuustekijä, jonka perusteella bussi ei lähde väistämään estettä, mikäli tilaa väistää ei ole.

Trolley problemilla on sijansa etiikan tutkimuksessa sekä mahdollisia, kaukaisen tulevaisuuden järjestelmiä pohdiskeluvassa, teoreettisessa viitekehyksessä, mutta nykypäivän automaattiliikenteessä, ajoneuvoja suunnittelevan insinöörin näkökulmasta, ongelma ei tuota merkittävää päänvaivaa.

## **Ne vievät meidän työpaikat!**

Eräs hyvin klassinen uuden teknologian vastustamiseen liittyvä ilmenemismuoto on huoli työpaikoista, kun kehittyvä teknologia muuttaa työntekemisen luonnetta. Tätä asennetta kutsutaan joskus luddismiksi, teollisen vallankumouksen alkuaikoina kangaspuita tuhonneiden luddiittien mukaan (joskin luddiittien vastustamisen kohde oli enemmänkin talousjärjestelmä kuin uusi teknologia).



Useiden tutkimusten ja katsausten mukaan uusi teknologia on aina tuottanut enemmän työpaikkoja kuin tuhonnut.<sup>128</sup> Tämä tieto tuskin lohduttaa yksittäistä työntekijää, joka on työpaikkansa uuden koneen myötä menettänyt, mutta työpaikkojen menettämisen pelko uuden teknologian vastustamisen motiivina on varsin perusteetonta.

Robottijoneuvot eivät ole poikkeus tässä kysymyksessä. On hyvin helppo tehtävä keksiä ammatteja, jotka ovat vaarassa, mikäli ajoneuvot välittömästi toimisivatkin ilman ihmistä rattia kääntämässä. Uusilla tekniikoilla on kuitenkin muutama tapa tulla markkinoille, joista voidaan ottaa kaksi esimerkkiä: Uudella tekniikalla voidaan tehdä vanha työ tehokkaammin ja siten yleensä vähemmällä ihmistyön määrällä (esimerkkinä herättäjien ammattikunnan tuhonneet herätyskellot). Toinen yleinen mahdollisuus on tuottaa jotain uutta palvelua, joka on aiemmin ollut liian kallista, hankalaa tai vaarallista toteuttaa, mikä johtaa yleensä jopa uusien ammattikuntien kehittymiseen.

Edellä mainituissa on toki merkittäviä päällekkäisyyksiä, mutta robottibusseilla toteutetut kysyntäperusteiset (*on-demand*) liikkumisketjun alku- ja loppupäiden (*first/last mile*) liikkumisratkaisut ovat hyvä esimerkki palvelusta, jota ei voida kustannussyistä toteuttaa vanhalla teknologialla.

---

128 Stewart, I. & Debapretim, D. & Cole, A. Technology and people: The great job-creating machine. Deloitte, 2015. Saatavana osoitteessa: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/finance/deloitte-uk-technology-and-people.pdf>. Luettu 18.9.2019.

Tällä hetkellä (2019) siis näyttää siltä, että korkeintaan muutaman taksikuskin tilaukset olisivat vaarassa, jos robottibussit saataisiin suunnitelmien mukaan kaduille. Eräiden asiantuntija-arvioiden mukaan esimerkiksi bussinkuljettajille tulisi (ainakin jonain siirtymäkauna) lisää töitä – tavoitteena automaattiliikenteellä kun on vähentää yksityisautoilua!

## **Halleluja, robottiautot pelastavat!**

Kolmas myytti tulee itse asiassa hieman toisesta suunnasta: yltiöoptimistisista odotuksista.

Usein näkee esitettävän väitteitä, joissa automaattisten ajoneuvojen yleistymisen odotetaan ratkaisevan milloin mitäkin ongelmia: liikenneonnettomuuksista aina haja-asutusalueiden palvelusaatavuuteen ja väestön liikalihavuuteen.

Kuten alussa todettiin, robottiajoneuvojen oletetaan olevan merkittävästi ihmiskuskeja turvallisempia – jopa siinä määrin, että ihmisten on tätä turvallisuustasoa vaikea käsittää, ja sen vuoksi trolley problemkin vaikuttanee niin kiehtovalta. Tosielämän testit sekä analyysit ovat moneen profetiaan liittyen kuitenkin näyttäneet, että robottihenkilöautot todennäköisesti *lisäisivät* liikennevolyymejä<sup>129</sup> ruuhkien poistamisen sijaan (toki voidaan ajatella, onko sillä niin

---

129 Myth: Self-Driving Cars Will Cut Congestion And Make Public Transport Obsolete. Public Transport Users Association, 9.1.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.ptua.org.au/myths/robotcar/>. Luettu 18.9.2019.

väliä, jos ruuhkat ajoittuvat aikoihin, kun ihmiset eivät ole ajoneuvoissa sisällä). Toinen, Metropoliainkin robottibussiprojekteissa esiin noussut ongelma liittyy liikkumistapamuutosten hallintaan. Mikäli robottiajoneuvoilla, erityisesti kokeiluissa käytettyjen pienten sukku-  
laiden kaltaisilla ajoneuvoilla, toteutetaan julkista liikennettä, täytyy kiinnittää huomiota siihen, että palvelulla ei korvata kävelyä, kuten tämän hetkisissä kokeiluissa on kyselyiden perusteella käynyt.<sup>130</sup> Mikäli ajoneuvoilla korvataan merkittävässä määrin kävelyä tai pyöräilyä, on tällä haittaa niin kansanterveydellisesti kuin ympäristön kannalta.<sup>131</sup>

Robottisten ajoneuvojen yleistymisen itse asiassa vaatii melkoista paradigman muutosta niin liikenne- kuin kaupunkisuunnittelussakin, jotta ajoneuvoista saataisiin täysi hyöty irti ja haitat minimoituja. Itsestään kulkevissa ajoneuvoissa on merkittävästi potentiaalia turvallisuuden, ympäristöystävällisyyden ja toimivan asumisen kehittämiseksi, mutta oikotietä onneen ei (tässäkään) tapauksessa ole.

---

130 Helsinki Robobusline, kyselytutkimukset (eivät vielä julkisia syyskuussa 2019).

131 Gössling, S. & Choi, A. & Dekker, K. & Metzler, D. The Social Cost of Automobility, Cycling and Walking in the European Union. *Egological Economics*. April 2019, vol 158. 65–74. Saatavana osoitteessa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800918308097>. Luettu 18.9.2019.

# Datatieteilijä tuntee trendit

VESA OLLIKAINEN

Datatieteilijän työnä on muuntaa dataa rahaksi. Hän soveltaa tekoälymenetelmiä yritysten ja yhteisöjen keräämään tietoon halutun tavoitteen saavuttamiseksi. Nimike korostaa osaamisen monialaisuutta. Kyse ei ole pelkästään tilastotieteen tai algoritmiikan soveltamisesta tai datan louhimisesta, vaan se sisältää monitieteisen ja viestinnällisen näkökulman: datatieteen asiantuntija osaa valita käytettävään ongelmaan soveltuvimmat tekoälymenetelmät, tulkita niiden tuottamat tulokset ja avata datasta johdettujen tulosten merkitystä liiketoiminnan näkökulmasta.<sup>132</sup>

---

132 Trendikäs datatieteilijän (engl. data scientist) nimike syntyi jo vuosittain alussa. Termiä käytettiin esimerkiksi pohdittaessa alan yliopistokoulutuksen tarpeita julkaisussa Cleveland, W. Data Science: An Action Plan for Expanding the Technical Areas of the Field of Statistic. *ISI Review* (2001), vol. 69. 21–26.



Kuva: wynpnt, Pixabay, CC0

Tekoöly kehittyy nopeasti, ja vauhdikas eteenpäin meno luo muoti-ilmiöitä. Seuraako datatieteilijä muotia vai onko työn ydinsisältö vuonna 2019 trendeistä riippumaton? Lähestytään asiaa esimerkin kautta. Tarkastellaan teollisuuslaitoksissa yleistä kysymystä: rikkoutuvat laitteet pysäyttävät tuotantolinjoja ja aiheuttavat taloudellisia menetyksiä.

Pulmaa lähdetään ratkomaan datan avulla. Kyseessä on dataan perustuva ennakoivan ylläpidon ongelma, jossa tavoitteena on lopputuloksen (eli vikaantumisen) reaaliaikainen ennustaminen. Lähtökohtana on kerätä ajantasaista diagnostiikkatietoa ja havaita ensimmäiset merkit laitevioista, ennen kuin ne ilmenevät ja aiheuttavat

häiriöitä tuotantoon.<sup>133</sup>

Ongelmaan tarttuu yksi tai useampi datatieteilijä, joka ymmärtää datan mahdollisuudet. Kuvatulla pulmalla on yhtymäkohtia useisiin tekoälyn trendi-ilmiöihin, kuten esineiden internetiin, Edge AI:hin, tekoälyn tuotteistumiseen, data-alustoihin ja tekoälyn lisääntyvään läpinäkyvyyteen.

Datatieteilijä käärii hihat ja työskentelee kolmessa eri roolissa: tietoarkkitehtuurin suunnittelijana, tekoälymenetelmien virittäjänä ja dataputkien asentajana. Mitä nämä roolit sisältävät ja miten trendit niissä näkyvät?

## **Edge AI ja pilvipalvelut ovat osa tietoarkkitehtuuria**

Tekoälyn käyttö on osa organisaation tietoarkkitehtuuria, sitä, miten tieto liikkuu, miten sitä kerätään ja miten sitä hyödynnetään. Datatieteilijä lähtee liiketaloudellisesta tavoitteesta ja johtaa siitä teknologiset tavoitteet, joihin voidaan tarttua datatieteen avulla.

Esimerkissä liiketaloudellinen tavoite on laiterikkojen ennaltaehkäisystä kertyvä kustannussäästö. Siitä tarkentuu teknologinen tavoite, joka on vikaantuvien laitteiden tunnistaminen hyvissä ajoin anturi- ja lokidatan perusteella: seurataan teollisuuskoneiden lämpötiloja ja värinää, painekattiloiden painetta, virhelokeja ja tuotosten

---

133

Ks. esim. Pirasteh, P. & Nowaczyk, S. et al. Interactive feature extraction for diagnostic trouble codes in predictive maintenance: a case study from automotive domain. Proceedings of the Workshop on Interactive Data Mining (2019), Article No. 4.

mitattavia ominaisuuksia, kuten väriä ja painoa. Nämä datalähteet on aluksi tunnistettava – ja puuttuvat lähteet luotava. Lisäksi on laadittava kokonaiskuva siitä, miten eri datalähteiden tuottama data on saatavissa käyttöön ja yhdistettävissä analyysiä varten – eli on pystytettävä tarvittava infrastruktuuri datan hyödyntämiseksi.

**“--- teollisuusrobotin voi olla tärkeää tunnistaa uhkaava vikaantuminen lähes saman tien, kun vian paljastava data on syntynyt.”**

Datatieteilijä pohtii analyysimahdollisuuksien ohella sitä, missä tekoälytoiminnallisuus toteutetaan: tehdäänkö se keskitetysti omalla palvelimella vai kiinteiltä kustannuksiltaan edullisessa ulkoisessa pilvipalvelussa – vai onko vasteaika tärkeintä: täytyykö osa analyysistä tehdä paikan päällä ja reaaliajassa? Viimeisessä tapauksessa puhutaan Edge AI -ratkaisusta, jossa tekoäly on hajautettu sinne, missä data syntyy.<sup>134</sup> Esimerkiksi teollisuusrobotin voi olla tärkeää tunnistaa uhkaava vikaantuminen lähes saman tien, kun vian

---

134 Kuvaus eräästä Edge AI -ratkaisun toteutuksesta on julkaisussa Huang, Y. & Cai, K. et al. Design and implementation of an edge computing platform architecture using Docker and Kubernetes for machine learning. Proceedings of the 3rd International Conference on High Performance Compilation, Computing and Communications (2019). 29–32.

paljastava data on syntynyt. Toisaalta osa prosessin ongelmista voi ilmetä vain tarkasteltaessa eri laitteiden tuottamaa dataa kokonaisuutena ja pitkällä aikavälillä.

## Nopeita kokeiluja tuotteistetulla tekoälyllä

Kun mahdolliset datalähteet on tunnistettu ja niiden rooli suunniteltu, on tekoälymenetelmät valittava ja niiden soveltuvuus arvioitava. Olennaista ei vielä ole järjestelmän virittäminen tuotantokäyttöön, vaan taito valita oikeat työkalut ja osoittaa niiden käyttökelpoisuus ja sovellettavuus valittuun ongelmaan. Tässä vaiheessa työskennellään usein käsin koostetuilla datavedoksilla ja tuotantokäyttöön soveltumattomilla kokeilutyökaluilla.

Olennaista on kyky tehdä nopeita prototyyppejä ja **proof of concept** -tyyppisiä kokeiluja; voisiko vaikkapa sydänpotilaiden valvonnassa onnistuneesti käytetty aikasarjojen luokittelumenetelmä toimia teollisuusrobotin tärinädatan käsittelyssä? Menetelmien tuntemus ja ajattelu laatikon ulkopuolelta ovat valttia.<sup>135</sup>

Avuksi tulee jälleen yksi trendi: tekoälyn tuotteistuminen. Tämä tarkoittaa sitä, että menetelmiä ohjelmoidaan entistä vähemmän itse. Sen sijaan ne saadaan käyttöön valmiina toteutuksina. Datatieteilijää askarruttaa sen tunnistaminen, mitkä menetelmät

---

135      Tekoälyn taustalla olevia koneoppimismenetelmiä esitellään alan oppikirjoissa, kuten Bashier, E. M. & Khan, M. B. & Mohammed M. Machine Learning: Algorithms and Applications. CRC Press, 2016.



valitaan ja miten ne säädetään oikein. Menetelmät vaativat aineistoon sovittamista, johon kuuluu opetusdatan syöttämistä ja arvojen löytämistä laskentaa sääteleville parametreille. Kieli poskessa sanotaan, että alkuarvot menetelmien "stetson-vakioille" joudutaan usein etsimään VeHa-menetelmällä. Kyseessä on lyhenne sanoista "vedetään hatusta". Datatieteilijä tietää kuitenkin, mistä hatusta arvot kannattaa vetää ja millaisella ranneliikkeellä.

Menetelmien ja trendienkin tuntemus on nyt tärkeää. Periaatteessa ei ole välttämätöntä ymmärtää arvioitavien menetelmien jokaista yksityiskohtaa, vaikka haittaakaan siitä ei ole. Tärkeää on nähdä metsä puilta: olla hötkyilemättä muoti-ilmiöiden perässä ja tunnistaa yksinkertaisin ratkaisu, jolla ongelma voidaan ratkaista riittävän hyvin. Paras ratkaisu voi olla "peruskauraa", mutta joskus se saattaa löytyä vasta syvien neuroverkkojen viimeisimmistä uutuksista.

## **Data-alustoja putkiasennukseen**

Kun menetelmät on valittu ja todettu ongelmaan soveltuviksi, on pilottivaiheen ratkaisu siirrettävä tuotantokäyttöön.

Nyt huomion saavat tylsiltä kuulostavat mutta tärkeät työvaiheet: datalähteet on liitettävä toisiinsa siten, että tuloksena on putkisto, jossa data virtaa antureista lopputulokseen asti nopeasti ja luotettavasti. Datan ennakoitaviin virheisiin ja epäloogisuuksiin on varauduttava siten, että ne korjataan automaattisesti osana dataputkea.

Metropoliassa datan hyödyntämisen ja integroinnin kysymyksiin sekä tekoälyn trendeihin on sukellettu esimerkiksi elokuussa 2019 päättyneessä neljän korkeakoulun [Open DaaS](#) -hankkeessa.

Yhden anturin tuottama data tallentuu yhdessä muodossa ja toisen toisessa. Tämän käytännön ongelman helpottaminen on vilkkaan kehitystyön kohteena, ja datan integrointi- ja käsittelyalustat sekä pilvitietokannat helpottavat tätä työvaihetta.

Tekoälyn tuottamien tulosten tarjoiluun liittyy omia vaatimuksia. Kun järjestelmä kykenee tunnistamaan mahdollisesti lähiaikoina vikaantuvat tuotantolaitteet, on tieto saatettava niitä tarvitsevien asiantuntijoiden saataville. Tämä edellyttää yleensä ohjelmointirajapinnan eli API:n määrittelyä ja toteutusta. Ohjelmointirajapinta tarvitaan toisia ohjelmia varten; sen kautta loppukäyttäjien eli asiantuntijoiden käyttämät valvontaohjelmat voivat hakea tekoälyjärjestelmän tuottamat vikaantumisennusteet.

## **Tavoitteena läpinäkyvyys**

Tekoälyn teknologisten trendien ohella tekoälymenetelmien läpinäkyvyys ja päätöksenteon avoimuus ovat nousseet keskiöön. Teollisuuslaite-esimerkissämme ei käsitellä henkilötietoja, joten ihmisiin

kohdistuvia tietosuojaongelmia ei välttämättä ole. Läpinäkyvyys voi olla silti tavoiteltavaa: ongelmat ja virhetilanteet on helpompi selvittää, kun vikaantuneen laitteen tunnistusmekanismi on ihmiselle ymmärrettävä.

Trendit tuovat datatieteilijän työhön sitä, mitä datatieteilijä tarvitsee: parempia työkaluja ja laajemman menetelmien kirjjon. Työn ydin perustuu silti tilastomatematiikan ja tietojenkäsittelytieteen teoriaosaamiseen. Kun teoria kohtaa trendit, data muuttuu tehokkaimmin euroiksi ja senteiksi.<sup>136</sup>

---

136 Datatieteilijän ajantasaisia osaamisia esittelee essee Luna-Reyes, L. F. The search for the data scientist: creating value from data. ACM SIGCAS Computers and Society (2018), vol. 47, iss. 4. 12–16.

# LAAJENNETTU TODELLISUUS

*Laajennettua todellisuutta käytetään terveydenhoidossa muun muassa helpottamaan kivuliaita toimenpiteitä. Opetuksessa lisättyllä todellisuudella on paljon käyttöä, kunhan huolehditaan siitä, että teknologia ja pedagogiikka rientävät eteenpäin kutakuinkin tasatahtiin.*



Kuva: geralt, Pixabay, CC0

# Pelonpoistoa, kuntoutusta ja oppimissovelluksia – laajennettu todellisuus terveydenhuollossa

SANTERI SAARINEN

Laajennettu todellisuus (*extended reality*, XR)<sup>137</sup> jatkaa kasvuaan tasaisesti. 2018 oli hyvä vuosi, mutta suurempia muutoksia on tapahtunut vuonna 2019 erityisesti laitteiston osalta. Virtuaalitodellisuus muuttuu joko langattomaksi [Oculus Questin](#) mukana tai tuo yhä laadukkaampia vaihtoehtoja perinteisiin langallisiin malleihin, kuten [HTC Vive Pro 2:n](#) ja [Oculus Rift S:n](#). Kotimainen [Varjo](#) johtaa huipputeknologiallaan teollisuutta eteenpäin lasiensa ensimmäisen version

---

137 Laajennettu todellisuus (extended reality, AR) viittaa ympäristöön, jossa todellisuus ja tietotekniikan avulla luotu virtuaalimaailma kohtaavat. Sen tekniikoita ovat lisäksi todellisuus (augmented reality, AR), virtuaalitodellisuus (virtual reality, VR) ja kahden edellisen välimuoto yhdistetty todellisuus (mixed reality, MR).

julkaisulla. AR-puolella uusin versio [AR Kit:stä](#) tuo kehittäjille yhä tehokkaampia tapoja toteuttaa itseään mobiiliteknologioiden avulla. Myös Euroopan komissio seuraa aikaansa tarkentamalla tulevia rahoitusmahdollisuuksia alan eksperttien avulla. XR-teknologiat nähtiin tärkeimpänä vaihtoehtona tulevalle kehitykselle Euroopassa. Näitä avustamaan perustettiin alkuvuodesta 2019 XR 4 All -projekti<sup>138</sup>, joka pyrkii tukemaan alan kehitystä. Komission asiantuntijaraportin mukaan yksi selkeimmistä hyödyntäjistä näille teknologioille on terveysteollisuus, jossa lisättyä ja virtuaalista todellisuutta voidaan hyödyntää esimerkiksi psykiatrian, kuntoutuksen, diagnosoinnin ja stressiterapian apuna.<sup>139</sup> Esittelen alla muutaman sovelluskohteen terveydenhoidosta, joissa on XR-teknologioita hyödynnetty.

## **Neulanpistosta taikavoimaa**

Virtuaalitetodellisuutta on hyödynnetty ja tutkittu erityisesti terveydenhoidossa. Yksinkertaisimmillaan se voi toimia vain distraktionä, helpottaen esimerkiksi kivuliaita toimenpiteitä. Australialainen [Smileyscope](#) testasi neulanpistosta taikavoimaa lapsilla VR:n avulla laajasti, ja heidän tutkimuksensa mukaan jo hyvin yksinkertaisella applikaatiolla voitiin kiinnittää lasten huomio toisaalle siten, että normaalisti

---

138 XR4All-projekti. Saatavana osoitteessa: <http://xr4all.eu/>. Luettu 11.9.2019.

139 Event Report, Expert Workshop on Interactive Technologies. European Commission, 2019. Saatavana osoitteessa: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/expert-workshop-interactive-technologies>. Luettu 11.9.2019.

jännittävää tilanne helpottuu.<sup>140</sup>

Irrallisen distraction lisäksi VR:n avulla piikitystilanne voidaan muuttaa kiinnostavaksi yhdistämällä hoitajan tekemät toimenpiteet virtuaalimaailmassa tapahtuvaan toimintaan.



Kuva: DarkoStojanovic, Pixabay, CC0

---

140 Chan, E. et al. Virtual Reality for Pediatric Needle Procedural Pain: Two Randomized Clinical Trials. The Journal Of Pediatrics. Elsevier. Vol. 209, 2019. 160–167. Saatavana osoitteessa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022347619302665>. Luettu 11.9.2019.

Näin esimerkiksi neulanpisto saattaakin muuttua taikavoiman siirroksi. Tällainen sovellus vaatii hoitajalta peliin synkronoitua toimintaa ja on huomattavasti vaativampi käyttää. Tämän kaltaisia työvälineitä on kuitenkin jo markkinoilla muun muassa Brasiliassa<sup>141</sup> ja Yhdysvalloissa<sup>142</sup>. Florida Atlantic Universityn toteuttaman tutkimuksen mukaan virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen piikityksen aikana paransi kokemusta jopa 94 prosentilla 6–17 vuotiaista lapsista.<sup>143</sup> Vastaavankaltaisia kokeiluja on käynnissä myös Suomessa Metropolian, Aalto-yliopiston ja HUS:in johdolla.

Distraktiosovellusten kehityksessä vaativuutta saattaa lisätä se, että potilaan pitää usein olla tiukasti paikoillaan operaation onnistumiseksi. Koska virtuaalimaailmat ovat usein täydellisiä 360 asteen kokemuksia, ne kannustavat automaattisesti käyttäjää katselemaan ympärilleen ja kääntelemään päätänsä. Näin ollen kehityksessä on pyrittävä luomaan selkeitä kiintopisteitä oikeille alueille, joihin käyttäjät kiinnittävät huomionsa, jotta turhalta liikkeeltä voidaan välttyä. Uuden lastensairaalan, Aalto-yliopiston ja Metropolian yhteisessä hankkeessa tulemme tutkimaan erilaisten sisältöjen soveltuvuutta

---

141 Lobo. VR Vaccine. 2017. Saatavana osoitteessa: <https://lobo.cx/vaccine/>. Luettu 11.9.2019.

142 Dermic V. R. Vaccination VR. 2017. Saatavana osoitteessa: <https://www.dermicvr.com/>. Luettu 11.9.2019.

143 Rudnick, C. et al. Effect of Virtual Reality Headset for Pediatric Fear and Pain Distraction During Immunization. Pain Management. Future Medicine. Vol. 8, No. 3, 2018. Saatavana osoitteessa: <https://www.futuremedicine.com/doi/full/10.2217/pmt-2017-0040>. Luettu 11.9.2019.



hoitotilanteeseen sekä selvittämään, millaiset vuorovaikutusvaihtoehdot toimivat häiritsemättä itse hoitoa

**“Opiskelijat ovat osana opintojaan tehneet lisätyn todellisuuden sovelluksia Uuden Lastensairaalan potilaiden iloksi, ja Helsinki XR Centeriin palkatut assistentit ovat luoneet opetussovelluksia niin ensihoidon, sairaanhoidon kuin apuvälinetekniikan käyttöön.”**

## **Salista hiekkarannalle – kuntoutusta virtuaaliympäristössä**

Toinen selkeä käyttötapa virtuaalitodellisuudelle terveydenhoidossa on erilaisten motoristen taitojen harjoittelu esimerkiksi kuntoutuksessa. Tämä johtuu tietysti siitä, että sovelluksia käytetään omaa kehoa hyödyntäen. Näin voidaan helposti toteuttaa harjoituksia, joissa pelaajan pitää toistaa tiettyjä liikeratoja. Tällaisiakin sovelluksia löytyy jo markkinoilta, esimerkiksi [XR Healthin](#) kehittämä VR Physio olkapäiden, niskan ja selkärangan kuntoutukseseen.<sup>144</sup> Näiden sovellusten puutteena tällä hetkellä on se, ettei koko vartaloa pystytä

---

144 XR Health. VR Health Applications. Saatavana osoitteessa: <https://www.xr.health/vrhealth-applications/>. Luettu 11.9.2019.

seuraamaan helposti, vaan ainoastaan käyttäjän päässä olevia laseja ja ohjaimia. Tästä johtuen jalkojen liikkeitä hyödyntävät sovellukset eivät saa tarpeeksi tarkkaa informaatiota, eikä VR vielä ole tällaisille sovelluksille välttämättä oikea ratkaisu.

Teknologioiden hyödyntäminen kuntoutuksessa ei kuitenkaan välttämättä vaadi raajojen tarkkaa seuranta. Yhdistämällä virtuaalidellisuuden perinteisiin kuntoutusmenetelmiin voidaan sitä hyödyntää tehokkaasti motivoivana työkaluna. Esimerkiksi kävelyn harjoittelu on huomattavasti mielekkäämpää, jos harjoitussalin sijaan pääseekin kävelemään aurinkorannalle. Tällaisia sovelluksia voidaan toteuttaa joko mallintamalla virtuaaliympäristöjä tai kuvaamalla 360 asteen videoita, joita esitetään käyttäjälle. Videoon perustuvia sovelluksia onkin käytetty kuntoutuksen lisäksi muun muassa kuntosaleilla, jolloin käyttäjät pääsevät juoksu- tai pyörälenkille maaseudun rauhaan meluisan kaupunkiympäristön sijaan.

## **Yritykset alkavat valmistaa sovelluksia terveysalan koulutuksia varten**

Yksi useimmiten käytetyistä sovellusaloista XR:ssä ovat koulutussovellukset. Näitä voidaan helposti hyödyntää myös terveydenhoidossa. Virtuaalisillön avulla voidaan toistaa toimenpiteitä eri konteksteissa lukemattomia kertoja, jolloin toimintojen suorittamisen rutiini iskostuu hoitohenkilökunnalle. Teknologia mahdollistaa myös sellaisten tilanteiden harjoittelun, joita on vaikea toisintaa reaali maailmassa, kuten toimenpiteet, joissa potilaan henki on vaarassa.

Tällä tavalla voidaan kasvattaa sekä koulutuksessa tehtyjen toistojen määrää, että parantaa koulutuksen laatua monipuolistamalla opetusmateriaalia. Koulutussovelluksia luodessa pitää kuitenkin ottaa huomioon, että nykyisillä ohjausmetodeilla ei kannata välttämättä harjoitella hienomotoriikkaa vaativia toimenpiteitä, kuten leikkauksia tai ompelua. Ohjauksen kehittyessä näihinkin varmasti vielä löytyy sopivia ratkaisuja. Myös suuryritykset ovat mukana kehittämässä näitä innovaatioita. [Magic Leap](#) julkisti juuri yhteistyönsä [Brain Labin](#) kanssa. Sen mukaisesti aletaan kehittää AR:ää hyödyntäviä sovelluksia esimerkiksi kirurgeille.<sup>145</sup>

Tällä hetkellä (2019) parhaita sovelluskohteita terveydenhuollon koulutuksessa ovat erilaiset visualisointitehtävät ja prosessiharjoitukset. Visualisointitehtävissä voidaan XR:n avulla esittää kompleksisia systeemejä ja auttaa käyttäjää ymmärtämään niiden toiminta. Tällaisia systeemejä ovat esimerkiksi ihmisen verenkiertojärjestelmä tai lihaksiston toiminta liikkuessa. Nykyään näitä visualisoidaan kirjojen kuvituksella tai PowerPoint-esityksillä. Teknologiaa hyödyntäen voidaan tuoda monimutkaisten järjestelmien esitystapa käyttäjälle helpommin ymmärrettävään muotoon ja näin tehostaa oppimista. Prosessiharjoituksissa taas käyttäjä voi toistaa tiettyyn toimenpiteeseen liittyvät tehtävät, esimerkiksi verikokeen tekemisen, kätilön toiminnan synnytyksessä tai palovamman hoidon. Virtuaalitodellisuutta hyödyntämällä nämä toimenpiteet voidaan pilkkoa

---

145 Reader, R. Magic Leap Sees a Bright Future in AR Healthcare. Fast Company. 9.5.2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.fastcompany.com/90398573/magic-leap-sees-a-bright-future-in-ar-health-care>. Luettu 11.9.2019.

pienempiin osiin, ja jokaisesta osatoimenpiteestä pystytään helposti antamaan käyttäjälle palautetta.

Metropolia on mukana myös koulutussovellusten kehityksessä. Olemme yhdessä HAMK:in kanssa käynnistämässä hanketta, jossa luodaan sairaanhoitajille opetussovellus. Sen avulla sairaanhoitajaopiskelijat voivat harjoitella potilaan tarkastusta alalla käytetyn [cABCDE](#)-ohjeistuksen mukaan ja arvioida saamiensa mittaustulosten perusteella potilaan NEWS-pisteet ja niiden perusteella tehtävät jatkotoimenpiteet.

Metropolia pyrkii pysymään XR teknologioiden kärjessä sekä opetuksessa että tutkimuksessa. Tätä kärkeä sekä koko suomalaista teollisuudenalaa tukemaan perustettiin vuoden alussa Helsinki XR Center<sup>146</sup>, joka pyrkii yhdistämään suomalaisia osajia tukemalla alan startup-toimintaa ja opiskelijoita, luomalla näkyvyyttä alan yrityksille sekä osallistumalla tutkimushankkeisiin. Terveysteknologia ja XR ovat kulkeneet myös Metropoliaa käsi kädessä. Opiskelijat ovat osana opintojaan tehneet lisätyn todellisuuden sovelluksia Uuden Lastensairaalan potilaiden iloksi, ja Helsinki XR Centeriin palkatut assistentit ovat luoneet opetussovelluksia niin ensihoidon, sairaanhoidon kuin apuvälinetekniikankin käyttöön. Metropolia on myös mukana valmistelemassa uusia hankkeita, joissa tutkitaan esimerkiksi virtuaalisten metsäympäristöjen terveysvaikutuksia. Luonnollisen kaltaisten virtuaaliympäristöjen on havaittu vaikuttavan positiivisesti

---

146 Helsinki XR Center. Saatavana osoitteessa: <https://helsinkixrcenter.com/>.  
Luettu 11.9.2019.

esimerkiksi sydämen sykkeeseen ja verenpaineeseen<sup>147 148</sup>, mutta luotettavaan validointiin tarvitaan vielä lisää tutkimusta.

Kuten yllä olevista esimerkeistä havaittiin, on AR- ja VR-sovelluksia jo otettu jonkin verran käyttöön terveydenhoidossa. Yhä on kuitenkin tarvetta sekä uusilla innovaatioille että tutkimusdatalle tällä alalla. Tarvitsemme lisää tietoa mahdollisista sovelluskohteista ja sovellusten hyödyistä sekä hoitohenkilökunnan että potilaiden kannalta. Sovellusten hyötyjen evaluointi on tärkeässä osassa.



Kuva: Helsinki XR Center.

---

147 Annerstedt, M. et al. Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest – Results from a pilot study. *Physiology & behavior*, 118, 2013. 240–250.

148 Gerber, S. M. et al. Visuo-acoustic stimulation that helps you to relax: A virtual reality setup for patients in the intensive care unit. *Scientific reports*, 7 (1), 2017.

Tämän lisäksi kannattaa ottaa myös huomioon uusien teknologioiden vaikutus potilaiden ja heidän läheistensä luottamukseen hoitoa kohtaan sekä kokemukseen hoidon toimivuudesta. Näiden evaluointi ei ole täysin yksinkertaista, mutta tiettyjä mittareita on jo luotu ja arvioitu esimerkiksi Harvard Medical Schoolissa.<sup>149</sup>

Teknologia kehittyy nopeasti. Toivottavasti myös Suomen terveydenhoitoala pysyy vauhdissa mukana, ottaa rohkeasti osaa kokeiluihin ja mahdollistaa uusien teknologioiden käyttöönoton silloin, kun niistä on havaittavaa hyötyä hoitotyössä.

---

149 Patrick, J. et al. Measuring Patient and Family Experiences of Health Care for Children. *Academic Pediatrics*. Elsevier. 11 (3), 2011. Saatavana osoitteessa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876285911000234>. Luettu 11.9.2019.

# Lisätty todellisuus oppimisen tukena

MARI VIRTANEN



Kuva: Funkyfocus, Pixabay, CC0

Viime vuosikymmenet ovat olleet teknologian kehittämisen kulta-aikaa. Digitaaliset laitteet ja sovellukset ovat sulautuneet osaksi arkea lähes jokaisen mukana kantaman älylaitteen kautta. Saman laitteen avulla pääsemme käsiksi internetin rajattomiin tietovarantoihin monesti vain napin painalluksella. Voimme kuluttaa mediaa, kuvata, äänittää, editoida, viestiä tai somettaa missä tahansa ja milloin tahansa, puhumattakaan uusista mahdollisuuksista, joiden avulla voimme sulautua osaksi fyysistä ympäristöä laajennetun (*mixed reality*, MR) tai lisätyn todellisuuden (*augmented reality*, AR) avulla.

## **Miten todellisuutta lisätään?**

Lisätty todellisuus ymmärretään digitaalisena "lisämateriaalina", joka voidaan käyttäjän pyynnöstä lisätä fyysisen maailman objektiksi. Lisätty todellisuus on yhdistelmä uudenlaista mobiiliteknologiaa, jossa yhtäaikaisesti pystytään näyttämään reaali maailman näkymää ja siihen lisättyä tietokonegeneroitua multimedialla, videoita tai grafiikkaa.<sup>150 151</sup> Konkreettisinä esimerkkeinä ovat muun muassa vaatteiden virtuaalinen sovittaminen oman digitaalisen, mittojen mukaan tuotetun vartalon päälle tai huonekalujen virtuaalinen sijoittaminen

---

150 Ortega, L. et al. Using m-learning on nursing courses to improve learning. CIN: Computers, Informatics, Nursing. (295) 2011. 311–317.

151 Wagner, D. & Schmalstieg, D. First Steps Towards Handheld Augmented Reality, Proceedings of the 7th IEEE International Symposium on Wearable Computers. New York: White Plains, 2003.



oman kodin pohjapiirroksen. Nämä sovellukset ovat jo olemassa ja osoittavat hyvin lisätyn todellisuuden potentiaalın perinteisen median lisänä. Lisäksi lisättyä todellisuutta nähdään hyödynnettävän navigoinnin tukena, nähtävyyksien lisänä, koulutuksessa, peleissä, markkinoinnissa ja teollisuudessa.<sup>152</sup> Terveystuollossa lisätyn todellisuuden sovellukset ovat ensimmäisenä tulleet tukemaan kuntoutuksen erilaisia terapiamuotoja tai toimenpiteiden harjoittelua. Uudenlaisia avauksia on tehty lisäksi ahdistuksen hoidossa ja potilaan kohtaamisen harjoittelussa.<sup>153</sup>

Yleisimmin lisätyn todellisuuden hyödyntäminen perustuu kuvatunnistukseen (*image recognition*) tai paikannustietojen käyttöön (*location recognition*). Kuvatunnistuksen avulla voidaan järjestää virtuaaliset kampuskierrokset, sisä- ja ulkoalueisiin tutustumiset, taukojumpat ja porraskävelyt. Kuvatunnistukseen perustuvalla sovelluksella (tunnetuin on [HP Reveal](#), entinen Aurasma) voi yhdistää halutut sisällöt tai ohjeet fyysiseen ympäristöön sijoitettuihin kuviin, jotka pystytään käyttäjän päätelaitteella tietyssä sijainnissa lukemaan. Tätä voi yksinkertaisimmillaan toteuttaa *Quick Response* (QR)

---

152 Garrett, B. & Anthony, C. & Jackson, B. Using Mobile Augmented Reality to Enhance Health Professional Practice Education. Current Issues in Emerging eLearning, 16.7.2018. Saatavana osoitteessa: <https://scholarworks.umb.edu/ciee/vol4/iss1/10/>. Luettu 3.9.2019.

153 HUS, Helsingin yliopisto ja Accenture yhteistyöhön laajennetun todellisuuden tuomiseksi lääketieteelliseen koulutukseen. Hoiva ja terveys, 10.4.2019. Saatavana osoitteessa: <https://hoivajaterveys.fi/hus-helsingin-yliopisto-ja-accenture-yhteistyohon-laajennetun-todellisuuden-tuomiseksi-laaketieteelliseen-koulutukseen/> Luettu 3.9.2019.

-koodien avulla, jotka voidaankin nähdä lisätyn todellisuuden alkeellisina ilmentyminä. QR-koodeilla tarkoitetaan ruutukoodia, joka toimii kovalinkkinä internetissä olevaan sisältöön. Koodi kyetään lukemaan älypuhelimella missä tahansa määritetyssä sijainnissa, ja sen kautta saadaan relevanttia sisältöä erilaisiin tilanteisiin.

**“Teknisen kouluttamisen ja kouluttautumisen sijaan huomio pitäisi kääntää opettamisen pedagogiseen kehittämiseen ---.”**

Opetuksen kentällä erityisen hyvin nämä ovat toimineet käytännön harjoitustöiden tukena, jolloin esimerkiksi työ-, käyttö- tai toimintaohjeet voi skannata suoraan puhelimeen vaikka laboratorion työta-  
solta. QR-koodien generoiminen<sup>154</sup> on ilmaista eikä vaadi erityistä digiosaamista. Tämän ansiosta kuvatunnistukseen perustuva lisätty todellisuus toimii hienosti oppilaitosympäristöissä.

Sisätilapaikannukseen perustuvaa lisättyä todellisuutta voidaan toteuttaa esimerkiksi Bluetooth-majakoiden avulla<sup>155</sup>, jolloin

---

154 Quick response -koodien generoiminen:  
<https://www.qr-koodit.fi/generaattori>

155 Vähimaa, A. Bluetooth-majakka kutsuu ohikulkijan kauppaan. Tivi, 28.3.2017. Saatavana osoitteessa: <https://www.tivi.fi/uutiset/bluetooth-majakka-kutsuu-ohikulkijan-kauppaan/be8e4a10-fc7e-3c69-bd02-cab540250701>. Luettu 3.9.2019.

haluttu alue voidaan rajata ja ohjelmoida lähettämään relevanttia sisältöä majakoiden lähialueelle saapuviin päätelaitteisiin. Näin eri opintoihin liittyvää merkityksellistä sisältöä voidaan tarjota esimerkiksi oppilaitoksen tietyissä luokkatiloissa, osissa tai yksittäisissä sijainneissa.



Kuva: geralt, Pixabay, CC0

## **Mitä hyötyä opetuksessa, mitä haittaa?**

Kiinnostus laajennettuja todellisuuksia kohtaan on lisääntynyt myös opetuksen parissa.<sup>156 157</sup> Varsinaista läpimurtoa se kuitenkin edelleen odottaa. Merkittävimmät hyödyt lisätyn todellisuuden opetuskäytöstä voi tiivistää seuraavasti:

- oppiminen siirtyy ulos luokkahuoneista ja tarjoaa uudenlaisia virikkeitä ja tukea erilaisille oppijoille
- lisätyn todellisuuden avulla muodostuu vahva yhteys fyysisen ja digitaalisen ympäristön välille, joka toimii hyvin esimerkiksi käytännön harjoitustöiden yhteydessä
- erilaiset mahdollisuudet monipuolistavat oppijoiden työskentelytapoja, myös ajasta ja paikasta riippumatta
- oppija toimii aktiivisesti, etsimällä esimerkiksi koodeja ja niihin liittyviä sisältöjä, jonka myötä kiinnostus opiskeltaviin aiheisiin voi edelleen lisääntyä
- aktiivisuuden lisääntymisen myötä myös opiskeluun sitoutuminen ja motivoituminen voivat parantua
- alkuun pääsyyn tarvittava teknologia on yksinkertaista, koodien generoiminen ja hallitseminen on helppoa, eikä siihen tarvitse erillistä perehdytystä

---

156      Martín-Gutiérrez, J. et al. Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, October 2015. 752–761.

157      Zhu, E. Augmented Reality in Healthcare Education: An integrative review. *PeerJ*. 2/2014, e469.

- lisätty todellisuus voi helpottaa rajallisten resurssien kohdentamista optimaalisesti ja helpottaa opettajan arkea, varsinkin suuria opiskelijaryhmiä hallittaessa.

Vuosien opetus-, kehitys- ja käyttökokemuksen perusteella lisätyn todellisuuden hyödyntämisestä tuntuu olevan reilusti enemmän hyötyä kuin havaittua haittaa. Teknisten rajoitteiden lisäksi suurimmat kehittämistarpeet liittyvät pedagogisesti mielekkääseen soveltamiseen. Missä oppimisprosessin vaiheessa lisätty todellisuus voisi rikastaa oppimista ja milloin se olisi hyvä ottaa osaksi opetusta? Miten lisätty todellisuus voisi tukea oppijan prosessia ja tuottaa vaikuttavaa oppimista siten, että sekä opettajan että opiskelijan mahdollisuudet samalla lisääntyisivät?

## **Teknologiasta lisäarvoa opetuksen digiloikalle?**

Kuten kaikessa opetuksen kehittämisessä, myös teknologioiden hyödyntämisessä niiden mielekäs ja merkityksellinen soveltaminen nousevat keskiöön. Kehittämisen tulee perustua harkittuihin ratkaisuihin ja niiden käytön tuottamaan vaikuttavaan lopputulokseen. Tärkeää on pitää mielessä, mitä on tarkoitus oppia, millä toimilla siihen päästään ja kenen toimesta. Mitkä ovat oppimisen ja sen eri vaiheiden tavoitteet, miten niiden saavuttamista voidaan eri teknologioiden avulla tukea ja mitä lisäarvoa näiden hyödyntämisellä saavutetaan?

Pelkkä halu teknologian hyödyntämiseen voi johtaa tilanteisiin, jossa syntyy enemmän hämmennystä kuin hyötyä. Erilaisten teknisten hyljien ja vimpainten lisääminen sattumanvaraisesti opetukseen ei tuo toivottua tulosta vaan aiheuttaa enemmän haittaa ja hämmennystä. Opettajan tulee toimia lisätyn todellisuuden sovelluksiakin käytettäessä mahdollistajana, oppimisen mahdollistavana aktiivisena toimijana. Lisätty todellisuus toimii yhtenä pedagogisena menetelmänä yhdessä muiden opetusmuotojen ja -menetelmien kanssa. Sen avulla voi sujuvasti laajentaa ja yhdistellä erilaisia opinto- ja oppimiskokonaisuuksia ja tukea erilaisten oppijoiden polkuja.

Vuosien kokemuksella väitän, että opetusta monipuolistavan teknologian haltuunotto on tahtolaji. Sen me kaikki voimme oppia ja opimmekin pienellä vaivalla. Teknisen osaamisen laajentaminen ja vahvistaminen ovat iso osa nykyihmisen elinikäistä, jatkuvaa oppimista. Teknisen kouluttamisen ja kouluttautumisen sijaan huomio pitäisi kääntää opettamisen pedagogiseen kehittämiseen, teknologian pedagogisesti mielekkääseen soveltavaan käyttöön, oppimisprosessin tukemiseen yksilöllisen ja oikea-aikaiseen palautteen avulla ja oppimisen arviointimenetelmien kehittämiseen. Tämän työn apuna teknologia ja laajennetut todellisuudet voivat olla ihmeellisen suurena apuna.

# LITTEET

# Kirjoittajat

Digi 2019:n kirjoittajina toimivat seuraavat asiantuntijat Metropolia Ammattikorkeakoulusta:

[Elina ALA-NIKKOLA](#) on kulttuurituottaja (ylempi AMK). Hän työskentelee fasilitoijana ja julkaisutoiminnan koordinaattorina, kehittäen korkeakoulun avointa, dialogista, saavutettavaa ja vaikuttavaa julkaisutoimintaa.

Yliopettaja [Toini HARRA](#) on koulutukseltaan toimintaterapeutti, FL ja YTT. Hän on toiminut käyttäjälähtöisyyden asiantuntijana ja tutkijana PaDigi-hankkeessa.

[Sirkka-Liisa KOLEHMAINEN](#) on fysio- ja jalkaterapian, opetuksen, johtamisen ja yrittäjyyden asiantuntija. Hän on myös toiminut fysioterapiayrittäjänä yli 40 vuotta sekä valmentanut eri yrittäjyysohjelmissa ja -hankkeissa. Hän palveli myös projektipäällikkönä Oona-osaamista ja onnistumisen tukea yrittäjänaisille -ESR-hankkeessa, kunnes eläköityi Metropoliaista 37 vuoden opettajauran jälkeen.



Osaamisaluepäällikkö [Leila LINTULA](#) on koulutukseltaan toimintaterapeutti ja THM. Hän työskentelee Hyvinvoinnin osaamisalueella. Leila on toiminut käyttäjälähtöisyyden tutkijana PaDigi-hankkeessa.

Älykkään liikkumisen innovaatiokeskittymän johtaja [Oscar NISSIN](#) toimii projektipäällikkönä Sohjoa- ja Fabulos-robottibussihankkeissa. Hän on ollut mukana tutkimassa ja kehittämässä sovelluksia auto-maattisille ajoneuvoille niiden ensihetkestä alkaen.

Lehtori [Vesa OLLIKAINEN](#) Softa-, Hyte- ja Smart-tiimistä opettaa muun muassa tekoälyä, ohjelmointia, tietokantasuunnittelua ja datan louhintaa.

[Eija RAATIKAINEN](#) toimii yliopettajana sosiaalialalla. Hän toimii useissa kansallisissa ja kansainvälisissä hankkeissa. Hänen tutkimuksellisena kiinnostuksen kohteena ovat muun muassa luottamus, empatia ja (vapaaehtoistoiminnasta) korkeakouluoppiminen. Häntä kiinnostaa myös TKI-toiminta ja sen kehittäminen.

Projektiasiantuntija [Santeri SAARINEN](#) tutkii ja kehittää Metropoliaan kuuluvan Helsinki XR Centerin riveissä muun muassa lisättyä todellisuutta ja virtuaalitodellisuutta, vuorovaikutteisia teknologioita, multimodaalisia ratkaisuja, palvelumuotoilua sekä 360 asteen esityksiä.

[Mai SALMENKANGAS](#) työskentelee lehtorina sosiaalialan tiimissä. Alan kotimaisissa ja kansainvälisissä hankkeissa vaikuttamisen lisäksi hän opettaa Metropoliaassa Degree Program in Social Services

-tutkinnossa.

[Petri SILMÄLÄ](#) toimii suunnittelijana tiedonhallinta- ja järjestelmäpalveluiden tiimissä. Hänen mielenkiintonsa kohteisiin kuuluvat muun muassa verkon uusi toimintaympäristö ja oppimisteknologian tuoreet suuntaukset. Hän on myös Digi 2019 -mikrokirjan toimittaja.

[Tuuli SINERVO](#) kehittää tiedonhallinta- ja järjestelmäpalveluiden tiimissä muun muassa sähköisiä opetussuunnittelun ja opiskelijapalveluiden välineitä. Lisäksi hän koordinoi Exam-tenttijärjestelmän käyttöönottoa Metropoliaassa.

[Jarmo TUPPURAINEN](#) työskentelee teknologiapäällikkönä, ja hänen viime vuosina vetämänsä hankkeet ovat keskittyneet terveellisen rakentamisen alueelle ja sisäilmaongelmien ratkaisemiseen sekä uusiin teknologioihin.

[Mari VIRTANEN](#) on terveystieteiden tohtori, yliopettaja ja Metropolian entinen digipäällikkö (2017–18). Hän on korkeakoulutuksen rohkea uudistaja, pedagogi ja tutkija. Tällä hetkellä hän työskentelee terveysalan kliininen asiantuntija YAMK-tutkinnossa, jossa keskiössä ovat sosiaali- ja terveysalan kehittyvät digitaaliset toimintaympäristöt.

[Milla ÅMAN KYRÖ](#) on viestintäsuunnittelija Metropolian älykkään liikkumisen hankkeissa ja TKI-toiminnan Tikissä-blogin päätoimittaja.

# Verkon uudet välineet – mistä tietoa?

Digi uutiset (<https://wiki.metropolia.fi/display/socialmedia/Digi uutiset++Digi+News>) raportoi uutuuksista muun muassa verkkopalvelujen, yhteisöllisen median, oppimisteknologian ja mobiilipalveluiden alalta.

Lisää digi uutisia voi lukea blogista Faceblog (<https://www.facebook.com/faceblognow>).

Tietoteknisiä oppaita on Metropolian tietohallinnon sivustossa (<https://tietohallinto.metropolia.fi>).

# Oheisvideoita

## **Digitaaliset oppimisympäristöt**

- [Interactive and more engaging lessons with Thinglink](#) (Flipped Classroom Tutorials, EN, 2018)
- [Introducing Live Events in Microsoft Stream](#) (Microsoft Mechanics, EN, 2018)
- [ISE 2019: Google Cloud Talks About Google Meet on Jamboard](#) (Rave Pubs, EN, 2019)
- [Microsoft Whiteboard Tour September 2019](#) (Collaboration Coach, EN, 2019)
- [Welcome to Microsoft Teams](#) (Microsoft, EN, official, 2018)
- [You Can Foster An Inclusive Classroom With Flipgrid!](#) (Microsoft, EN, 2019)

## **Julkaiseminen ja tiedonhallinta**

- [5 Best Ebook Readers 2019 - Reviews](#) (b30k6, EN, 2018)
- [Best e-Readers of 2019... so far](#) (Goodereader, EN, 2019)
- [Blockchain in 7 minutes](#) (Simplilearn, EN, 2019)
- [Hypertext Literary Analysis](#) (Jaime Sammons, EN, 2019)

## **Mobiilipalvelut**

- [Apple iPhone 11 Pro and Pro Max review](#) (Engadget, EN, 2019)
- [How Huawei found itself in the middle of the U.S.-China trade war](#) (Washington Post, EN, 2019)
- [iPhone 11 Pro Max VS Samsung Galaxy Note 10 Plus - Which](#)

- [One to Get?](#) (Zone of Tech, EN, 2019)
- [Samsung Galaxy S10e vs S10 vs S10 Plus](#) (Nick Ackerman, EN, 2019)
- [Samsung Galaxy Note 10 and Note 10+ Review](#) (Gadget Match, EN, 2019)
- [Should You ACTUALLY Buy the Samsung Galaxy Fold?](#) (The Tech Chap, EN, 2019)

### **Tekoäly ja robotiikka**

- [Introduction to Data Science](#) (365 Data Science, EN, 2019)
- [Why Don't We Have Self-Driving Cars Yet?](#) (Business Insider, EN, 2019)
- [Will automation take away all our jobs?](#) (David Autor, TED, EN, 2017)

### **Esineiden internet**

- [Internet of Things Security](#) (Ken Munro, TEDx Talks, EN, 2018)
- [What is the Internet of Things \(IoT\) and how can we secure it?](#) (National Institute of Standards and Technology, EN, 2018)

### **Laajennettu todellisuus**

- [Augmented Reality and the Future of Learning and Business](#) (TEDx Talks, EN, 2018)
- [Extended reality could revolutionize healthcare](#) (Medtronic Canada, EN, 2019)
- [Human Anatomy Atlas](#) (Visible Body, EN, 2019)
- [Laajennettu todellisuus opetuksessa](#) (ITK-webinaari, FI, 2019)

# Kirjoittajaksi Digi 2020 -mikrokirjaan?

Oletko tekemisissä digitaalisten oppimisympäristöjen, verkkojulkaisemisen, tekoälyn tai vaikkapa lisätyn todellisuuden kanssa?

Etsimme Digi 2020 -kirjaan digimaailman ajankohtaisasioista kiinnostuneita ja sen tuntevia kirjoittajia, jotka pystyvät tuottamaan faktapitoista mutta samalla lennokasta ja luettavaa tekstiä. Kirja on toimitettu teos, mikä auttaa myös aloittelevaa kirjoittajaa työssään.

## Kiinnostuitko?

Ilmoittaudu [lomakkeella](#) Digi 2020:n artikkelin kirjoittajaksi. Ilmoittautuminen ei sido.

# Digi-sarjassa aikaisemmin ilmestyneet

Silmälä, P. (toimittaja). [Digi 2018](#). 2018.

Merisalo, S. & Silmälä P. (toimittajat). [Digi 2017](#). 2017.

Silmälä, P. (toimittaja). [Digi 2016](#). 2016.

Silmälä, P. (toimittaja). [Digi 2015](#). 2015.

Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisemat mikrokirjat ovat mikroartikkeleista koottuja kokonaisuuksia. Lyhyissä mikroartikkeleissa kirjoittajat kiteyttävät ajatuksensa meneillään olevasta kehitystyöstä tai aloittavat keskustelun uudesta aiheesta.



METROPOLIA AMMATTIKORKEAKOULU