



DIGI 2020

Verkon uusia välineitä ja menetelmiä

Petri Silmälä (toim.)

DIGI 2020: Verkon uusia välineitä ja menetelmiä

© Metropolia Ammattikorkeakoulu ja tekijät 2020

Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisuja

Mikrokirjat n:o 37

Helsinki 2020

Julkaisija	Metropolia Ammattikorkeakoulu Tiedonhallinta- ja järjestelmäpalvelut
Toimittanut	Petri Silmä
Sarjan ulkoasu	Tuomas Aatola ja Juhana Kokkonen
Taitto	Tea Sirén ja Meri-Tuulia Mäkelä
Kansikuva	Alexandra Koch, Pixabay, CC0.
Painopaikka	Tikkurilan Paino Oy, 2020

ISBN 978-952-328-244-5 (painettu)

ISBN 978-952-328-245-2 (pdf)

ISSN 2669-8056 (painettu)

ISSN 2669-8323 (pdf)

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

Tämä teos on lisensoitu [Creative Commons Nimeä-EiKaupallinen-JaaSaimoin 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä](#) pois lukien julkaisussa olevat kuvat.



 Metropolia

Esipuhe

Ruudullasi avautuva e-julkaisu tai kädessäsi lepäävä mikrokirja jatkaa vuosittain ilmestyvää Digi-mikrokirjasarjaa. Digi 2020 tarjoaa mosaiikkimaisen katsauksen vuoden kiinnostavimpiin tapahtumiin muun muassa oppimisteknologian, verkkojulkaisemisen, mobiilipalvelujen ja laajennetun todellisuuden alalla.

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

Kiinasta levisi yleisvaarallinen koronaviruksen aiheuttama Covid-19-tauti muuhun maailmaan talvella 2020. Pandemia julistettiin maaliskuussa, jolloin useat oppilaitokset ja muut organisaatiot siirtyivät etätyöskentelyyn. Samalla myös Googlen ja Microsoftin kaltaisten suurten tietotekniikkayhtiöiden sovelluskehitys sai uutta vauhtia, ja kilpailu etenkin etätyöskentelysovellusten asiakaskunnasta tiivistyi entisestään.

Uusia teknologisia ratkaisuja on alettu kysyä entistä enemmän koronaepidemian aikana. Joitakin etäkokouksia ja vaativimpia opetusmuotoja kun ei ole pystynyt toteuttamaan täysin tyydyttävästi nykyisin laajasti käytössä olevalla digitaalisella välineistöllä. Mikrokirjassa selvitämme, miten tuoreet lisätyn todellisuuden teknologiat ja uudet, entistä nopeammat mobiiliyhteydet voisivat rikastuttaa etätyöskentelyä ja verkko-kulkutaudin vuoksi siirrettyjä tapahtumia. Tarkastelemme

myös etätyöskentelyn ja verkkoviestinnän uusia toimintatapoja, joiden kehittämisen pandemia patisti liikkeelle.

Entistä älykkäämmät koneet, laitteet ja sovellukset synnyttävät myös muun muassa etiikkaan, lainsäädäntöön, yksityisyyteen ja tiedon omistajuuteen liittyviä ongelmia. Mikrokirjassa valotetaan vastauksia myös näihin uusiin pulmiin, joiden ajankohtaisuutta ja merkittävyyttä koronapandemia mieluummin lisää kuin loiventaa.

Toivotan lukuhetkiä, jotka lisäävät tietämystä, herättävät ajatuksia ja innostavat kokeilemaan uutta.

Helsingissä 7. lokakuuta 2020 – kymmenen vuotta iPadin julkistamisen jälkeen

Petri Silmälä



Sisällysluettelo

Esipuhe	3
Digitaaliset oppimisympäristöt	8
Zoom ravistaa suuryhtiöitä	9
VR-pohjaisen digitaalisen oppimisympäristön pilotointi	17
Viestintä ja julkaiseminen	26
Yhteisellä asialla	
– hyvää vuorovaikutusta verkkotapaamisiin	27
Saavutettavuus vaikuttaa korkeakouluarkeen	42
Maksimoi verkon mahdollisuudet	
– julkaise monimediaisena	52
Julkaisuja voi tehdä verkkosivuina	61
Mobiilipalvelut	72
Koronajäljitystä ja kasvavia kamerakykyjä	73
5G vai 6G? Suurvaltakamppailua mobiililaitteet tanassa	85
Laajennettu todellisuus	92
Työskentely virtuaalitodellisuudessa – uusia mahdollisuuksia yllättävänä etätyöaikana	93
Matka kohti virtuaalista Helsinki XR Centeriä	104

Älykkäät palvelut	114
Virtuaalitodellisuus tuo robottibussikyydin olohuoneeseen	115
Älykäs liikkuminen pandemian aikaan	122
Tiedonhallinta	130
Tiedon omistajuus palvelutarpeen arvioinnissa – case Peili-sovellus	131
Ammattikorkeakouluista valmistuu vastuullisia tekoälyeetikoita	140
Koronapandemia vauhdittaa tekoälysovellusten kehitystä – pysyvätkö datan laatu ja eettisyys vauhdissa mukana?	150
Kirjoittajat	158
Liitteet	162
Verkon uudet välineet ja menetelmät – mistä tietoa?	162
Digi-sarjassa aikaisemmin ilmestyneet	163
Kirjoittajaksi Digi 2021 -mikrokirjaan?	164
Oheisvideoita	165

DIGITAALISET OPPIMISYMPÄRISTÖT

Koronapandemia ajoi oppilaitokset nopeaan digiloikkaan. Etätyöskentelysovellusten palveluntarjoajien kesken puolestaan alkoi kilpailu, jossa ei kaihdettu koviakaan otteita. Vuosikymmenen vaihtuessa alkoivat myös uudet, VR-pohjaiset oppimisympäristöt yleistyä.



Kuva: Yogendra Singh, Unsplash, CC0.

Zoom ravistaa suuryhtiöitä

PETRI SILMÄLÄ



Microsoft Teamsin uusi 7x7-osallistujagalleria. Kuva: Microsoft Press Tools.

Koronakevään kolmiottelu

Koronapandemia pakotti useimmat maailman oppilaitoksista siirtymään etäopetukseen kesken kevätlukukauden 2020, jolloin [Google Meetin](#), [Microsoft Teamsin](#) ja muiden etätyökentelysovellusten käyttäjämäärät moninkertaistuivat. Samalla tarjoutui myös uusille videokonferenssiohjelmille tilaisuus lyödä itsensä läpi oppilaitosmaailmassa. Miten kilpailu alan suuria toimijoita vastaan sujui? Millä keinoilla yhtiöt lähtivät

havittelemaan yhtäkkisesti kasvanutta potentiaalista käyttäjäjoukkoa?

Googlen ja Microsoftin valta-asemaa alkoi horjuttaa [Zoom](#), jonka kiinalais-yhdysvaltalainen insinööri Eric Yuan oli perustanut Kaliforniassa jo vuonna 2011. Zoom oli kerännyt vakaan kannattajakunnan Suomenkin korkeakoulu yhteisöstä 2010-luvun jälkipuoliskolla. Voittoa yhtiö oli tuottanut ensimmäisen kerran vuonna 2019. Varsinaiseen suosioon videokonferenssiohjelma nousi koronakriisin myötä, jolloin sen käyttäjämäärät kolmekymmentäkertaistuivat joulukuusta 2019 huhtikuuhun 2020.¹

”Zoom valtasi uutta yleisöä Googlelta lainatulla pelkistetyllä suunnittelufilosofiallaan.”

1 Novet, J. Zoom has added more videoconferencing users this year than in all of 2019 thanks to coronavirus, Bernstein says. CNBC, 30.4.2020. Saatavana: <https://www.cnbc.com/2020/02/26/zoom-has-added-more-users-so-far-this-year-than-in-2019-bernstein.html>. Luettu: 19.5.2020.

Maalis–huhtikuussa 2020 saadut luvut Zoomin, Teamsin ja Meetin käyttäjämääristä näyttivät aluksi kiinnostavilta:

- Zoom: 300 miljoonaa
- Google Meet: 100 miljoonaa²
- Microsoft Teams: 44 miljoonaa maaliskuussa³ ja 75 huhtikuun lopussa.⁴

Zoomin luvut olivat kuitenkin vertailukelvottomia, koska niissä oli laskettu yhden käyttäjän päivän aikana suorittamat vierailut eri käynneiksi. Zoomin vertailukelpoiset luvut saattoivat jäädä Googlen ja Microsoftin alapuolelle, koska yhtiö ei niitä suostunut medialle antamaan.

Zoom valtasi uutta yleisöä Googlelta lainatulla pelkistetyllä suunnittelufilosofiallaan. Helppokäyttöisyys ja liialliset kompromissit vaativat kuitenkin veronsa; keväällä 2020 nousivat julkiseen keskusteluun sovelluksen tietoturvaongelmat, jotka liittyivät Zoomin yleiseen versioon. Sen muun muassa

-
- 2 Google-yhtiön Alphabet 2020 Q1 Earnings Call -webinaari, 28.4.2020. Saatavana: https://www.youtube.com/watch?v=YkrYz_vD_0E. Katsottu: 19.5.2020.
 - 3 Spataro, J. Microsoft Teams at 3: Everything you need to connect with your teammates and be more productive. Microsoft 365, 19.3.2020. Saatavana: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/blog/2020/03/19/microsoft-teams-3-everything-you-need-connect-teammates-be-more-productive/>. Luettu: 19.5.2020.
 - 4 Capossela, C. We saw more than... Twitter, 30.4.2020. Saatavana: <https://twitter.com/chriscapossela/status/1255617866935595008>. Luettu: 19.5.2020.

väitettiin välittävän käyttäjien dataa johtavalle yhteisöpalvelulle Facebookille. Suomen korkeakouluihin ei kritiikki kuitenkaan osunut, sillä tšekäläisissä oppilaitoksissa on käytetty CSC:n valmistamaa [Funet Miitti](#) -versiota, joka on rakennettu Zoomin päälle ja joka pitää tallentamansa tiedot pohjoismaiden alueella. Huhtikuussa 2020 oli Funet Miitti käytössä 11 suomalaisessa yliopistossa ja ammattikorkeakoulussa.

Pandemia patisti parannuksiin

Tietotekniikkayhtiöillä on tapana lanseerata tuotteitaan keskeneräisinä. Kun monet oppilaitokset ja muut organisaatiot maailman eri kolkilla vetäytyivät etätyöskentelyyn, tarjoutui yhtiöille tilaisuus kehittää tuotteitaan laajan yleisöpalautteen perusteella.

Google avusti, että Meet voi jäädä alakynteen kilpailtaessa käyttäjien suosiosta uuden tulokkaan Zoomin kera. Meetin asemaa heikensi etenkin se, että sovelluksen joitakin kysytyimpiä ominaisuuksia, kuten sessioiden tallentaminen, oli kätkeyty Meetin maksullisen version taakse. Zoomin suosion laajentumisesta huolestuneena Google vapautti Premium-version ilmaiskäyttöön syyskuun 2020 loppuun saakka.⁵ Pienem-

5 Soltero, J. Helping businesses and schools stay connected in response to Coronavirus. Google Cloud Blog, 3.3.2020. Saatavana: <https://cloud.google.com/blog/products/g-suite/helping-businesses-and-schools-stay-connected-in-response-to-coronavirus>. Luettu: 1.9.2020.

piäkin parannuksia tehtiin: palautteesta ojentautuneena yhtiö päätti, että vain session omistajat ja kalenterinhaltijat pystyvät enää vaimentamaan tai poistamaan istunnon osallistujia.

Microsoftin Teamsia tuotekehittiin koronakeväänä enemmän kuin Zoomia ja Meetiä. Osa muutoksista tosin olisi todennäköisesti tehty ilman kulkutautiepidemiaakin. Sovellukseen lisättiin muun muassa kohinanvaimennin ja Adoben Connectista tuttu kädennosto. Oppimisteknologian näkökulmasta ehkä merkittävin uusi ominaisuus parantaa opettajan ja opiskelijan välistä vuorovaikutusta: yksittäiset keskustelut pystytään ohjaamaan omaan ponnahdusikkunaan. Opettaja kykenee myös avaamaan yksityisen keskusteluhuoneen opiskelijan kanssa.⁶

Microsoft on korostanut Teams-alustansa monitoimisuutta aina siitä lähtien, kun ohjelma julkaistiin vuonna 2016. Yhtiön omien pilvipalvelujen hyödyntäminen kuuluu Microsoftin strategiaan kulmakiviin: pilvipalveluiden ympärille rakennettu liiketoiminta on nostanut Microsoftin liikevaihdon 86 miljardista dollarista (2014) 111 miljardiin (2019).⁷

6 Salazar, M. What's New in Microsoft Teams: 3rd Anniversary Edition. Microsoft Teams Blog, 19.3.2020. Saatavana: <https://techcommunity.microsoft.com/t5/microsoft-teams-blog/what-s-new-in-microsoft-teams-3rd-anniversary-edition/ba-p/1234871>. Luettu: 26.5.2020.

7 Tilley, A. Microsoft Takes On Zoom and Slack in a Battle for Your Work Computer. Wall Street Journal, 2.6.2020. Saatavana: <https://www.wsj.com/articles/microsoft-aims-to-dominate-technology-at-work-starting-with-those-video-calls-11591108757>. Luettu: 4.9.2020.

Integraatioilla irti irrallisuudesta

Vaikka Microsoft kuulee kilpailijoiltaan jo perinteeksi muodostuneita syytöksiä aggressiivisesta kyynerpäätaktiikasta markkinoiden valtaamiseksi ja opetuksen sähköistäminen on sähköistänyt sananvaihtoa entisestään, harjoittaa yhtiö myös yhteistyötä alan muiden toimijoiden kera. Teams-sovelluksesta pyritään tekemään yhden luukun periaatteella toimiva monitoimikeskus, johon on integroitu myös kolmansien osapuolien tuottamia palveluja.⁸ Vuonna 2019 yhdistettiin Teamsiin muun muassa

- yhtiön oma digitaalinen fläppitaulu [Whiteboard](#)
- video-oppimisen väline [Flipgrid](#)
- plagioinninpaljastaja [Turnitinin](#)
- suomalainen visuaalisen oppimisen sovellus [Thinglink](#).

⁸ Integrointi tarkoittaa Teamsissa sitä, että vieraita palveluja pystyy käyttämään Teamsista käsin siten, että Microsoftin ohjelmasta ei tarvitse kirjautua ulos.

Integroinnit jatkuivat vuonna 2020, jolloin muun muassa kouluasteelta yliopistoihin saakka levinnyt pelipohjainen oppimisympäristö [Kahoot](#) liitettiin Teamsin kumppaniksi.

Microsoftin muihin merkittäviin parannuksiin kuului Office 365 -sovelluspakettiin sisältyvä videonjakopalvelu [Stream](#), joka vuonna 2020 korvasi lopullisesti yhtiön edellisen video-ohjelman Videon.⁹ Stream ei suoranaisesti kilpaile Googlen [Youtuben](#) kanssa, sillä Microsoftin videonjakosovelluksessa julkaistut tiedostot näkyvät vain organisaation sisällä. Opetuskäytössä ohjelma on kuitenkin kilpailukykyinen, sillä siihen lisättiin toukokuussa 2020 mahdollisuus nauhoittaa ruudun tapahtumia.¹⁰

Etätyöskentelyn mallit ovat erilaisia eri organisaatioissa. Samoin poikkeavat hajautetun toiminnan sähköiset sovellukset toisistaan. Jatkossa alan ilmatilaa hallinnevat edelleen Googlen ja Microsoftin sovellukset, koska suuryhtiöt pystyvät tarjoamaan kokonaisen tuoteperheen palvelut ja edut. Zoomin tapaiset itsenäiset yrittäjät voivat kerätä ainakin lyhytaikaista menestystä notkeilla ja käytettävillä ratkaisuilla. Etätyöskentelysovellusten repertuaari lisää organisaatioiden valinnanvaraa. Toisaalta työntekijöiden ja johtoportaan edustajien on syvennettävä tietämystään eri etätyöskentelyohjelmistojen omi-

9 Video-sovellus ajettiin lopullisesti alas toukokuussa 2020.

10 Torok, C. Screen Recording For Training Videos and Communications with Microsoft Stream. Microsoft Stream Blog, 6.5.2020. Saatavana osoitteessa <https://techcommunity.microsoft.com/t5/microsoft-stream-blog/screen-recording-for-training-videos-and-communications-with/ba-p/1362099>.
Luettu: 26.5.2020.

naisuuksista, jotta kunkin työtehtävän suorittamista varten
kyetään valitsemaan optimaalisin sovellus.

VR-pohjaisen digitaalisen oppimisympäristön pilotointi

MERJA KOSONEN



Etäläsnäoloa Glue-sovelluksessa. Kuva: Markku Luotonen.

Muotoilun opiskelijat ottavat ennakkoluulottomasti uusia työvälineitä omaan työkalupakkiinsa. Osana [Finnish Design Academy](#) -hanketta (myöhemmin FDA) on Metropolian [muotoilun tutkinto-ohjelmassa](#) selvitetty mahdollisuuksia ja otettu haltuun uusia digitaalisia oppimisympäristöjä vuosina 2018–2020.

Tavoitteena on lisätä digitaalisten välineiden hyödyntämistä opetuksessa ja varustaa opetustiloja tukemaan paremmin digitaalisia opetusmenetelmiä. Teollisen muotoilun pääaineessa on hyödynnetty esimerkiksi VR-mallintamisen työkaluja sekä ohjelmistoja. Teollisen muotoilun ja XR Designin opetushenkilöstö, FDA-hankkeessa työskentelevät asiantuntijat sekä opiskelijat ovat vastanneet pilotoinneista sekä sisällöntuotannosta. On kiinnostavaa nähdä, miten uusien teknologioiden ja toimintaympäristöjen muuttuessa muotoilijan työ kehittyvä tulevaisuudessa.

”Muotoilussa erilaisten virtuaalisten ympäristöjen ansiosta pystytään tarkastelemaan, siirtämään ja muokkaamaan 3D-objekteja käyttäjän liikkeessa virtuaalisessa tilassa.”

Muotoilutyö edellyttää nyky- ja lähitulevaisuuden teknologioiden, materiaalien, digitaalisten suunnittelu-, tuotanto- ja valmistusprosessien, data-aineistojen, robotiikan, lisätyn ja virtuaalisen todellisuuden, tekoälyn (AI) merkityksien sekä niiden tuomien mahdollisuuksien ymmärtämistä ja hyödyntämistä. Tätä edellytetään käyttäjä- ja asiakaslähtöisissä vuorovaikutukseen perustuvissa muotoilu- ja palvelu-

muotoiluprosesseissa. Laaja osaaminen edellyttää myös uusien opetusmenetelmien ja keinojen kehittämistä, halluunottoa ja hallintaa.

Tuotteiden valmistus on siirtynyt maantieteellisesti etäämmälle suunnittelusta; töitä tehdään monikansallisesti. Lisäksi tuotteiden valmistusyykliä ovat nopeampia kuin koskaan ennen. Tämän myötä kommunikaatio ja yhteisymmärrys on yhä tärkeämpää.¹¹

Xrcollaboration-sivusto listaa lähes sata sovellusta, joiden avulla voi tehdä etäyhteistyötä, järjestää etäkokouksia tai osallistua etätahtumiin VR-silmikoita käyttämällä.

Virtuaalinen etäläsnäolo¹² on kiinnostavaa monelta kannalta: Siihen sisältyy virtuaalisten todellisuuksien ja esineiden luomista 3D-mallinnuksella. Sitä voi hyödyntää myös ryhmätyös-

11 Muukkonen, A. Virtuaalisen etäläsnäolon pilotointia Metropolissa. Muotoilun blogi. Metropolian blogit, 2020. Saatavana osoitteessa <https://muotoilu.metropolia.fi/5222/virtuaalisen-etalasnaolon-pilotointia-metropoliassa/>. Luettu: 28.8.2020.

12 Etäläsnäolo tarkoittaa teknologiaa, jossa havainnoija on etäällä havainnoitavasta kohteesta, ja havainnoitava informaatio välitetään tietoverkon kautta.

kentelyssä ja uudenlaisena oppimisympäristönä. Muotoilussa erilaisten virtuaalisten ympäristöjen ansiosta pystytään tarkastelemaan, siirtämään ja muokkaamaan 3D-objekteja käyttäjän liikkeessa virtuaalisessa tilassa.

Metropoliassa on FDA-hankkeen osalta testattu ja pilotoitu kahta VR-etäläsnäolosovellusta; helsinkiläisen Glue Collaboration -yhtiön [Gluea](#) ja kuopiolaisen 3D-Talo-yrityksen [Design Spacea](#). Syksyllä 2019 tehtyyn etäläsnäolon pilotointiin valittiin Glue-virtuaaliympäristö, joka oli käytössä Metropolian lisäksi Lapin yliopistossa. Tämä mahdollisti koulujen välisen kokeilun.

Ensimmäinen pilotti toteutettiin teollisen muotoilun tuotemuotoiluopintojakson päätteeksi, jolloin virtuaalitilaan vietiin opiskelijoiden suunnittelemien valaisinten 3D-malleja. Virtuaalisten 3D-mallien pyörittäminen VR-ohjaimilla ja keskustelu muotoilusta avatarhahmoina¹³ oli yllättävän havainnollista. Gluen 3D-piirtotyökalulla opiskelijat pystyivät havainnollistamaan tuotteiden ominaisuuksia virtuaalitilassa esimerkiksi piirtämällä malleihin tai luonnostelemalla uusia ideoita piirtämällä ilmaan.

Toinen pilotti, FDA-hankkeen kevättapahtuma Spring Forum, oli ensin tarkoitus järjestää fyysisenä sessiona huhtikuussa 2020. Tapahtuma pidettiin kuitenkin etäosallistumisen mahdollistavalla virtuaalisella 3D-alustalla Design Spacessa. Virtuaalitapahtuman pääosassa olivat videosisällöt ja Design Space -alustalle rakennettu virtuaalinen maailma. Pelimäisessä 3D-tilassa osallistujat pääsivät katsomaan ja seuraamaan

13 Internet-käyttäjän valitsema kuvallinen hahmo tai profiilikuva.

keynote-puheita sekä muuta teemaan, merkitykselliseen tulevaisuuteen, linkittyvää videosisältöä.¹⁴

Jatkossa on tarkoitus tehdä lisää pilotointoja ja pyrkiä sitomaan niitä muotoilun opetukseen sekä suunnitteluprojekteihin, jolloin kokeilu voi tuoda uusia näkökulmia muotoilutyöhön ja -prosesseihin.

VR-työkalut mukana CAD-opetuksessa

Virtuaalitodellisuuden liittyvät tekniikat, sovellukset ja laitteet ovat kehittyneet ja yleistyneet harppauksin vuodesta 2016 lähtien.¹⁵

Useissa muotoilualan CAD-sovelluksissa on mahdollisuus tarkastella 3D-malleja VR-silmikoilla tai mallintaa VR-ympäristössä. Teollisessa muotoilussa VR-työkalut on integroitu CAD-opetukseen ja osaksi suunnitteluprojekteja. Välineillä voidaan luoda objekteja, ympäristöjä, designia tai sisältöä. Esimerkkinä on [Gravity Sketch](#) -ohjelmisto, joka mahdollistaa 3D-luonnostelun ja -mallintamisen.¹⁶ Teollisen muotoilun

14 Muukkonen, A. Suomen ensimmäinen muotoilutapahtuma virtuaalisessa todellisuudessa 16.–17.4.2020. Muotoilun blogi. Metropolian blogit, 2020.

Saatavana: <https://muotoilu.metropolia.fi/5343/suomen-ensimmainen-muotoilutapahtuma-virtuaalisessa-todellisuudessa-16-17-4-2020/>.

Luettu: 1.6.2020.

15 2016: The Year of VR? Virtual Reality Society. Saatavana:

<https://www.vrs.org.uk/2016-the-year-of-vr/>. Luettu 2.8.2020.

16 Äijälä, T. Virtuaalitodellisuuttako teollisen muotoilijan työkalupakkiin? Metropolian raportti. Julkaistaan joulukuussa 2020.

opiskelija Tero Ohrasen työnäytteet automuotoilun alueella ovat hyvä esimerkki uusien VR-mallinnustyökalujen mahdollisuuksista.¹⁷

Mitä suurempi mallinnettava kohde on, sitä toimivampaa VR-mallinnus on. Jos suunniteltavana on esimerkiksi ison rekka-auton kokoinen objekti, niin mittakaavan ja koon pystyy hahmottamaan täysikokoisena jo suunnittelun alkuvaiheessa. Myös pienempien tuotteiden VR-mallintaminen tuo suunnitteluun ja kehittämiseen uutta.¹⁸ Muotoiluratkaisuja voidaan siis havainnoida ja tietyissä määrin testata oikeassa mittakaavassa aiempaa tehokkaammalla tavalla ilman fyysisistä prototyyppejä.¹⁹

Pelimoottorit eivät ole nykyään pelkästään pelien tekemiseen tarkoitettuja työkaluja. Yksi hyödyntämiskohde ovat esimerkiksi arkkitehtuurimallit. Myös teollisessa muotoilussa on alettu hyödyntää pelimoottoreiden, kuten [Unityn](#) ja [Unrealin](#), tarjoamia mahdollisuuksia.

Luotosen mukaan immersiiivisten suunnittelutyökalujen yleistyminen muuttaa muotoilun työmenetelmiä sekä lisää

17 Kosola, L. Tero Ohranen nauttii autojen 3D-mallintamisesta virtuaalilaseilla. Helsinki Design Week, 14.4.2020. Saatavana: <https://www.helsinkidesignweek.com/fi/sarjat/weekly-bubbling-fi/tero-ohranen-nauttii-autojen-3d-mallintamisesta-virtuaalilaseilla/>. Luettu: 27.8.2020.

18 Muukkonen, A. VR-työkalut muotoiluprosessissa. Muotoilun blogi. Metropolian blogit, 2020. Saatavana: <https://muotoilu.metropolia.fi/5276/vr-tyokalut-muotoiluprosessissa/>. Luettu: 1.6.2020.

19 Äijälä.

digitaalisten prototyyppien käyttämistä tuote-esittelyiden ja tuotekehitysprojektien katselmointien välineenä.²⁰

Virtuaaligalleria – uutta perspektiiviä prototyyppien tarkasteluun

VR-tekniikan avulla käyttäjä pystyy liikkumaan ympäristössä käyttämällä virtuaalilaseja ja ohjaimia. Virtuaalilasien synnyttämä stereoskooppinen näkymä mahdollistaa myös esineiden ja kalusteiden tarkastelemisen kolmiulotteisesti, oikeassa mittakaavassa.²¹

FDA-hankkeen aikana suunniteltu ja toteutettu virtuaaligalleria mahdollistaa uudenlaisen perspektiivin muotoiluopiskelijoiden suunnittelemien prototyyppien tarkasteluun. Pelimootorilla (Unity, Unreal) kehitetyn virtuaalisen alustan avulla opiskelijoiden suunnittelemista tuotteista tehtyjen 3D-mallien interaktiivinen tarkastelu VR-tekniikkaa hyödyntämällä on mahdollista.

Kevään 2020 aikana virtuaaligalleriaa paranneltiin lisäominaisuuksilla sekä realistisemmilla grafiikoilla ja niiden yksityiskohdilla. Tilaan tuotiin teollisen muotoilun toisen

20 Luotonen, M. VR-etäläsnäön pilotointia Metropolian muotoilukoulutuksessa. Metropolian raportti. Julkaistaan joulukuussa 2020.

21 Heikkinen, E.-K. Virtuaalisen ympäristön hyödyntäminen muotoilun opetuksessa. Tikissä-blogi. Metropolian blogit, 19.5.2020. Saatavana: <https://blogit.metropolia.fi/tikissa/2020/05/19/virtuaalisen-ympariston-hyodyntaminen-muotoilun-opetuksessa/>. Luettu: 3.6.2020.

vuoden opiskelijoiden suunnittelemaa valaisimia 3D-malleina galleriaympäristöön. Käyttäjä pystyi ohjaimien avulla ottamaan valaisimen käteensä sekä testaamaan itse valaisinta valokytkimellä. Galleriaa on pilotoitu muun muassa muotoilun tutkinto-ohjelman järjestämässä tulevaisuustyöpajassa sekä FDA-hankkeen järjestämässä Spring Forum -virtuaalitapahtumassa.

Tulevaisuudessa muotoilun suunnitteluohjelmistoja tukevat lisätyn ja laajennetun todellisuuden ohjelmistot ja työkalut sekä virtuaalitila ovat kiinteä osa opetusta. Lisäksi on kiinnostavaa nähdä, miten moninpelimahdollisuus eli verkon yli useamman käyttäjän kesken toimiva alusta tulee osaksi opetusta.

Jeraldin mukaan virtuaalinen todellisuus mahdollistaa rajatonta tuntuvat tilaisuudet ja tavat esittää digitaalisia sisältöjä. Toimivan immersioivan²² sisällön toteuttamiseen tarvitaan kuitenkin suunnitteluosaamista ja käyttäjän ymmärtämistä. VR-teknologiaa on helppo ymmärtää, mutta laadukkaan sisällön tuottaminen vaatii paljon.²³

22 Immersio tarkoittaa uppoutumista sisältöön, jonka yksityiskohdat luovat aidontuntuisen kokemuksen.

23 Jerald, J. The VR book : human-centered design for virtual reality. Morgan & Claypool, 2016, s. 100.

VIESTINTÄ JA JULKAISEMINEN

*Vuosi 2020 myllersi verkkoviestintää.
Etätyöskentelyn ansiosta alettiin entistä
enemmän kiinnittää huomiota verkkotapaamisten
laatuun. Uusi saavutettavuusasetus taas kohensi
verkkoviestintää erityisryhmien näkökulmasta.*



Kuva: Gerd Altmann, Pixabay, CC0.

Yhteisellä asialla - hyvää vuorovaikutusta verkkotapaamisiin

ELINA ALA-NIKKOLA JA ANNE-MARI RAIVIO



Kuva: Gerd Altmann, Pixabay, CC0

Verkkotapaamisista tuli osa monen työpaikan arkea viimeistään kevään 2020 pandemian aikana. Opimme navigoimaan Teams-kokouksesta toiseen, mutta harmillisen usein tapaamiset verkossa päätyivät kasvottomiksi kalvosulkeisiksi. Kontakti ihmisiin unohtui, sosiaalinen läsnäolo puuttui, osallistuja puuttui.

Työssämme olemme perehtyneet siihen, miten verkossa tapahtuvaa vuorovaikutusta voidaan parantaa. Jaamme keskeisimmät oivalluksemme sinulle tässä artikkelissa.

Vuorovaikutukseen panostaminen kannattaa, sillä sen laatu on tuoreiden tutkimusten mukaan tärkein tiimien menestyksen ja ongelmanratkaisukyvyyn ennustaja.²⁴

Onnistunut vuorovaikutus on prosessi, jossa löydetään yhteinen ymmärrys tilanteesta ja yhteinen tapa toimia siinä.²⁵

Tämä puolestaan onnistuu kunnioittamalla toisen ihmisen ainutlaatuisuutta ehdoitta. Näin on mahdollista päästä jaettuun kokemukseen ja sen mahdollistamaan voimavarojen yhdistämiseen.²⁶ Verkkotapaamisen onnistumisesta onkin vastuussa jokainen osallistuja.

Onnistumiseen vaikuttaa myös se, millaista kohtaamista ja vuorovaikutusta tapaaminen mahdollistaa. Niihin voit verkko-tilaisuuden vetäjänä vaikuttaa.

24 Huotilainen, M. & Saarikivi, K. Aivot työssä. Otava, 2018, s.227-228.

25 Keisala, K. Millaista on hyvä vuorovaikutus. Varsinais-Suomen lastensuojelujärjestöjen blogi, 10.4.2017. Saatavana: <https://vslj.fi/hyva-vuorovaikutus-perustuu-dialogille/>. Luettu: 22.9.2020.

26 Arnkil, T. E. & Seikkula, J. "Nehän kuunteli meitä!" Dialogeja monissa suhteissa. Helsinki: Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos, 2014, s. 20–21.

Kolme vinkkiä verkkotilaisuuden vetäjälle

1. Kannusta vuorovaikutukseen ilmapiirimuotoilulla.
2. Vapauta tilaa kohtaamiselle varmistamalla osallistumisen helppous.
3. Varmista fokus, rytmi ja tulos fasilitoinnin avulla.

Ilmapiirimuotoilulla luottamusta ja rohkeutta vuorovaikutukseen

Vuorovaikutukseen kannustavan *ilmapiirin muotoilu*²⁷ on kaikkein tärkein tekijä vuorovaikutuksen onnistumisessa, myös verkossa. Hyvä ilmapiiri edistää psykologista turvallisuutta – sitä että tapaamisessa uskalletaan sanoa ääneen myös keskeneräiset ajatukset ja tehdä virheitä. Psykologinen turvallisuus on siis tärkeä tiimien menestystekijä, ja se syntyy pienistä, mutta merkityksellisistä teoista.

Ihan ensimmäiseksi tilaisuutta suunniteltaessa vetäjän on syytä hypätä osallistujan saappaisiin. Osallistuja on lopulta se ainoa syy, jonka vuoksi sinä vetäjänä olet paikalla. Keitä

27 Freese, P. Hostaamisen taidokkuus – näillä 9 taidolla rakennat psykologista turvallisuutta. Pekka Freesen blogi, 3.11.2019. Saatavana: <https://pekkafreese.com/2019/11/03/hostaamisen-aidokkuus-nailla-9-aidolla-rakennat-psykologista-turvallisuutta/>. Luettu: 20.9.2020.

tilaisuuteesi osallistuu? Millaisia tyyppejä he ovat? Miksi juuri he ovat paikalla? Mitä *he* tarvitsevat uskaltaakseen hypätä mukaan vuorovaikutukseen?

Ilmapiiriä muotoillaan jo ennen varsinaista verkkokohtaamista. Kutsun tyyli ja tunnelma asettavat odotuksia tapaamiselle – motivoitko jo kutsussa vai lähetätkö vain tiedon ajasta ja paikasta?

”Verkkotilaisuudessakin vuorovaikutus mahdollistuu parhaiten silloin, kun osallistujien kaikki energia voidaan suunnata itse asiaan.”

Ilmapiiriä muotoillaan myös itse tapaamisen aikana. Erityisesti aloituksella on iso merkitys. Se, miltä tila näyttää sinne saatuttaessa, virittää tapaamiseen – onko tulijaa vastassa tyhjä Zoom-ikkuna ja hiljaisuus vai mahdollisesti tervetuloa-dia tai tilaisuuden vetäjän livekuva innostamassa? Myös se, miten osallistujat kohdataan, auttaa luomaan yhteisen tilan ja tilaisuuden tuntua. Jos osallistujia on vähän, kannattaa jokainen osallistuja tervehtiä nimeltä. Samalla tarkistat tekniikan (kamera, ääni) toimivuuden ikään kuin huomaamatta ja rohkaiset kameran käyttöön. Ehkä voit myös pyytää osallistujia kerto-

maan jotain omasta fyysisestä olinpaikastaan (esim. kuvaile esine, jonka näet tai ulkona näkyvä maisema).

Verkkotapaamisiin rynnätään usein suoraan edellisestä palaverista ilman minkäänlaista siirtymäaikaa. Tällöin teet palveluksen osallistujille mahdollistamalla heille aivan koukkuksen alussa ”Tietoisien minuutin”²⁸ eli annat hetken aikaa virittäytyä tämän session teemaan ja tavoitteisiin. Hyvä tapa on myös aloittaa ja päättää palaverit muutamaa minuuttia yli tai vaille tasatunnin.

Ilmapiiriin vaikuttaa myös konkreettinen paikka, missä kohtaaminen tapahtuu – virtuaalinen huone. Muista ohjeistaa osallistujia alustan käytössä, sillä esimerkiksi layoutiin voi osallistuja itse vaikuttaa ja se puolestaan on tärkeä osa tilaisuuden kokemuksta. Verkkotapaamisolustat ovat kehittyneet vuonna 2020 harppauksin, ja erityisesti loppuvuosi on tuonut ilahduttavan määrän myös vuorovaikutusta ja ilmapiiriin luomista helpottavia ominaisuuksia.²⁹ Näistä mainittakoon esimerkiksi Teamsin lanseeraama ”*Together mode*,” jossa osallistujat istuvat palaverissa ikään kuin aidossa luokahuoneessa. Toivottavasti seuraava askel on se, että saamme osallistujat myös virtuaalipalavereissa piiriin muotoon istumaan, sillä livetilanteessa sen tiedetään tukevan erittäin hyvin vuorovai-

28 Sipponen-Damonte, M., Varmuutta fasilitointiin. Alma Talent, 2020, s.104.

29 Lue lisää hyvistä uudistuksista mm. Rajanto, J. Fasilitointi ja Microsoft Teams. Grape Peoplen blogi, 2.10.2020. Saatavana: https://grapepeople.fi/blogikirjoitus/fasilitointi-ja-microsoft-teams/?fbclid=IwAR0ZEhLuYiQ_sc5Dw0OGaYhDIqN0ehn7LeednhK9O2jf3D7f9luG7SLyBk. Luettu: 3.10.2020.

kutuksen onnistumista ja tilaisuuden intensiteettiä.

Valitse tilaisuuteen sopiva alusta

Käytetyimpiä alustoja vuonna 2020 ovat esimerkiksi

- [Zoom](#)
- [Microsoft Teams](#)
- [Google Meet](#)
- [Adobe Connect Virtual Classroom](#)
- uudemmissa tuttavuuksista muun muassa [Jitsi Meet](#).

Valintaan vaikuttaa se...

1. millaista työskentelyä palaverissa toteutatte (ryhmätyö, yksintyö, yhteinen keskustelu, liikkuminen eri ryhmien välillä, mitä materiaaleja osallistujilla tulee olla käytössään kokouksen aikana ja sen jälkeen)
2. mitä alustoja palaveriin osallistuvat organisaatiot saavat käyttää
3. mikä on sinun ja osallistujien taitotaso alustan käytössä.

Viime kädessä merkittävin vuorovaikutuksen ilmapiiriä mahdollistava tekijä olet kuitenkin sinä itse. Se tapa, jolla olet läsnä koko tilaisuuden ajan ja varmistat yhteistä ajattelua.

Viestinnän professori Pekka Isotaluksen mukaan verkossa tarvitaan paljon enemmän asioiden selventämistä, visualisointia, perustelua ja tietoista viestimistä siitä, että kuulen ja kuuntelen.³⁰

Kollegamme Laura Huhtinen-Hildén puhuu väitöskirjassaan pedagogisesta sensitiivisyydestä musiikin opettamisessa. Sillä hän tarkoittaa sitä kokonaisvaltaista hiljaista tietoa, jossa vetäjän tiedot, taidot ja kokemukset sekä hetkessä aistien ja havainnoiden saatu informaatio kääntyvät pedagogiseksi toiminnaksi.³¹ Tällä tavoin kuvattua sensitiivisyyttä tarvitaan myös verkkokohtaamisten vetämisessä, olipa kokoontumisen aiheena sitten mikä tahansa. Hiljainen tieto syntyy pikkuhiljaa.

Myös hyvällä empatiakyvyllä – taidolla asettaa itsensä toisen asemaan – on merkittävä rooli ryhmän onnistumisessa. Verkkoympäristössä on vähemmän aisteja käytössä ja siten saamme toisista ihmisistä vähemmän tunnetietoa, jolloin väärinymmärryksen riski ja säröt vuorovaikutuksessa kasvavat.³² Vetäjänä voit vaikuttaa arvostavan vuorovaikutuksen syntyyn ja näiden riskien pienenemiseen.

30 Niinimäki, P.-L. Maski peittää tärkeät ilmeet. Aamulehti, 21.9.2020.

31 Ks. mm. Huhtinen-Hildén, L. Kohti sensitiivistä musiikin opettamista. *Jyväskylän Studies in Humanities* 180, 2012; Huhtinen-Hildén L. & Lamppu, M. (toim.). *Sukkasäkkisoittimia ja spontaania kurarumbaa*. Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisuja. TAITO-sarja 37, 2019.

32 Huotilainen, M. & Saarikivi, K. Aivot työssä. Otava, 2018, s. 203–205 & 244–245.

Lisää tunnetietoista läsnäoloa verkkokohtaamisiin:

- **Ole oma itsesi**, sillä silloin olet kaikkein rennoimmillasi ja osallistujat aistivat sen. Kun heittäydyt itse täysillä, osallistujatkin heittäytyvät ja ovat omia itsejään. Avaa aistisi ja asetu myös kuuntelemaan.
- **Luo tilaisuudelle vuorovaikutuksen pelisäännöt ja kannusta osallistujia niihin.** Rohkaise yhteiseen dialogiin eri tavoin ja kanavin; keskeneräisetkin ajatukset vievät asiaa eteenpäin.
- **Dialogi edellyttää myös hiljaisuutta. Älä pelkää hiljaisia hetkiä, se antaa ihmisille aikaa ajatella.**³³
Varmista, että jokaisella on hetki aikaa koota omia ajatuksiaan myös itsekseen ennen ajatusten jakamista muille. Hyvä onnistuneen dialogin muistilista on: kuuntele, kunnioita, odota ja puhu suoraan sydäimestä!³⁴

³³ Arnkil & Seikkula.

³⁴ Karkama, A. Kehity dialogiosaajana. Mukamas Learning Design -blogi, 8.9.2020. Saatavana: <https://mukamas.fi/dialogi/kehity-dialogiosaajana/>. Luettu: 22.9.2020.

- **Ohjaa hellästi osallistujia laittamaan kamerat päälle,** sillä sen avulla saat jo enemmän aisteja käyttöönnne ja ilmeet tukevat viestien kokemista tunnetasolla.³⁵ Kameroiden käyttäminen koko aikaa ei kuitenkaan välttämättä ole tarkoituksenmukaista, joten valikoi ja perustelee ne hetket hyvin.
- **Ole kaikessa teknisessä neuvomisessa ja ongelmatilanteiden kohdatessa rauhallinen ja avoin.** Oma rauhallisuutesi tarttuu ja rauhoittaa myös osallistujat. Tunnetilojen ja kaiken taustalla tapahtuvan aistiminen vaatii enemmän verkossa. Jos joudut esimerkiksi itse säätämään teknisiä asioita, niin kerro tästä osallistujille. Jutustele.
- **Puhuttele osallistujia tavallista enemmän nimillä ja viesti katseellasi,** muun muassa katsomalla osallistujia silmiin kameran kautta. Kehon kieli ei ole mahdotonta verkossakaan!
- **Opi omasta tekemisestäsi.** Mieti hyviä onnistuneita verkkopalavereita. Mitä niissä sinä vetäjänä teit, mitä osallistujat tekivät? Harjoittelun kautta oma intuitiosi ja herkkävaistoisuutesi tilanteissa toimimiseen kasvaa.

35 Ks. myös Sipponen-Damonte.

Osallistumisen helppous vapauttaa tilaa kohtaamiselle

Oikein valituilla digivälineillä voit tukea tehokkaasti hyvän vuorovaikutuksen syntymistä. Pidä kuitenkin mielessäsi, että verkkotilaisuudessaakin vuorovaikutus mahdollistuu parhaiten silloin, kun osallistujien kaikki energia voidaan suunnata itse asiaan. Jos samaan aikaan joutuu tekemään monia ihmisen tahdonvoimaa kuluttavia tehtäviä, kuten oppimaan uusien työskentelyalustojen käyttöä, on keskittyminen itse asiaan huonompaa.³⁶ Mitäpä jos hyödyntäisitkin vaikkapa vanhaa kunnan Exceliä, joka Sharepointissa jakaen soveltuu mainiosti yhteistyöskentelyyn ja joka työkaluna on useimmille varsin tuttu? Sinne on helppo jäsenellä valmiita kysymyksiä, virikkeitä ja työpohjia osallistujien vuorovaikutuksen tueksi ja myös kirjata ohjeita työskentelyyn.

Välinettä valitessasi panosta siis helppokäyttöisiin soveluksiin ja sellaisiin, joissa osallistujat voivat toimia anonyymisti kirjautumatta. Tarkista omasta organisaatiostasi, mitkä ovat muun muassa tietosuojan näkökulmasta turvallisia välineitä käyttää. Muista myös, että sovelluksen on sovelluttava yhteiskäyttöön.

Panosta myös ennakkovalmisteluun – vuorovaikutteisissa verkkotapaamisissa sitä tarvitaan usein livetapaamisia paljon enemmän. Mieti aina, miksi valitset jonkin välineen, mitä sillä

³⁶ Ojala, L. Ketterä oppiminen. Keino menestyä jatkuvassa muutoksessa. Kauppakamari, 2018.

on tavoite tehdä ja miten sitä käytetään. Työstä pohjat ja työskentelyohjeet valmiiksi, varmista että muokkauslinkit toimivat ongelmitta ja varaudu neuvomaan osallistujille sovelluksen käyttöä ennen työskentelyn aloittamista.

Vinkejä työvälineviidakkoon:

Tarralapputyöskentelyyn ja/tai ainakin auttavaan piirtämiseen soveltuvat esimerkiksi

- [Google Jamboard](#)
- [Microsoft Whiteboard](#)
- [Padlet](#)
- [Miro](#)

Näistä useimpiin voi myös tuoda valokuvia, jolloin voit toteuttaa myös kuvien avulla tapahtuvaa työskentelyä.

Fläppitaulujen sijasta toimivia ratkaisuja ovat esimerkiksi:

- Padlet tai
- Googlen perheestä [Forms](#), [Docs](#) ja [Sheets](#), joista sopivin väline kannattaa valita tilanteen mukaan.

Myös virtuaalihuoneissa on käytössä omia välineitä (kyselyvälineitä, virtuaalisia seiniä, valkotauluja ym.), joita kannattaa hyödyntää.

Kuvatyoškentelyn apuna ovat lukuisat kuvapankit, joissa kuvat ovat vapaassa käytössä CC-lisenssein, esimerkiksi:

- [Pixabay](#)
- [Flickr](#)
- [Unsplash](#)³⁷

³⁷ Tutustu CC-lisenssiin mm. tämän blogin kautta: Ala-Nikkola, E. [Mikä ihmeen CC-lisenssi: Perusteet](#). Hiiltä ja timanttia. Metropolian blogit, 25.11.2019.

Fasilitoimalla maaliin – pidä fokus, löydä rytmi ja varmista tulos

Onnistuneen verkkotilaisuuden takana on useimmiten onnistunut ryhmäprosessin ohjaaminen. Kun joku fasilitoi eli vetää itse tilannetta ja huolehtii myös ennakkosuunnittelusta ja jälkihoidosta, voivat osallistujat keskittyä itse asiaan ja sen äärellä tapahtuvaan hyvään vuorovaikutukseen. Jos tilaisuudelta puuttuu määritely vetäjä, joka myös kantaa vetovastuunsa, on epäonnistumisen mahdollisuus suuri.

Neutraalin, itse asiasisällöstä ulkopuolisen fasilitoijan apu on monissa tilanteissa hyvä valinta. Neutraali fasilitoija huolehtii ilmapiiristä, työtavoista, fokuksessa pysymisestä, rytmistä – eli niistä elementeistä, jotka mahdollistavat sen, että osallistujat voivat rauhassa keskittyä sisältöön ja hyvään vuorovaikutukseen sisällön äärellä.

Eväitä onnistuneesti fasilitoituun työpajaan:

1. Anna ihmisten tehdä, ratkaista ja oivaltaa itse – sinä olet vain välikappaleena.
2. Varmista, että tapaamisessa syntyy jotakin konkreettista kaikille tapaamiseen osallistuville.
3. Sukella hyvän fasilitoidun työpajan rakenteisiin, työkaluihin ja menetelmiin esimerkiksi näiden blogien kautta.
 - [Digiloikalla fasilitoinnin perusasioiden äärelle – koronakevään top 5 oivallusta \(Digiopetuksessa-blogi\)](#)
 - [Viisi askelta virtuaaliseen arviointipajaan \(Tikissä-blogi\)](#)
 - [Fasilitointi sujuu verkossakin – 10 vinkkiä virtuaalifasilitointiin \(Hiiltä ja timanttia -blogi\)](#)

Hybridit tulevat!

Syksyn 2020 aikana Suomen koronatilanne opetti meille uuden sanan: hybridikokoukset. Siinä osa osallistujista on fyysisesti samassa tilassa samaan aikaan ja osa etänä koneen ääressä. Hybridissä pätee moni edellä kerrottu kultainen sääntö, mutta myös moni asia on toisin. Mitä uutta opimme-
kaan vuorovaikutuksesta hybridin kautta? Seuraa Metropolian [blogeja](#) ja [muita julkaisuja](#)!



Kuva: Alexandra Koch, Pixabay, CC0.

Saavutettavuus vaikuttaa korkeakouluarkeen

RIIKKA WALLIN



Näkövammaisten suosima Braille-pistekirjoitusnäyttö. Kuva: Sigmund, Unsplash, CC0.

Saavutettavuus on vuonna 2020 puhututtanut paljon, ja siitä saamme kiittää vuonna 2019 voimaan tullutta [Lakia digitaalisten palveluiden tarjoamisesta](#) eli digipalvelulakia, joka perustuu [EU:n saavutettavuusdirektiiviin](#). Joillekin saavutettavuus aiheuttaa päänvaivaa, toiset iloitsevat. Mutta mitä saavutettavuus on? Entä miten saavutettavuusdirektiivi ja digipalvelulaki vaikuttavat korkeakoulu yhteisössä työskentelevän arkeen?

Saavutettavuus kuvaa sitä, kuinka helposti informaatiota, järjestelmää, laitetta, ohjelmaa tai palvelua voi käyttää riippumatta henkilön ominaisuuksista. Kyseessä voi esimerkiksi olla henkilön toimintarajoite, vähemmistöön kuuluminen tai vähävaraisuus.³⁸ Korkeakoulu ympäristössä saavutettavuutta voidaan tarkastella fyysiseen, sosiaaliseen ja psyykkiseen ulottuvuuteen näkökulmasta. Fyysinen ympäristö viittaa esimerkiksi oppimistiloihin, oppimateriaaleihin ja opetusmenetelmiin, kun taas sosiaalinen ympäristö liittyy yhteisön jäsenten tietoihin, taitoihin ja asenteisiin. Psyykinen ympäristö puolestaan viittaa monenlaisuuden arvostamiseen, joka on oppilaitoksen voima.³⁹

Digipalvelulaki astui voimaan vuonna 2019, ja se säätää nimensä mukaisesti digitaaliseen ympäristöön sijoittuvien

38 Raike, A. Käsitteet ja sanasto. Esteetöntä opiskelua. Esok.fi. Saatavana: <http://www.esok.fi/stivisuositus/termit/kasitteet-ja-sanasto#saav>. Luettu 20.5.2020

39 Penttilä, J. Hitaasti, mutta varmasti? Saavutettavuuden edistyminen yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa 2000-luvulla. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2012:10. Saatavana: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-106-0>. Luettu 20.5.2020.

palveluiden saavutettavuutta: verkkosivustoja ja niillä olevia sisältöjä sekä mobiilisovelluksia.⁴⁰ Yleisemmin voidaan puhua verkkosaavutettavuudesta. Osaa lain säädöksistä on noudatettu vuoden 2019 alkupuolelta asti, mutta suurin osa määräyksistä on tullut voimaan tänä vuonna. Ainoastaan mobiilisovellusten saavutettavuusvaatimukset astuvat voimaan vuonna 2021. Laki koskee valtion ja kunnallisten viranomaisten lisäksi yliopistoja ja ammattikorkeakouluja sekä muita toimijoita, jotka käyttävät verkkopalvelun kehittämiseen tai ylläpitämiseen julkisia varoja.⁴¹

”Saavutettavasti toteutettu verkkosisältö helpottaa myös sen löytymistä.”

40 Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 2019/306. Annettu Helsingissä 15.3.2019. Saatavana: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306#Lidp447009760>. Luettu: 6.7.2020.

41 Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta.

Verkkosaavutettavuus käytännössä

Verkkopalveluiden saavutettavuuden voi jakaa tekniseen ja kognitiiviseen saavutettavuuteen. Tekninen saavutettavuus tarkoittaa, että palvelua pystyy hyödyntämään erilaisia apuvälineitä käyttäen.⁴² Se palvelee etenkin vähemmistöihin kuuluvia tai henkilöitä, joilla on väliaikaisia rajoitteita, ja sen toteutumisen varmistavat verkkopalveluiden suunnittelijat, koodarit ja sisällöntuottajat.⁴³ Tekninen saavutettavuus määritetään verkkosisältöjen saavutettavuusohjeissa (WCAG, Web Content Accessibility Guidelines). Niiden viimeisin versio, WCAG 2.1, on hyväksytty vuonna 2018. Nyt laissa määrätty saavutettavuustoimet nojaavat siihen. Ohjeistus ei ole kuitenkaan uusi; ensimmäinen versio hyväksyttiin jo vuonna 1999. WCAG on vaikeaselkoinen, mutta kiteyttäen ohjeiden noudattaminen varmistaa, että sisältö on havaittavaa, hallittavaa, ymmärrettävää ja lujatekoista.⁴⁴

42 Aluehallintovirasto. Tietoa WCAG-ohjeistuksesta. Saatavana: <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/lait-ja-standardit/tietoa-wcag-kriteereista/>. Luettu: 6.7.2020.

43 Koskela, J. Älä huku WCAG:n syövereihin. Celia, 6.7.2018. Saatavana: <https://www.saavutettavasti.fi/ala-huku-wcagn-syovereihin/>. Luettu 2.7.2020.

44 WCAG. Celia. Saatavana: <https://www.saavutettavasti.fi/tietoa-saavutettavuudesta/wcag/>. Luettu: 20.5.2020.

Saavutettava sisältö tarkoittaa esimerkiksi tällaisia asioita:

- Sisällön rakenne on selkeää. Otsikot ja niiden tasot erottuvat. Tekstikappaleet ovat suhteellisen lyhyitä.
- Sisällön luomiseen käytetään verkkopalvelun omia työkaluja otsikoiden, listojen, linkkien yms. tekemiseen.
- Tekstin ja taustaväriin kontrasti on tarpeeksi suuri.
- Kuvilla on tekstivastineet, jotka kertovat lukulaitteita käyttävillä mitä kuvassa on tai tiivistää kuvion tiedon tekstimuotoon.
- Videot on tekstitetty ja äänitiedostoja pystyy seuraamaan myös tekstimuodossa.
- Linkit ovat kuvaavasti nimettyjä tekstilinkkejä.⁴⁵

Kognitiivinen saavutettavuus taas on sisällön saavutettavuutta ja tarkoittaa sitä, että se on ymmärrettävää, helposti omaksuttavaa ja käytettävää.⁴⁶ Tämä koskettaa etenkin sisällöntuottajia, mutta myös suunnitteluprosessissa mukana olevia tekijöitä. Ymmärtääkö lukija, katsoja tai kuuntelija sisällön? Miten asiat voi esittää selkeästi ja yksiselitteisesti? Lisäksi tarvitaan selkeää, hahmotettava ja teknisesti toimiva käyttöliittymä.⁴⁷

45 Lehtonen, T. Saavutettavuuskoulutus. Metropolia Ammattikorkeakoulu, 4.11.2019.

46 Tietoa saavutettavuudesta. Celia. Saatavana: <https://www.saavutettavasti.fi/tietoa-saavutettavuudesta/>. Luettu 20.5.2020.

47 Saavutettavuuden osa-alueet. Celia. Saatavana: <https://www.saavutettavasti.fi/tietoa-saavutettavuudesta/saavutettavuuden-osa-alueet/>. Luettu: 20.5.2020.

Ota nämä tilanteet huomioon työarjessa

Kun saavutettavuuteen tutustuu näin pintapuolisestikin, ymmärtää, että se todellakin on kaikkien meidän korkeakouluissa työskentelevien yhteinen asia. Hälytyskellojen pitäisi soida ainakin näissä tilanteissa työarjen tiimellyksessä:

- Olet uudistamassa korkeakoulun verkkosivuja tai rakentamassa tai hankkimassa vaikkapa hankkeelle verkkosivua.
- Olet luomassa tekstisisältöä korkeakoulun verkkosivuille tai julkaisemassa omaa tai toisen kirjoittamaa blogitekstiä.
- Olet julkaisemassa videon, kuvan tai podcastin verkossa.
- Olet tekemässä myös verkossa julkaistavaa artikkelikoelmaa, opasta tai työkirjaa.
- Olet julkaisemassa ohjeita tai muuta materiaalia tiedostona, esim. pdf, Word tai Powerpoint.
- Olet kehittämässä mobiilisovellusta.
- Olet tekemässä oppimateriaalia pidempiaikaiseen käyttöön.
- Olet ohjaamassa opiskelijoita opinnäytetyön teossa.⁴⁸

⁴⁸ Korkeakoulut ovat vastuussa siitä, että 23.9.2020 alkaen Theseukseen viedään saavutettavasti toteutettuja opinnäytetöitä. Tolonen, T., Nyqvist, A. & Marjamaa, M. Theseuksen saavutettavuus ja PAS: Ammattikorkeakouluille vastuu saavutettavuuden ohjauksesta. Kreodi - Ammattikorkeakoulukirjastojen verkkolehti, 13.6.2020.

Ilouutinen meille kaikille korkeakoulu yhteisössä toimiville on, että saavutettavasti toteutettu verkkosisältö helpottaa myös sen löytymistä. Hakukoneet hyödyntävät etenkin otsikoita, linkkitekstejä sekä kuvien ja videoiden tekstivastineita, kun verkkosisältöä luetaan koneellisesti. Algoritmien avulla sivun sisältöä yritetään ymmärtää ja tarjota juuri oikeanlaista sisältöä sitä hakevalle. Googlen ohjeet hakukoneoptimointiin sisältävät paljon samoja asioita kuin saavutettavuusohjeet.⁴⁹
⁵⁰ ⁵¹ Kun toteutat saavutettavasti, teet siis myös hakukoneoptimointia.

Saavutettavuus luonnolliseksi osaksi korkeakoulun arkea

Koronakevään 2020 johdosta on lähes kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla otettu pitkä digiloikka, myös korkeakouluissa. Opetus, organisaatioiden sisäinen kehittäminen, hankkeiden työpajat ja tilaisuudet, suurelle yleisölle suunnatut seminaarit sekä muut tapahtumat ovat siirtyneet verkkoon. Live-

49 Webmaster Guidelines. Google. Saatavana: <https://support.google.com/webmasters/answer/35769>. Luettu: 29.1.2020.

50 Saavutettavuusopas. 2. Mitä on saavutettavuus, mitä sillä saavutetaan ja ketkä siitä hyötyvät? Kuntaliitto. Saatavana: <https://www.kuntaliitto.fi/tilastot-ja-julkaisut/verkko-opaat/saavutettavuusopas/1-2-mita-on-saavutettavuus#2.5> Luettu: 29.1.2020.

51 Search Engine Optimization (SEO) Starter Guide. Google, 2020. Saatavana: <https://support.google.com/webmasters/answer/7451184>. Luettu 2.7.2020.

tilanteiden lisäksi palvelua on tarjottu verkkosivuilla, sosiaalisessa mediassa, videoiden muodossa, blogikirjoituksina, verkkokursseina jne. Tämän myötä saavutettavuus on entistä tärkeämpää. Miten voimme taata, että korkeakoulun eri toiminnot ovat saavutettavia kaikenlaisille opiskelijoille, henkilökunnan jäsenille ja muille toimintaan osallistuville?

Samalla on hyvä ottaa huomioon, että saavutettavasti toteutetut verkkosisällöt eivät ainoastaan takaa erilaisten toimintarajoitteiden kanssa elävien yhdenvertaista osallistumista, vaan ne hyödyttävät myös esimerkiksi palveluiden tehokäyttäjiä, voimiltaan rajallisia verkkopalvelun käyttäjiä, vanhuksia tai mobiilikäyttäjiä.⁵²

Verkkosaavutettavuus aiheuttaa lisätyötä. Kun työkalut, osaaminen, resurssit ja asenteet ovat kuitenkin kohdallaan, lisätyötä aiheutuu vain kohtuullisesti, ja saavutettavan sisällön tekeminenkin voi tuntua mielekkäältä. Verkkosaavutettavuutta edistävässä korkeakoulussa on käytössä tarvittavat työvälineet ja ohjelmistot. Opettajat voivat luoda saavutettavaa oppimateriaalia ja hankkeissa pystytään tekemään TKI-toimintaa kaikenlaiset kehittäjäkumppanit huomioiden. Täydennyskoulutukset sopivat monille oppijoille. Yhteiskunnallista vaikuttamistyötä tehdään aidosti, koska toimintaan voivat osallistua kaikki. Lisäksi työtavat, eli miten saavutettavuutta toteutetaan, on määritelty, ja niiden tueksi on ohjeita ja koulutusta. Koulutus ei ainoastaan lisää tietoa ja taitoja vaan vaikuttaa myös asenteisiin.

52 Lehtonen.

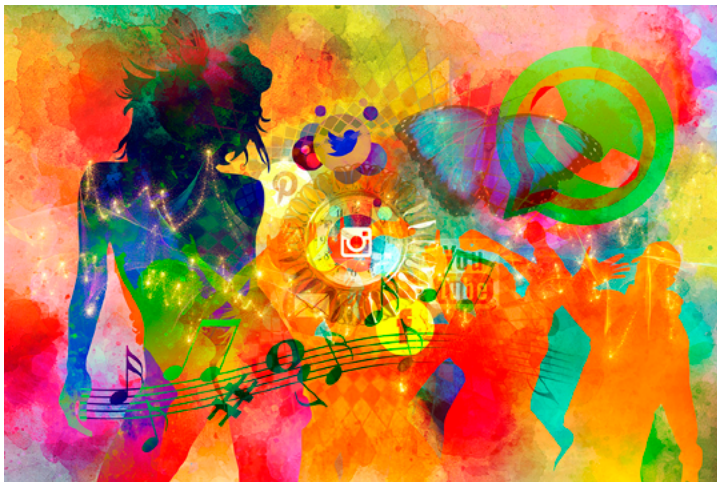
Saavutettavuuden toteuttamiseen pitää varata aikaa ja rahaa. Koska digipalveluiden tekniikka kehittyy jatkuvasti, myös saavutettavuusosaamista, -ohjeita ja työvälineitä on pakko päivittää. Tärkeintä on, että verkkosaavutettavuudesta tehdään koko organisaation yhteinen asia ja se otetaan huomioon koko korkeakoulun läpäisevänä toimintana. Silloin me viestimme siitä, että moninaisuus on organisaation voimavara, olemme edelläkävijöitä ja voimme aidosti olla vaikuttaja-korkeakoulu.

Syvenny aiheeseen

- [Saavutettavuusvaatimukset.fi](https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi) on Aluehallintoviraston, eli digipalvelulain valvonnasta vastaavan viranomaisen, ylläpitämä verkkosivu. Sieltä löytyy ohjeita, esimerkkejä ja koulutuksia.
- Aluehallintoviraston tekemä tiivis omatoimisesti suoritettava [Saavutettavuus ja digipalvelulain vaatimukset -koulutus eOppivassa](#) (koulutuksen kesto n. 40 min)
- Celian verkkosivusto [Saavutettavasti.fi](https://www.saavutettavasti.fi) kokoaa etenkin sisällöntuottajille saavutettavuustietoa.
- Kollegani [Jussi Linkola](#) käsittelee podcastien tekstiversioita omassa blogissaan.
- [Jarmo Röksän parhaat vinkit hyvien tekstivastineiden kirjoittamiseksi Humanistisen ammattikorkeakoulun blogissa.](#)
- [Vinkkejä saavutettavan webinaarin järjestämiseksi \(saavutettavasti.fi\)](#)

Maksimoi verkon mahdollisuudet - julkaise monimediaisena

TERHI ESKELINEN JA RIIKKA WALLIN



Kuva: Gerd Altmann, Pixabay, CC0.

Perinteisempien julkaisumuotojen rinnalle on viime aikoina otettu käyttöön monimuotoisempia sisällön esittämistapoja. Niihin kuuluu julkaisun tekeminen verkkosivuina. Tätä kehitystä on tarkasteltu tarkemmin tämän mikrokirjan artikkelissa *Julkaisuja voi tehdä verkkosivuina*. Nyt edessäsi avautuvassa artikkelissa esittelemme yhden verkkosivujulkaisun kautta tätä muotoa ja jaamme oppimme muidenkin hyödyksi. [Uraloikkarin käsikirja](#) on rakennettu käyttäjälähtöisesti, ja siinä on hyödynnetty verkkosivuston antamia monia mahdollisuuksia.

Luo rikkaampaa sisältöä

Tiedon omaksumisen on todettu olevan tehokasta, kun sitä voi sisäistää monin eri tavoin esimerkiksi kuvia tai videoita katselemalla tai ääntä kuuntelemalla.^{53 54} Eri aisteille monipuolisesti rakennettu aineisto palvelee laajaa käyttäjäkuntaa, koska jokainen voi valita oman oppimisen kannalta parhaan esitysmuodon. *Uraloikkarin käsikirjassa* kehittämishankkeen tuloksia on esitetty perinteisten artikkelien lisäksi podcasteina ja videoina sekä ääntä, kuvia ja tekstiä yhdistellen. Julkaisussa osan tekstimuotoisesta sisällöstä voi korvata äänimedialla, jolloin sisältöön pääsee tutustumaan ajasta ja

53 Huottilainen, M., 2019. Näin aivot oppivat. PS-kustannus. E-kirja

54 Lofström, E., Kanerva, K., Tuuttila L., Lehtinen, A. & Nevgi, A. Laadukkaasti verkossa. Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajalle. Helsingin yliopisto/ Tutkimuksen ja opetuksen toimiala, 2010. Saatavana: http://www.helsinki.fi/julkaisut/aineisto/hallinnon_julkaisuja_71_2010.pdf. Luettu: 2.7.2020.

paikasta riippumattomasti. *Uraloikkarin käsikirjassa* ääni on [podcastien](#) muodossa, lyhyinä äänitallenteina täydentämässä tekstiartikkeleita sekä osana kuva-, teksti- ja äänikollaaseja. Yleisesti äänimedian suosion kasvu näkyy muun muassa podcastien kuuntelijamäärien kasvussa. Sitäkin kiinnostavampaa julkaisujen tekijöille on, että podcastien kuuntelijat haluavat erityisesti oppia uutta.⁵⁵ Ääntä hyödyntävien julkaisujen ja oppimateriaalien tekeminen on siis perusteltua.

”Eri aisteille monipuolisesti rakennettu aineisto palvelee laajaa käyttäjäkuntaa, koska jokainen voi valita oman oppimisen kannalta parhaan esitysmuodon.”

Visuaalisuuden ja äänen yhdistelmä, useimmiten videon muodossa toteutettuna, auttaa käyttäjää hahmottamaan ja muistamaan sisällön ydinviestin. *Uraloikkarin käsikirjan* videot ovat hieman pidempiä opetusvideoita sekä noin minuutin mittaisia osaamisen tunnistamisen sovellukseen liittyviä infovideoita. Teoksessa on lisäksi käytetty [ThingLink](#)-työkalua monimuotoisen kuvamateriaalin tuottamiseen. Kun kuvaa, tekstiä ja

⁵⁵ Podcast, podcast. Radio Media ry., 2020. Saatavana: <https://www.radiomedia.fi/sites/default/files/podcastutkimus-2020.pdf>. Luettu: 23.6.2020.

ääntä on yhdistetty juonellisesti eteneväksi tarinaksi, pystyvät opiskelijat esittelemään työpajoissa uran rakentamiseen ja omaan osaamiseen liittyviä palikoita. Vastaavaa sisältöä voi tehdä myös [H5P](#)-sovelluksella.

Digitaalisen sisällön mahdollisuudet kehittyvät jatkuvasti, joten vain mielikuvitus on rajana, kun lähdet suunnittelemaan omaa verkkosivujulkaisuasi. Esimerkiksi 360 asteen kuvia ja videoita, [lisättyä todellisuutta](#), [virtuaalitodellisuutta](#) ja [yhdistettyä todellisuutta](#) voi hyödyntää julkaisussa. Kun käytät ulkopuolisia sovelluksia, on kuitenkin oleellista tutustua niiden käyttöehtoihin. Tarkista mahdolliset tuotosten katselumäärien rajoitukset sekä varmista käyttöoikeuksien säilyminen ja palvelun saavutettavuus. Myös oman organisaation ulkopuolisten palvelujen käyttöä koskevia tietosuoja- ja tietoturvasääntöjä on noudatettava.

Ota huomioon apuvälineiden ja mobiililaitteiden käyttäjät

Vuonna 2019 voimaan astunut [EU:n saavutettavuusdirektiivi](#) koskee myös verkkosivujulkaisuja.⁵⁶ Saavutettavuutta on käsitelty laajemmin tämän julkaisun artikkelissa *Saavutettavuus vaikuttaa korkeakouluarkeen*, mutta samat periaatteet pätevät

56 Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 2019/306. Annettu Helsingissä 15.3.2019. Saatavana: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306#Lidp447009760>. Luettu: 23.6.2020.

verkkosivujulkaisuissa kuin muillakin verkkosivuilla. Sisällön pitää olla havaittavaa, hallittavaa, ymmärrettävää ja lujatekoista.⁵⁷ Monimediaista julkaisua tehdessä on tärkeä muistaa erityisesti muut kuin tekstisisällöt:

- Olemmeko muistaneet podcastien tekstivastineet?
- Entä videoiden tekstitykset?
- Onko kuville annettu selkeät ja kuvaavat tekstivastineet?

Löysimme helposti ratkaisut näihin, kun teimme *Uraloikkarin käsikirjaa*. Videoiden ja äänitallenteiden tekstivastineiden tekeminen toki lisäsivät työtä, ja tämä onkin hyvä ottaa huomioon jo julkaisun suunnittelun alkuvaiheessa.

Saavutettavuus on osa verkkopalvelun käytettävyyttä. Siihen liittyvät periaatteet, kuten selkeä otsikointi, lyhyet tekstikappaleet, havainnoivat kuvat ja käyttöä monipuolistavat tekstitettyt videot, tukevat kaikkia käyttäjiä, joihin kuuluvat apuvälineitä käyttävien lisäksi muun muassa verkon suurkuluttajia,

57 WCAG. Celia. Saatavana: <https://www.saavutettavasti.fi/tietoa-saavutettavuudesta/wcag/>. Luettu: 20.5.2020.

voimiltaan rajoittuneita ja mobiilikäyttäjiä.^{58 59} *Uraloikkarin käsikirjassa* pyrimme hyödyntämään saavutettavuutta tukevia, käyttöliittymän suunnittelusta tuttuja ihmisen havainnointiin ja oppimiseen liittyviä menetelmiä. Suomalaiset käyttävät useimmiten internetiä matkapuhelimella (80 %)⁶⁰, joten sisällön selkeän muotoilun lisäksi verkkosivut on syytä tehdä responsiiviseksi, jolloin ne toimivat hyvin kaikilla eri päätelaitteilla. Kun julkaisu suunnitellaan käyttäjälähtöisesti ja saavutettavaksi, varmistetaan myös hakukonenäkyvyys.⁶¹

Uskalla ajatella uudella tavalla

Jotta verkkosivujulkaisun mahdollisuuksia voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla, se on suunniteltava ja toteutettava hieman toisin kuin perinteisemmät julkaisut.

-
- 58 Wallin, R. Saavutettava verkkoviestintä palvelee meitä kaikkia. Osuma-blogi. Metropolian blogit, 24.2.2020. Saatavana: <http://osuma.metropolia.fi/2020/02/24/saavutettava-verkkoviestinta-palvelee-meita-kaikkia/>. Luettu: 2.7.2020.
- 59 Saavutettavuusopas. 2. Mitä on saavutettavuus, mitä sillä saavutetaan ja ketkä siitä hyötyvät? Kuntaliitto, 2020. Saatavana: <https://www.kuntaliitto.fi/tilastot-ja-julkaisut/verkko-opaat/saavutettavuusopas/1-2-mita-on-saavutettavuus#2.3>. Luettu: 2.7.2020.
- 60 Puolet suomalaisista ostanut verkkokaupasta viimeisen kolmen kuukauden aikana. Tilastokeskus, 2019. Saatavana: https://www.stat.fi/til/sutivi/2019/sutivi_2019-11-07_tie_001_fi.html. Luettu: 14.9.2020.
- 61 Webmaster Guidelines. Google. Saatavana: <https://support.google.com/webmasters/answer/35769>. Luettu: 29.1.2020.

Jo suunnitteluvaiheessa on hyvä herätellä tekijöiden ajatuksia monimuotoisista sisältömahdollisuuksista. Tällöin julkaisun teon ollessa luovimmassa vaiheessa on mietitty jo pidemmälle, mitä tapoja käytetään eri sisältöjen esittämiseen. Tällä tavalla päästään suunnittelemaan julkaisun loogista etenemistä työn alusta loppuun, ja aineistoa voi suunnata vaikka eri kohderyhmille saman julkaisun sisällä.

Kohderyhmän tai -ryhmien määrittely on peruslähtökohta minkä tahansa julkaisun tekemisessä, ja siihen kannattaa panostaa aikaa ja osaamista. *Uraloikkarin käsikirjassa* pääasiallisia käyttäjiä ovat opiskelijat sekä heitä opinnoissa ja uralla ohjaavat asiantuntijat. Sivuston suunnittelussa päädyimme ratkaisuun, jossa sisällöt on teemoiteltu ja jäsennelty eri käyttäjille. Jaottelu tekee esimerkiksi tiedon löytämisen perinteistä julkaisua helpommaksi. Myös muualla verkossa olevaan aineistoon voi vetää linkkejä.

Verkkosivujulkaisun käyttäjät hyötyvät tuotteesta parhaiten silloin, kun sitä ei toteuteta vain siirtämällä aineistoa sellaiseen verkkoon vaan materiaali palvelee käyttäjää juuri verkkosivuina ja siellä hyödynnettävillä teknologisilla ratkaisuilla. *Uraloikkarin käsikirjaa* tehdessä meillä oli mielessä [Ruben R. Puenteduran](#)⁶² SAMR-malli, joka kuvaa teknologian hyödyntämistä opetuksessa: ylimmällä tasolla teknologiaa hyödynnetään tavalla, jota ilman sitä ei voitaisi toteuttaa.

62 Puentedura, R. R. R. Puentedura's blog. Saatavana: <http://hippasus.com/blog/>. Luettu: 26.8.2020.

Uudenlaisia osaamistarpeita

Kun verkkosivujulkaisu on jo sisällöltään monimuotoinen, on sen tekemisen ja toimitustyön perusedellytyksenä kyky tuottaa kirjavasta aineistosta yhtenäinen kokonaisuus. Lisäksi mukana on hyvä olla perinteisemmän julkaisun tekemiseen liittyvän kyvykkyyden ohella verkkosivu- ja käytettävyydosaimista. Ymmärrys verkkosivujen käytettävyydestä ratkaisee, miten toimiva ja kohderyhmiä houkutteleva vaikkapa aivan perinteisestä artikkelimuotoisesta aineistosta saadaan verkkosivuilla.

Tekstin kirjoittaminen verkkosivujulkaisuun ei sinällään poikkea olennaisesti painettuun mediaan kirjoittamisesta. Sen sijaan uudenlaisten sisältötyyppien tekeminen vaatii kokeilunhalun ohella teknistä osaamista, jota ei ehkä aiemmin ole ollut. Tämä on tekijöille uuden oppimisen paikka. Mitä monimuotoisempaa aineistoa käytetään, sitä monipuolisempaa saavutettavuusosaamistakin tarvitaan. Pelkkä teknisen standardin hallinta ei riitä, vaan verkkosivujen käyttöliittymän käytettävyys sekä aineiston tekninen ja sisällöllinen saavutettavuus on myös osattava ottaa huomioon ja toteuttaa.⁶³

Jos tekijäkuntaa täydennetään ulkopuolisella osaamisella, niin sopivien ulkopuolisten tekijöiden löytäminen vaatii hankintaosaamista. *Uraloikkarin käsikirjan* kuvituksen, värit ja typografian suunnitteli ulkopuolinen ammattilainen. Hankinnassa yhtenä keskeisenä laatukriteerinä oli saavutettavuusosaaminen.

⁶³ Saavutettavuus. Celia. Saatavana: <https://www.celia.fi/saavutettavuus/>.
Luettu: 2.7.2020.

Viisi vinkkiä käyttäjiä ja tekijöitä inspiroivaan julkaisuun:

1. Hyödynnä mahdollisimman **monipuolisesti** verkkosivujulkaisemisen mahdollisuuksia.
2. Suunnittelu ja toteutus lähtee käyttäjien tarpeista. Heidät on houkuteltava julkaisun pariin ja pidettävä siellä.
3. **Saavutettavuus** ja **käytettävyys** ovat verkkosivuina toteutettavan julkaisun peruselementtejä. Myös saavutettavuusseloste on osa verkkosivujulkaisua.
4. Huomaa, että verkkosivujulkaisun tekemisen ajankäyttö ja tekotavat poikkeavat perinteisemmistä julkaisumuodoista. Sekä materiaalin tuottamiseen että verkkosivujen rakentamiseen **on syytä varata riittävästi aikaa**.
5. Varaa **oikeanlaista osaamista** julkaisun tekemiseen jo suunnitteluvaiheessa. Hanki tarvittaessa ulkopuolista osaamista esimerkiksi verkkosivujen toteutukseen tai typografian ja graafiseen suunnitteluun.

Uutta kokeilevalla asenteella ja nämä asiat huomioon otta-
malla myös *Uraloikkarin käsikirjan* tekijät työstivät julkaisunsa.
Kannustamme myös muita julkaisemaan verkkosivuina silloin,
kun se palvelee käyttäjiä parhaalla mahdollisella tavalla.

Julkaisuja voi tehdä verkkosivuina

TERHI ESKELINEN JA RIIKKA WALLIN



Kuva: Gerd Altmann, Pixabay, CC0.

Ammattikorkeakoulujen kustantamat julkaisut ovat perinteisesti olleet painettuja kirjoja, ja verkossa valtaosa näistä teoksista julkaistaan edelleen pdf-tiedostona. Julkaisut ovat esimerkiksi artikkelikokoelmia, raportteja, erilaisia oppaita ja työkirjoja. Korkeakoulujen julkaisutoiminta seuraa kuitenkin yleistä trendiä, ja yhä useampi korkeakoulun tuottama julkaisu näyttääkin ilmestyvän vain verkkoversiona.

Korkeakoulut vastaavat toiminnallaan tilanteeseen, jossa digitaalisen kirjallisuuden kulutus kasvaa ja median käytön tottumukset muuttuvat. Esimerkiksi myytävien e-kirjojen liikevaihto on noussut viime vuosina, ja kasvun ennustetaan jatkuvan.⁶⁴ Podcasteja ja äänikirjoja kuuntelevat erityisesti nuoret ja nuoret aikuiset.⁶⁵ Pelkän sähköisen version tekeminen mielletään myös ympäristöteoksi. On siis syytä pysähtyä ja kysyä itseltämme, onko pdf-tiedosto enää aina se tarkoituksenmukaisin verkkojulkaisemisen muoto. Julkaisun voi toteuttaa myös esimerkiksi verkkosivustona. Tässä artikkelissa keskitymme tähän julkaisemisen tapaan ja käytämme selvyyden vuoksi siitä verkkosivujulkaisu-nimitystä sekä pohdimme, mitä se tarkoittaa yleisten julkaisuihin liittyvien periaatteiden kannalta.

64 ePublishing – worldwide. Statista. Saatavana: <https://www.statista.com/outlook/204/100/epublishing/worldwide?currency=usd#market-marketDriver>. Luettu: 1.7.2020.

65 Suomalaisten internetin käyttö 2019. Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö 2019, 1. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavana: http://www.stat.fi/til/sutivi/2019/sutivi_2019_2019-11-07_kat_001_fi.html. Luettu: 1.7.2020.

”Julkaisun sisällöstä saa näin monipuolisemman, ja se palvelee eri tavoin havainnoivia ja oppivia ihmisiä.”

Kesäkuussa 2020 tekemämme kartoitus ammattikorkeakoulujen kustantamista vuosina 2015–2020 ilmestyneistä julkaisuista kertoo, että verkkosivustoina toteutettuja julkaisuja on lähinnä yksittäisiä mutta niiden määrä kasvaa. Poikkeuksena on Oulun ammattikorkeakoulu, jolla on ollut verkkojulkaisusarja jo vuodesta 2009. Lisäksi korkeakouluilla on verkkolehtiä. Metropolian ensimmäinen verkkosivustona toteutettu julkaisu ilmestyi 2017. Vuoden 2020 ilmestyvistä julkaisuista jo huomattava määrä on toteutettu verkkosivuna.

Milloin verkkosivu on julkaisu?

Kaikki verkkosivut eivät ole julkaisuja, eikä niiden tarvitsekaan olla. Verkkosivun perusominaisuuksiin kuuluu, että se elää, päivittyy ja muuntuu tilanteen ja tarpeiden mukaan. Jotta verkkosivu voidaan nähdä julkaisuna ja sen pystyy rinnastamaan esimerkiksi perinteiseen painettuun julkaisuun tai kirjaan, sen tulisi tietyiltä osin noudattaa näiden periaatteita.

Verkkosivu voi olla julkaisu, kun:

- se käsittelee jotain aihetta muodostaen oman kokonaisuutensa⁶⁶, eli sen voi nähdä itsenäisenä teoksena
- se koostuu rajatusta sisällöstä, jota on tarkoitus lukea tai muuten käyttää tietyssä tekijän tai toimittajan ennalta suunnittelemassa järjestyksessä⁶⁷
- sitä ei ole tarkoitus päivittää säännöllisesti eikä sille ole tarkoitus jatkuvasti lisätä uutta sisältöä⁶⁸
- sen julkaisija on mainittu⁶⁹
- tieto tekijänoikeuksista (copyright) on näkyvillä⁷⁰
- tekijät ja muut julkaisun nimiötiedot löytyvät helposti.⁷¹

Lisäksi olisi hyvä, että julkaisulla on sisällysluettelo⁷², joka auttaa lukijaa hahmottamaan kokonaisuuden. Lähdeviitteiden käyttäminen yleisten käytäntöjen mukaan ja visuaalisestikin

66 Garrish, M. & Herman, I. (Eds.). Web Publications. W3C Working Group Note, 13.8.2019. Saatavana: <https://www.w3.org/TR/2019/NOTE-wpub-20190813/>. Luettu: 1.7.2020.

67 Garrish, M. & Herman, I. .

68 ISBN User's Manual. 7th Edition. International ISBN Agency, 2017. Lontoo. Saatavana: https://www.isbn-international.org/sites/default/files/ISBN%20International%20Users%20Manual%20-%207th%20edition_absolutely_final.docx. Luettu: 1.7.2020.

69 ISBN- ja ISMN-tunnukset. Julkaisun nimiösivu. Kansalliskirjasto, 2016. Saatavana: <https://www.kivi.fi/pages/viewpage.action?pageId=43451606>. Luettu: 1.7.2020.

70 Kansalliskirjasto.

71 Kansalliskirjasto.

72 Garrish, M. & Herman, I.

yhtenäisesti toteutettu kokonaisuus ovat myös tärkeitä. Kaikki nämä auttavat lukijaa arvioimaan julkaisun luotettavuutta kaiken verkosta löytyvän sisällön joukossa.

Monipuoliset sisällöt innostavat

Verkkosivut tarjoavat mahdollisuuden julkaista tietoa perinteisen staattisen kuvan ja tekstin yhdistelmän lisäksi muun muassa äänenä, videoina ja näitä yhdistelevinä kollaaseina. Julkaisun sisällöstä saa näin monipuolisemman, ja se palvelee eri tavoin havainnoivia ja oppivia ihmisiä.^{73 74} Erilaiset esitystavat voivat innostaa uusia ihmisiä julkaisun aiheen äärelle ja lukijoista tulee ennemminkin julkaisun käyttäjiä.

Monimediaisen julkaisun tekeminen motivoi myös tekijöitä. Esimerkiksi [Oiva – Oman osaamisen tunnistaminen ja soveltaminen uusissa ammattikonteksteissa -hankkeen Uraloikkarin käsikirjan](#) yksittäisten tuotosten tekijöitä on selvästikin inspiroinut monimuotoisen sisällön tuottaminen. Osa tekijöistä on lähtenyt rohkeasti kokeilemaan itselleen uudempiä toteutusmuotoja. Tämä innostus ja motivaatio välittyy

73 Prashnig, B. Eläköön erilaisuus: oppimisen vallankumous käytännössä. Ate-
na, 2003, s. 67.

74 Löfström, E., Kanerva, K., Tuuttila L., Lehtinen A. & Nevgi, A. 2010.
Laadukkaasti verkossa. Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajalle.
Helsingin yliopisto/Tutkimuksen ja opetuksen toimiala. Saatavana:
http://www.helsinki.fi/julkaisut/aineisto/hallinnon_julkaisuja_71_2010.pdf.
Luettu: 2.7.2020.

toivon mukaan myös julkaisun käyttäjille. Erilaiset tekemisen muodot asettavat tietenkin myös erilaisia vaatimuksia esimerkiksi tekijöiden osaamiselle ja ajankäytölle. Näihin pureudumme tarkemmin tämän julkaisun artikkelissa *Maksimoi verkon mahdollisuudet – julkaise monimediaisena*, joka tarjoaa Uraloikkarin käsikirjasta saatuja oppeja ja käytännön vinkkejä monimediaisen verkkosivujulkaisun tekemisestä.

Ota erityisesti huomioon pysyvyys

Monimuotoiset sisällöt innostavat lukijoita ja tekijöitä, joskin monimuotoisuus vaatii julkaisijoilta paljon. Kun verkkosivujulkaisu sijoitetaan julkaisijan julkaisusarjaan ja sille annetaan ISBN-numero⁷⁵, se rinnastetaan suoraan painettuun kirjaan. Kirjat mielletään pysyviksi. Vaikka painos olisi loppuunmyyty, se löytyy usein edelleen kirjastosta, vähintäänkin Kansalliskirjaston kokoelmista. Monimediaisen verkkosivujulkaisun pysyvyys aiheuttaa aina päänvaivaa. Miten taataan verkkosivuna ilmestyneen julkaisun saatavuus pitkällä tähtäimellä?

75 ISBN, eli International Standard Book Number, on kansainvälinen standardi, jonka tarkoituksena on tunnistaa ”uniikisti yhden julkaisun tai painoksen, jonka on julkaissut yksi tietty kustantaja yhdessä tietyssä julkaisumuodossa”. ISBN-tunnus siis auttaa lukijoita ja muita käyttäjiä erottamaan saman julkaisun eri painokset ja laitokset toisistaan. Lähde: The International Standard Book Number System. ISBN-käyttöopas. Kansainvälinen painos. 7. painos. Saatavana: <https://www.kiwi.fi/display/ISBNjalSMN?preview=/43451585/105481147/ISBN-C3%A4ytt%C3%B6opas.pdf>. Luettu: 15.9.2020.

Metropoliassa olemme toteuttaneet verkkosivujulkaisuja kolmella eri tavalla:

- 1) Julkaisu on sijoitettu suoraan Metropolian verkkosivujen alaisuuteen omaksi kokonaisuudekseen. Visuaalisesti julkaisu on korkeakoulun verkkosivujen tyylinen, mutta vastuutaho julkaisun ylläpitämiseen ja päivittämiseen esimerkiksi saavutettavaan muotoon on viestinnän puolelta. Esimerkki: [Metropolia Master's – Keskusteluja työelämän kehittämisestä](#).
- 2) Julkaisu rakennetaan itsenäiseksi verkkosivuksi, ja sillä on oma aliverkkotunnus (url). Julkaisulle voi luoda oman visuaalisen identiteettinsä, url-tunnus on maksuton, mutta korkeakoulun viestintäpalvelut eivät vastaa julkaisun ylläpitämisestä. Esimerkki: [Kohtaa nuori: Kompassi suuntaa hakevan nuoren kohtaamiseen](#).

- 3) Julkaisulle hankitaan oma itsenäinen verkkotunnus. Suomessa verkkotunnukset ovat voimassa enintään viisi vuotta, jonka jälkeen sen voi uusiksi seuraavaksi vuodeksi.⁷⁶ Julkaisijan vastuulle jää ratkaistavaksi, uusitaanko esimerkiksi hankkeessa tehdyn julkaisun tunnus, vaikka hankerahoitusta ei enää ole, vai annetaanko julkaisulle ilmainen aliverkkotunnus, jolloin julkaisun löydettävyys kärsii. Esimerkki: [Työhyvinvointiboosteri](#).

Kaikissa tapauksissa julkaisut sijaitsevat korkeakoulun omalla palvelimella, jolloin voimme itse julkaisijana hallinnoida niitä. Jokaisella toteutustavalla on Metropolian yleisten toimintatapojen puitteissa hyvät ja huonot puolensa pysyvyyden, löydettävyyden tai esimerkiksi visuaalisuuden näkökulmista. Jokaisen julkaisun kohdalla tehdäänkin sitä parhaiten palveleva ratkaisu yhdessä tekijöiden kanssa.

Myös julkaisun monimuotoiset sisällöt voivat olla hankalia pysyvyyden kannalta. Ne voivat esimerkiksi olla upotettu palveluista, joiden pysyvyydestä julkaisija ei voi olla varma. Voidaanko taata, että julkaisu on saatavilla kokonaisuutena myös jatkossa? Jos julkaisuja halutaan muokata tulevaisuu-

⁷⁶ Laki sähköisen viestinnän palveluista 2014/917. Annettu Helsingissä 7.11.2014. Saatavana: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140917>. Luettu: 23.6.2020.

nessa, niin myös verkkosivujulkaisujen vanhempien versioiden tulisi olla saatavilla ja käyttäjän tulisi nähdä, mitä julkaisun painosta käyttää.

Pysyvyyteen liittyvien asioiden ratkaiseminen on julkaisijan vastuulla. Toisaalta on huojentavaa, että myös verkkojulkaisut löytyvät Kansalliskirjaston arkistoista, sillä julkaisija on veloitettu toimittamaan elektroninen vapaakappale myös näistä verkkosivustoina toteutetuista julkaisuista Kansalliskirjastolle.⁷⁷

Verkkosivu on viestinnällisesti järkevä

Kunhan pysyvyydestä huolehditaan, ovat verkkosivuina toteutetun julkaisun materiaalit paremmin esillä ja löydettävissä kuin pdf-julkaisussa. Verkkosivut mahdollistavat viestinnällisesti selkeän rakenteen ja monipuolisen sisällön. Riittävän yksinkertainen ja erityisesti johdonmukainen sisällön ja elementtien sijoittelu julkaisun sivustoilla auttaa käyttäjää liikkumaan julkaisussa helposti asiasta ja teemasta toiseen.⁷⁸ Verkkosivuilla voidaan käyttäjää ohjata helpommin eri kohde-ryhmille suunnatun materiaalin pariin.

77 Laki kulttuuriaineistojen tallettamisesta ja säilyttämisestä 2007/1433. Annettu 1.1.2008. Saatavana: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20071433>. Luettu: 29.1.2020.

78 Horton, S. 2005. Access by Design: A Guide to Universal Usability for Web Designers. E-kirja. New Riders, 2005.

Verkkönäkyvyydestä huolehtimalla varmistat, ettei julkaisu huku verkossa olevaan materiaalitulvaan. Siinä auttavat hakukoneoptimointi, jolloin huolehdit myös sivuston saavutettavuudesta.^{79 80 81} Julkaisun tekijät voivat helpommin jakaa yksittäisen artikkelin, videon tai sisältökokonaisuuden kohdennetusti oikeille kohderyhmille esimerkiksi sosiaalisessa mediassa. Myös käyttäjät pääsevät jakamaan heitä erityisesti kiinnostavat osiot. Julkaisun tekijöinä haluamme tietenkin, että oikeat käyttäjät löytävät sen äärelle ja pääsevät hyödyntämään sen antia.

79 Webmaster Guidelines. Google. Saatavana: <https://support.google.com/webmasters/answer/35769> Luettu: 29.1.2020.

80 Saavutettavuusopas. 2. Mitä on saavutettavuus, mitä sillä saavutetaan ja ketkä siitä hyötyvät? Kuntaliitto. Saatavana: <https://www.kuntaliitto.fi/tilastot-ja-julkaisut/verkko-opaat/saavutettavuusopas/1-2-mita-on-saavutettavuus#2.5>. Luettu: 29.1.2020.

81 Search Engine Optimization (SEO) Starter Guide. Google, 2020. Saatavana: <https://support.google.com/webmasters/answer/7451184>. Luettu: 2.7.2020.

MOBIILIPALVELUT

Mobiililaitteita ja -ohjelmistoja valmistettiin pandemiakaudella lähes entiseen malliin. Korona-altistumisia jäljittävät mobiilisovellukset nousivat merkittäviksi uutuuksiksi. Uusi, entistä nopeampi mobiiliyhteys 5G löi itsensä suurvaltakiistoista huolimatta läpi vuonna 2020.



Kuva: Gerd Altmann, Pixabay, CC0

Koronajäljitystä ja kasvavia kamerakykyjä

PETRI SILMÄLÄ



*Elokuussa 2020 julkaistu Samsung Galaxy Note 20 Ultra ja takakamerat.
Kuva: Zana Latif, Unsplash, CC0.*

Koronapandemia ei merkittävästi jarruttanut uusien mobiililaitteiden valmistusta eikä alan sovellusten kehittämistä vuonna 2020, vaikka kaikkien mobiililaitteiden myyntimäärät putosivat kautta maailman. Mitä uutuuksia tuotiin markkinoille ja millaisen vastaanoton ne saivat?

Samsungin Galaxy S20 Ultra kuvanottokalusto nauttii kriitikoiden suosiota

Samsung vei puhelimiensa kamerakyvyt uusiin ulottuvuuksiin vuonna 2020. Yhtiö julkaisi [Galaxy S20](#) -luksuspuhelimiensa sisarusparven 11. helmikuuta. Siihen kuuluu kolme mallia edullisimmasta arvokkaimpaan: S20, S20+ ja S20 Ultra. Tarkkailijoiden arvioissa ylistettiin eritoten laitteiden kameroita: S20 Ultra -mallissa on sisäänrakennettuna jopa 108 megapikselin pääkamera. Videokuvaa S20-mallit pystyvät tuottamaan 8K-tarkkuudella. Kiinnostaviin uutuuksiin kuuluu myös musiikin jakotoiminto: Galaxy S20:n voi asettaa päälaitteeksi, johon muut syöttävät säveliä kuunneltavaksi. Puhelimen kykenee myös liittämään esimerkiksi auton äänentoistojärjestelmään tai Bluetooth-kaiuttimeen.⁸²

“Koronapandemia yhdistettynä Huaweita vastaan Yhdysvalloissa julistettuun boikottiin suosi kuitenkin Applea.”

82 Dolcourt, J. Galaxy S20 Ultra review: Camera is amazing but battery life and design aren't. C-Net, 6.3.2020. Saatavana: <https://www.cnet.com/reviews/galaxy-s20-ultra-5g-camera-zoom-review/>. Luettu: 26.8.2020.

Samsung jatkoi puhelintensa kuvanottokaluston ehostamista loppukesästä 2020. [Galaxy Note 20- ja Galaxy Note 20 Ultra](#)-puhelimet tulivat myyntiin 21. elokuuta. Niistä huomio kiinnittyy erityisesti Ultra-malliin, jossa on syksyllä 2019 julkaistun [iPhone 11:n](#) tapaan kolme takakameraa. Niistä kaksi ottaa laajakuvaa, ja kolmas on zoomaukseen tarkoitettu periskoopipikamera. 8K-tarkkuinen videokuva alkaa olla Galaxy-tuoteperheen laitteissa jo vakiona.

Ultra sopii myös muistiinpanojen tekoon. Sen varusteisiin kuuluu S Pen, jolla voi piirrellä kuvia ja kirjoitella tekstejä luurin tilavaan ruutuun. Jälki on tarkempaa kuin vuotta aikaisemmin markkinoille tuodussa edeltäjässä Galaxy Note 10:ssä.

Täysin varauksetonta vastaanottoa ei Galaxy Note 20 Ultra saanut. Monet tarkkailijat, kuten C-Netin Jessica Dolcourt, pitivät kalliin (1350–1450 euroa) laitteen kauppaan tuomista virheenä keskellä koronapandemian aiheuttamaa talousahdinkoa.⁸³

83 Dolcourt, J. Galaxy Note 20 Ultra review: Huge, gorgeous and high-end – with a giant price tag to match. C-Net, 23.8.2020. Saatavana: <https://www.cnet.com/news/galaxy-note-20-ultra-review-huge-gorgeous-and-high-end-with-a-giant-price-tag-to-match/>. Luettu: 26.8.2020.

iPhone SE: luksusluurin ominaisuuksia pikkurahalla

Apple lykkäsi uuden lippulaivapuhelimensa iPhone 12:n julkaisua kuukaudella eteenpäin perinteisestä syyskuusta. Sitä ennen keväällä 2020 yhtiö toi markkinoille edullisen [iPhone SE:n](#), joka kirvoitti kritikoilta erinomaisia arvosteluja. Vain noin 500 euroa maksava laite tarjoaa esimerkki arvostelija Patrick Hollandin mukaan kaksi kertaa kalliimman huippupuhelimen edut.⁸⁴

SE:n muotoilussa on luotettu vanhaan, sillä se muistuttaa habitukseltaan vuonna 2017 julkaistua [iPhone 8:aa](#). Kuoret on kuitenkin valmistettu laadukkaasta alumiinista ja lasista. Laitteella on kokoa vain 4,7 tuumaa, joten se solahtaa vaivattomasti siroonkin kämmeneen. Ylimääräiset hienoudet on SE-mallista kuitenkin riisuttu. Esimerkiksi kameroita oli vain yksi.

[Apple](#) oli syksyyn 2019 mennessä menettänyt asemiaan älypuhelinvalmistajien kilpailussa. Yhtiön liikevaihto oli siihen mennessä kutistunut jo kolmella peräkkäisellä vuosineljänneksellä. Apple oli puhelinten myyntimäärällä mitaten pudonnut kolmannelle sijalle älypuhelinvalmistajien kisassa. Johtopaikkaa piti [Samsung](#), jonka kannoilla kolkutteli [Huawei](#). Koro-

84 Holland, P. iPhone SE review: Classic iPhone design, but with 2020 processing power. C-Net, 2.8.2020. Saatavana: <https://cnet.com/reviews/new-iphone-se-2020-classic-design-modern-function-processing-power-399-dollar-budget-review/>. Luettu: 26.8.2020.

napandemia yhdistettynä Huaweiita vastaan Yhdysvalloissa julistettuun boikottiin suosi kuitenkin Applea, vaikka se kärsi joistakin katkoksista Kiinaan sijoittuvien tuotantoketjujen alkupäissä keväällä 2020. Kulkutauti kuritti kaikkien suurimpien älypuhelinvalmistajien myyntiä, mutta Apple kärsi vähemmän kuin koronarajoitusten runtelemat kilpailijat Samsung sekä Kiinaan sidonnaiset Huawei ja [Oppo](#). Kaikesta huolimatta Samsung pysyi edelleen alan markkinajohtajana 18,5 prosentin osuudellaan.⁸⁵

85 Gartner Says Global Smartphone Sales Declined 20% in First Quarter of 2020 Due to COVID-19 Impact. Gartner Press Release, 1.6.2020. Saatavana: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-06-01-gartner-says-global-smartphone-sales-declined-20-in->. Luettu: 26.8.2020.

Suomen myydyimmät älypuhelimet elokuussa 2020

Tiedot perustuvat viiden suomalaisen operaattorin ja jälleenmyyjän kuluttaja-asiakkaille suunnattua myyntiä kuvaaviin tilastoihin.⁸⁶

1. [Samsung Galaxy A20e](#)
2. [Apple iPhone 11](#)
3. [Huawei P Smart 2019](#)
4. [Oneplus Nord 5G](#)
5. [Apple iPhone SE](#)
6. [Samsung Galaxy A51](#)

86 Lehtiniitty, M. Tässä elokuun myydyimmät puhelimet Suomessa – OnePlus Nord nappasi ensimmäisenä 5G-puhelimenä ykköstitan. Mobiili, 1.9.2020. Saatavana: <https://mobiili.fi/2020/09/01/tassa-elokuun-myydyimmat-puhelimet-suomessa-oneplus-nord-nappasi-ensimmaisena-5g-puhelimenä-karkisijan/>. Luettu: 8.9.2020.

Deep Fusion parantaa kamerakuvan laatua



iOS 14 -mobiilikäyttöjärjestelmä tuli suuren yleisön ladattavaksi 16. syyskuuta 2020. Kuva: Apple Newsroom.

Myös mobiilikäyttöjärjestelmissä panostettiin kamerakykyihin kaudella 2019–2020. Apple julkaisi [iOS-käyttöjärjestelmästäan version 13](#) syksyllä 2019. Sitä seuranneissa täydennyksissä huomio kiinnittyi 13.2-painokseen, joka ilmestyi lokakuun lopussa 2019. Sen mukana käyttäjät pääsevät käsiksi uuteen Deep Fusion -välineeseen, jolla pystyy ottamaan entistä laadukkaampia valokuvia.

Deep Fusion parantaa kännykällä otettujen kuvien yksityiskohtia ja vähentää kohinaa. Väline hyödyntää tekoälyä ja koneoppimista: Laite aloittaa kuvien prosessoinnin ottamalla aluksi kahdeksan kuvaa, jotka se tallentaa jo ennen kuin kameran käyttäjä puristaa laitteen laukaisinta. Seuraavaksi kuvaan lisätään laukaisimen painamisen jälkeen mukaan tuleva pidemmän valotuksen otos. Lopuksi koje yhdistää kuvat

optimaaliseksi lopputulokseksi käymällä läpi yhteensä 24 miljoonaa pikseliä.

Kriitikoiden arviot Deep Fusionista olivat varovaisen myönteisiä: erityisen mullistavaa se ei tarjoa mutta on selkeä askel eteenpäin. Esimerkiksi kasvopiiirteitä Deep Fusion terävöittää jonkin verran, mutta ei niin ratkaisevasti, että eron huomaisi ilman otoksen huolellista tarkastelua.⁸⁷

[iOS 14](#) -mobiilikäyttöjärjestelmä julkaistiin suuren yleisön ladattavaksi 16. syyskuuta 2020. Samalla näki päivänvaloon myös [iPadOS 14](#) -käyttöjärjestelmä. 14-version uudistuksiin kuuluu Appikirjasto-näkymä, joka annostelee automaattisesti sovellukset Applen määrittelemiin kategoriakansioihin. Hyödyllisiin uutuuksiin kuuluu myös kääntäjä, joka osaa tulkata 11 eri kielellä kirjoitettua tai lausuttua kieltä: englantia, mandariiniä, ranskaa, saksaa, espanjaa, italiaa, japania, koreaa, arabia, portugalia ja venäjää.

Apple iOS:in ja Googlen Androidin välinen kilpailu mobiilikäyttöjärjestelmien alalla herättää aina keskustelua. Useiden tarkkailijoiden mielestä iOS tuo markkinoille ominaisuuksia, jotka ovat olleet Androidissa jo vuosien ajan. Esimerkiksi kriitikko Shelby Brownin mielestä iOS 14:ään vuonna 2020 tulleet uutuudet, kuten käännöstoiminto, widget-pienoissovellukset ja Appikirjasto, ovat sellaisia, jotka ovat jo pitkään olleet

87 Ismail, A. iPhone 11 Deep Fusion Camera Tested: Here's the Results. Tom's Guide, 28.10.2019. Saatavana: <https://www.tomsguide.com/hands-on/iphone-11-deep-fusion-camera-tested-how-much-better-is-it>.
Luettu: 26.8.2020.

sisäänleivottuina kilpailevassa Android-käyttöjärjestelmässä.⁸⁸

Android 11 helpottaa viestintää



Kuva: Google Photos.

Googlen [Android 11](#) -mobiilikäyttöjärjestelmä tuli yleiseen jakeluun syksyllä 2020. Siinä parannettiin eritoten käyttöliittymää, mediatoimintoja ja ilmoitusten lähettämistä. Viestintää kohennettiin hinaamalla kaikkien viestisovellusten ilmoitukset ilmoitusnäkyssä omaan osioonsa. Lisäksi käyttäjä voi valita mitkä keskustelut ovat niin tärkeitä, että ne ponnahtavat esille "aina päällä" -näytölle ja pääsevät luovimaan yleisen "älä häiritse" -asetuksen läpi. Mediavälineiden ohjaustoiminnoissa ehostettiin käytettävyyttä: esimerkiksi podcastia toistaessaan mediasoitin kykenee palaamaan automaattisesti siihen kohtaan, johon kuuntelu on jäänyt sillä hetkellä, kun se on

⁸⁸ Brown, S. All the iOS 14 features arriving on iPhones today that Android had first. C-Net, 16.9.2020. Saatavana: <https://www.cnet.com/how-to/all-the-ios-14-features-arriving-on-iphones-today-that-android-had-first/>.
Luettu: 17.9.1920.

viimeksi lopetettu.⁸⁹

Android 11 sai kohtalaisen kiitettävät arviot kriitikoilta. Esimerkiksi The Vergen Dieter Bohnen mielestä suurin osa uutuuksista on oikeansuuntaisia. Moitteita tuli pääasiassa Googlen sekavasta ja eritahtisesta tavasta ajaa uusi käyttöjärjestelmä kaikkiin Android-puhelimiin.⁹⁰ Engadgetin Cherlynn Low antaa tunnustusta ruudunnauhoitustoiminnolle ja mediavälineiden ohjaustoiminnoille mutta huomauttaa Android 11:n ensimmäisten versioiden sisältävän perinteiseen tapaan runsaasti pikkuvirheitä.⁹¹

89 Zeman, E. Android 11 is changing notifications in a big way: Here's what you should know. Android Authority, 10.7.2020. Saatavana: <https://www.androidauthority.com/android-11-notification-changes-1127807/>. Luettu: 25.8.2020.

90 Bohn, D. Android 11 review: features by the dozen. Verge, 8.9.2020. Saatavana: <https://www.theverge.com/21426066/android-11-review-features-bubbles-priority-notifications-updates-pixel-oneplus>. Luettu: 1.10.2020.

91 Low, C. Android 11 review: An incremental update that needs some polish. Engadget, 9.9.2020. Saatavana: <https://www.engadget.com/android-11-review-screen-recording-messaging-bubbles-170001960.html>. Luettu: 1.10.2020.

Koronajäljitystä tietosuoja kunnioittaen



Koronavilkku-sovellus. Kuva: THL.

Koronapandemian leviytystä Eurooppaan alkoivat mobiilipalvelujen tuottajat suunnitella valtiovallan tuella sovelluksia, joiden avulla pystytään jäljittämään koronavirusten kantajia ja estämään taudin leviämistä. Tehtävä oli kuitenkin vaativampi kuin Kiinassa tai Koreassa, koska eurooppalainen tietosuojalainsäädäntö estää tietojen välittämisen yhtä suoraviivaisesti kuin itäisen Aasian maissa.

Saksassa julkaistiin yksityisyyttä kunnioittava jäljityssovellus alkukesästä 2020 ja Suomessa Koronavilkku elokuun viimeisenä päivänä. Apple avasi 13.7-version iOS-mobiilikäyttöjärjestelmästään, joka tarjoaa käyttäjälleen Googlen ja Applen yhteisen viruksenjäljitystoiminnon.

Googlen ja Applen yhteisiä rajapintoja⁹² hyödyntävän Koronavilkun toiminta perustuu säännöllisesti vaihtuviin ja satunnaisiin tunnisteisiin, joista ei voida suoraan tunnistaa käyttäjiä tai tartunnan saaneita. Jos jollakin käyttäjällä todetaan koronavirustartunta, hän saa terveydenhuollosta koodin, jonka hän syöttää sovellukseen. Tämän jälkeen niille sovelluksen käyttäjille, joiden kanssa sairastunut on ollut lähikontaktissa, tulee puhelimeen ilmoitus mahdollisesta altistumisesta ja ohjeet ottaa yhteys terveydenhuoltoon.⁹³

92 Yhteisten rajapintojen ansiosta Android- ja iOS-käyttöjärjestelmillä toimivat laitteet pystyvät keskustelemaan keskenään.

93 Nikula, P. Näin toimii THL:n jäljityssovellus Koronavilkku – ensimmäisen kuukauden tavoitteena miljoona käyttäjää. Tivi, 21.8.2020. Saatavana: <https://www.tivi.fi/uutiset/tv/ac08acf8-7cb6-4daf-a064-6d28dff03cd1>. Luettu: 26.8.2020.

5G vai 6G? Suurvaltakamppailua mobiililaitteet tanassa

PETRI SILMÄLÄ



Kuva: ADMC, Pixabay, CC0

Lyhenne 5G alkoi yleistyä langattomista verkkopalveluista käytävässä keskustelussa vuonna 2019. 5G tarkoittaa mobiiliyhteyksiä, jotka ovat nykyisin hallitsevaa 4G:tä noin kymme-

nen kertaa nopeampia. Miten 5G-yhteydet edistyivät vuonna 2020? Entä miten nopeat mobiiliyhteydet kietoutuivat suurvaltapoliittiseen valtakamppailuun?

5G ui kohti valtavirtaa

Useat laitevalmistajat toivat ensimmäiset nopeita yhteyksiä tukevat älypuhelimensa markkinoille vuonna 2019. Poliittisista kiistoista huolimatta niiden valmistus jatkui vuonna 2020 kiihtyvään tahtiin. Huomiota kiinnittää se, että alkuperäisten laitevalmistajien joukkoon eivät vuonna 2019 kuuluneet Apple eikä Google. Apple alkoi vieroittaa itseään nopeiden langattomien yhteyksien mahdollisuuksiin liittyvistä epäluuloistaan vasta vuonna 2020, jolloin sen ensimmäinen 5G:tä tukeva puhelin asetettiin kuluttajien saataville. Google taas julkaisi ensimmäisen 5G-yhteyksillä toimivan [Pixel](#)-puhelimensa syyskuun viimeisenä päivänä 2020.

Mobiililaitteiden myyntitilastot todistavat, että 5G murtautui lähemmäksi suuren yleisön tietoisuutta vuonna 2020. Suomessa menekkitilastojen kärkipaikkoja alkoivat vallata nopeita yhteyksiä tukevat laitteet loppukesästä 2020, jolloin [Oneplus Nordista](#) tuli Suomen myydyin älypuhelin kahden

jälleenmyyjän tilastossa.⁹⁴ Samaan aikaan 5G-verkosto on laajentunut maassamme tasaiseen tahtiin, ja esimerkiksi Elisan 5G:n arvioidaan kattavan neljäkymmentä paikkakuntaa syksyllä 2020.⁹⁵

5G ei enää rajoitu pelkästään älypuhelimiin. Ensimmäinen nopeilla yhteyksillä varustettu tablettitietokone tuli markkinoille Etelä-Koreassa 30. tammikuuta 2020. Samsung Galaxy Tab S6 5G rikastuttaa eritoten peleihin ja lisätyn todellisuuden palveluihin suuntautuneiden käyttökokemusta. Korealaisyhtiö pääsi rientämään tablettien 5G-markkinoille hieman aikaisemmin kuin pahin kilpailijansa kiinalainen Huawei, joka noin kuukausi Samsungin päänavauksen jälkeen julkaisi [Matepad Pro 5G](#) -tabletin.

”Mobiililaitteiden myyntitilastot todistavat, että 5G murtautui lähemmäksi suuren yleisön tietoisuutta vuonna 2020.”

94 Lehtiniitty, M. Tässä elokuun myydyimmät puhelimet Suomessa – OnePlus Nord nappasi ensimmäisenä 5G-puhelimenä ykköstitilan. Mobiili, 1.9.2020. Saatavana: <https://mobiili.fi/2020/09/01/tassa-elokuun-myydyimmat-puhelimet-suomessa-oneplus-nord-nappasi-ensimmaisena-5g-puhelimen-karkisijan/>. Luettu: 7.9.2020.

95 Riihimäelle avautui ensimmäinen 5G-verkko – Elisan 5G pian jo 40 paikkakunnalla Suomessa. Elisa, 2.9.2020. Saatavana: <https://elisa.fi/5g/5g-verkko>. Luettu: 7.9.2020.

Historian ensimmäinen 5G-yhteyksillä varustettu kannettava tietokone [Lenovo Flex 5G](#) tuli markkinoille kesällä 2020. Sitä ei kuitenkaan päästy täysimääräisesti hyödyntämään, koska 5G-verkkoa vasta rakennetaan. Esimerkiksi C-Net-sivuston kriitikko Dan Ackerman pääsi todistamaan kouriintuntuvasti, miten mobiilimaailmassa laitteet kehittyvät ennen verkkoja: hän joutui näkemään pandemian aikana vaivaa löytääkseen New Yorkin Brooklynistä etätöille sopivan kahvilan, jonka terrassilla 5G toimii. Lenovo Flex 5G:n nopeus osoittautui myös luvattua alhaisemmaksi – toki se yhdisti selvästi ripeämmin kuin 4G.⁹⁶

Länsimaat eristävät Huaweiin

5G joutui myös suurvaltapolitiikan välikappaleeksi, sillä Yhdysvallat julisti Kiinan [Huawei](#)-yhtiön tuottaman 5G-tekniologian tuontikieltoon vuonna 2019. Liittovaltio syytti kiinalaisia muun muassa teknologian varastamisesta ja liian likeisistä yhteyksistä Kiinan hallitukseen, jolloin riskiä vakoiluvälineiden asentamisesta laitteisiin ei voitu sulkea pois. Perimmäinen syy oli kuitenkin se, että Kiina on hankkiutunut johtoasemaan 5G-tekniologian kehittämisessä. Yhdysvalloissa julkaistussa muistiossa Kiinan epäillään käyttävän johtoasemaansa hyväk-

96 Ackerman, D. World's first 5G laptop: Hands on with the Lenovo Flex 5G. Cnet, 6.7.2020. Saatavana: <https://www.cnet.com/news/first-5g-laptop-lenovo-flex-5g/>. Luettu: 17.8.2020.

seen siten, että se vie teknologista kehitystä suuntaan, joka on Yhdysvalloille haitallinen sotilaalliselta ja taloudelliselta kannalta.⁹⁷

Yhdysvaltain liittolaisista Iso-Britannia suhtautui aluksi maltillisesti Huaweiin vastaan julistettuun boikottiin. Se ei aluksi suoraan liittynyt saartoon, johon muun muassa Australia ja Uusi-Seelanti riensivät mukaan. Vielä tammikuussa 2020 Britannia oli sallimassa Huaweiin tuloon ”tietyin ehdoin”. Kesällä 2020 saarivaltakunnan digitaalipalveluiden ministeri kuitenkin suositti, että maan teleoperaattorit lakkaavat ostamasta Huaweiin valmistamaa 5G-teknologiaa. Kaikki kiinalaisyhtiöltä tähän mennessä hankittu 5G-teknologia on lisäksi määrä pois-taa Britannian laitteista vuoteen 2027 mennessä.⁹⁸

Suoraan 6G:hen?

Vaikka 5G ei ole vielä täysin arkipäivää, on joitakin katseita kohdistettu jo seuraavaan teknologiseen ympäristöön, jota kutsutaan 6G:ksi. [Samsung](#)-yhtiön julkaiseman paperin mukaan 6G olisi 50 kertaa 5G-yhteyttä nopeampi. 6G-laitteissa

97 Knight, W. 5G Was Going to Unite the World – Instead It’s Tearing Us Apart. Wired, 2.7.2020. Saatavana: <https://www.wired.com/story/5g-unite-world-tearing-us-apart/>. Luettu: 17.8.2020.

98 Summers, N. The UK will remove Huawei equipment from its 5G networks by 2027. Engadget, 14.7.2020. Saatavana: <https://www.engadget.com/uk-bans-huawei-5g-mobile-network-telecoms-infrastructure-122438681.html>. Luettu: 17.8.2020.

signaalin lähetys- ja vastaanottolaitteen välinen viive (*motion-to-photon*) painuisi 10 millisekuntiin, joka mahdollistaisi lähes virheettömät laajennetun todellisuuden palvelut. 6G-laitteet kaupallistettaisiin Samsungin mukaan noin vuoden 2030 tienoilla.⁹⁹

6G-tason yhteyksillä on jo tilausta, sillä useat uudet teknologiset sovellukset vaativat tulevana vuosikymmeninä erityisen nopeita mobiiliyhteyksiä. 6G mahdollistaa yhteiskunnan automaation, minkä ansiosta esimerkiksi itsestään liikkuvat ajoneuvot, etäterveydenhuolto ja älykkäät kaupunkiyhteisöt voidaan toteuttaa.¹⁰⁰ Viruspandemioiden kaudella myös poliittinen paine 6G-tutkimuksen jouduttamiseksi voi lisääntyä: muun muassa laajennettua todellisuutta ja kolmiulotteisia hologrammeja hyödyntäviin uusiin etäopiskelu ja -työskentelymenetelmiin tarvitaan erityisen nopeita yhteyksiä.¹⁰¹

99 Samsung's 6G White Paper Lays Out the Company's Vision for the Next Generation of Communications Technology. Samsung Newsroom, 14.7.2020. Saatavana: <https://news.samsung.com/global/samsungs-6g-white-paper-lays-out-the-companys-vision-for-the-next-generation-of-communications-technology>. Luettu: 17.8.2020.

100 Niemi, H. "Maailma ei tule valmiiksi 5G:llä" – Matti Latva-aho ennustaa nopeaa muutosta ja Oulusta älykästä kaupunkia. Oulun ylioppilaslehti, 26.2.2019. Saatavana: <https://www.ouluunlioppilaslehti.fi/maailma-ei-tule-valmiiksi-5glla-matti-latva-aho-ennustaa-nopeaa-muutosta-ja-oulusta-alykasta-kaupunkia/>. Luettu: 19.8.2020.

101 Shakir, M. Z. (Ed.). Wireless Communication and the Pandemic: The Story So Far. CTN, April 2020. Saatavana: <https://www.comsoc.org/publications/ctn/wireless-communication-and-pandemic-story-so-far>. Luettu: 24.8.2020.

5G-yhteyksiin liittyvien poliittisten ongelmien häivyttämiseksi on länsimaissa ehdotettu myös radikaalia ratkaisua, jossa 5G jätettäisiin väliin ja siirryttäisiin suoraan 6G:hen. Tutkijoiden enemmistö ei pidä väliin jättämisestä kuitenkaan mahdollisena, koska 6G:n standardeja ei ole vielä edes määritetty. Erityinen intressi argumentoida tyhjäksi länsimainen toiveajattelu 5G:n yli hyppäämisestä on luonnollisesti kiinalaisilla tarkkailijoilla, jotka vetoavat muun muassa siihen, että 6G:tä ei voi rakentaa ilman teknologista pohjaa eli 5G:tä.¹⁰²

Nopeat mobiiliyhteydet yleistyvät kaikesta huolimatta 2020-luvun edetessä. Samoin kehittyvät 5G-yhteyksien varassa toimivat uudet, entistä älykkäämmät palvelut. Ne muokkaavat yhteiskuntaa uuteen suuntaan. Suurvaltojen valtakamppailu kuuluu teknologisen kehityksen lieveilmiöihin. Sanonta *connecting people* voi muuttua muotoon *dividing people*.

102 Xu, T. Can 6G "skip" 5G development? Expert: Need 5G technology to lay the foundation. Chlorophytumweb, 4.8.2020. Saatavana: <http://www.chlorophytumweb.com/article/16175/>. Luettu: 21.8.2020.

LAAJENNETTU TODELLISUUS

Laajennetun todellisuuden teknologioihin kohdistui erityinen mielenkiinto pandemiakaudella. Niiden avulla pystytään rikastuttamaan etätyöskentelyä ja järjestämään virtuaalisia tapahtumia kokoontumisrajoitusten aikana.



Glue, suomalainen VR-pohjainen yhteistyöalusta. Kuva: Glue Press.

Työskentely virtuaalitodellisuudessa - uusia mahdollisuuksia yllättävänä etätyöaikana

JANINA RANNIKKO

Etätyöt tulivat monelle tutuksi vuoden 2020 keväällä: CO-VID-19-viruksen leviäminen pandemiaksi asti pakotti kynnelle kykenevät eristyksiin ja sosiaalisten kanssakäymisten minimointiin. Erilaiset videopuhelusovellukset, kuten [Microsoft Teams](#) ja [Google Meet](#), joutuivat kovaan käyttöön. Mahdollisuuksien mukaan lähes kaikki kokoukset pakotettiin digitaalisille väylille, ja koulujen sulkemisen jälkeen myös opetus pyrittiin siirtämään virtuaaliseksi esimerkiksi [Zoom](#)-sovelluksen avulla. Käsillä oleva artikkeli luo näkökulman siihen, miten vielä videopuhelusovellusten varjossa olevat virtuaalitodellisuussovellukset voisivat hyödyttää meitä etätyöskentelyssä ja -opiskelussa jo nyt sekä tulevaisuudessa.

Erilaisia videopuhelusovelluksia on käytetty jo useita vuosia, kun osallistujat ovat olleet fyysisesti eri paikoissa. Videopuhelusovellusten käyttöön tarvittavia laitteita on usein lähes jokaisella, nykyään kun tietokoneenkin voi korvata älypuhelimella. Lisäksi videopuhelusovellusten käyttöönotto ja käyttö ovat pääsääntöisesti yksinkertaisia toimintoja.

”Jos opetustilanne sisältää ryhmätyöskentelyä ja opetusmateriaalia voidaan esittää 3D-ympäristössä, virtuaalitodellisuus mitä todennäköisemmin välittää videopuhelua tehokkaammin opetuksen sisällön.”

Jotkin yritykset toimivat kokonaan virtuaalisesti ilman fyysisiä tapaamisia tai toimistotiloja.¹⁰³ Myös jotkin koulutusalat tarjoavat pelkästään virtuaalisilla alustoilla käytäviä opintolinjoja.¹⁰⁴
¹⁰⁵ Tässä tilanteessa on hyvä pohtia, menetämmekö jotain, jos fyysiset kontaktit minimoidaan tai jopa poistetaan. Voisimmeko saada fyysisen läsnäolon tunteen myös virtuaalisilla alustoilla?

103 Why Remote. Saatavana: <https://remote.co/qa-leading-remote-companies/why-remote/>. Luettu: 14.4.2020.

104 Ammattiopinnot sujuvat etänäkin – kaksi hyvää esimerkkiä Stadin AO:sta. Stadin AO, 74.2020. Saatavana: <https://www.hel.fi/ammattillinen/fi/uutiset/ammattiopinnot-sujuvat-etanakin>. Luettu: 14.4.2020.

105 Tieto- ja viestintäteknikan tutkinto-ohjelman NonStop Virtuaalitarjonta. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Saatavana: <https://www.metropolia.fi/fi/opiskelu-metropoliassa/avoin-amk/tieto-ja-viestintateknikka-virtuaaliopinnot>. Luettu: 14.4.2020.

Virtuaalitodellisuuden (VR) tapaamissovellukset ovat videopuhelusovelluksia immersiiivemp¹⁰⁶ keino olla tekemisissä muiden ihmisten kanssa täysin virtuaalisesti. Videopuhelusovelluksissa ihmiset näkevät ja kuulevat toisensa tietokoneen tai älypuhelimien kaksiulotteiselta ruudulta, mutta ympärillä on esimerkiksi oma työhuone tai olohuone. Virtuaalitodellisuuslaseilla ihmiset käyttävät virtuaalitodellisuuslaseja ja aistivat ympärillään kolmiulotteisen virtuaalisen ympäristön. Muut käyttäjät voi nähdä kolmiulotteisina hahmoina (avattarina), tiloissa kykenee liikkumaan ja kolmiulotteisia esineitä voi työstää yhdessä muiden kanssa. Laitteisto ei kuitenkaan ole niin helposti saatavilla kuin videopuhelusovelluksille. Toisaalta monia virtuaalitodellisuuden tapaamissovelluksia voi käyttää myös niin sanotussa työpöytätilassa (*desktop mode*) eli ilman virtuaalitodellisuuslaseja suoraan tietokoneen ruudulta, mutta silloin immersiiivisyys jää saavuttamatta, vaikka paikan päälle pääsisikin.

106 Immersio tarkoittaa uppoutumista sisältöön, jonka yksityiskohdat luovat aidontuntuisen kokemuksen.



Kirjoittaja testaamassa ohjelmistoa tiiminsä kera. Kuva: Helsinki XR Center

Virtuaaliodellisuuslaitteistot ovat harpanneet kuluttajapuolella pitkin askelin eteenpäin 2010-luvun parin viimeisen vuoden aikana. Ensimmäisen sukupolven laitteita ([HTC Vive](#), [Oculus Rift](#)) saa nyt huokeampaan hintaan, kun uusia laitteita ilmestyy. Varsinkin videopelaajien keskuudessa uudemmatkin laitteet ([Valve](#)

[Index, Pimax 8K](#)) myyvät yhä kehittyvien VR-pelien myötä.¹⁰⁷

Nämä niin sanotut langalliset virtuaaliodellisuuslasit pitää yhdistää tietokoneeseen, jonka tulee olla tarpeeksi tehokas pyörittämään virtuaaliodellisuussovelluksia. Tällaisia tietokoneita kutsutaan yleisesti pelitietokoneiksi, sillä nykyisiin graafisesti vaativiin peleihin tarvitaan samantehoisia näytönohjaimia ja prosessoreita.

Pelaamattoman kuluttajan näkökulmasta mielenkiintoisempia virtuaaliodellisuuslaitteita ovat niin sanotut langattomat

107 Lang, B. Analysis: Monthly-connected VR Headsets on Steam Reach Record High of 1.7 Million. Road to VR, 7.4.2020. Saatavana: <https://www.roadtovr.com/steam-survey-vr-headset-growth-march-2020/>. Luettu: 9.4.2020.

virtuaalitodellisuuslasit, jotka ovat itsessään pieniä tietokoneita ja pystyvät itsenäisesti pyörittämään VR-sovelluksia ilman ulkoista tietokonetta. Tällaiset langattomat laitteet, kuten [Oculus Quest](#), [Oculus Quest 2](#) sekä [Pico Neo 2](#), eivät ole tarpeeksi tehokkaita pyörittämään esimerkiksi kaikkein massiivisempia pelejä, kuten uutta [Half Life: Alyxiä](#), mutta monia tapaamissovelluksia voi niilläkin käyttää ilman järeämmän tietokoneen hankkimista.

Virtuaalitodellisuus luo erinomaiset puitteet aktiiviselle ryhmätyöskentelylle

Toisten ihmisten tapaamisiin keskittyvät virtuaalitodellisuussovellukset voidaan jakaa kahteen hieman toisistaan eroavaan kategoriaan, jotka kuitenkin menevät usein päällekkäin:

- yhteistyösovellukset (*VR collaboration softwares*) ja
- sosiaaliset alustat (*social VR platforms*).



Kuva: Bermix Studio, Unsplash, CC0.

Yhteistyösovellukset

Esim. [Glue](#), [Immersed](#), [Spatial](#) tai [MeetinVR](#)

- työkalut ruudun jakamista varten esimerkiksi esityksiin
- mahdollisuus ladata omia 3D-malleja
- muistiinpanovälineitä
- mahdollisimman vähän leikkimielisiä ominaisuuksia

Sosiaaliset alustat

Esim. [AltspaceVR](#), [Rec Room](#), [Bigscreen](#) tai [VRChat](#)

- erilaisia pelillisiä ominaisuuksia, kuten esimerkiksi värikuulasotaa tai koripallon peluuta
- elokuvien katselua tai musiikin kuuntelua
- mahdollisuutta luoda jänniä ympäristöjä ja esineitä erilaisin työkaluin

[Helsinki XR Centerin tiimi testasi etätöyöaikana kourallisen erilaisia virtuaalitodellisuuden tapaamissovelluksia.](#) Totesimme, että monet alustat pyrkivät antamaan mahdollisuuden molempiin käyttötarkoituksiin mutta ovat selkeästi parempia toisessa. Melkein kaikissa sovelluksissa huomattiin myös, että selkeän rungon ja niin sanotun puheenjohtajan puuttuminen johti nopeasti kaoottiseen erilaisilla työkaluilla leikkimiseen.

Uutuudenviehätys voi hankaloittaa sovellusten käyttöön-ottoa – jos erilaisilla ominaisuuksilla aletaan leikkiä selkeän työnteon sijaan – mutta tuoreuden hohto karisee ajan myötä pois.



*Helsinki XR Centerin tiimi testaamassa virtuaalityöskentelyä Bigscreenissä.
Kuva: Helsinki XR Center.*

Käytännössä virtuaalitodellisuutta voi hyödyntää virtuaalisessa yhteistoiminnassa samalla tavalla kuin videopuhelusovelluksia, konkreettisenä esimerkkinä juuri kokouksen pitäminen. Virtuaalitodellisuus saattaa vaatia hieman enemmän läsnäoloa, sillä muita asioita ei pysty samaan aikaan tekemään kameran ulkopuolella. Joillekin virtuaalitodellisuudessa on myös helpompi esiintyä, kun yleisönä on virtuaalisia avatar-hahmoja. Lähes jokaisessa virtuaalitodellisuussovelluksessa käyttäjä pystyy muokkaamaan itselleen oman avatarin, jolla esiintyy tapaamisissa. Tämä eroaa videopuheluista, joissa voidaan näyttää omia kasvoja kameran välityksellä. Yhtäältä avatar on hyvä, sillä kaikki eivät halua näyttää itsestään kuvaa. Toisaal-

ta, varsinkin jos tapaa ihmisiä, joita ei ole koskaan nähnyt omin silmin, pelkkä avatar voi jättää ihmisestä epätodellisen tunteen. Tutun tiimin kanssa avatarit ovat lähinnä hauskoja sivujuonia, jotka tuovat esiin ihmisten luovuutta hahmoa rakennettaessa. Tulevaisuudessa avatarit voivat kuitenkin kehittyä sarjakuvamaisista hahmoista jopa fotorealistisiin avatareihin, joiden aidontuntuinen kehonkieli tulee yhä tärkeämmäksi.¹⁰⁸

Eniten virtuaalitodellisuussovellukset erottuvat videopuhelusovelluksista siinä, että niihin voi tuoda kolmiulotteista sisältöä, jota pystyy työstämään muiden kanssa samassa tilassa. Mikäli kokouksessa vain puhutaan ja näytetään kirjallisia esityksiä, virtuaalitodellisuus ei tuo siihen juuri mitään uutta. Heti jos tapaaminen on enemmän työpajahenkinen – vaikka yksinkertaisesti niin, että osallistujat keräävät ideoita esimerkiksi virtuaaliselle fläppitaululle ja sitä pyöritellään yhdessä – virtuaalitodellisuus antaa luovemmat ja sosiaalisemmat lähtökohdat työskentelyyn. Sama pätee oppimistilanteessa: mikäli opetus järjestetään perinteisenä luentona, jossa opettaja puhuu yksinään kalvoineen, ei virtuaalitodellisuus tuo juuri mitään uutta videopuhelusovellukseen nähden. Jos opetus tilanne sen sijaan sisältää ryhmätyöskentelyä ja opetusmateriaalia voidaan esittää 3D-ympäristössä, virtuaalitodellisuus mitä todennäköisemmin välittää tehokkaammin opetuksen sisällön.

108 Facebook is building the future of connection with lifelike avatars. Tech at Facebook, 13.3.2019. Saatavana: <https://tech.fb.com/codec-avatars-facebook-reality-labs/>. Luettu 20.4.2020.

Opetus virtuaalitodellisuudessa on vielä kehittymässä

Ammattikorkeakoulussa, kuten Metropolissa, virtuaalitodellisuutta voitaisiin konkreettisesti hyödyntää lähiopetuksen virtualisoinnissa esimerkiksi mallintamalla tekniikan alalla tarvittavia laitteita virtuaalitodellisuuteen, jolloin laitteiden käyttöä voisi opetella, vaikka ei oikealle laitteelle fyysisesti pääsikään. Myös hoitoaloilla voidaan mallintaa erilaisia hoitotilanteita, joita voidaan harjoitella virtuaalisesti. Tällaiset kattavat opetussovellukset vaativat kuitenkin paljon työtä ennen kuin niitä voidaan käyttää. Niille pitää suunnitella tavoitteen mukainen sisältö, mallintajien pitää rakentaa 3D-sisältö ja koodaajien täytyy luoda sovellus toimivaksi. Kun iskee koronan kaltainen pandemia, jossa koulut suljetaan nopeasti, pitäisi olla valmiina opetukseen räätälöityjä virtuaalitodellisuussovelluksia. Toisaalta vaikka sovelluksia olisi ollut tarjolla keväällä 2020 heti, hyvin harvalla opiskelijalla olisi ollut kotonaan valmiiksi VR-lasit.

Uusien opetustapojen ja niiden hyötyjen selvittäminen vie aikaa. Sosiaali- ja terveysalalla on kuitenkin jo päästy eteenpäin tutkimuksessa, jossa selvitetään simulaatiopelien ja virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä opiskeluissa.¹⁰⁹ Toinen

109 Koivisto, J.-M. Simulaatiopelit ja virtuaalitodellisuus potilasturvallisuuden edistäjinä. HAMK Unlimited, 1.4.2019. Saatavana: <https://unlimited.hamk.fi/hyvinvointi-ja-sote-ala/simulaatiopelit-virtuaalitodellisuus-potilasturvallisuus/#.XpWIOMgzaHs>. Luettu: 14.4.2020.

kartoittava tutkimus¹¹⁰ osoitti, että korkeakoulutasolla virtuaalitetodellisuutta on pyritty ottamaan käyttöön, mutta se ei ole saanut isoa pysyvää roolia opetuksessa. Selviä syitä tähän ovat

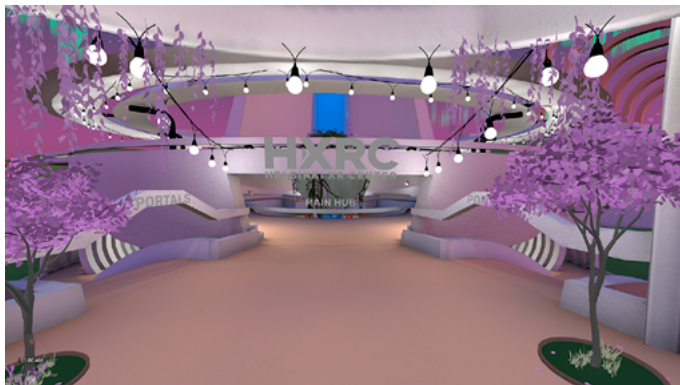
- laitteista johtuvat syyt, kuten korkea hinta, säilytys ja huoltaminen
- käyttäjistä johtuvat syyt, kuten huono käyttömukavuus ja pahoinvointi sekä epävarma tekniikan hallitseminen opettajien taholta sekä
- sovelluksista johtuvat syyt, kuten kömpelö käyttäjäkokemus ja valmiin sisällön puutteellinen kyky tukea opetusta.

Yllättävä etätyöaika on osoittanut, että erilaisia virtuaalisia ratkaisuja tarvitaan niin työ- kuin opiskelupaikoissa. Helppoilla ja nopeilla videopuhelusovelluksilla on ehdottomasti paikkansa etätyössä. Mitä enemmän virtuaalitetodellisuustekniikka kehittyy ja laitteistot löytävät paikkansa kuluttajien kodeista, sitä tehokkaampaa on siirtää läsnäoloa ja konkreettista tekemistä vaativia työ- ja opetustilanteita virtuaalitetodellisuuteen, jos niitä ei voida fyysisessä todellisuudessa tehdä.

110 Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J. & Wohlgenannt, I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778, 2020. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131519303276>. Luettu: 14.4.2020.

Matka kohti virtuaalista Helsinki XR Centeriä

SAMI LEHTINEN



Helsinki XR Centerin Virtuaalipaviljonki. Kuva: Helsinki XR Center.

Tässä artikkelissa käsittelen sitä, miksi ja miten fyysinen tapahtuma muutettiin virtuaalitapahtumaksi.

Sitten iski korona

Marraskuussa vuonna 2019 järjesti [Helsinki XR Center](#) (HXRC) Match Up 2019 – the XR Eventin, Suomen suurimman XR-tapahtuman (XR, laajennettu todellisuus, *extended reality*). Tilaisuus pidettiin kolmessa kerroksessa Metropolia Ammattikorkeakoulun Arabian kampuksella, ja se keräsi reilut 750 kävijää 20 eri maasta, yli 35 näytteilleasettajaa, 11 puhujaa ja yli 120 ennalta sovittua matchmaking-tapaamista. Lisäksi tapahtumassa työskenteli yli 40 vapaaehtoista työntekijää.¹¹¹

”Koska Match XR 2020 -tapahtuma siirretään virtuaaliseksi, on meillä mahdollisuus saada näkyvyyttä ympäri maailman.”

Tapahtuman pohjakerroksessa oli kaikille avoin demoalue, jossa yritykset esittelivät XR-alan projekteja, tuotteita, yrityksiään tai ideoitaan. Lisäksi pohjakerroksesta löytyi pöytäalue puhujien ja ohjelmineen sekä pienempi XR Showcase -lava-alue, jossa teknologia-alalla toimivat isot ja pienemmät toimijat

¹¹¹ Over 750 virtual and augmented reality professionals gathered in Helsinki. Helsinki XR Center, 2019. Saatavana: <https://helsinkixrcenter.com/over-750-professionals-gathered/>. Luettu: 21.9.2020.

kertoivat kokeiluistaan tai aiemmista projekteistaan. Toisessa kerroksessa sijaitsti lounge-tila, jossa kävijät muun muassa nauttivat virvokkeita ja verkostoituivat vapaasti. Kolmanteen kerrokseen oli sijoitettu matchmaking-tilat, jossa muun muassa kasvuyritykset ja sijoittajat saivat mahdollisuuden etukäteen järjestää tapaamisia ja keskustella mahdollisista tulevista yhteistyökuvioista. Vuoden 2019 tapahtuman jälkeen oli tarkoituksena järjestää vähintään yhtä hieno tapahtuma vielä uudestaan. Sitten iski korona.

Tunnistimme tilanteen keväällä 2020 ja huomasimme, ettei saman vuoden tapahtuma pysty olemaan vastaavanlainen fyysinen tapahtuma. Päädyimme suunnittelemaan tulevaa Match XR 2020 -tapahtumaa (entinen Match Up 2019 – XR Event¹¹²) täysin virtuaalisena.

Viimeisen reilun kymmenen vuoden aikana virtuaalisen todellisuuden (VR) määrä on kasvanut.^{113 114} Virtuaalitapahtumat eivät ole täysin uusi juttu. Samalla katsojaa on alettu pikkuhiljaa tutustuttaa virtuaalisen ympäristöön immerssiivisen

112 Helsinki XR Center, 2020. Saatavana: <https://helsinkixrcenter.com>.
Luettu: 21.9.2020.

113 Frew, M. Future events and technology culture: Dreamscapes or dark fantasy? In D. Getz (Ed.), *Event studies: Theory, research and policy for planned events*. 3rd ed. London, UK: Routledge, Taylor & Francis Group, 2016.

114 Stein, C. Virtual reality design: How upcoming head-mounted displays change design paradigms of virtual reality worlds. 2016. *Media Tropes*, 6 (1), s. 52–85.

kokemuksen ja vuorovaikutuksen kautta.¹¹⁵ Immersiivisessä kokemuksessa käyttäjä voi paeta todellisesta maailmasta tavalla, joka eroaa sisällön katselemisesta muussa ympäristössä.¹¹⁶ ¹¹⁷ Immersiivinen on moniaistinen kokemus; sisältö tapahtuu normaalista poikkeavassa ympäristössä ja on interaktiivista.¹¹⁸

Peliteollisuus ja koulutussektori ovat tästä hyviä esimerkkejä. Metropolialla on paljon hankkeita, jotka käyttävät virtuaalitoteutuksia koulutuksen tukena. Samoin tapahtumateollisuus¹¹⁹ suunnittelee tulevaisuuden sisältöjään virtuaaliseksi.¹²⁰ Tapahtumien suunta on virtuaalinen. Tulevaisuus näyttää, kuinka paljon virtuaalitoteutuksia tulee.

-
- 115 Marchiori, E., Niforatos, E., & Preto, L. Measuring the media effects of a tourism-related virtual reality experience using biophysical data. In R. Schegg & B. Stangl (Eds.), *Information and communication technologies in tourism*. Cham, Switzerland: Springer, 2017.
- 116 Wreford, O., Williams, N. & Ferdinand, N. Together Alone: An Exploration of the Virtual Event Experience. Cognizant LLC, 2019. Saatavana: <https://core.ac.uk/download/pdf/200199493.pdf>. Luettu: 21.9.2020.
- 117 Rebelo, F., Noriega, P., Duarte, E. & Soares, M. Using virtual reality to assess user experience, 2012.
- 118 Tieteen termipankki. Monitieteisen humanistisen termityöhankekokousmuistio 26.9.2016. Saatavana: https://tieteentermipankki.fi/wiki/Monitieteisen_humanistisen_termityohankkeen_kokousmuistio_26092016. Luettu: 21.9.2020.
- 119 Tapahtumateollisuuden Toimialaraportti 2020 osa 1, 2020. Tapahtumateollisuus, 2020. Saatavana: <https://www.tapahtumateollisuus.fi/wp-content/uploads/2020/07/Tapahtumateollisuuden-toimialaraportti-2020-osa-1.pdf>. Luettu: 21.9.2020.
- 120 Walmsley, D. Health and fitness clubs – UK – July 2016. Mintel. 2016a, UK; M. Oliver. Music concerts and festivals – UK – August 2016. Mintel. 2016b, UK; M. King. Digital trends – UK – October 2016. Mintel. 2016c, UK.

Taustatyötä tarvitaan

Transitio muuttaa tapahtuma täysin virtuaaliseksi ei ole suoraviivaista vaan vaatii paljon taustatyötä ja tutustumista. Aikaisempaa kokemusta täysin virtuaalisesta tapahtumien tekemisestä ei meillä Helsinki XR Centerissä monesta tapahtumasta ollut ennen koronapandemian alkamista. HXRC on ollut mukana [Finnish Virtual Reality Associationin](#) (FIVR) kanssa tekemässä täysin virtuaalisia Meetup-tapahtumia muutamia kertoja. FIVR aikoo myös tulevaisuudessakin tuottaa Meetup-tapahtumia virtuaalisesti.

Tutustuimme muualla tuotettuihin, täysin virtuaalisiin tapahtumiin, joista ranskalainen [Laval Virtual](#) oli kevään 2020 suurimpia. Sen alustana toimi sovellus nimeltään [VirBELA](#). Konferenssin alueena toimii pieni saari, johon oli sijoitettu erilaisia ja erikokoisia rakennuksia, joiden sisällä tapahtuman ohjelmat esitettiin. Jotta tapahtumaan pystyi osallistumaan, sovellus tuli ladata tietokoneelle tai VR-laitteeseen etukäteen. Tapahtumahuoneista lähetettiin suoria lähetyksiä [Youtuben](#) kautta, jotta tapahtumalle saatiin mahdollisimman laaja näkyvyys ja levinneisyys. Tutustuimme myös muihin virtuaalisiin

sovelluksiin nimeltä [Glue](#), [Mozilla Hubs](#), [VR Chat](#), [Rec Room](#), [Bigscreen VR](#) ja [Altspace VR](#).¹²¹

Suomen ensimmäinen virtuaalipaviljonki

Päädyimme ratkaisuun rakentaa oma, Suomen ensimmäinen virtuaalinen paviljonki, jossa suomalaiset, erityisesti aloittelevat yritykset voivat tuoda esille omaa osaamistaan. Halusimme rakentaa tilan, joka olisi toiminnassa ja käytettävissä ympäri vuorokauden 365 päivää vuodessa. Fyysisesti toteutettavat tapahtumat kun toimivat suurimmaksi osaksi vain päivän tai päiviä.

Tutustuimme erilaisiin alustoihin ja päätimme rakentaa virtuaalisen tilamme Altspace VR -alustalle. Huomasimme testauksien jälkeen, että sovellus sopii tällä hetkellä käyttötarkoituksiimme parhaiten. Suunnittelemme sisältöä niin, että se olisi muunneltavissa toisillekin alustoille tilanteen vaatiessa.

121 HXRC Team Testing, 2020. Saatavana:

- <https://helsinkixrcenter.com/hxrc-team-testing-altspacevr-a-social-vr-platform/>
- <https://helsinkixrcenter.com/hxrc-team-testing-glue-a-virtual-collaboration-tool/>
- <https://helsinkixrcenter.com/hxrc-team-testing-bigscreen-vr-for-meeting-purposes/>
- <https://helsinkixrcenter.com/hxrc-team-testing-rec-room-a-recreational-vr-platform/>
- <https://helsinkixrcenter.com/hxrc-team-testing-vrchat-a-community-creation-focused-social-vr-application/>

Luettu: 21.9.2020.

Tekijät uuden virtuaalisen tilan rakentamiseen löytyivät Metropolia Ammattikorkeakoululta. Palkkasimme kaksi [XR Design](#) -koulutusohjelman opiskelijaa Helsinki XR Centeriin kesän 2020 ajaksi suunnittelemaan ja rakentamaan virtuaalisen tapahtumatilan Altspace VR -alustalle. Uusi tapahtumatilamme sai nimekseen VR Pavillion Finland.¹²²

Näkyvyyttä ympäri maailman

Koska Match XR 2020 -tapahtuma siirretään virtuaaliseksi, on meillä mahdollisuus saada näkyvyyttä ympäri maailman. Tämä vaatii HXRC:n viestinnältä sen, että saamme tapahtuman näkymään viestinnällisesti tehokkaammin ja sanan leviämään verkossa laajasti. Verkkokävijöiden sitouttaminen virtuaalisiin tapahtumiin on tällä hetkellä vaativa tehtävä, koska lähes kaikki tapahtumat ovat verkossa.

Virtuaalinen tapahtuma kokonaisuudessaan tarvitsee samanlaisia elementtejä kuin on totuttu fyysisissä tilaisuuksissa näkemään. Muun muassa tapahtuman aikataulu, vieraiden vastaanotto, ohjelmasisällöt, henkilökunnan riittävyys,

122 Creating virtual Helsinki XR Center. Helsinki XR Center, 2020. Saatavana: <https://helsinkixrcenter.com/creating-virtual-helsinki-xr-center/>. Luettu: 21.9.2020.

striimaus, viestintäkanavien hallinta ja muu tekniikka sekä ohjelmointi ovat toki tärkeässä osassa onnistunutta kokonaisuutta.¹²³

VR Pavilion Finlandissa tulee olemaan tapahtumatiloja, aula, presentaatiotila eli demotila, auditorio, opasteita ja muita välttämättömiä elementtejä. Sisällöllisesti pyrimme tekemään kaiken samalla tavalla kuin edellisenä vuonna. Lisäksi haluamme tehdä livelähetyksen virtuaalimaailman sisällä. Ulkoisesti tapahtuman visuaalisten elementtien halutaan olevan mahdollisimman realistiset unohtamatta tilan näyttävyyttä verrattaessa oikeaan maailmaan.

VR Pavillion tulee olemaan osa HXRC:n toimintaa. Vuoden 2021 tapahtuma olisi tarkoitus järjestään niin sanottuna hybriditapahtumana, eli fyysisen tapahtuman lisäksi tarjoaisimme kävijöille virtuaalisen ympäristön.¹²⁴

Vaikka tapahtuma on virtuaalinen ja näkymismahdollisuudet ovat hyvin laajat, ei tapahtuma todennäköisesti kerää massoja. Virtuaalilaitteet ovat hyvinkin kalliita, eikä niiden käyttäminen ole kaikille helppoa. Virtuaalitulojen toteutus vie aikaa ja voi maksaa paljon. Loppukesästä 2020 on jo kuitenkin

123 Martins, T. iLRN 2020 VR Conference Production Design. LinkedIn, 2020. Saatavana: <https://www.linkedin.com/pulse/ilrn-2020-vr-conferenctapahtumatee-production-design-tiago-martins-peres-%E6%9D%8E%E5%A4%A7%E4%BB%81/>. Luettu: 21.9.2020.

124 Suominen, S. Covid-19 and Santeri Suominen's Virtual Reality Check. Helsinki XR Center, 2020. Saatavana: <https://helsinkixrcenter.com/covid-19-and-santeri-suominens-virtual-reality-check/>. Luettu: 21.9.2020.

kin merkkejä virtuaalilaitteiden hintojen alenemisesta, joten muutos saattaa olla käsillä.

Virtuaalitapahtumat ovat tulossa tulevaisuudessa normiksi, ja tätä Helsinki XR Center aikoo myös seurata. Match XR ja VR Pavilion Finland etenevät käsi kädessä eteenpäin. Virtuaalitapahtumat ja virtuaalitodellisuudessa järjestettävät tapahtumat ovat täällä jäädäkseen.¹²⁵

Match XR 2020 - muista osallistua

[Match XR 2020](#) -tapahtuma pidetään 25. marraskuuta 2020.

125 Jennifer, B. Council Post: Are Virtual Events A Passing Fad Or Here to Stay. Forbes, 18.6.2020. Saatavana: <https://www.forbes.com/sites/forbescommunicationscouncil/2020/06/18/are-virtual-events-a-passing-fad-or-here-to-stay/>. Luettu: 21.9.2020.

ÄLYKKÄÄT PALVELUT

Ilmastostrategiat ja kustannuspaineet pakottavat kehittämään robottiikkaa hyödyntäviä älykkäitä liikenneratkaisuja. Mutta miten voitetaan itseohjautuviin ajoneuvoihin ja robottibusseihin liittyvät ennakkoluulot? Entä miten kulkutaudit vaikuttavat jo mietittyihin ratkaisuihin?



Virtuaalilinja-autossa on tunnelmaa. Kuva: Milla Åman Kyyrö.

Virtuaalitodellisuus tuo robottibussikyydin olohuoneeseen

MILLA ÅMAN KYRRÖ

Kaupunkien ilmastostrategioissa tulevaisuuden tavoitteet kaupunkiolosuhteissa tapahtuvaan liikkumiseen keskittyvät yksityisautoilun vähentämiseen, liikenteestä aiheutuvien päästöjen hillitsemiseen ja monimuotoisten matkaketjujen suosimiseen. Päätöksentekijät pyrkivät tukemaan toivottua kehitystä, esimerkiksi Suomen hallitus on budjettiriihessä 2020 päättänyt tukea työsuhdepolkupyöräilyä verovapaudella. Yhteiskunnallisten hyötyjen ja haittojen yhteistarkastelu kyseenalaistaa henkilöautokeskeistä liikkumiskulttuuria. Suomalaiset ovat yhä valmiimpia siirtymään kulkuneuvojen omistamisesta liikkumispalvelujen käyttämiseen sekä avoimia muutoksille, jotka lisäävät omaa hyvinvointia.¹²⁶ Miten yksilöitä voidaan kannustaa siirtymään totutuista tavoista uusiin, vakiintumattomiin palveluihin, jotka on tuotettu uudella teknologialla? Voisiko uuteen teknologiaan tutustuminen uuden teknologian avustuksella olla toimiva ratkaisu?

126 Salonen, A. Kulkutapojen uudistamisella on kiire – näihin seikkoihin huomiota kiinnittämällä se onnistuu. Metropolia, 2019. Saatavana: <https://www.theseus.fi/handle/10024/282913>. Luettu: 19.9.2020.

Itseajavat joukkoliikennevälineet odottavat tulemistaan

Teknologian kehittyessä kulkuneuvot sähköistyvät ja automatisoituvat. Joukkoliikenteen yhtenä tulevaisuuden palvelumuotona on väläytelty automaattisia, sähköisiä minibusseja. Niiden ennakoidaan voivan palvella matkustajia joko reittiliikenteen tai kutsuliikenteen logiikan mukaisesti. Robottibussit voisivat korvata osittain taksiliikennettä tai tarjota täydentävää palvelua runkoliikenteen liittymäkohdista väljemmin asutetuille alueille. Syyt itseajavien ajoneuvojen käyttöönottoon ovat lupaavia: teknologian kehittymisen ansiosta tulevaisuudessa kansalaisten tarpeita voidaan palvella paremmin, turvallisemmin ja kustannustehokkaammin.

“VR-robottibussi ajaa kuvitteellisessa, kesäisessä pikkukaupungin maisemassa auringon paistaessa ja lintujen laulaessa.”

Pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen toiminnasta vastaava Helsingin seudun liikenne (HSL) seuraa uusien liikenneteknologioiden kehitystä, sillä ne voivat tulevaisuudessa tehostaa ja parantaa joukkoliikennettä. Robottibussikokeilujen kautta HSL

on saanut kokemusta robottibussien käyttöönottoon liittyvistä pulmista ja mahdollisuuksista.¹²⁷

Ihminen kuitenkin päättää, mihin suuntaan kehitys lopulta kulkee. Kriittisiä tekijöitä ovat yksilöiden päivittäisten liikku- mistottumusten muovautuminen uusien palvelujen tullessa tarjolle. Yksilöille uutuuden hyväksyminen ja turvallisuuden- tunne liikenteessä on subjektiivista. Suomessa robottibussi- kyytiä kokeilleiden matkustajien keskuudessa tehdyt kyselyt osoittavat, että teknologiaan luotetaan. Sen sijaan kokeilussa olleiden robottibussien teknologinen rajoittuneisuus ihmiskul- jettajien ajamien perinteisten ajoneuvojen seassa eli äkkijarru- tukset ja matala ajonopeus eivät välttämättä houkuta. Liiken- teen seassa ajoneuvoilla ajaminen koneälyn varassa poikkeaa ihmiskuski- en kyvystä ennakoita liikennettä. Hidas robotti- ajoneuvo aiheuttaa helposti ruuhkia, eivätkä ihmiskuljettajat pysty kommunikoi- maan robottiajoneuvojen kanssa suoraan. Kyseessä on kulttuurinen muutos, jossa vaaditaan tottumista uusiin ajoneuvotyyppeihin.

127 Kyllönen, E. Robottibussien rooli ja mahdollisuudet joukkoliikennejärjestelmässä. Metropolia, 2019. Saatavana: <https://www-old.metropolia.fi/tutkimus-kehittaminen-ja-innovaatiot/julkaisut/helsinki-robobusline/robottibussien-rooli-ja-mahdollisuudet-joukkoliikennejarjestelmassa/>. Luettu: 19.9.2020.



Kuva: Tero Ohranen.

Teollisuudenalana autonomisten ajoneuvojen kasvun ja kannattavuuden määrää käyttäjien halukkuus hyväksyä uusi teknologia osaksi arkea. Tilanne on kaksijakoinen: startup-yrityksiä syntyy ja uusia ratkaisuja on mielekästä kehittää, kun käytettävissä on julkista rahoitusta, joka vähentää jossain määrin yritysten taloudellista riskiä. Jotta toiminta voisi vakiintua, tulisi uudentyypin liikennevälineen olla luotettava ja turvallinen kaikissa tilanteissa. Robottibussisukupolvi toisensa jälkeen kehitetään vastaamaan yhä paremmin markkinoiden vaatimuksia. Pilotoinnit auttavat valmistajia ja käyttäjiä kehittämistyössä. Julkisen liikenteen toimijat ovat valmiita sijoittamaan uusiin innovaatioihin, kunhan teknologia toimii. Luotettavuus on kriittinen tekijä.

Teknologia auttaa tavoittamaan yleisön

Monesti uusia asioita ja ilmiöitä pidetään epäilyttävinä, uhkaavina tai epämiellyttävinä. Tutuksi tuleminen uuden teknologian kanssa vaatii, että yksilöille tarjotaan mahdollisuutta kokeilla uutta liikkumistapaa käytännössä. Itseajavien ajoneuvojen osalta teknologian valmiustaso, lainsäädännön selkeys, erilaiset valmistajasta tai käyttäjästä riippuvat vastuukysymykset, kyberturvallisuus ja luottamus matkustajien kesken ovat seikkoja, joita täytyy tarkastella riittävällä vakavuudella ennen kuin päivittäiset liikkumispalvelut voidaan toteuttaa automaattisoina.¹²⁸

Metropolia Ammattikorkeakoulun [älykkään liikkumisen innovaatiokeskittymä](#) on pilotoinut Suomessa robottibusseja vuodesta 2016 saakka. Vaikka suomalaiset ovat historiallisesti tarkastellen robottibussikokeilujen edelläkävijöitä ja globaalisti katsottuna robottibusseja on (koe)käytössä alueellisesti eri puolilla maailmaa, ei niiden voi väittää olevan tuttuja laajalle yleisölle.

Koska koereitin perustamiseen tarvittavat investointikustannukset ovat merkittävät, on alueita, joiden asukkailla kokeilumahdollisuus ei tule lähivuosina avautumaan fyysisesti. Tämän vuoksi Itämeren alueella toteutettu [Sohjoa Baltic -hanke](#) loi viestinnälliseksi tueksi virtuaaliodellisuudessa ajavan

128 Nordhoff, S. et al. Acceptance of Driverless Vehicles: Results from a Large Cross-National Questionnaire Study. Hindawi, 24.4.2018. Saatavana: <https://www.hindawi.com/journals/jat/2018/5382192/>. Luettu: 19.9.2020.

robottibussireitin, jonka avulla yksilö voi VR-laseja käyttämällä tunnustella lyhyen ajan, miltä hiljainen ja tasainen itseajavan ajoneuvon kyyti tuntuu.

Virtuaalilaseja ja -ohjaimia hyödyntävän VR- eli virtuaalitodellisuusteknologian avulla käyttäjän on mahdollista liikkua ympäristössä. Virtuaalilasien mahdollistama stereoskooppinen näkymä sallii myös esineiden ja kalusteiden tarkastelemisen kolmiulotteisesti, oikeassa mittakaavassa.¹²⁹ VR-robottibussi ajaa kuvitteellisessa, kesäisessä pikkukaupungin maisemassa auringon paistaessa ja lintujen laulaessa. VR-kyyti seisahtaa pysäkillä aivan kuten oikea robottibussi, hieman heijamalla. Käyttäjän tasapainoaisesti saattaa kokea yllätyksen, joten kokeilussa on parempi istua. Immersiivinen¹³⁰ VR-toteutus tekee uuden teknologian tutuksi – virtuaalitodellisuus ja robottibussi kun ovat monille vielä eksoottista aluetta.

Kokemusten perusteella tällainen virtuaalinen bussimatka on mielekäs makupala. Ajasta ja paikasta riippumaton robottibussikyyti ei vie matkustajaa fyysisesti mihinkään mutta saattaa avata mielenmaisemaa ymmärtämään robottiajoneuvojen tarjoamien palvelujen mahdollisuuksia.

Tulevaisuudessa virtuaalitodellisuustoteutuksella voidaan simuloida myös useamman ajoneuvon muodostaman ro-

129 Heikkinen, E. Virtuaalisen ympäristön hyödyntäminen muotoilun opetuksessa. Tikissä-blogi. Metropolian blogit, 9.5.2020. Saatavana: <https://blogit.metropolia.fi/tikissa/2020/05/19/virtuaalisen-ympariston-hyodyntaminen-muotoilun-opetuksessa/>. Luettu: 19.9.2020.

130 Immersio tarkoittaa uppoutumista sisältöön, jonka yksityiskohdat luovat aidontuntuisen kokemuksen.

bottibussijoukkion etäohjausta. Ennalta virtuaalimaailmassa harjoitellen ensikokeilu sujuu turvallisesti. Täydennyskoulutus robottibussien toiminnallisuuksien kehittyessä on helpompaa VR-toteutuksena, etenkin jos sen voi suorittaa etäyhteydellä. Fyysisiä kappaleita kokeilemalla ja tutkimalla opitaan konkreettisimmin uudentyyppisten ajoneuvojen toiminnallisuuksista, mutta paljaalle silmälle ”näkymättömät” teknologiset komponentit, kuten satelliittipaikannus tai lidar-tutkainten toimintasäde, saattavat olla helpommin havainnollistettavissa virtuaalimaailmaan visualisoituina.

Älykäs liikkuminen pandemian aikaan

OSCAR NISSIN



Kuva: Milla Åman Kyyrö.

Vuosi 2020 jää historiankirjoihin ensisijaisesti Kiinasta alkaneen SARS-CoV-2-viruksen aiheuttaman globaalin pandemian vuoksi. Ärhäkästi tarttuva, sitkeä tauti on pakottanut hallitukset ympäri maailmaa toimimaan ennennäkemättömän jyrkin keinoin taudin yhteiskunnallisen kuormituksen lieventämiseksi, ja tämä on monin paikoin tarkoittanut puuttumista yhteen fundamentalistisimmista perusoikeuksistamme: liikkumisvauteen.

Liikkuminen on perinteisesti toimivan yhteiskunnan edellytys

Monet yhteiskunnan toiminnot liittyvät ihmisten liikkumiseen: perinteisesti meillä on ollut tarve tehdä jotain jossakin. Koronapandemian, kuten kansanomaisen nimitys kriisille kuuluu, aikana olemme nähneet ainutlaatuisen tilanteen siitä, mihin kaikkeen ihmisten liikkuminen liittyy. Talousjärjestelmämme päälle laskeutuu lähes ennen näkemätön paine sen vuoksi, että kokoontuminen ja liikkuminen ovat rajoitettuja. Moniin järjestelmiin ei ole rakennettu juurikaan joustovaraa sille, että ihmisten päivittäiset rutiinit häiriintyvät näin nopeasti ja draaattisesti.¹³¹

Mediasta olemme seuranneet kotimaisten pienyrittäjien ahdinkoa, mutta myös menestystarinoita siitä, kuinka muuttuvassa tilanteessa on kyetty sopeuttamaan liiketoimintaa. Uuden tilanteen luoma uusi kysyntä – esimerkiksi desinfiointiaineille – nähdään mahdollisuutena, johon kyetään vastamaan.¹³²

131 The Health and Economic Impacts of COVID-19 Interventions. Rand, 2020. Saatavana: <https://www.rand.org/pubs/tools/TLA173-1/tool.html>. Luettu: 21.9.2020.

132 Suksivoideyritys siirtyi valmistamaan käsidesejä. Kemia-lehti, 25.3.2020. Saatavana: <https://www.kemia-lehti.fi/suksivoideyritys-siirtyi-valmistamaan-kasideseja/>. Luettu: 21.9.2020.

”On oletettavaa, että henkilöautojen kulkutapaosuus kaikesta liikkumisesta kasvaa koronakriisin seurauksena.”

Koronapandemian aiheuttama kriisihän olisi ollut huomattavan eri tavalla kohdattavissa kymmenen vuotta sitten – nykyisin hyvin paljon normaalielämän toimintoja on kyetty korvaamaan siirtymällä tietoverkkopohjaisiin ratkaisuihin. Lähes yhdessä yössä kaikkien Suomen koulujen tuli siirtyä opetuksessaan käyttämään etävälineitä. Huonekalukaupoista olivat loppua työtuolit ja -pöydät kesken tietotyöläisten perustaessa etätyöpisteitä kotinurkkiinsa. Etätyökalut, kuten [Zoom](#) ja [Teams](#), kokivat ennennäkemätöntä kuormitusta palvelimillansa, kun opiskelijat ja etätyöläiset siirsivät arkensa tietoverkkoon.¹³³ Kaikki tämä olisi ollut huomattavasti hankalampaa ja todennäköisesti mitä suurimmassa määrin toivotonta vielä vuonna 2010, aiemmista vuosista puhumattakaan.

Teknologinen kehitys on siis mahdollistanut sen, että yksi älykkään liikkumisen teeseistämme – myös liikkumattomuus

133 Warren, T. Microsoft teams goes down just as Europe log on to work remotely. The Verge, 16.3.2020. Saatavana: <https://www.theverge.com/2020/3/16/21181300/microsoft-teams-down-outage-europe-remote-working-coronavirus>. Luettu: 21.9.2020.

on liikkumista (*no mobility is also mobility*) – on ollut mahdollista koeponnistaa jopa yhteiskunnallisella tasolla ja laajasti. Aiheesta tultaneen julkaisemaan tutkimuksia eri näkökulmista vielä vuosia, mutta on kiinnostavaa nähdä, minkälaisia pysyviä vaikutuksia tällä liikkumattomuudella on lähitulevaisuutemme arkielämään.

Virtuaalinen läsnäolo voi vähentää tarvetta liikkumiselle

Kiinnostavimpia kehitysaiheita liikkumattomat liikkumisen saralla ovat myös erinäiset virtuaaliseen läsnäoloon liittyvät sovelluskohteet. Onkin varsin todennäköistä, että matkapuhelinten, tietokoneiden ja erilaisten viihdelaitteiden laskentatohon ja tiedonsiirtokapasiteettien kasvaessa näemme myös entistä tasokkaampia ja immersiiivisempiä virtuaalisia kokemuksia, aina musiikkiesityksistä¹³⁴ virtuaaliseen kivijalkamyymälään¹³⁵ ja tietenkin myös työpaikan palavereihin.

Koronakriisi on osoittanut, että järjestelmämme nojautuu

134 JVG:n ikuinen vappu -virtuaalikeikka keräsi 1,4 miljoonaa katselijaa. Helsingin kaupunki, 4.5.2020. Saatavana: <https://www.hel.fi/uutiset/fi/kaupunginkanslia/helsingin-ensimmainen-etavappu-sujui-rauhallisesti>. Luettu: 21.9.2020.

135 Rigby, C. New virtual reality stores enable retailers to open their high street shops online. Internet Retailing, 28.4.2020. Saatavana: <https://internetretailing.net/covid-19/covid-19/new-virtual-reality-stores-enable-retailers-to-open-their-high-street-shops-online-21305>. Luettu: 21.9.2020.

erityisesti talouden osalta vahvasti ihmisten arkirutiineihin, fyysisiin kontakteihin ja liikkumiseen. Tulevien vuosien mielenkiintoisin kehityskohde älykkään liikkumisen alalla lienee koko liikkumisjärjestelmän, liikkumistarpeiden ja erilaisten liikkumattoman läsnäolon mahdollistavien teknologioiden kehitys ja käyttöönotto yhteiskunnassamme ja sitä kautta yhteiskuntamme resilienssin kasvattaminen.

Älykkäästä liikkumisteknologiasta vielä vain vähän apua resilienssiin

Älykkään liikkumisen ratkaisut eivät ole juuri kyenneet tuomaan vuoden 2020 liikkumiskriisiin ratkaisuja – meillä ei ole vielä laajamittaisessa käytössä henkilökuljettimia, jotka mahdollistaisivat esimerkiksi kustannustehokkaan ja fyysisesti muista ihmisistä eriytetyn kulkemisen. Toki erilaiset robotiikan alalle kuuluvat ratkaisut ovat mahdollistaneet tehokkaan verkkokauppalogistiikan Amazonin ja Alibaban kaltaisten jättitoimijoiden kohdalla, mutta henkilöliikenteessä esimerkiksi automaattinen liikkuminen ei juurikaan näy.

Tutkimusdataa aiheesta ei ole vielä juurikaan saatavilla, mutta esimerkiksi Helsingin Seudun Liikenteen viestintää seuraamalla saa kuvan, että julkisen liikenteen kulkuta-

paosuus on kärsinyt kriisistä merkittävästi. Tämä on melko ymmärrettävää, kun liikennevälineissä on mahdollista altistaa tartuntataudeille.¹³⁶

Vaikka kokonaisliikennemäärät ovat olleet erityisesti pääkaupunkiseudulla merkittävästi matalammalla tasolla kuin aiempina vuosina, on oletettavaa, että henkilöautojen kulkupaosuus kaikesta liikkumisesta kasvaa koronakriisin seurauksena ainakin joksikin aikaa.¹³⁷

Älykäs liikkuminen korostuu tulevaisuuden poikkeustilanteissa

Kuinka älykkään liikkumisen ratkaisut tai automaattinen liikkuminen voisivat vastata pandemian kaltaiseen kriisiin? Kun teknologia kehittyy nykytilastaan – kuinka meille näyttäytyy ”korona 2030”? Yksi näkyvin muutos liittyy pienavaruuslogistiikkaan: liikkumisrajoitteiden aikaan yksi suurimmista ongelmista niin normaalielämän jatkumisen kuin taloudellisten rajoitteiden kannalta on ollut kulutushyödykkeiden toimittaminen kotitalouksille. Todennäköisesti viimeisetkin toimijat ymmärtävät koronakriisin aikana, kuinka elintärkeää verkko-

136 Hirvonen, S. HSL vähentää bussiliikennettä noin viidenneksellä. Yle, 20.4.2020. Saatavana: <https://yle.fi/uutiset/3-11313335>. Luettu: 21.9.2020.

137 Vilén, J. Koronavirus romahdutti liikennemäärät, mutta automatkojen reittikyselyiden määrä ennakoitiin täyttyvän taas pian autoista. Helsingin Sanomat, 30.4.2020. Saatavana: <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000006492215.html>. Luettu: 21.9.2020.

kauppa on vähittäiskaupalle.

On todennäköistä, että verkkokaupan seuraavan murroksen myötä myös harvaan asutuilla alueilla (kuten Suomessa) erilaisten pientavarakuljetusten kysyntä kasvaa. Näytön paikka on erilaisilla automatisoiduilla ja kustannustehokkailla ratkaisuilla, joihin kuuluvat ”pyörillä kulkevien Smartpost-automaatin” kaltaiset konseptit tai drone-kuljetukset.¹³⁸ Lisäksi ihmisten liikkumiseen voidaan toivottavasti tarjota ratkaisuja, joissa kyetään tarjoamaan (puoli)julkista liikennettä ilman ihmiskontaktia, esimerkiksi on-demand-tyyppisten robottitaksien muodossa.¹³⁹

138 Drone on lentämään tarkoitettu laite, jonka mukana ei ole ohjaajaa.

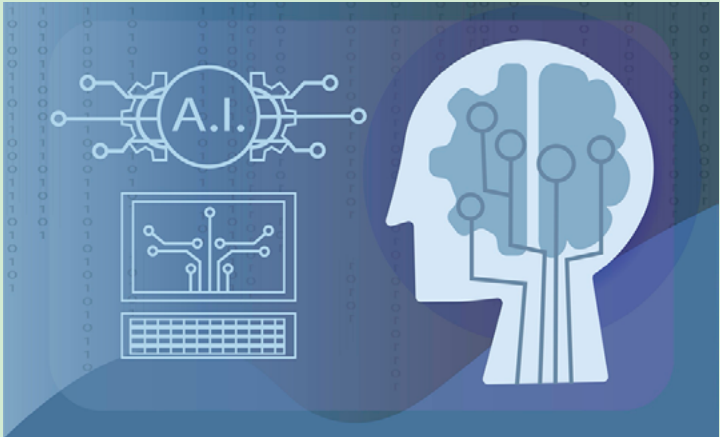
139 The impact of the coronavirus (COVID-19) on e-commerce. Sendcloud, 2020.

Saatavana: <https://www.sendcloud.com/coronavirus-ecommerce/>.

Luettu: 21.9.2020.

TIEDONHALLINTA

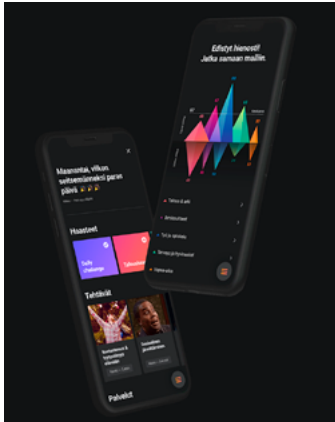
Tekoälypohjaiset teknologiset ratkaisut ovat todistaneet käyttökelpoisuutensa koronapandemian torjunnassa. Samalla on kuitenkin herännyt huoli tekoälyn etiikasta ja yksityisyydestä. Keskustelua on viritetty myös siitä, kuka tiedon omistaa.



Kuva: John Emerson C., Pixabay, CC0.

Tiedon omistajuus palvelutarpeen arvioinnissa - case Peili-sovellus

KAISA PUURONEN JA VESA OLLIKAINEN



Kuva: Adventure Club.

Digitaalisia palveluja suunniteltaessa joudutaan pohtimaan, mitä tietoa käyttäjältä tarvitsee kerätä, jotta palvelu vastaa palvelun käyttäjän odotuksiin. Tämän yhteydessä nousevat esille kysymykset palvelun luotettavuudesta sekä tiedon omistajuudesta ja kaupallisuudesta.

Tiedon omistajuus ei ole sama asia kuin tiedon käyttöoikeus. Tiedon omistajuus tulee kuitenkin määritellä käyttöehdoissa ottamalla kantaa siihen, "kenen tallennettu tieto on" ja "kuka hallinnoi ja saa hyödyntää sitä". Tiedon omistajuudessa on pitkälle kyse palvelun ylläpitäjästä, jolle kuuluvat vastuut, velvollisuudet ja oikeudet palvelun tietokantaan tai kerättyyn henkilötietorekisteriin. Yleisesti kuitenkin nähdään, ettei tietoa tai dataa voi ylipäättään omistaa vaan sitä voidaan ainoastaan hallita.

"Peili-sovellusta käyttäessään nuori tekee henkilötiedoistaan reilun ja läpinäkyvän vaihtokaupan."

Tarkastellaanpa tiedon omistajuutta Peili-sovelluksen näkökulmasta. Peili on Metropolia Ammattikorkeakoulun kehittämä mobiilisovellus, joka auttaa nuoria miehiä löytämään heitä kiinnostavia yksilöllisiä tuki- ja ohjauspalveluita sekä lisää tietoisuutta palvelujen tarjonnasta. Palveluntarjoajille Peili tarjoaa uuden keinon tavoittaa kohderyhmän ja markkinoida heille omia palveluja.

Luottamuksen merkitys korostuu tiedon jakamisessa

Luottamuksessa on kysymys tiedon omistajuudesta tai ennemminkin sen hallinnasta. Latvala ja muut¹⁴⁰ ovat todenneet verkkopohjaisten ratkaisujen tuottavan uudenlaisia toimintamalleja ja luovan uusia palveluverkostoja loppukäyttäjien saataville entistä nopeammin ja helpommin. Kyseisen julkaisun mukaan verkkoalustat edistävät palveluntarjoajien välistä yhteistyötä, yhdenmukaistavat toimintamalleja ja auttavat palvelemaan asiakkaita paremmin. Peili toteuttaa kuvatonlaista yhden luukun mallia ja yhtenäistää pirstaleista palvelutarjontaa kokoamalla toimijat usealta eri sektorilta samaan palveluun.

Miksi tiedon omistajuus kiinnostaa nyt?

Tiedon omistajuus tarkoittaa perinteisen määritelmän mukaan oikeutta ja kykyä hallita dataa. Seuraavaksi tarkastellaan, miten suhde tiedon omistajuuteen on viime vuosikymmeninä muuttunut ja miksi tiedon omistajuus on nyt noussut ajankoh-
taiseksi.

140 Latvala, L., Korhonen, H., Kurppa, S., Naumanen, M., Pesonen, L., Seilonen, I. & Seppä, H. Digitalisaatio ruokaketjun kehittämisessä. Valtioneuvoston julkaisu, 2017, s. 11–15. Saatavana: <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/540698>.
Luettu: 13.5.2020.

2000-luvun alussa data oli ottajansa poimittavissa. Ekosysteemit eli datakeskeiset digitaaliset palvelukokonaisuudet syntyivät teknologia edellä, kun kolme seikkaa yhdistyivät: mobiili- ja pilvipalveluiden saatavuus, sosiaalisen median tietomassat sekä koneoppimisen kyky jalostaa dataa. Toimintaa rajoitti analogisen maailman lainsäädäntö: Euroopan unionin tietosuojadirektiivin tultua voimaan vuonna 1995 moni esimerkiksi kokeili verkkoselainta ensimmäisen kerran. Siitä, minkälaisen miljardibisneksen Internet pian olisi mahdollistava, oli vain kalpea aavistus. Yksilön mahdollisuudet säädellä häntä koskevien tietojen käyttöä olivat rajalliset: esimerkiksi oikeutta omien tietojen poistoon ei ollut.

Kärjistäen sanottuna elämme nyt datan huijaamisen maailmassa, jossa datan arvo on tapana piilottaa loppukäyttäjältä. Tiedon keruu, käyttö ja yhdistely naamioidaan tavanmukaisesti palvelujen parantamiseksi. Vuonna 2019 käyttöön otettu [EU:n yleinen tietosuoja-asetus \(GDPR\)](#) korvasi vuoden 1995 tietosuojadirektiivin. Kuivan huumorin kohteena olleet käyttöoikeussopimukset ja tietosuojalausekkeet selkiytyivät, ja yksilöt saivat käteensä konkreettisen työkalun tiedon väärinkäyttäjää vastaan. GDPR ottaa kuitenkin kantaa datan omistajuuteen datan hallinnointivastuun näkökulmasta. Datan lähteenä toimiva yksilö saa suojaa datan asiatonta käsittelyä ja huolimattontaa varastointia vastaan. Yksilöä ei silti nähdä datan käytön säätelijänä, jolla olisi valta ja vastuu päättää itseään koskevan datan käytöstä ja saada henkilötietojensa luovuttamisesta reilu korvaus. Vaikka räikeimmät huijaukset ovat vaikeutuneet,

on silmäkääntäjillä yhä kissanpäivät: Henkilötietojen tuoma lisäarvo yritykselle sumennetaan ja luodaan mielikuva, että tulovirrat syntyvät vallan muualta – esimerkiksi mainostuloista. Yksilö luovuttaa datansa ja saa digitaalista leipää ja sirkushuveja – sekä kohdennettuja mainoksia. Alustaa ylläpitävä, tietoa jalostava ja yhdistelevä digieliitti laskee seteleitään kulussien takana.

Paljastuneet väärinkäytökset (kuten Cambridge Analytica-skandaali¹⁴¹) ovat vauhdittaneet muutoksen tuulia. Suomessa liikenne- ja viestintäministeriön *My Data*-selvitys¹⁴² nostaa valokeilaan tiedon arvon ja ihmisen oikeuden hallita sitä. Yhdysvalloissa on tuotu senaatin käsiteltäväksi vuonna 2019 *Dashboard Act*-lakialoite¹⁴³, joka velvoittaisi suuryritykset julkaisemaan paitsi kerätyn datan tyypin ja käyttötarkoituksen myös sen rahallisen arvon.

Rahallisen arvon tarkka paljastaminen vaatii paljon jo siitä syystä, että tiedon yhdistäminen nostaa sen arvoa huomattavasti. Silti datan rahallisen arvon tunnustaminen johtaa siihen, että yksilö voi suhtautua henkilötietoihinsa hallussaan olevana

141 The Cambridge Analytica Files. The Guardian. Saatavana: <https://www.theguardian.com/news/series/cambridge-analytica-files>. Luettu: 18.9.2020.

142 Poikola, A., Kuikkaniemi, K. & Kuittinen O. MyData – johdatus ihmiskeskiseen henkilötiedon hyödyntämiseen. Liikenne- ja viestintäministeriö, 2018. Saatavana: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/77875/My_data_-_johdatus_ihmiskeskiseen_henkilotiedon_hyodyntamiseen.pdf. Luettu: 29.5.2020.

143 Yhdysvaltain kongressin sähköinen säädöskokoelma. Saatavana: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/senate-bill/1951/>. Luettu: 12.8.2020.

omaisuuseränä. Yksilö saa vallan ja voiman päättää henkilötietojensa käytöstä, niiden pitämisestä itsellään tai myymisestä reilusti ja avoimesti rahaa tai rahanarvoisia palveluita vastaan.

Peili-sovellusta käyttäessään nuori tekee henkilötiedoitetaan reilun ja läpinäkyvän vaihtokaupan. Antamiensa tietojen vastineeksi nuori saa hänelle räätälöityjä palvelusuosituksia, eikä tietoja luovuteta kolmansille osapuolille. Päätösvalta suositusten käytöstä säilyy aina nuorella itsellään.

Kuinka kaikenkattavasti tietoa tulisi kerätä?

Tietoa tulisi kerätä vain sellaisista asioista, joita palvelun toiminta edellyttää tai jotka tuottavat lisäarvoa palvelun parantamiseksi. Palvelutarpeen arviointi sisältää aina tiedontarpeen arvioinnin.

Tiedontarpeen arviointia voisi verrata hoidontarpeen arviointiin. Ihmisen ts. potilaan ollessa [akuutissa hädässä](#) hoitava tiimi työskentelee ennalta kirjoitetun [protokollan mukaisesti](#) tehden jatkuvaa arviota hoidon tarpeista priorisoiden ja toteuttaen niitä järjestelmällisesti. Toiminnan aikana syntyvä kokonaisvaltainen ymmärrys potilaan tilasta ohjaa päätöksentekoa, joka taasen määrää operatiivisen toiminnan toteutusta.

Sovelluksen palvelutarpeen arvioinnissa ei ole kyse akuutista hädästä, mutta vastaavaa laajaa ja syventävää arviointimallia voidaan käyttää suositusten priorisoimiseksi. Peili-sovelluksessa kartoitetaan käyttäjän taustatietoja, joiden avulla

määrittellen käyttäjältä muun muassa geolokaatio eli kohteen paikannus, ikäryhmä ja muut palvelujen rajauksiin vaikuttavat käyttäjän tiedot. Palvelusuositusten paremmaksi kohdentamiseksi käyttäjä tekee sovelluksessa tehtäviä mielenkiintonsa ja tarpeidensa mukaisesti, minkä pohjalta sovellus antaa yksilöllisiä suosituksia tarjolla olevista tuki- ja ohjauspalveluista.

[Tietohallinnon](#) näkökulmasta palvelutarpeen arviointimallissa kyse on tietoprosesseista ja palvelua ylläpitävän organisaation tavoitteista. [Tietohallintomalli](#) määrittelee, millä säännöillä ja rakenteella tiedonkäsittely toteutetaan. Hyväksyessään Peilin käyttöehdot nuori tiedon tuottajana antaa palvelulle käyttöehtojen mukaiset käyttöoikeudet tuottamaansa tietoon, jota sovellus datan käsittelyssä noudattaa. Nuoren tuottaessa tietoa omistajuus kerättyyn dataan luovutetaan palvelun ylläpitäjälle.

Tiedon laadulla on merkitystä, mutta kenelle?

Peili-sovelluksessa tiedon paikkansapitävyys on käyttäjän hallinnassa. Nuori itse päättää, mitä tietoa hän antaa palvelusuositusten pohjaksi sovelluksen käyttöön. Alkukyselyn avulla sovellus tekee karkean tarpeenrajauksen, jonka jälkeen käyttäjän toimet tarkentavat ja syventävät hakutuloksia ja tuottavat sovelluksen käyttöön enemmän tietoa nuoresta. Itse sovellus toimii ainoastaan [datan käsittelijänä](#) (data steward) ja poimii tuotetusta tiedosta merkitykselliset löydökset annet-

tujen sääntöjen mukaisesti nostaen kiinnostusta ja tarpeita vastaavat palvelut suosituksiin.

Keinoälyn kehittämisessä yksittäisten käyttäjien tiedoilla ei ole suurta merkitystä. Trollikäyttäjiä voidaan seuloa, ja heidän toiminnastaan voidaan pyrkiä myös oppimaan. Heikot käyttäjäprofiilit seulotaan myös analytiikan ulkopuolelle, jolloin merkittävien käyttäjien tuottama tieto hyödynnetään palvelun kehittämisessä.

Lopulta tiedon laadulla on suurin merkitys käyttäjälle itselleen. Laadukkaan datan pohjalta sovellus pystyy tunnistamaan paremmin käyttäjän kiinnostuksen kohteita ja suosittamaan tarpeita vastaavia palveluja.

Peili-sovellukseen voi tutustua osoitteessa <https://peili.io>.

Lisää tiedon omistajuudesta

- Natunen, A. Tiedon omistajuus pilvipalveluis-
sa tietoturvan, lainsäädännön ja käyttöehto-
jen näkökulmasta. Jyväskylän yliopisto, pro
gradu -tutkielma, 2014. Saatavana: [http://
urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201412173524](http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201412173524). Luettu:
18.9.2020.
- Rouse, M. What is data governance and why
does it matter? TechTarget, 2020. Saatavana:
[https://searchdatamanagement.techtarget.
com/definition/data-governance](https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-governance). Luettu:
18.9.2020.
- Seppälä, T., Juhanko, J. & Mattila, J. Data
ownership and governance - Finnish law pers-
pective. ETLA, 2018. Saatavana: [https://www.
etla.fi/julkaisut/data-ownership-and-governan-
ce-finnish-law-perspective/](https://www.etla.fi/julkaisut/data-ownership-and-governance-finnish-law-perspective/). Luettu: 18.9.2020.

Ammattikorkeakouluista valmistuu vastuullisia tekoälyeetikoita

PÄIVI LAINE



Kuva: Pete Linforth, Pixabay, CC0.

Covid-19-pandemian aiheuttamat rajoitukset käyttäytymiseen ja toimintatapoihin sekä siihen kohdistuneet suuret tutkimusjulkaisumäärät ovat herättäneet keskustelun ja toiveita teko-

älytekniikan tarjoamista mahdollisuuksista.¹⁴⁴ Keinoälyn hyödyntäminen on aiheuttanut myös pelkoja.¹⁴⁵ Siksi juuri nyt tarvitaan eettistä pohdintaa ja keskustelua tekoälyn suunnittelun, käytön, yhteiskunnallisen hyödyntämisen ja koulutuksen näkökulmasta. Tässä artikkelissa tarkastellaan tekoälyä teknii- kan etiikan koulutuksen ja tekoälyn suunnittelijan – insinöörin – näkökulmasta.

Tekoäly (keinoäly, *artificial intelligence*, AI) on yksi aikamme tärkeimmistä teknologioista. Se tuo uutta talouskasvua ja edistää hyvinvointia. Se muuttaa yhteiskunnallisia rakenteita, käytänteitä ja toimintaa merkittävästi. Laskentakapasiteetin tehostuminen ja halventuminen, tekoälyn käytettävissä olevan datan määrän kasvu sekä algoritmien kehittyminen ovat kiihdyttäneet keinoälyn kehittämistä ja hyödyntämistä.

144 Pelkonen, A. Miten pysyä kartalla koronatutkimuksesta? Valtioneuvoston kanslia, 15.6.2020. Saatavana: <https://tietokayttoon.fi/ajankohtaista/blogi-/blogs/miten-pysya-kartalla-koronatutkimuksesta>. Luettu: 20.9.2020.

145 AuroraAI – kohti ihmiskeskeistä yhteiskuntaa. Kansallisen tekoälyohjelma Auroran esiselvityshankkeessa tuotettu kehittämis- ja toimeenpanosuunnitelma 2019–2023. Saatavana: <https://vm.fi/documents/10623/1464506/AuroraAI+kehitt%C3%A4mis-+ja+toimeenpanosuunnitelma+2019+%E2%80%93+2023.pdf/7c4e746d-e83f-cc83-97d9-f4322405255f/AuroraAI+kehitt%C3%A4mis-+ja+toimeenpanosuunnitelma+2019+%E2%80%93+2023.pdf>. Luettu: 20.9.2020

Teknologioiden kehittyminen kasvattaa insinöörin roolia eettisten arvovalintojen esiintuojana

Suomessa on laadukasta teknistä koulutusta¹⁴⁶, ja Suomi on tunnettu insinööritaidoistaan ja teknologisesta edelläkävijyydestään.¹⁴⁷ Ammattikorkeakouluissa on järjestetty etiikasta opintojaksoja, jotka painottuvat tutkimusetiikkaan ja ammatitietoihin. Etiikan opiskelua on saatettu integroida muihin teknologia-alan opintoihin sisään.

Suomalaiset suhtautuvat tekoälyn käyttöön yleensä positii-visesti, mutta luottamus edellyttää avoimuutta, läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä. Keskeiseksi nousee kyky löytää tasapaino uuden teknologian hyödyntämisen ja etiikan välillä. Vahvassa yhteiskunnallisessa muutoksessa insinöörin ammattietii-kan merkitys korostuu entisestään. Yhteiskunnassa täytyy vallita luottamus tekoälyinsinöörin eettiseen arvomaailmaan.

146 Edelläkävijänä tekoälyaikaan. Tekoälyohjelman loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu • Ministeriö • 2019:23. Saatavana: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-411-2>. Luettu: 20.9.2020.

147 Dufva, M. & Wäyrynen, A. Teknologia tuo koronan jälkeiseen aikaan paljon mahdollisuuksia – ja muutamia uhkia. Sitra, 29.7.2020. Saatavana: <https://www.sitra.fi/artikkelit/teknologia-tuo-koronanjälkeiseen-aikaan-paljon-mahdollisuuksia-ja-muutamia-uhkia/>. Luettu: 3.9.2020.

”Teknologia oikein käytettynä mahdollistaa hyvinvoivan ja kestävä yhteiskunnan.”

Tekoälyinsinöörin eettinen omatunto, ammattietiikka ja herkkyys eettisille kysymyksille kehittyvät ajan myötä ammattitaidon edistyessä. Etiikka jalostuu myös jatkuvassa vuorovaikutuksessa kollegojen ja eri yhteisöjen kanssa. Olennaista etiikan koulutuksessa on tehdä näkyväksi ja pohtia ihmisten toiminnan ja tavoitteiden pohjana olevia normeja ja arvoja, tehdä niitä tietoisiksi ja tuoda ne yhteiseen tarkasteluun, keskusteluun ja analyysin kohteeksi.

Tekoälyteknologian kehittyminen tuottaa uudenlaisia tekoälyn toimintaan ja hyödynnettävyyteen liittyviä eettisiä kysymyksiä sekä uusia osaamisvaatimuksia tulevaisuudessa.¹⁴⁸ Vaisteen mukaan tekoälykehittäjille etiikan tuntemuksesta on tulossa uusi ammattitaito.¹⁴⁹ Tässä on koulutuksen eettisen opetuksen tarkastelun paikka.

148 Edelläkävijänä tekoälyaikaan. TEM, s. 101-109.

149 Vaiste, J. Puheesta käytäntöön: Kuka huolehtii tekoälyn eettisyydestä? Työ- ja elinkeinoministeriö. Blogi, 20.2.2019. Saatavana: <https://www.tekoalyaika.fi/2019/02/puheesta-kaytanton-kuka-huolehtii-tekoalyn-eettisyydesta/>.
Luettu: 20.9.2020.

Tekoälyinsinööri ei tee eettisiä ratkaisuja yksin irrallaan yhteiskunnasta

Tekniikka ei ole arvovapaata vaan sidoksissa politiikkaan ja yhteiskuntaan.

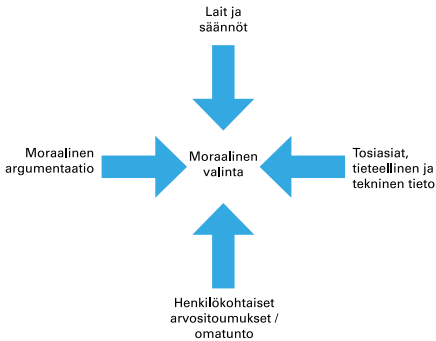
”Sotilas ei päättä, mitä sotia soditaan. Juristi ei vahvista lakia. Pitääkö insinöörin mieltä sitä, mihin suuntaan oma työ ja tekniikka maailmaa vievät? Vai riittääkö, että hoitaa hommansa hyvin?”¹⁵⁰

Heikkerö on kuvannut insinöörin moraalista valinta-avaruutta. Hänen mukaansa hyvät ratkaisut sijaitsevat nuolten osoittamassa keskipisteessä. Vaara yksipuolisesta eettisestä ratkaisusta lisääntyy, mitä kauemmaksi ratkaisu siirtyy valinta-avaruuden keskeltä johonkin suuntaan.¹⁵¹

150 Levander, K. Puhutaan tekniikan etiikasta. TEK Verkkolehti, 1.2.2018. Saatavana: <https://lehti.tek.fi/index.php/tekniikka/puhutaan-tekniikan-etiiikasta>. Luettu: 16.9.2020.

151 Heikerö, T. Tekniikka ja etiikka – johdatus teoriaan ja käytäntöön. Tekniikan Akateemisten Liitto. Helsinki: Miktor Oy, 2009.

Moraalinen valinta-avaruus



Kuva: *Insinöörin moraalisen harkinnan elementit Heikerön (2009) mukaan.*

Moneen tekoälyn etiikan kysymykseen löytyy vastauksia etiikan traditiosta sekä ammattietikasta. Ammattietiikan ohjeistukset muodostavat vahvan perustan ja tuen pohdinnoille, esimerkiksi:

- Tieto- ja viestintätekniikan ammattilaiset ([Tivia](#)) ylläpitää [Etiikan ohjeita](#) -säännöstöä, joka tarjoaa perustan eettiselle teknologian kehitykselle.
- Tekniikan Akateemiset ([TEK](#)) on tuottanut ensimmäisen suomenkielisen tekniikan etiikan oppikirjan. Lisäksi järjestö on tuottanut *Kunniasääntö – eettiset linjaukset ja tavoitteet* -julkaisun sekä ylläpitää Facebook-ryhmää etiikkakeskusteluille.

Useat Euroopan unionin jäsenmaat ovat julkaisseet tekoälyyn liittyviä selvityksiä, joissa on myös eettisiä kysymyksiä otettu huomioon, esimerkiksi *The Expert Group on data ethics 2018*.¹⁵² Euroopan tekoälyn eettiset ohjeistukset on julkaistu vuonna 2019 (*Ethics Guidelines for Trustworthy AI*).¹⁵³ Tekoälyohjelman loppuraportissa (2019) ehdotetaan jopa Suomea kansainvälisen tekoälyetiikan toimeenpanon kokeiluympäristöksi.

Kuka valvoo tekoälyn toimintaa?

Tekoälyjärjestelmistä puhuttaessa ongelmana on, että niiden toimintalogiikan selittäminen ei aina ole yksinkertaista tai edes mahdollista. Ulkopuolinen, esimerkiksi viranomainen, ei aina voi järjestelmän toimintaa tarkastelemalla päätellä, millä tavalla se toimii tai miten se tuottaa päätöksiä.¹⁵⁴ Lisäksi teknologiaan liittyy pelkoja, jotka voivat herättää epäluuloja sen

152 Data for the Benefit of the People. Recommendations from the Danish Expert Group on Data Ethics. The Expert Group on Data Ethics. November 2018. Saatavana: <https://cis-india.org/internet-governance/files/data-for-the-benefit-of-people>. Luettu: 20.9.2020.

153 Eettiset ohjeistukset (Ethics Guidelines for Trustworthy AI). Saatavana: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>. Luettu: 20.9.2020.

154 Dignum, V. Ethics in artificial intelligence: introduction to the special issue. *Ethics and Information Technology*, 20, 2018, 1–3. Saatavana: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10676-018-9450-z> Luettu: 20.9.2020.

käyttöä kohtaan.

Keinoälyn käyttö lisääntyy myös viranomaistoiminnassa, jolloin prosessit ja toimintatavat muuttuvat. Uusien tekoälyteknologioiden käyttöönotto vaikuttaa monella tavalla niin yksilöiden, virkamiesten ja yhteiskunnankin toimintaan.¹⁵⁵

Eettisiä pulmia voi syntyä Ojasen¹⁵⁶ mukaan kahdella tapaa:

1. *Aikaisemmat eettiset ongelmat kumuloituvat ja saavat suuremmat mittasuhteet, kun tekoälyteknologiaa implementoidaan laajemmalla skaalalla ilman tarvittavaa ymmärrystä kyseisten teknologioiden mahdollisista epätoivottavista ominaisuuksista ja vaikutuksista.*
2. *Tekoälyn teknologinen erityisluonne (autonomisuus, mukautuvuus, näkymättömyys) antaa olemassa oleville eettisille kysymyksille uudenlaisia piirteitä, muuttujia, ulottuvuuksia tai vaikutusalueita.*

155 Koivisto, R. et al. Selvitys: Eettisyys huomioitava viranomaistoiminnassa hyödynnettävien tekoälysovellusten suunnittelussa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta, 14/2019. Saatavana: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161345/14-2019-Tekoaly%20viranomaistoiminnassa.pdf>. Luettu: 20.9.2020.

156 Ojanen, A. et al. Opas tekoälyn etiikkaan 2019. Turku AI Society. Saatavana: https://aisociety.fi/sites/aisociety.fi/files/opas_tekoalyn_etiikkaan_v1.pdf. Luettu: 20.9.2020.

Insinöörikoulutuksella on merkittävä rooli eettisen keskustelun ylläpitäjänä

Euroopassa käytävä tekoälykeskustelu painottuu 2020-luvun alkaessa vahvasti eettisiin kysymyksiin, kuten yksityisyyden suojaan ja vastuuseen tekoälyjärjestelmien tekemistä virheitä sekä algoritmipohjaisen päätöksenteon läpinäkyvyydestä ja jäljitettävyydestä. EU-maista Ranska on nostanut etiikan kansallisen tekoälyohjelmansa kärkeen.¹⁵⁷

Arvot ovat riippuvaisia sosiokulttuurisista tekijöistä. Se, mikä tietyssä kulttuurissa on eettisesti hyväksyttyä, ei aina välttämättä sovellu ja ole hyväksyttyä länsimaisessa moraalikäsitelyssä. Esimerkiksi Aasiassa Covid-19-pandemian torjunta on ollut luonteeltaan kontrolloivaa, kun taas Euroopassa lähdetään vapaaehtoisuudesta, jossa otetaan huomioon myös yksilönsuoja.¹⁵⁸ Siksi tarvitsemme suomalaista insinööriosaimista: ”tekoälyeetikkoa”, jonka arvopohja perustuu länsimaiseen kulttuuriin ja arvoihin.

157 Edelläkävijänä tekoälyaikaan. TEM, 28–38.

158 Dufva et al.

Ammattikorkeakoulun profiloituminen vastuullisen tekoälyetiikan kouluttajana

Tekoälyn kehittämisessä eettinen peruskysymys liittyy niin juridiseen kuin moraaliseen vastuuseen. Teknologia oikein käytettynä mahdollistaa hyvinvoivan ja kestäväen yhteiskunnan.

Tekoälyn etiikkaa koskevan yhteiskunnallisen keskustelun on vaikutettava tulevaisuuden teknologiaan mutta myös koulutukseen. Keinoälyn etiikasta on keskusteltava korkeakouluissa, tutkimuslaitoksissa, kansalaisten omissa verkostoissa sekä yrityksissä. Korkeakouluilla on merkittävä rooli nyt ja tulevaisuudessa tämän keskustelun herättäjinä ja ylläpitäjinä.

Insinöörikoulutus voi profiloitua ja olla suunnannäyttäjänä eettisesti vastuullisena kouluttajana aikana, jolloin tekoälyteknologia tuottaa epävarmuutta ja pelkoa sekä yksilössä että yhteiskunnassa ja siihen samaan aikaan toisaalta kohdistetaan suuria toiveita. Tämän varmistamiseksi on vahvistettava nykyistä insinöörien koulutusta ja luotava uutta koulutustarjontaa, jossa otetaan vahvemmin huomioon etiikan näkökulmat. Tarvitaan koulutusta, joka tukee tekoälyinsinööriä eettisissä pohdinnoissa ja valinnoissa sekä vastaa yhteiskunnan tarpeisiin.

Koronapandemia vauhdittaa tekoälysovellusten kehitystä – pysyvätkö datan laatu ja eettisyys vauhdissa mukana?

PÄIVI LAINE, THERESA EKLUND JA TIINA JAATINEN



Kuva: Gerd Altmann, Pixabay, CC0.

Ihmiskunta on historiassaan kärsinyt useista kulkutaudeista, joista nyt ajankohtaisimpana koronaviruspandemia on jarruttanut talouden kasvua ja uhannut terveysturvallisuutta. Pandemiasta huolimatta teknologia kehittyy: sitä on valjastettu pandemian hillitsemiseen ja terveyspalveluiden toteuttamiseen koronan aikana. Samalla pandemia antaa vauhtia tekoälyä hyödyntävien laitteiden ja digitaalisten palveluiden kehitykseen. Keinoälyn ennustetaan nousevan entistä merkittävämpään asemaan tulevaisuuden terveydenhuollon ja lääketeollisuuden teknologisissa ratkaisuissa.¹⁵⁹

Älykäs teknologia apuna pandemian keskellä

Erialaisten teknologisten ratkaisujen hyödyt ovat korostuneet koronapandemian aikana. Kansalaisten tarpeita palvelemaan on valjastettu digitaalisia palveluita, jotka tuottavat koronatautinnan oirearvion tai antavat ohjeita terveyttä ja hyvinvointia koskeissa asioissa.

159 Brennan, S. Artificial intelligence spending in health care will see a \$1.5 billion increase by 2025. IPro, 15.4.2020. Saatavana: <https://www.itpro.co.uk/technology/artificial-intelligence-ai/355336/artificial-intelligence-spending-in-health-care-will>. Luettu: 20.9.2020.

”On myös näyttöä, että aktiivisuutta mittaavat puettavat laitteet voisivat mahdollisesti havaita käyttäjästään koronatartunnan varhaisia merkkejä.”

Omaolo-palvelu hyödyntää tekoälyä hoidon tarpeen arvioinnissa, joka tehdään käyttäjän syöttämien tietojen perusteella. Palvelun sisältö perustuu lääketieteelliseen tietoon, tutkimukseen ja validoituihin kysymyksiin. Lääketieteellisen päättelyn suorittava tietämuskanta on lääkinnällinen laite, joka analysoi käyttäjän vastaukset ja käyttää historiatietoja henkilökohtaisen palautteen antamiseen. Omaolo tarjoaa käyttäjälle toimitusosuuden oirearvion perusteella ja ohjaa käyttämään tarkoituksenmukaista palvelua.¹⁶⁰

Keskustelevaa tekoälyä hyödyntävät chatbotit antavat vastauksia käyttäjää mietityttäviin kysymyksiin ja opastavat tarvittavien palveluiden äärelle. Keskustelevalla tekoälyllä tarkoitetaan rajapintaa, jossa kone ja ihminen ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Chatbot on opetettu ymmärtämään käyttäjän syöttämää tietoa opetusdatalla, joka on syntynyt ihmisten välisestä vuorovaikutuksesta. Chatbottien avulla voidaan vastata automatisoidusti asiakkaiden tarpeisiin

¹⁶⁰ Omaolo-palvelun levittämisen käsikirja. SoteDigi. Saatavana: <https://sotedigi.fi/omaolokasikirja/>. Luettu: 20.9.2020.

ympäri vuorokautisesti, mikä tyydyttää akuutin tiedon tarpeen ja vähentää asiakaspalvelun kuormitusta. Terveydenhuollon resursseja vapautuu tällöin tärkeämpiin tehtäviin pandemian aikana ja myös sen jälkeen.¹⁶¹

Koronaviruspandemian suitsimiseksi on kehitetty laitteita, joiden avulla koronartuntojen diagnostiikkaa on mahdollista helpottaa. Yhtenä esimerkkinä tästä on koronapuhallustesti, joka analysoi käyttäjän hengitysilmassa olevia biomarkkereita¹⁶² tekoälyalgoritmien avulla.¹⁶³ Hengitysilma-analysointorilla testitulokset voidaan saada kahdessa minuutissa kohtuullisilla kustannuksilla, ja sitä voidaan mahdollisesti soveltaa muidenkin sairauksien tunnistamiseen hengitysilma-¹⁶⁴ koronartuntojen diagnostiikan apuvälineenä käytetään myös lämpökameraa, jolla kuumeiset henkilöt kyetään havaitsemaan väkijoukosta. Korkeat lämpötilat seulotaan infrapunasäteilyä

161 Keskustelevan tekoälyn rooli sosiaali- ja terveydenhuollossa.

Accenture, 2020. Saatavana: https://thl.fi/documents/10531/728886/Keskusteleva+teko%C3%A4ly_loppuraportti.pdf/5a796205-b897-0193-07fc-cb21f1cbae7c?t=1587386487503. Luettu: 20.9.2020.

162 Tekijä tai ominaisuus, joka ilmentää ympäristön tai eliön biologisen tilan muutosta.

163 Suomalaisesta koronapuhallustestistä sopimus-tulokset parissa minuutissa, lupailaan käyttöön jo alkusyksyn aikana. Turun Sanomat, 15.9.2020. Saatavana: <https://www.ts.fi/uutiset/kotimaa/5068544/Suomalaisesta+koronapuhallustestista+sopimustulokset+parissa+minuutissa+lupailaan+kayttoon+jo+alkusyksyn+aikana>. Luettu: 20.9.2020.

164 Groundbreaking testing technology for COVID-19. DSA. Saatavana: <https://dsa.fi/solutions-for-covid-19>. Luettu: 20.9.2020

mittaavalla kameralla ja kuvia analysoivilla algoritmeilla.¹⁶⁵ On myös näyttöä, että aktiivisuutta mittaavat puettavat laitteet voisivat mahdollisesti havaita käyttäjästään koronatartunnan varhaisia merkkejä. Laitteet keräävät käyttäjästään fysiologisia signaaleja, kuten ruumiinlämpöä ja sykettä, joita algoritmit jatkuvasti analysoivat.¹⁶⁶

Eettinen tekoäly tarvitsee eettisesti kestäväää dataa

Kaikkia edellä mainittuja teknologisia ratkaisuja yhdistää tekoäly, jonka kehittäminen vaatii runsaan määrän dataa. Ennen kuin tekoäly voi hyödyntää dataa, sitä pitää kerätä, järjestää, muokata ja tallentaa – kaikkiin näihin vaiheisiin liittyy paljon eettisiä kysymyksiä. Opetusdataksi ei kelpaa mikä tahansa aineisto, vaan sen on oltava laadukasta: tarkkaa, ajankohtaista ja käyttötarkoitukseensa soveltuva. Dataa hyödyntäessään tekoäly ei kykene arvioimaan sen laatua. Se voi olla alkujaan vääristävää, vanhentunutta, puutteellista tai ristiriitaista – ihmisiin käytettäessä siinä voi olla jopa syrjiviä elementtejä.

165 Koronavirus – lämpökameran käyttö kehon kohonneen lämpötilan havaitsemiseksi. Infradex. Saatavana: <https://www.infradex.com/koronavirus-lampokameran-kaytto-kehon-kohonneen-lamopotilan-havaitsemiseksi/>.
Luettu: 20.9.2020.

166 AI uses data from Oura wearables to predict COVID-19 three days early. AI News, 2.6.2020. Saatavana: <https://artificialintelligence-news.com/2020/06/02/ai-data-oura-wearables-predict-covid19-three-days-early/>.
Luettu: 20.9.2020.

Datan kysynnän kasvaessa on yhä tärkeämpää kiinnittää huomiota sen laatuun, sillä lopputuote on vain niin hyvä kuin sen raaka-aine. Tekoäly ei voi olla eettistä, ellei sen keräämä raaka-aine, data, ole eettistä.

Datan keräämisen ja hyödyntämiseen liittyvät ongelmat Halenius ja Larsion (2019) mukaan¹⁶⁷

- *Miten lupa datan keräämiseen pyydetään. Vain harva käyttäjä ymmärtää, mitä oikeastaan hyväksyy hyväksyessään palvelun käyttöehdot. Vuoden 2012 tutkimuksen mukaan amerikkalaisella kuluisi 76 työpäivää vuodessa, jos hän lukisi kaikki käyttämiensä palveluiden käyttöehdot.*
- *Kuinka pitkään yrityksellä säilyy oikeus kerätä tietoa käyttäjästä hänen kerran hyväksytyään käyttöehdot? Ei ole kohtuullista olettaa, että käyttäjä ymmärtää, edes luettuaan palvelun käyttöehdot, suostuvansa jopa vuosia kestävään tiedonkeruuseen.*
- *Kerättävän datan määrä. Datan kerääminen ihmisten kaikesta toiminnasta vähentää ihmisten mahdollisuutta anonymiteettiin, joka myös suojaa kansalaisia. Tulevaisuudessa ihmiset voivat rajoittaa tekemisiään siksi, että eivät halua heistä kerättävän tietoa.*

167 Halenius, R. & Larsio, A. Eettinen tekoäly tarvitsee eettistä dataa. Sitra, 14.1.2019. Saatavana: <https://www.sitra.fi/blogit/eettinen-tekoaly-tarvitsee-eettista-dataa/>. Luettu: 20.9.2020.

- *Tiedonkeruun otanta. Miten varmistetaan, että analyysissä käytettävä data ei ole jo valmiiksi vääristynyttä? Datankeruun ulkopuolelle saattavat jäädä sellaiset ryhmät, kuten yhteiskunnan huono-osaisimmat, jotka käyttävät digitaalisia palveluita keskivertoa vähemmän. Tämä on yhteiskunnallisessa päätöksenteossa huomioon otettava keskeinen kysymys.*

Lainsäädäntö ja oikeuskäytäntö luovat datan keräämiselle ja hyödyntämiselle säännöt. Vuonna 2018 voimaan tulleen GDPR-tietosuoja-asetuksen mukaan Euroopassa yritysten ja muiden organisaatioiden pitää pyytää käyttäjältä lupa, kun ne keräävät dataa ja profiloivat ihmisiä. Asetus pakottaa meidät, organisaatiot ja yhteiskunnan pohtimaan myös dataan ja sen käyttöön liittyviä eettisiä kysymyksiä. Maailmanlaajuinen koronapandemia heijastuu yhteiskunnassamme kaikkeen, ja korona tuskin jää ihmiskunnan historian viimeiseksi pandemiaksi. Niiden hillitsemiseksi tarvitaan uusia teknologisia ratkaisuja. Tulevaisuudessa on entistä tärkeämpää huolehtia datan laadusta ja eettisyydestä. Olisiko nyt aika päivittää pelisäännöt?

KIRJOITTAJAT

Digi 2020:n kirjoittajina toimivat seuraavat asiantuntijat Metropolia Ammattikorkeakoulusta:

[Elina ALA-NIKKOLA](#) (kulttuurituottaja YAMK) tukee työssään erilaisia prosesseja dialogisella, yhteiskehittävällä, osallistavalla ja fasilitoivalla otteella. Hän on fasilitoinut satoja työpaikkoja ja tilaisuuksia niin verkon välityksellä kuin livenäkin. Hän työskentelee Metropolian osallistavan prosessiparrauksen Parru-tiimissä.

[Theresa EKLUND](#) on keväällä 2020 valmistunut tieto- ja viestintäteknikan insinööri, joka opiskeli pääaineenaan hyvinvointi- ja terveysteknologiaa.

[Terhi ESKELINEN](#) on koulutussektorin verkkopalvelujen ja -opetuksen monialainen asiantuntija. Erityisen mielenkiinnon kohteena hänellä on palvelujen käytettävyys ja yhteisöllinen oppiminen verkossa. Vuonna 2020 Terhi toimii julkaisun päätoimittajana ja verkkosivujulkaisuasiantuntijana Oiva-hankkeessa (Oman osaamisen tunnistaminen ja soveltaminen uusissa ammattikonteksteissa).

[Tiina JAATINEN](#) on tieto- ja viestintätekniiikan insinööri, joka valmistui keväällä 2020 pääaineenaan hyvinvointi- ja terveysteknologia.

[Merja KOSONEN](#) (Muotoilija, KL) työskentelee muotoilun tutkintovastaavana. Hän toimii projektipäällikkönä OKM:n rahoittamassa Finnish Design Academy -hankkeessa (2018–2020) ja vastaa digitaalisia ratkaisuja sekä etäläsnäolon käytänteitä kehittävstä työpaketista.

[Päivi LAINE](#) (TtT) on terveystieteilijä tekniikan ihmemaassa. Hän opettaa ICT-insinööreille hyvinvointi- ja terveysteknologian pääaineessa etiikkaa.

[Sami LEHTINEN](#) on Helsinki XR Centerin tapahtumatuottaja, sivutoiminen yrittäjä ja DJ. Koulutukseltaan hän on kulttuurituottaja. Kokemusta hänellä on tapahtuma-alalta vuodesta 2002. Hän on ollut mukana Suomen suurimmilla festivaaleilla ja tuottanut lukuisia sadoille ihmisille järjestettyjä tapahtumia.

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

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

[Kaisa PUURONEN](#) toimii projektipäällikkönä TKI-palveluissa, Älykkäät, käyttäjälähtöiset palvelut ja ratkaisut -teemasal-
kun vetäjänä sekä Metropolia Proof Healthin ja HyMy-kylän kehitystiimien jäsenenä. Monialaisten tiimien vetäjänä hän tarkastelee projektien toteutusta tiedolla johtamisen näkökul-
masta ja käyttäjälähtöisesti.

[Anne-Mari RAIVIO](#) (FM) innostuu merkityksellisistä kohtaamisista yhteisen ajattelun äärellä niin kasvokkain kuin verkon välitykselläkin. Hän on opettaja, fasilitoija, sparraaja ja ukulelen harjoittelija. Hän työskentelee Metropolian osallistavan prosessisparrauksen Parru-tiimissä.

FT [Janina RANNIKKO](#) toimii Metropolian Helsinki XR Centerin tiimissä projektiasiantuntijana. Tutkimus- ja yliopistoyhteistyön sekä verkoston vahvistaminen XR-alalla on hänen pääasi-
allinen tehtävänsä, mutta sen lisäksi hän on kiinnostunut kaikesta uusiin teknologioihin liittyvistä jutuista, videopelaamisesta ja näiden käyttämisestä muun muassa opetukseen ja hyvinvointiin.

[Petri SILMÄLÄ](#) toimii ohjelmistosuunnittelijana tiedonhallinta-
järjestelmäpalveluiden tiimissä. Hänen mielenkiintonsa koh-

teisiin kuuluvat muun muassa verkon uusi toimintaympäristö ja oppimisteknologian tuoreet suuntaukset. Hän on myös Digi 2020 -mikrokirjan toimittaja.

[Riikka WALLIN](#) on Metropolian julkaisukoordinaattori. Hän on kulttuurituottaja (YAMK), joka haluaa edistää tasa-arvoa ja yhdenvertaisuutta ja innostuu saavutettavuudesta, asiakas- ja käyttäjälähtöisestä toiminnasta sekä viestinnästä. Työssään hän auttaa tuomaan esiin metropolialaista asiantuntijuutta korkeakoulun julkaisutoiminnan avulla. Tärkeintä hänelle on ihmisten kaikenkattava hyvinvointi, jota hän edistää myös Nia-ohjaajana.

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

LIITTEET

Verkon uudet välineet ja menetelmät - mistä tietoa?

Digi uutiset raportoi uutuuksista muun muassa verkkopalvelujen, yhteisöllisen median, oppimisteknologian ja mobiilipalveluiden alalta.

<https://wiki.metropolia.fi/display/socialmedia/Digi uutiset++Digi+News>

Lisää digi uutisia voi lukea blogista Faceblog.

<https://www.facebook.com/faceblognow>

Tietoteknisiä oppaita on Metropolian tietohallinnon sivustolla.

<https://tietohallinto.metropolia.fi>

Digi-sarjassa aikaisemmin ilmestyneet

Silmälä, P. (toimittaja). [Digi 2019](#).

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

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

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

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

Kirjoittajaksi Digi 2021 -mikrokirjaan?



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

Etsimme Digi 2021 -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 2021:n artikkelin kirjoittajaksi. Ilmoittautuminen ei sido.

Oheisvideoita

Digitaaliset oppimisympäristöt

- [New Zoom Features to Liven Up Your Meetings](#) (Zoom, EN, 2020)
- [Etäläsnäölon pilotointia Metropoliaassa](#) (Finnish Design Academy, FI, 2020)

Viestintä ja julkaiseminen

- [New Microsoft Teams Meetings innovations and experiences](#) (Microsoft, EN, 2020)
- [Saavutettavuus verkossa -webinaari 7.5.2020](#) (Vincit, FI, 2020)

Mobiilipalvelut

- [Galaxy Tab S6 5G - Intelligent S Pen](#) (Upcoming Phone, EN, 2020)
- [Galaxy Note 20 Ultra: Official Introduction Film](#) (Samsung, EN, 2020)

Laajennettu todellisuus

- [Match Up 2019 Livestream 20.11.2019](#) (Helsinki XR Center, EN, 2019)
- [FIVR Summer Meetup 16.6.2020](#) (Helsinki XR Center, EN, 2020)

Älykkäät palvelut

- [Robottibussin kyydissä](#) (DNA, FI, 2019)
- [The Road to Intelligent Transportation](#) (Google Cloud Platform, EN, 2019)

Tiedonhallinta

- [Mitä pitää tietää tekoälyn etiikasta?](#) (DNA, podcast, FI, 2020)
- [Mikä ihmeen My Data?](#) (Vastuu Group, FI, 2020)

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



Metropolia Ammattikorkeakoulu