



TEKOÄLY PALJASTAA PUHTAUDEN s. 10

DATALÄHTÖISELLÄ TIETOJOHTAMISELLA
VAIKUTTAVUUTTA SOSIAALI- JA
TERVEYDENHUOLLON PALVELUIHIN s. 12

KUUNTELE SYDÄNTÄSI
- MITTAAMALLA HYVINVOINTIA s. 24

HYVINVOINTITUOTTEET JA
HENKILÖTIETOJEN TIETOSUOJA s. 28



eTERVEYS

Hypetystä tervejärkisesti



TIVIA

TIVIAN ILME UUDISTUI

Keskeisenä tavoitteena on, että tuleva ilme tukee mielikuvaa nykyaikaisesta, yhteiskunnallisesti vaikuttavasta ja verkottuneesta yhteisöstä.

Liikemerkin taustalta löytyy myös historiaa, nuolikuvio on aikaisemminkin kuvannut yhteisössämme kasvua ja kehittymistä.

“Uusi ilme tukee TIVIAN sanomaa: kehity, verkostoidu ja vaikuta. Se kuvaa yhteisömme rakennetta yksilöistä verkostoihin ja yhteisöön. Yhdessä saavutamme enemmän”, taustoittaa TIVIAN hallituksen puheenjohtaja Juha Lappi.

TIVIA on Suomen johtava puolueeton tieto- ja viestintäalan järjestö, joka tarjoaa osaamisverkostoja digitaalisen Suomen parhaaksi.

Tieto- ja viestintätekniikan ammattilaiset TIVIA ry • tivia.fi





Ilmianna itsesi tai tuntemasi hyvä tyyppi

SYTYKKEEN HALLITUKSEEN

Meillä hallituksessa ej briljeerata käyntikorteilla,
emmekä me lainaa latinankieltä, koska emme pohdi
toistemme ansioluetteloa.

Meillä hallituksessa vasta valmistuvan tai valmistuneen nuoren
näkökannat ovat aivan yhtä merkitykselliset kuin
jo monessa liemessä marinoituneen konkarin aivoitukset.
Toki muistamme antaa arvon myös kokemukselle.

Meillä hallituksessa olemme suomalaisen tietojärjestelmätyön ytimessä.
Meidän kauttamme emme ole pelkästään näköalapaikalla
vaan myös luomassa näköalaa. Koko toimialalle.
Olemme vahvoja esille nostajia, olemme keskustelun aloittajia.
Meidän julkaisuja lainataan akateemisessa maailmassa.
Meillä hallituksessa pääset oikeasti vaikuttamaan.
Meillä on ääni.

Ota rohkeasti yhteyttä, ilmoita itsesi tai tuntemasi hyvä tyyppi.
Kerro itsestäsi tai hänestä vapaamuotoisesti ja postita tuo
kertomus puheenjohtajallemme:
puheenjohtaja (ät) sytyke.org

Julkaisija

Systeemityöyhdistys SYTYKE ry
Tieto- ja Viestintätekniikan
ammattilaiset TIVIA ry
Lars Sonckin kaari 12
02600 Espoo
Vaihde: 020 741 9898

Päätoimittaja

Timo Piiparinen
paatoimittaja[at]sytyke.org

Toimituskunta 3/2019

Minna Oksanen
Timo Piiparinen

Tilaukset 2019

Lehti sisältyy Systeemityöyhdistys
SYTYKE ry:n jäsenmaksuun.
Vuositalaus 36 €
Irtonumerot 10 €

Vuoden 2019 numerot

1/2019 - eVapaa-aika
2/2019 - ePlaneetta
3/2019 - eTerveys
4/2019 - eJohtaminen

Painos

Painos 1200 kpl
ISSN: 2323-8275 (painettu)
ISSN: 2323-8283 (verkkopainos)
7. vuosikerta
Lehti on vuosina 1988-2005
ilmestynyt nimellä Systeemityö.

Paino ja taitto

Painopaikka: K-S Paino
Taitto: Visionomi

Toimitus ei ota vastuuta kirjoittajien
mielipiteistä eikä asiavirheistä.

Pääkirjoitus



Ranteeni antava kattava läpileikkaus päivästäni kertoo 8626 askeleesta, reilusta 3000 kilokalorista, unesta, joka oli liian lyhyt ja melko katkonainenkin sekä saavuttamattomasta tavoitteesta, tuloksesta joka jäi hie-
man alle sataan. Tänään näin, olinko siis tänään huono ihminen? Ei tullut tavoitetta ja tiedän ranteeni mot-
kottavan liiallisesta istumisesta. Tosiasiassa tiedän
tänään saavuttaneeni heittämällä päivälle asettamani
työhön liittyvät tavoitteet, harrastustoimintakin sai
osansa ja tulipahan syötyä maittava lounaskin hyvässä
seurassa. En suostu olemaan huono ihminen pelkäs-
tään ranteeni mielipiteen mukaan.

Minulla oli joskus missio. Missioni liittyi aikaisempaan työhöni työter-
veysyksikön IT-vastaavana. Tuohon aikaan Big data nosti päätään ja
Suomi oli pullollaan tietoarkkitehteja luomassa toistaan käte-
vämpiä tietomalleja. Ajatukseni liittyi tuolloin terveydenhuollollisten
pikkumittaustulosten hyödyntämiseen isossa datamassassa keinoälyn
avulla. Tiettyjen algoritmien mukaan voisi seuloa massasta esimerkiksi
potentiaaliset diabeetikot ja iskeä heihin ennaltaehkäisevää terveyden-
huoltoa. Aivan samoin kuin isossa maailmassa kuulemma Wall Mart
tietää asiakkaansa ostoskäyttäytymisestä hänen olevan raskaana. Jopa
ennen kuin hän on itseään huomannut niitä kahta viivaa testerissä.

No nyt, kun lukee näitäkin tämän lehden artikkeleita, huomataan tekno-
logian menneen missiostani ohi. Siitä terveysdatasta onkin tullut itse-
tuotettua ja maallikon analysoitavaa. Ja minun analyysinihän viittasi
päivän tavoitteista lipsumiseen. Kävelenpä sitten vaikka olohuoneen
mattoa ympäri, mutta helekatti vieköön tavoitteeseen tulen pääsemään.

eTerveellisiä lukuhetkiä toimituskunnan puolesta toivotan,

Timo Piiparinen

päätoimittaja
paatoimittaja[at]sytyke.org

Sisältö

4. Pääkirjoitus • **Timo Piiparinen**
6. Mikä ihmeen eTerveys? • **Veli-Matti Heiskanen**
8. Keinoäly lääketieteessä Auria biopankin näkökulmasta • **Antti Karlsson**
10. Tekoäly paljastaa puhtauden • **Juha Koivisto**
12. Datalähtöisellä tietojohdallisella vaikuttavuutta sosiaali- ja terveyden-
huollon palveluihin • **Toni Ruohonen**
14. Aivoterveyttä Muistipuisto -verkkopalvelusta • **Helena Launiainen**
20. My Precious • **Minna Oksanen**
24. Kuuntele sydäntäsi - Mittaamalla hyvinvointia • **Ilkka Korhonen**
28. Hyvinvointituotteet ja henkilötietojen tietosuoja • **Paula Miinalainen**
30. Kuutamolla • **Kolumni**

VOITA
500,00€

Tee vaikuttavin

OPINNÄYTETYÖ

Voita 500 €

Systeemyöyhdistys Sytyke ry palkitsee vuosittain vaikuttavimman tietojärjestelmätyöaiheisen opinnäytetyön. Palkinnon tarkoituksena sen lisäksi että kannustaa opiskelijoita tekemään laadukkaita opinnäytetöitä, on edistää suomalaista tietojärjestelmätyön osaamista sekä tehdä Sytyke ry:n toimintaa tunnetuksi oppilaitoksissa ja alan opiskelijoiden keskuudessa.

Palkittavan opinnäytetyön aihepiiri voi liittyä esimerkiksi ohjelmistoliiketoimintaan, kokonaisarkkitehtuuriin, mallinnukseen, tietojärjestelmäprojektien hallintaan tai testaukseen. Opinnäytetyö voi liittyä teknologiaan tai sen hyödyntämiseen.

Vaikuttavimman opinnäytetyön valintaan voi osallistua opinnäytetyö, joka on

- valmistunut joko yliopistosta (pro gradu / kandityö) tai ammattikorkeakoulusta
- hyväksytty 1.7.2019 - 30.6.2020 välisenä aikana vähintään arvosanalla hyvä.

Vaikuttavimman opinnäytetyön palkintona on 500 €:n stipendi sekä vuoden jäsenyys Sytyke ry:ssä sisältäen TIVIA:n jäsenyyden. Lähetä vapaamuotoinen hakemus 15.7.2020 mennessä osoitteeseen opinnaytteet@sytyke.org. Hakemuksessa tulee olla:

- opiskelijan nimi, yhteystiedot ja oppilaitos sekä opinnäytetyöhön liittyvän tutkinnon nimi
- opinnäytetyön otsikko, aihe, tiivistelmä ja linkki opinnäytetyöhön.

Lisätietoja palkinnosta ja vaikuttavuuden arviointikriteereistä sekä hakuohjeet löydät osoitteesta www.sytyke.org/tapahtumat/opinnaytetyokilpailu. Vaikuttavin opinnäytetyö -palkinnon voittaja julkaistaan syysseminaarissamme marraskuussa 2020 sekä verkkosivuillamme www.sytyke.org että Sytyke -lehdessä.





VELI-MATTI HEISKANEN

Kirjoittaja toimii toimitusjohtajana Taloushallinta Uniikissa, jossa kehitetään taloushallinnan robotiikkaratkaisuja perinteisten tilitoimiston palveluiden lisäksi. Veli-Matti on toiminut yli 25 vuotta näköalapaikoilla ICT -ja robotiikka alojen yhtiöissä, aina start-up -maailmasta pörssi-yhtiöihin.

Mikä ihmeen eTerveys?

Puhuttaessa eTerveystä yleensä ensimmäiseksi tulee mieleen terveyskeskusten kuluttajille suunnatut digitaaliset palvelut. Mutta eTerveys on myös paljon muuta.

eTerveys (englanniksi eHealth) määrittelyä

eTerveys termin alkuperä viittaa siihen, että elektronisten ratkaisujen käyttö terveydenhoidossa on viime aikoina lisääntynyt voimakkaasti (vertaa verkkokauppa – e-commerce) samalla kuin käytettävien sovellusten määrä on kasvanut merkittävästi. Markkinoilla mobiilisti käytettävissä olevia sovelluksia arvioidana olevan jo yli 100 000 kappaletta.

Euroopan parlamentin tukema eTerveys pohjautuu elektronisiin laitteisiin ja viestintään. Ideana on, että potilaat voisivat tutustua omiin tietoihin internetin välityksellä turvallisesti, ja siten tietoisuuden lisääntyessä kyetä hoitamaan terveyttään peremmin. Samalla mahdollistetaan parempi ja tehokkaampi viestintä potilaiden ja hoitohenkilöstön välillä.

European Health Telematics -järjestön edustaja Marc Lange kertoi eTerveyden olevan paljon muutakin kuin pelkkää teknologiaa. "Kyse on potilaiden ja terveydenhuoltojärjestelmien käyttäytymisen muuttamisesta. Taroituksen on muuttaa hoidon tapahtumapaikkaa sairaaloista enemmän kotien suuntaan."

Mielestäni paras määritelmä on kuitenkin Arto Holopaisen eHealth Suomessa ja maailmassa esityksessä tekemä määrittely, jonka mukaan "eHealth (sähköiset terveydenhuoltopalvelut) tarkoittaa terveydenhuoltoalan välineitä ja palveluja, jotka hyödyntävät tieto- ja viestintätekniikkaa ja joiden pyrkimyksenä on parantaa sairauksien ehkäisyä, diagnosointia, hoitoa, seuranta ja terveydenhuollon hallintoa"

Haasteita eTerveyden kehittämisessä

Julkisen sektorin osalta ratkaisujen kehittäminen on hidasta. Puuttuva osaaminen, byrokratia, poliittiset näkemykset ja massiiviseksi paisuvat hankkeet aiheuttavat

sen, että ratkaisuista uhkaa tulla kalliita, ja niiden kehittäminen ja käyttöönotto kestävät niin kauan että niiden käytettävyys saattaa olla jo vanhanaikainen syntyessään. Jos niitä ylipäänsä saadaan käyttöön koskaan.

Käytettävyys on itsessään haaste myös pienemmässä mittakaavassa. Miten tehdä niin helppoja ja yksinkertaisia ratkaisuja, että jokainen kansalainen osaa ja voi niitä käyttää helposti ja oikein?

Ja miten varmistetaan tietojen turvallinen säilytys, jakaminen ja käyttäminen? Sanonta "rikolliset ovat aina askeleen edellä viranomaisia" ei saisi pitää paikkaansa tässä asiassa. Kenenkään terveystiedot eivät saisi olla hakeroitavissa eikä saisi päätyä väärin käsiin.

Kehitystä tehdään julkisen sektorin lisäksi myös yksityisellä sektorilla

Julkisella sektorilla asioita tehdään usein pakon edessä, lakien ja asetusten vaatimusten täyttämiseksi. Ja usein puhutaan potilaiden tilanteesta, eli siinä vaiheessa sairaus on päällä, ongelma diagnosoitu ja hoito alkanut. Yksityisellä sektorilla tilanne on usein toinen. Ymmärrän, että myös julkinen sektori käyttää usein yksityisen sektorin osaamista ja palveluita kilpailuttaessaan kumppaneita, mutta haluan tässä tarkastella yksityisen sektorin toimintaa eTerveydessä nimenomaan sairauksien ennaltaehkäisyä näkökulmasta.

Useimmiten eTerveyden ilmentyminä näkyvät ihmisten käsissä kulkevat rannetietokoneet (sykemittarit) tai matkapuhelimiin asennettavat erilaiset terveysapplikaatiot. Useimmiten näitä käytetään yhdessä, sillä langaton tiedonsiirto mahdollistaa tiedon käsittelyn kämmmentietokoneella reaaliaikaisesti.

Urheilijat ovat näitä mittareita hyödyntäneet jo pitkään, ja viime vuosina mittareiden määrä tavallisen kansan keskuudessa on kasvanut miltei räjähdysmäisesti.

Teknologian kehittymisen myötä nykyaikaisilla mittareilla voidaan kerätä tietoa myös muun ajan elintoiminoista, kuin pelkästään liikunnan tai urheilun aikana mit-



tareiden tuottamasta informaatiota. Nykyajan mittareiden perusominaisuuksia alkaa olla jatkuvan aktiivisuuden mittaaminen (esim. askelmäärät), jatkuvaa energiankulutusta sekä unen laadun seuranta. Kaikkia niitä tarpeita, joita meille on opetettu jo lapsesta pitäen terveellisen elämän perusarvoina: monipuolinen ruokavalio, riittävä uni ja aktiivinen liikkuminen. Syvämmällä omaa kehittymistä seuraaville hyvä ominaisuus on myös palautumisen seuranta.

Näiden ominaisuuksien kehittäminen vaatii valtavasti tietotaitoa, niin fysiologista kuin teknologista osaamista. Taustalla on myös hurja määrä tutkimuksia, analyyseja ja harjoitustietoja niin ammattuurheilijoilta kuin tavallisilta mittareiden käyttäjiltä.

Tämän, joka päivä lisääntyvän tietomäärän avulla nämä organisaatiot opastavat ja auttavat tavallista kuluttajaa parantamaan elämänlaatuaan urheilemalla oikein, syömällä terveellisesti, nukkumalla riittävästi ja varmistamaan oikeanlaisen palautumisen.

Käyttäjille on kehitetty erilaisia verkkopalveluita, joihin harjoitus- ja muut kerätyt mittaustiedot tallentuvat automaattisesti, ja ovat sieltä käytettävissä ja analysoitavissa oman terveydentilanteen parantamiseksi ja sairauksien ennalta ehkäisemiseksi. Tällöin myös oman kehittymisen seuraaminen on helppoa, ja mikäli jokin ominaisuus ei mittausten mukaan kehity suotuisasti tai tuloksissa löytyy jotain hämmästyttävää, on helpompi alkaa selvittämään, miksi näin.

Sairastumisen mahdollisesti tapahtuttua siitä toipumisessa oleellista on, että uudet teknologiat antavat potilaalle mahdollisuuden oman terveydenhuoltonsa hallintaan. Ja vaikka eTerveys antaa ratkaisuja ja ohjausta pitää terveyttä paremmin yllä ja ehkäisemään ongelmia ja sairauksia, ei se kuitenkaan itsessään riitä. Tässäkin asiassa nämä systeemit ovat vain apuvälineitä, kyllä se työ on jokaisen meistä tehtävä itse. Joten vanhan sanonnan mukaan: ylös, ulos ja lenkille!



ANTTI KARLSSON

Kirjoittaja on Auria Biopankin kehityspäällikkö Antti Karlsson. Taustaltaan hän on Kanadassa ja Turussa opiskellut ja väitellyt teoreettisen fysiikan tohtori.

www.auria.fi

www.auria.fi/biopankki/biopankkitutkimukset/index.php

Keinoäly lääketieteessä Auria biopankin näkökulmasta

Tekoäly mullistaa terveydenhuoltoa lähitulevaisuudessa on melkoisen usein kuultu mantra. Joitakin työkaluja onkin jo käytössä esimerkiksi kuva-analytiikassa ainakin ulkomailla, mutta Suomessa siirtymävaiheeseen ollaan mielestäni vasta kunnolla astumassa ja erilaisiin mahdollisuuksiin heräämässä potilastyöhön liittyen. Hidastavana tekijänä on - syystäkin! - alan tarkka regulaatio, kovat vaatimukset käytettäviltä työkaluilta ja saatavissa olevan datan määrä. Lisäksi valmiinkaan työkalun integroiminen erilaisiin sairaaloiden tai terveyskeskuksien tietojärjestelmiin ei ole aina kovin ketterää, koska järjestelmiä ei yleensä alunperin ole suunniteltu tällaista varten.

Mahdollista tämä kaikki toki on, ja rajapintoja on rakenneltu paljonkin ja työ jatkuu edelleen. Tässä kirjoituksessa kerron aiheesta enemmän tutkimuksen näkökulmasta ja miten me tätä työtä Turussa teemme. Valotan ensin hieman infrastruktuuriamme ja kerron erilaisista esimerkkiprojekteista, joita olemme tehneet. Kaikki tutkimukset tehdään aina hyvin tarkkaa lupamenettelyä noudattaen.

Infrastruktuuri

Kaiken perustana toimii Hadoop-pohjainen tietolaseratkaisu, jota ylläpitää Turun yliopistollisen keskussairaalan IT-toimittaja 2M-IT. Tietoaallasta voi kuvitella mielessä isona kiintolevynä, jonne raakadata poimitaan erilaisista sairaalan lähdejärjestelmistä, joita ovat esimerkiksi diagnoosikoodit, laboratoriotulokset, tehdyt toimenpiteet ynnä muu data. Raakadata ei yleensä ole kovin käytännöllisessä muodossa, vaan saattaa koostua kymmenistä erilaisista tauluista, jotka liittyvät toisiinsa eri järjestelmien sisäisen logiikan mukaisesti. Tämän vuoksi tutkimusta helpottamaan on perustettu Auria tietopalvelu, jonka yksi perustehtävä on jatkojalostaa raakadataa SQL-tauluihin huomattavasti helpommin käytettävään muotoon. Esimerkiksi kymmenistä xml-tiedostoista koostuva raakadata päättyy muotoon "potilas - diagnoosi - aikaleima", jota voidaan helposti ja tehokkaasti käyttää kiinnostavien potilaskohorttien tunnistamiseen, tai vaikkapa tiedolla johtamiseen ja potilasmäärien seurantaan. Raakadatan rakenne ei pääsääntöisesti muutu ajassa ainakaan lyhyessä mittakaavassa, joten

jatkojalostus SQL-tauluihin voidaan pitkälti automatisoida. Tämän ansiosta tietomme päivittyvätkin joka yö, eli voimme seurata erilaisia asioita lähes reaaliajassa.

Tietojen hyödyntämiseen käytämme tällä hetkellä ns. private cloud ratkaisua, eli serverimme ovat meidän omiamme ja sijaitsevat 2M-IT:n konesalissa sairaalan palomuurien suojissa. Tarkoituksena on välttää datan siirtelyä sairaalan ulkopuolelle ja pikemminkin tuoda tutkijat datan ääreen. Tutkimusprojekteille perustetaan omat eristetyt virtuaalikoneensa, joille poimitaan ai-noastaan projektin luvitusvaiheessa määritelty data (esimerkiksi rintasyöpäpotilaat ajalta 2010-2015) ja dataa käsitellään ilman henkilötunnuksia. Tavallinen tilastotiede, lukujen visualisointi ja muu datan pyörittely ei yleensä vaadi kovin suuria laskentaresursseja tai GPU-kiihdytystä, ja toimimmekin pitkään aivan normaaliin CPU-servereiden varassa. Kuluva vuoden alussa kone-salimme kuitenkin laajentui uudella, 4 Tesla V100 GPU:ta sisältävällä voimapesällä, jonka avulla olemme tehneet jo useita keinoälyprojekteja, missä keinoälyllä tarkoitetaan neuroverkkopohjaisia malleja.

Tutkimus

Allekirjoittanut toimii kehityspäällikkönä Auria Biopankissa Turun yliopistollisessa keskussairaalaissa. Biopankki on osa sairaalaa ja sinne kerätään näytteitä (kudosnäytteitä ja verinäytteitä) ja niihin liittyvää tietoa suostumuksen tehneistä potilaista. Sattuneesta syystä biopankista löytyy erityisen paljon patologialla tutkittuja näytteitä ja näistä suuri osa on peräisin erilaisista syövitä. Perinteisesti patologian kudosnäytteistä valmistetaan ohuita leikkeitä, joita värjätään erilaisilla väriaineilla ja kiinnitetään lasilevyille mikroskooppilla tutkimista varten. Väriaineet kertovat näytteestä erilaisia asioita, ja patologi osaa mikroskoopissa näkemänsä perusteella esimerkiksi selvittää onko kyseessä syöpä vai normaali kudos. Lisäksi näytteistä voidaan eristää vaikkapa DNA:ta ja laboratoriossa tutkia mitä geenimutaatiota kasvaimessa on. Näiden tietojen perusteella (ja toki myös monien muiden, koska potilaan tilanne arvioidaan aina kokonaisvaltaisesti) voidaan valita parhaiten sopiva hoito. Nykyisin moni laitevalmistaja tarjoaa myös digipatolo-



Kuvassa nähdään miltä mikroskooppilasit näyttävät. Pienet täplät ovat peräisin eri näytteistä, joista suurennettu esimerkki on seuraavan sivun patologiakuvassa.

gian ratkaisuja, joissa mikroskooppilasit skannataan digitaaliseen muotoon ja tutkimus tehdään tietokoneella. Näin syntyvät kuvatiedostot ovat resoluutioltaan tyypillisesti hyvin suuria, esimerkiksi kokoluokkaa 100 000 x 100 000 pikseliä.

Biopankilla ja patologialla Turussa on omia skanneita, joilla näytteistä valmistettuja mikroskooppilaseja voidaan skannata kuviksi. Lisäksi meillä on sekä laitevalmistajan toimittamia että avoimen lähdekoodin ohjelmistoja kuvien annotointiin. Patologi voi esimerkiksi annotoida missä kohtaa kuvaa on syöpäkudosta ja missä normaalia. Toisin sanoen tällä tavalla voidaan tuottaa luokiteltua kuvadataa, jonka avulla voidaan rakentaa neuroverkkopohjaisia malleja esimerkiksi syöpäkudoksen tunnistamiseen. Syöpä vs. normaali on yleisesti ottaen hyvin yksinkertainen ongelma ja ei olekaan erityisen yllättävää, että neuroverkkopohjaiset luokittelijat ovat siinä hyviä. Karkeasti yleistäen voidaankin sanoa, että algoritmien puolesta syöpä vs. normaali on ratkaistu ongelma jokaisessa hyvin määritellyssä tapauksessa erikseen. Eli pääsääntöisesti on helppoa tehdä hyvin tarkka luokittelija esimerkiksi ongelmaan ”Onko tämä rintasyöpä vai ei?” kun a priori tiedetään, että käsitellään

nimenomaan rintasyöpänäytteitä. Oikeassa elämässä kaikki ongelmat eivät kuitenkaan ole näin suoraviivaisia, vaan kysymykset ja asetelmat ovat avoimempia ja epätarkempia.

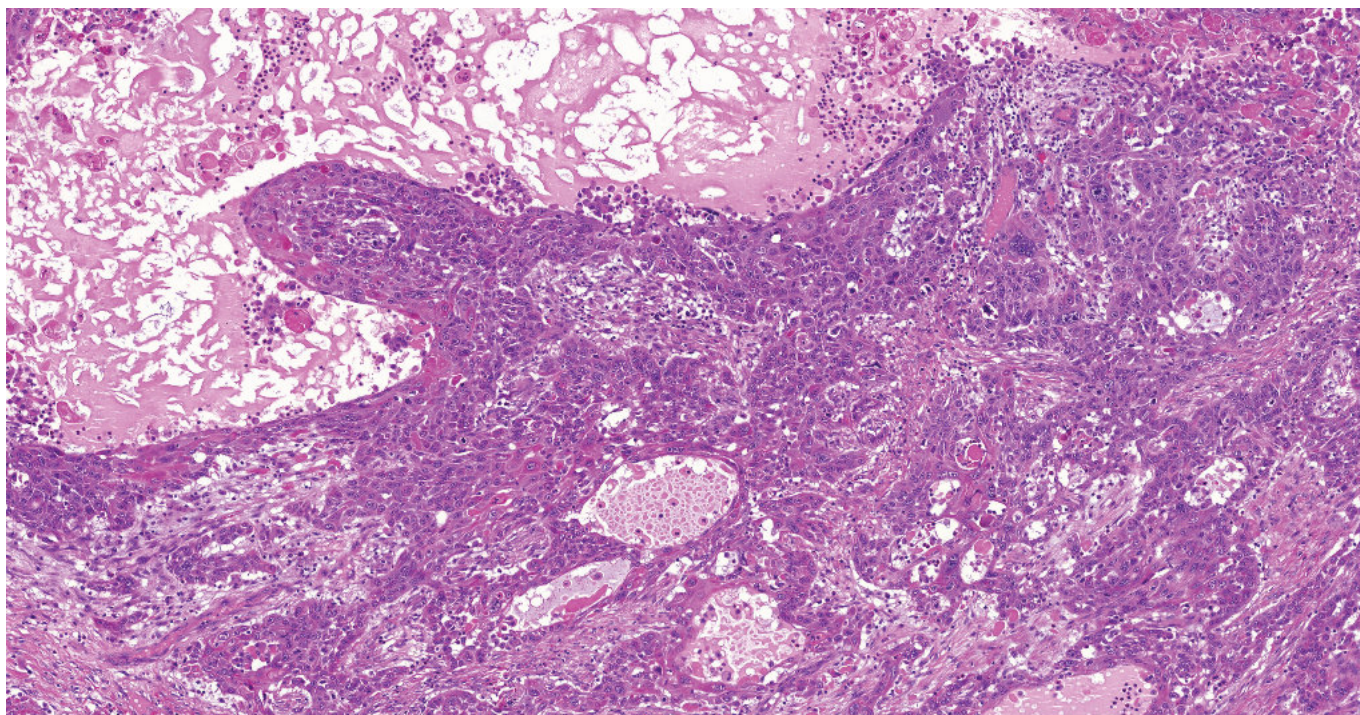
Omat tutkimusprojektimme patologiassa ovat tuottaneet esimerkiksi keinoja tunnistaa syövissä olevia geenimutaatioita vain mikroskooppikuvia katsomalla. Olemme siis yhdistäneet laboratoriossa tuotettuja tuloksia syöpäkasvaimen mikroskooppikuvaan ja sovittaneet erilaisia konvoluutioverkkoihin perustuvia ja tavallisilla valokuvilla esiopetettuja malleja tällaiseen dataan. Tulokseksi olemme saaneet kuin saaneekin aikaiseksi luokittelijoita, jotka näyttävät kuvaa katsomalla tunnistavan potilaita, joilla on tiettyjä mutaatioita omassa syövässään. Vastaavia tuloksia keuhkasyöpään liittyen on julkaistu arvostetussa Nature-lehdessä ja toivottavasti voimme pian tuoda omatkin tuloksemme julki.

Patologian lisäksi olemme tutkineet neuroverkkosovelluksia radiologiassa kuvien analyysissä, potilastekstien analyysiä, koneoppimisen menetelmiä rakenteisessa datassa sekä huikean paljon ihan tavallisia tilastotieteen sovelluksia. Näistä voit lukea lisää esimerkiksi verkkosivuiltamme.

Loppusanat

Algoritmit ja menetelmät erilaisia mullistavia lääketieteen sovelluksia varten ovat jo olemassa. Suurimpana rajoittavana tekijänä on lääketieteellinen data, jota ei ylipäätään ole saatavissa suurina määriä. Vielä vähemmän on ammattilaisen luokittelemaa dataa, joka kuitenkin on avain menestykseen aivan kuten Imagenet oli avain konvoluutioverkkojen hurjaan kehitykseen. Omalta osaltaan sairaaloiden tietoaaltat pyrkivät vastaamaan tähän tarpeeseen.

Soveltavaa tutkimusta kannattaa myös tehdä itse eikä ainoastaan luottaa siihen, että muut tekevät ja hedelmät poimitaan omaan käyttöön. Tutkimus nimittäin tuottaa alan osaajia myös oman talon sisään, mikä olennaisesti helpottaa erilaisten palveluntarjoajien vertailua ja ylipäätään omien tarpeiden kartoittamista ja jäsentämistä. Tuulahuus tervettä kriittisyyttä on aina paikallaan erityisesti lääketieteessä, missä tavoitteena on potilaan suurin hyöty eikä välttämättä uusien ja hienojen neuroverkko.



Kuvassa nähdään miltä HE-värjätty kudos tyypillisesti näyttää solujen tumien värjättyessä tummiksi



JUHA KOIVISTO

Kirjoittaja on Akatemian tutkijatohtori Aalto-yliopistossa ja työskennellyt yli vuosikymmenen kuvantamisen, konenäön ja niihin liittyvien algoritmien alueella.

Tekoäly paljastaa puhtauden

Hyperspektrikuvantaminen mahdollistaa pintojen epäpuhtauksien havaitsemisen optisesti. Tämä monen eri aallonpituuden käyttäminen tuottaa valtavasti moniulotteista dataa, jonka tulkitsemiseen tarvitaan tekoälyä. Aalto-yliopiston AutoDet projektissa tavoitteena on tuottaa menetelmä epäpuhtauksien automaattiseen havaitsemiseen.

Aivan ensimmäisillä tekoälykurseilla luokiteltiin mausteita ryhmiin niiden sisältämien eri vitamiinien, hivenainesten, ostopaikan ja hinnan perusteella. Nyt AutoDet-menetelmällä (*automatic biological contamination detection*) pystytään vastaavalla tavalla, reaaliaikaisen optisen menetelmän avulla, tunnistamaan ja luokittelemaan pinnoilla olevat bakteerit ja lika.

AutoDet-menetelmässä käytetty hyperspektrikamera tuottaa useita sadoilla eri aallonpituuksilla otettuja kuvia sekunnissa useiden megapikselien resoluutiolla. Tämä tarkoittaa 100 000 000 mittapistettä sekunnissa. Vaikka 99% tästä datasta onkin turhaa tai kohinaista, jäljelle jää 1 000 000 olennaista mittapistettä.

Miljoonasta mittapistestä on enemmän haittaa kuin hyötyä tavalliselle kuluttajalle ja ammattilainenkin joutuu haastavan tilanteen eteen. AutoDet-menetelmän tavoitteena onkin luokitella automaattisesti biologiset kontaminaatiot, eli tunnistaa esimerkiksi elävät organismit epäorgaanisesta.

Mittapisteiden perusteella tehdään päätös mahdollisimman tehokkaasta ja samalla ympäristöystävällisestä siivouksesta. Kannattaako siivoukseen käyttää antiseptistä liuosta, etanolia vai pölyhuiskaa?

Hyperspektrikamera tuottaa siis tuottaa suunnattoman määrän dataa sekunnissa, kun taas koneoppiminen tarvitsee suunnattoman määrän dataa. Taika paljastuu, kun yhdistetään nämä kaksi.

Mitä on hyperspektrikuvantaminen

Ihmissilmän solut ovat herkätkolmelle aallonpituudelle: siniselle, punaiselle ja vihreälle. Ihmisellä ei ole esimerkiksi mahdollisuutta erottaa, onko keltainen liekki oikea vai ainoastaan ruudulla pyörivä videokuva. Hyper-

spektrikamera sen sijaan näkee heti, että natrium palaa aallonpituudella 589 nm eli keltaisena. Tietokoneen ruutu sen sijaan koostuu ledeistä, jotka välkkyvät liekin tahdissa sinisinä (480 nm), vihreinä (560 nm) ja punaisina (640 nm). Näytöltä puuttuu siis kokonaan keltainen valo, vaikka aivot ovat sen selkeästi tunnistaneet.

Yksinkertaisimmillaan hyperspektrikuvantamisella voi korostaa tai piilottaa tahroja. Esimerkiksi vaaleanpunainen tussi ei näy vaaleanpunaisten silmälasien läpi. Sen sijaan tausta näkyy tussin läpi. Muut aallonpituudet käyttäytyvät kuin pinta olisi täysin puhdas.

Tätä ideaa voidaan jalostaa kehittämällä yksinkertaisen algoritmi vaaleanpunaisten tahrojen tunnistamiseksi. Siinä vihreä aallonpituus kertoo taustatekstuurin ja vaaleanpunainen pinnalla olevan ylimääräisen lian.

Tekoäly prosessoijana

Yksinkertaisimmillaan hyperspektrikameralla saadun datan jaottelu voidaan tehdä käsin kahdessa ulottuvuudessa, kahdella eri aallonpituudella. Kun kuvataan teräspintaa, jossa on tahra, kaksi klusteria piirtyy näytölle (Kuva 1). Niiden sijainnista voidaan päätellä myös kuvassa oleva materiaali. Tässä on kuitenkin käytetty ihmis-työtä: aallonpituudet ja tulkinta perustuvat aikaisemman tietoon. Osaisikohan kone tehdä tämän itse pienen alkukoulutuksen jälkeen?

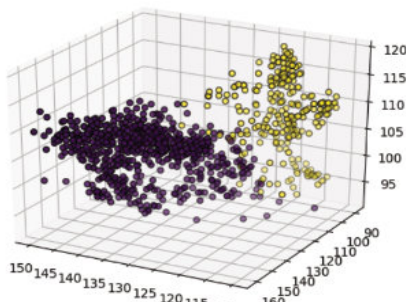
Tekoälylle voidaan syöttää sata aallonpituutta ja kertoa, että kuvassa on tietty määrä komponentteja. Kone määrittelee sen jälkeen, kuinka monta aluetta kuvassa on, mitä materiaalia nämä alueet ovat ja kuinka varma se on tulkinnasta.

Pintojen jakaminen likaisiin ja puhtaisiin ei riitä. Tekoälyn tulee tietää, kuinka oikein jaottelu on mennyt. Olennainen osa prosessointia on omien virheiden löytäminen. Tätä tietoa voidaan hyödyntää myöhemmässä vaiheessa.

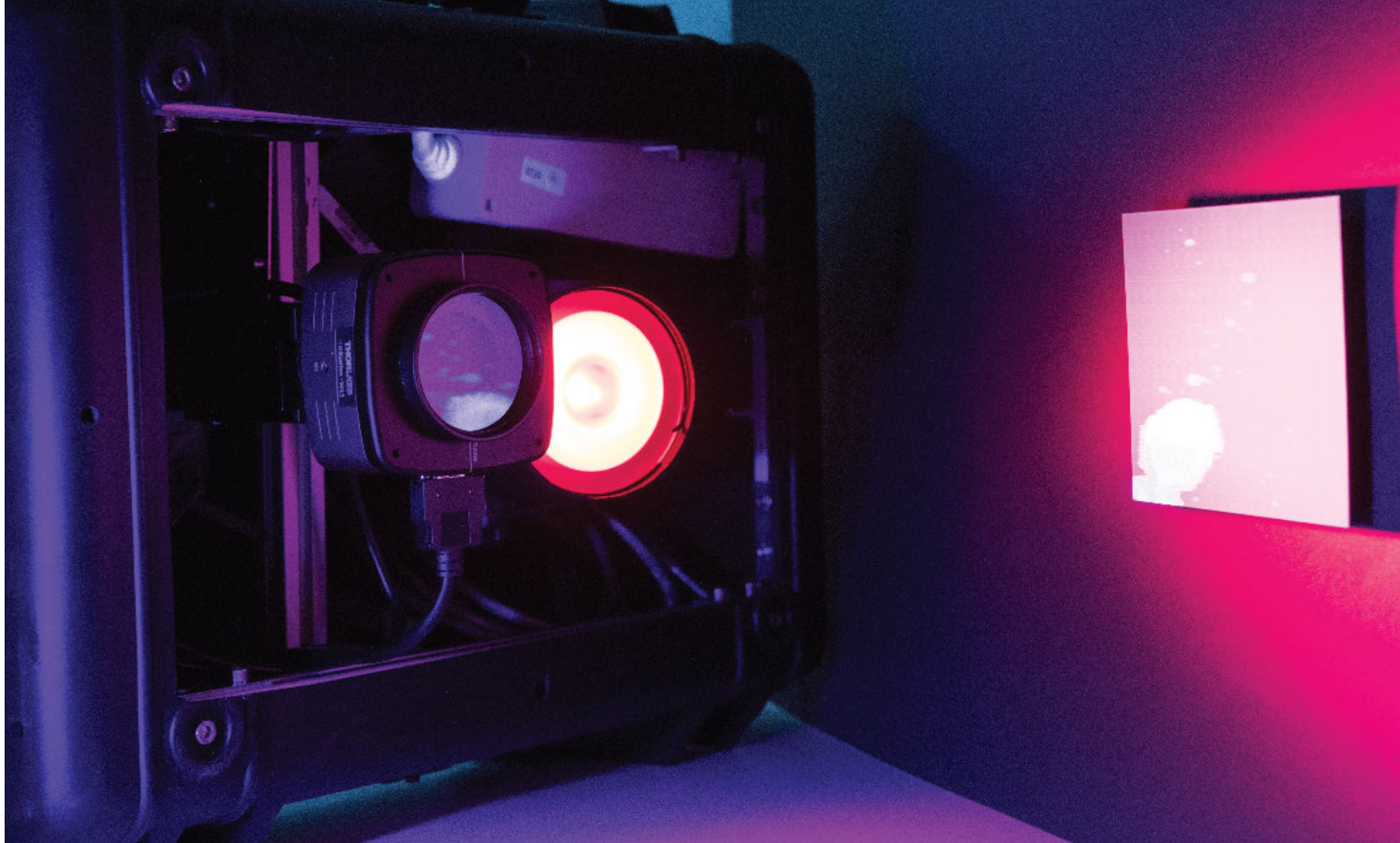
Kyse on pitkälti resurssien optimoinnista. Jos esimerkiksi kuvattavaa aluetta on sata neliometriä ja aikaa yksi tunti, miten kannattaa toimia? Mitä aallonpituuksia käytetään? Tehdäänkö nopea kartoitus ensin? Tehdäänkö riskiarvio, keskitytäänkö epäselviin kohtiin tai alueisiin, joissa on potentiaalisesti vaaralliset aineet?

Oikea ympäristö asettaa haasteita

Tekoälyn hyödyntäminen auttaa myös madaltamaan kynnystä siirtä laboratorioista kenttäolosuhteisiin. La-



Kuva 1



Kuva 2: AutoDet device (Kuva: Mikko Raskinen)

laboratorioissa tutkijat pyrkivät yleisesti minimoimaan ulkoiset häiriötekijät. Tämä tarkoittaa esimerkiksi valaistuksen optimointia, vakaata kuvaa ja toistettavia olosuhteita. Teollisessa ympäristössä tämä on harvoin mahdollista.

Tekoälyn olennaisia ominaisuuksia ovat sopeutuminen ja kyky oppia uutta. Laboratorio-olosuhteissa voidaan kartoittaa vain muutamat referenssipisteet eli tyypilliset hyperspektrikuvat muutamalle materiaalille, ja tehdä niiden avulla ensimmäiset luokittelut. Tämän jälkeen tekoäly kerää jatkuvasti uutta dataa ja täydentää referenssipisteidensä verkkoa.

Kuvien tulkintaan liittyy myös olennaisesti suuri data ja toisistaan riippuvien ja riippumattomien muuttujien suuri määrä. Näiden määrä lisääntyy huomattavasti ulkoisen kohinan vaikutuksesta, kun siirrytään laboratoriosta kenttäolosuhteisiin. Samalla lopputuloksen tulkinnan pitää muuttua yksinkertaisemmaksi. Kiireisellä siivoojalla, lääkärillä tai vuoropäälliköllä ei ole aika jäädä miettimään esimerkiksi kulmakertoimia, vaan heidän pitää pystyä tekemään selkeä päätös toiminnan aloittamisesta. Modernit luokittelualgoritmit ovat hyviä tulkitsemaan ja toimimaan päätöksenteon apuna.

Miksi juuri nyt?

Aikaisemmin kamerat painoivat muutamia kiloja, kuvien saaminen kesti päiviä ja hyvät laitteet olivat kalliita. Nyt kamerat ovat parempia, halvempia ja nopeampia. Kuvat siirtyvät salamannopeasti pilvipalveluihin, jossa saatavilla oleva tila mitataan petatavuissa (1000 teratavua) tai vielä isommissa yksiköissä. Tilaa on hyperspektrikuvantamisen kannalta loputtomasti tarjolla. 5G-teknologian tullessa sensorit ja prosessointiyksiköt voivat sijaita missä vaan, siirtonopeuden pullonkaulakin poistuu lopullisesti.

Optiikan kehittyminen ja pienentyminen hyperspektrikuvauksen alalla, ja niitä seuraava hintojen lasku, mahdollistavat myös laitteiden leviämisen uusille aloille. Turvakameroita on jo kaikkialla, ja kohta niissä on mukana hyperspektrifiltterit.

Teknologian kehittyessä myös algoritmit kehittyvät. Tarvitaan yhä vaativampia ja automatisoidumpia algorit-

meja hoitamaan alati monimutkaistuvampia töitä. Laati-
mani mausteidenluokittelualgoritmini oli harvinainen opiskeluni alussa, mutta nykyään käytössä on paljon parempia ja tehokkaampia algoritmeja, joiden tekniseen käyttöönnottoon vaaditaan alle kymmenen koodiriviä. Ongelma ei enää tekoälyn koodaaminen.

Ongelma on tietää tekoälyn vahvuudet ja heikkoudet. Tärkeintä on valita tehokkain algoritmi kulloiseenkin käyttöön. Hyperspektrikuvantamisessa datamäärät ovat kuitenkin niin pieniä, ettei tehokkuutta tarvitse miettiä. Tulkinnan johdonmukaisuus ja oikeellisuus ovat ainoita kriteereitä.

Puhtaustason automaattinen määrittäminen hyperspektrikuvantamisen ja tekoälyn keinoin on siis täysin mahdollista. Optiset lian havaitsemis- ja puhdistamis-
menetelmät ovat jo saatavilla erikoiskohteissa, ja ne leviävät sieltä hiljalleen muille elämän alueille.

Otsikoissa ovat olleet superbakteerien leviäminen Lontoon metrossa, pesuaineille vastustuskykyisten kantojen ilmaantuminen sekä hometalot. Yksi ratkaisu näihin kaikkiin on epäpuhtauksien havaitseminen, tunnistaminen ja asianmukaisten pesuaineiden käyttö. Monesti vesipesu riittää - desinfiioiva tiskiainetta ei aina tarvita.

Taustaa

AutoDet-idea lähti liikkeelle Industryhack-yrityksen järjestämästä Hack the building -tapahtumasta, jossa Lassila&Tikanoja etsi uusia avauksia siivouksen kehittämiseen. Ensimmäisessä visiossa turvakamera kertoi, missä on likaista. Tekoälyllä varustettu automaattinen siivouskärry voitti Hacker's choice -palkinnon ja hackathonissa visio jalostui UV-alueen käyttämiseksi.

Vaikka alkuperäinen idea oli hyvä, se oli liian kaukana tuotteesta yksityisellä rahoituksella toteutettavaksi. Ratkaisu löytyi Aalto-yliopiston ja Business Finlandin tutkimuksesta liiketoimintaa -rahoituksesta. Yliopistotason osaamisella tekoälystä ja kuvantamisesta voidaan jalostaa ideasta prototyyppi (Kuva 2), pilotti ja menetelmä, jolla on yhteiskunnallista ja taloudellista merkitystä. Yhdistettynä yritysyhteistyöhön saadaan lisäksi näkemys keihäänkärjestä.



TONI RUOHONEN

Kirjoittaja on Synesa Solutions Oy:n perustajajäsen sekä Jyväskylän yliopiston dosentti. Kirjoitus perustuu tekijän omiin käytännön kokemuksiin data-analytiikan soveltamisesta sekä toiminnan kehittämisestä sote-kentässä viimeisen 15 vuoden ajalta.
Toni.ruohonen[at]synesa.com
www.synesa.com

Datalähtöisellä tietojohdamisella vaikuttavuutta sosiaali- ja terveydenhuollon palveluihin

Sosiaali- ja terveydenhuollossa on käynnissä mittava uudistus, jolla pyritään kokonaisvaltaiseen palvelurakenteen uudistukseen ja tulevaisuuden haasteisiin vastaamiseen. Tämä työ on ollut itse asiassa käynnissä jo yli vuosikymmenen, mutta hyvistä yrityksistä huolimatta aitoa toimintojen integraatiota ja tiedon läpinäkyvyyttä ei ole onnistuttu toteuttamaan. Tämä on johtanut palvelujen saatavuuden ja saavutettavuuden heikentymiseen entisestään. Tilannetta ei helpota yhtään käsillä oleva väestön ikärakenteen voimakas muutos, joka asettaa palvelujen kustannustehokkuuden ja vaikuttavuuden säilyttämiseksi ja parantamiseksi lisähaasteita entisestään. Nyt on siis aika toimia.

Puhuttaessa palvelurakenteen muutoksesta katse kääntyy liian helposti palveluiden keskittämiseen ja toimintojen supistamiseen, vaikka onnistunut muutos tulaa saavuttamaan monialaisella yhteistyöllä sekä toimintatapojen aidolla uudistamisella. Keskeistä on tunnistaa palvelujen tarve mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja pystyä tarjoamaan tarvittava apu ja tuki mahdollisimman tehokkaasti. Tämä tarkoittaa asioihin puuttumista proaktiivisesti, tarjoamalla oikeanlainen interventio oikeaan aikaan, oli kyse sitten riskiryhmään kuuluvasta tai jo sairastuneesta asiakkaasta. Asiakkaan tarvetta pitää pystyä tarkastelemaan myös kokonaisvaltaisesti, sillä hyvin useasti taustalla on useita eri tekijöitä, jotka vaikuttavat yksilön hyvinvointiin ja terveyteen. Käytännössä tämä tarkoittaa palvelu- sekä ammattirajat ylittävää yhteistyötä ja aitoa toiminnan integraatiota.

Data on vai dataa

- ilman tulkintaa se ei tuota lisäarvoa

Aidosti yhtenäisten ja monialaisten palveluiden aikaan saaminen vaatii toteutuakseen tietopohjaista tarkastelua, toiminnanohjausta sekä päätöksentekoa. Data itsessään ei ole ongelma sillä sitä on tarjolla koko ajan kiihtyvällä tahdilla enemmän ja enemmän. Sitä keräävät sekä ammattilaiset että yhä enenevässä määrin myös yksilöt itse. Data on kuitenkin hyödytöntä, ellei sitä kyetä jalostamaan tiedoksi ja viisaudeksi. Data on itse asiassa vain tiedon jyvät, määrämuotoista tietoa, jota ei vielä ole varsinaisesti käsitelty tai jalostettu. Se muuttuu hyödylliseksi vasta, kun sitä tulkitaan. Tulkinta muuttaa datan samalla informaatioksi. Informaation voidaan sanoa olevan jalostettua dataa, jolla on merkitystä tarkastelijalleen. Sillä on sisältö ja merkitys ja sitä voidaan sen vuoksi hyödyntää niin henkilökohtaisen kuin organisaationkin kommunikoinnin tukena. Kun informaatio yhdistetään yksilöiden osaamiseen ja kokemuksiin, päästään tietämyksen tasolle. Tietämystä voidaan pitää tulkittuna

informaationa, joka vaikuttaa ihmisen toimintaan. Jatkettaessa tietämyksen työstämistä ihmisen aiempien kokemusten, näkemysten, arvojen ja tavoitteiden pohjalta, on mahdollista saavuttaa tiedon ylin taso, ymmärrys ja viisaus. Tälle tasolle tietojohdamisella pitää sosiaali- ja terveydenhuollossakin päästä mahdollisimman nopeasti.

Tarkasteltaessa sosiaali- ja terveydenhuollon tietojohdamisen ja tiedon hyödyntämisen nykytilaa, voidaan sen todeta olevan vielä alkutekijöissään ja ns. kypsymissä vaiheissa. Datan keräämiseen on panostettu viimeisen vuosikymmenen aikana vahvasti, mutta vasta viime aikoina on alettu tulkitsemaan dataa tarkemmin ja muuntamaan tätä tulkittua dataa informaatioksi. Tämä on kuitenkin vasta ensimmäinen askel kohti aitoa tietoperusteista johtamista ja varsinaista tietämyksen ja ymmärryksen tasoa. Matka datasta ymmärrykseen ja viisauteen ei kuitenkaan ole kovin pitkä, jos kehitetään ratkaisuja mahdollistamaan tämä transformaatio mahdollisimman automatisoidusti ja suoraviivaisesti eikä pelkästään askel kerrallaan.

Todellisen vaikuttavuuden aikaansaaminen on monivaiheinen ja päättymätön prosessi

Kaikki toiminnan kehittäminen perustuu nykytilan kokonaisvaltaiseen ja kattavaan ymmärrykseen. Käytännössä tämä tarkoittaa tietoa asiakkaiden todellisesta tarpeesta (mitä palveluja asiakkaat hakevat ja tarvitsevat, miksi he niitä hakevat, mistä he niitä hakevat, miten he niitä hakevat, milloin he niitä tarvitsevat), sekä ymmärrystä miten palvelut ja mahdollisesti tarvittava hoito on onnistuttu eri asiakkaille toteuttamaan. Ammattilaisilla on hyvä tieto ja ymmärrys yksilötasolla omien asiakkaidensa sen hetkisestä tarpeesta, mutta vain omassa työkontekstissaan. Tiedon läpinäkyvyys puuttuu eri toimijoiden ja sektoreiden välistä, eivätkä yhteistoimintamallit mahdollista vielä koko palvelupolun saumatonta tarkastelua. Tämä aiheuttaa suuria ongelmia oikea-aikaisen ja kokonaisvaltaisen moniammatillisen palvelun tarjoamisen näkökulmasta.

Ensimmäinen askel toimintojen uudistamisessa on informaation tuottaminen visuaalisessa ja tilastollisessa muodossa niin yksilö-, asiakas- kuin väestötasolla. Havainnollistavaa informaatiota tarvitaan asiakkaiden kulusta, ohjautumisesta palvelujärjestelmässä sekä eri prosesseissa palvelurajat ja ammattiryhmät ylittäen. Tämän informaation yhdistyessä ammattilaisten ja asiantuntijoiden hiljaiseen tietoon eli osaamiseen, aiempiin kokemuksiin ja näkemyksiin, päästään tietämyksen synnyttämisen kautta ymmärryksen ja viisauden tasolle käsillä olevista nykytilan ongelmista ja niiden laajuudes-



ta. Tämä mahdollistaa kehittämistoimenpiteiden kohdentamisen juuri oikeisiin kohtiin.

Kehittäminen ei kuitenkaan ole helppoa, varsinkaan sosiaali- ja terveydenhuollon toimintaympäristössä, jossa toiminnan kohteena ja toteuttajana on ihminen. Paikallistettujen ongelmien ratkaisemiseen ei nimittäin ole olemassa vain yhtä tapaa, vaan asioita voidaan lähteä parantamaan monella eri tavalla. Seuraava tietämyksen ja ymmärryksen tarve, nykytilan ymmärryksen jälkeen, syntyykin eri ideoiden ja muutosehdotusten vaikuttavuuden arvioinnissa sekä tietoon perustuvassa päätöksenteossa. On tärkeää pystyä arvioimaan yksittäisten muutosten vaikutusten lisäksi myös muiden muutosten yhteisvaikutuksia tarkasteltavaan toimintakokonaisuuteen. Ilman kehittyntä analytiikkaa tämä on erittäin haastavaa.

Toiminnan kehittämisen linjaukset eivät vielä itsessään ratkaise mitään. Vasta muutosten jalkauttaminen käytäntöön vie asian konkreettialle tasolle. Tässä kohtaa vaaditaan hyvää muutosjohtamista sekä koko organisaation ja ammattilaisten yhteistyötä. Muutosta pitää pystyä myös mittaamaan ja seuraamaan. Muutoin toiminnan muutokset saattavat jäädä vain hetkellisiksi tai toteutukseltaan puutteellisiksi ja saavutettavissa oleva hyöty kääntyykin kokonaisuudessaan negatiiviseksi. Seuranta tarvitsee selkeät ja toimivat mittarit, joilla varmistetaan prosessien ja palvelujen laatu, toimivuus, tehokkuus ja ennen kaikkea vaikuttavuus sekä toiminnan että terveyden näkökulmista. Keskeisessä roolissa on myös analytiikka, joka mahdollistaa prosessikohtaisen tarkastelun. Seurannassa on tärkeää pystyä nopeasti reagoimaan identifioituihin ongelmiin sekä pullonkauloihin ja tällä tavoin varmistaa palvelujen laadun ja toimivuuden pysyvyys. Ideaalitapauksessa analytiikan avulla pystytään ongelmien identifioinnin lisäksi tuottamaan myös ehdotuksia ongelmien ratkaisemiseksi sekä ohjaamaan toimintaa automaattisesti haluttuun suuntaan.

Edistyskellisen analytiikan avulla datasta viisautta

Omassa työssäni olen erikoistunut juuri edellä mainittuun analytiikkaan, jossa asiakkaiden palvelupolut voidaan tuoda näkyviksi palvelurajat ja ammattiryhmät ylittävästi. Palvelupolkujen visualisoinnin sekä nykytilan kuvauksen lisäksi analytiikkakokonaisuus mahdollistaa erilaisten toimenpide-ehtotusten arvioinnin virtuaalisesti eri toiminnallisten ja taloudellisten mittareiden avulla jo ennen varsinaista pilotointia sekä toimeenpanoa. Käytäntöön viedyt muutokset ja uudistetut prosessit voidaan laittaa myös seurantaan valituin mittarein ja varmistaa tällä tavalla toiminnan laadun sekä vaikutta-

vuuden säilyminen. Keskeistä tiedolla johtamisen analytiikassa on pystyä tunnistamaan ongelmat mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja reagoimaan niihin mahdollisimman nopeasti nykyisen jälkijättöisen toimintatavan sijaan. Tämä muodostaa ns. jatkuvan kehittämisen kehän, jossa toimintaa voidaan seurata jatkuvasti ja ongelmien ilmaantuessa löytää niihin toimivat käytäntöön vietävät ratkaisut ennen ongelmien kumuloitumista todellisessa toimintaympäristössä.

Kehittämistyöni keskiössä on jo pitkään ollut tiedolla johtamisen ratkaisu, joka perustuu eri analyttisten menetelmien luovaan yhdistelyyn. Nykytilan palvelupolkukuvaukset tapahtuvat prosessienlouhinnan avulla, jossa voidaan hyvinkin tarkasti määritellä haluttu toimintakokonaisuus, prosessi tai episodi. Määritetystä tarkastelukokonaisuudesta piiryy graafinen, ajallinen polkukuvaus, joka sisältää kaiken tilastollisen tiedon vaihe-/palvelukohtaisesti. Polkukuvaus tarjoaa tarvittavan informaation tietämyksen synnyttämiseksi nykytilasta sekä prosessien toiminnasta että asiakasohjautuvuuden toimivuudesta. Tämä nykytilaa kuvaava polkukuvaus voidaan automatisoidusti muuntaa simulointimalliksi, jossa identifioituihin ongelmiin voidaan testata erilaisia ratkaisumalleja virtuaalisesti aina resurssien käytöstä asiakasohjautuvuuteen sekä työtapoihin. Arvioituista vaihtoehtoista parhaat voidaan viedä käytäntöön toteutettavaksi. Käytäntöön viennin jälkeen prosessit voidaan laittaa seurantaan halutuin mittarein ja monitoroida käytäntöön vietävien muutosten vaikutusta ja toteutumisesta. Ongelmien ilmaantuessa voidaan etsiä tarvittavia ratkaisumalleja ongelmien ratkaisemiseksi. Jatkossa koneoppimista ja tekoälyä hyödyntäen on mahdollista automaattisesti tuottaa ratkaisuehdotuksia esille nouseviin ongelmiin ja jopa ohjata toimintaa automaattisesti haluttuun suuntaan.

Sosiaali- ja terveydenhuollossa on selkeä tarve kehittyneille tiedolla johtamisen ratkaisuille. Se on ainoa keino saada aikaan todellista vaikuttavuutta. Toiminnan kehittäminen ja aidon vaikuttavuuden aikaansaaminen ei ole mahdollista, ellei koko ajan kerääntyvää isoa datamassaa pystytä muuntamaan informaation ja tietämyksen kautta ymmärrykseksi ja viisaudeksi. Tähän on olemassa jo ratkaisuja. Nyt tarvitaan vain halua ja rohkeutta ottaa niitä käyttöön osana sosiaali- ja terveydenhuollon tiedolla johtamisen kokonaisuutta. Aidolla tiedolla johtamisella saadaan tuotettua hyötyä niin sosiaali- ja terveydenhuollon asiakkaille, työntekijöille kuin organisaatioillekin. Nyt on aika ryhtyä tuumasta toimeen.

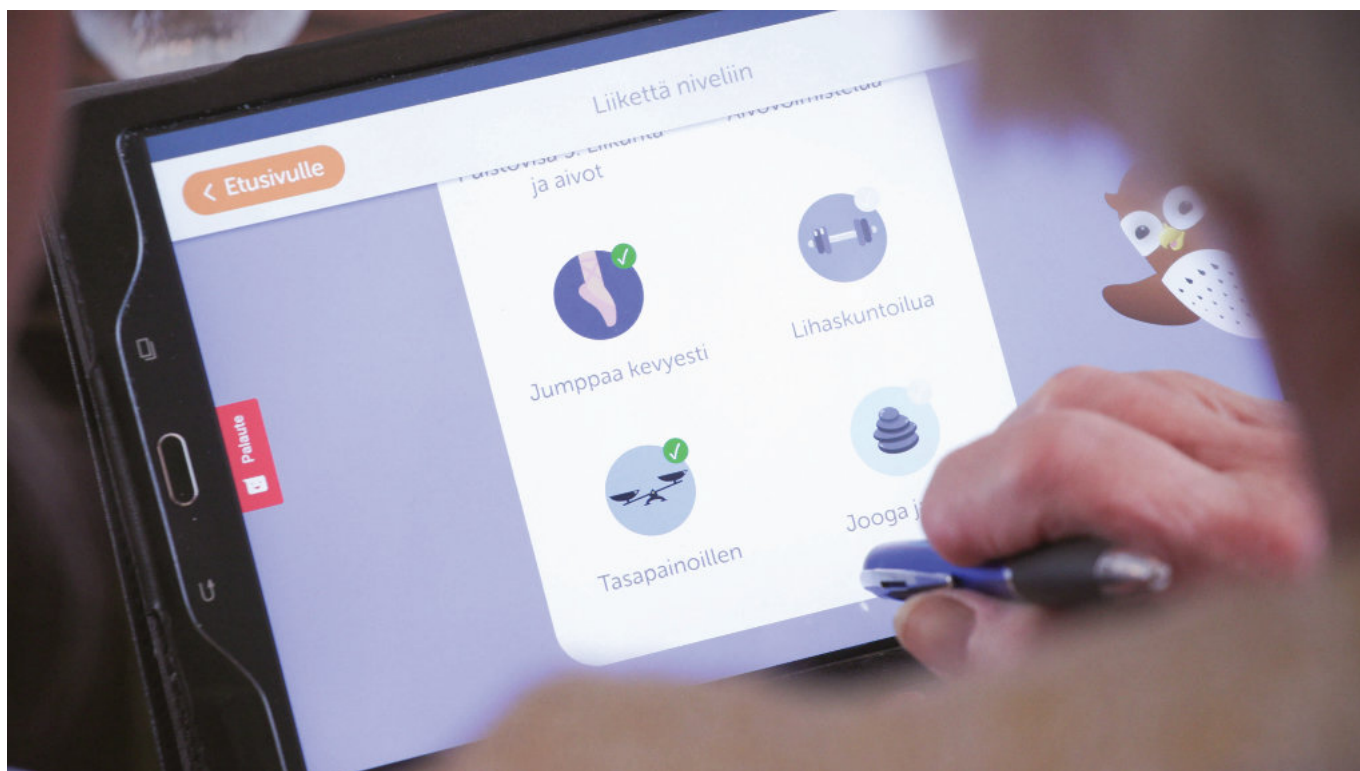


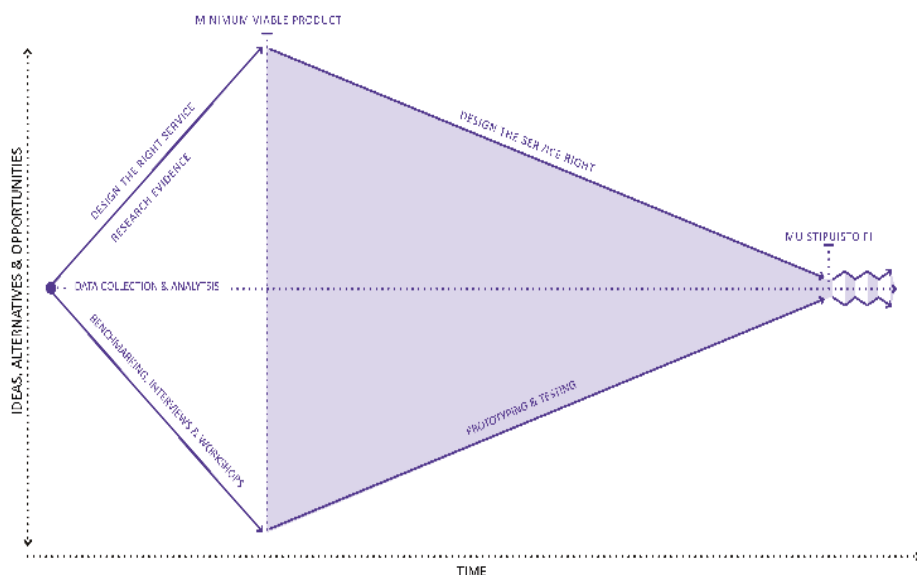
HELENA LAUNIAINEN

Helena on työskennellyt 35 vuotta sosiaali- ja terveysalan tutkimus-, kehittämis- ja opetustehtävissä. Nykyinen työ keskittyy ikääntyvien asuminen ja muiden palveluiden yhteiskehittämiseen.

Aivoterveyttä Muistipuisto[®]-verkkopalvelusta

Aivoterveysten edistämiseen keskittyvä maksuton muistipuisto.fi-palvelu on esimerkki monialaisen palvelumuotoiluprosessin tuloksena syntyneestä ikääntyville suunnatusta digitaalisesta palvelusta. Syyskuussa 2018 julkaistun palvelun ajankohtainen aihe ja pelillisyyttä hyödyntävä toteutustapa ovat innostaneet Muistipuistoon jo yli 70 000 kävijää.





Kuvio: Muistipuiston muotoiluprosessi

Suomalainen sosiaali- ja terveydenhuolto käy läpi merkittävää uudistusta, jossa digitalisaatiolla on tärkeä rooli. Yleisesti digitalisten teknologioiden odotetaan parantavan terveys- ja hyvinvointipalvelujen valtakunnallista saatavuutta, esteettömyyttä ja yhdenvertaisuutta. Lisäksi digitaaliset teknologiat ja palvelut luovat aiempaa paremmat mahdollisuudet kansalaisten oma-aloitteiseen terveyden ja hyvinvoinnin seurantaan ja edistämiseen. Digitalisaatio tarjoaa uusia mahdollisuuksia myös muistisairauksien hoitoon ja kuntoutukseen sekä kaikkien ikääntyvien aivoterveysten ylläpitämiseen. Kun tähän liitetään hyötypeleistä tuttuja elementtejä, saadaan portaalilla monipuolisempia oppimis- ja toimintamahdollisuuksia. Muistipuistossa em. tekijät yhdistyvät ennakkoluvottomasti tarjoten palvelun käyttäjille innostavan tavan aivoterveysten edistämiseen.

Muistipuiston tausta

Muistipuisto® on muistisairaille henkilöille ja aivoterveystään kiinnostuneille ikääntyville suunnattu helppokäyttöinen verkkopalvelu, jossa aivoterveystä ja toimintakykyä ylläpitävä tieto, vinkit ja harjoitukset yhdistyvät ainutkertaisella tavalla. Vastaavaa alan tutkimustietoon perustuvaa ja Kansallisen muistiohjelman (2015) mukaisesti toimintakykyä ylläpitävää kokonaisuutta ei Suomessa ole muistisairauden alkuvaiheessa oleville henkilöille ja aivoterveystään kiinnostuneille ikääntyville. Yksittäisiä sovelluksia ja tehtäviä on mm. kognition, liikunnan ja ravitsemuksen alueilta. Eri käyttäjäryhmille tarkoitettuja portaalieja on useita, mutta niiden käytettävyydessä ei ole huomioitu muistisairaiden henkilöiden tai ikääntyvien tarpeita.

Muistipuisto sisältää kuusi tutkimustiedon ja käyttäjien tarpeiden perusteella valittua aivoterveysten ja toimintakyvyn teema-aluetta. Tietoa-osio koostuu monipuolisesti aivoterveysten edistämistä käsittelevästä teoriatiedosta. Treenejä aivoille sisältää tarkkaavaisuuden, muistin hahmottamisen ja päättelyn harjoituksia. Liikettä niveliin-osio tarjoaa kehoa ja aivoja virkistävää liikuntaa. Mielen tasapainoa-osio tarjoaa mielen hyvinvoinnin, läsnäolon ja rentoutumisen harjoituksia. Musiikkia ja muistelua -osioista löytyy muistelun aiheita musiikista, valokuvista ja visioista. Terveelliseen ravitsemukseen saa vinkkejä Aivoterveellistä ruokaa -osioista, joka sisältää helppoja ruokareseptejä päivän jokaiselle aterialle.

Muistipuiston ideointi lähti muistisairaiden henkilöiden ja aivoterveystään kiinnostuneiden ikäihmisten tarpeista ja toiveista, mutta helppokäyttöinen palvelu sopii kaikille terveydestään huolehtiville ikääntyville.

Muistipuisto on luotu käyttäjien näkökulmaa painottavana palvelukokemuksen palvelumuotoilua hyödyntäen yhteiskehittelyinä. Kehittämiseen on osallistunut teknologian, tuotesuunnittelun ja terveydenhuollon asiantuntijoiden ohella liki 2000 henkilöä. Mukana on muistisairaiden henkilöiden lisäksi ollut heidän läheisiään, aivoterveystään kiinnostuneita ikääntyneitä, vapaaehtoistoimijoita ja ammattilaisia.

Muistipuiston kehitystyö käynnistettiin selvittämällä, millainen palvelun tulee olla, jotta se vastaa tulevien käyttäjien tarpeisiin. Vastausta kysymykseen ”Millainen palvelu on oikeanlainen?” haettiin kolmen rinnakkaisen polun kautta. Ensimmäinen polku oli perehtymisen aivoterveystä käsitteleviin tutkimuksiin, jotka antoivat palvelun sisällöllisiä valintoja ohjaavaa tietoa.

Toinen polku sisälsi olemassa olevien digitaalisten palvelujen analysoinnin teknisten ja käytettävyyteen liittyvien hyvien ratkaisujen tunnistamisen. Kolmas, ja aineistoltaan laajin polku, oli palvelua ideoivien työparien järjestäminen. Luovia työskentelymenetelmiä hyödyntävät työparit tuottivat rikkaan aineiston palvelun käyttäjien tarpeista ja toiveista.

Edellisessä vaiheessa kertyneen tiedon perusteella Muistipuistosta luotiin ensimmäinen pilottiversio, jota kokeiltiin käyttäjien kanssa. Kokeilusta saatu konkreettinen käyttäjäpalaute ohjasi kehitystyötä edelleen. Kehitysprosessi eteni siten, että eri kehitysversioita testattiin järjestelmällisesti käyttäjien kanssa aidoissa käyttötilanteissa. Olennaista oli varmistua, että Muistipuisto rakentuu oikealla tavalla vastaten käyttäjiensä tarpeita. Tämä tarkoittaa, että kehitysprosessissa on kerätty jatkuvasti tietoa, joka on analysoitu ja palautettu takaisin palvelun edelleen kehittämiseen palvelumuotoilun keinoin.

Palveluun kirjautuminen on esimerkki ominaisuudesta, johon käyttäjäpalaute on vaikuttanut merkittävästi. Muistipuiston perusajatus oli luoda palvelu, jossa hyödynnetään pelimaailmasta tuttuja käyttäjiä motivoivia ja ohjaavia elementtejä. Parhaiten tämä olisi toteutunut, jos palvelu tunnistaisi käyttäjän kirjautumisen perusteella. Muistipuiston käyttäjille kirjautuminen osoittautui kuitenkin hankalaksi ja jopa kynnyskysymykseksi käytölle. Näin ollen Muistipuistoon on tuotu ohjaavuutta geneerisemmin tavalla, joka ei edellytä käyttäjän kirjautumista.

Palvelun onnistuminen

Käyttäjiltä saadun palautteen mukaan Muistipuisto on kattava, asiantunteva ja sisällöllisesti perusteltu kokonaisuus, jossa harjoitukset ja asiatekstit yhdistyvät mielekkäällä tavalla. Harjoittelu Muistipuistossa vaikuttaa positiivisesti mielialaan ja käyttäjät ovat viihtyneet parhaimmillaan harjoitusten äärellä melkein kaksi tuntia. Positiivista on, että moni on ottanut harjoittelun säännölliseksi tavakseen. Sivuston käyttäjädatan mukaan tällä hetkellä jo yli puolet istunnoista on palaavilta käyttäjiltä – tämä kertoo Muistipuiston sisältöjen mielekkyydestä ja pelilliseen tyyliin toteutetun palvelun kouttavuudesta.

Miina Sillanpään Säätiö ja Muistiliitto ovat kehittäneet maksuttoman Muistipuisto.fi -palvelun hankkeessa, jolle Sosiaali- ja terveysministeriö on myöntänyt STEA:n kautta avustusta Veikkaus Oy:n pelituotoista vuosina 2016–2019. www.muistipuisto.fi



PANU MOILANEN

Panu (KTT, LitM) työskentelee lehtorina Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnassa. Hän on kiinnostunut teknologioista arjessa ja osana yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta.

panu.moilanen[at]jyu.fi

Kaikkiallinen teknologia tuli myös liikuntaan

Meillä monilla on ranteessamme jokin älylaite, jonka avulla voi seurata aktiivisuutta tai mitata liikuntaa. Myös yhä älykkäämmiksi kehittyneet kännykät seuraavat usein sensoreillaan jokapäiväistä elämäämme. Vaikka liikuntateknologiasta on tullut monille erottamaton osa liikunnan harrastamista, sen käytön syitä ja motiiveja on kuitenkin tutkittu yllättävän vähän.

Kaikkiallista teknologiaa

Teknologian asema suomalaisessa arjessa on parissa kymmenessä vuodessa muuttunut ratkaisevasti. Informaatioteknologia on pienentynyt ja halventunut, minkä seurauksena se on raivannut tiensä käyttööme käytännössä kaikille elämän alueille. Liikunnassa teknologian murros on alkanut jo nelisenkymmentä vuotta sitten, mutta teknologian kehitys on muuttanut liikuntateknologiaa ratkaisevasti ihan viime vuosinakin.

Teknologian aseman muutoksen taustalla on neljä toisiinsa liittyvää kehityskulkua: kaikkiallistuminen, konvergenssi, verkottuminen ja sosiaalistuminen. Kaikkiallistuminen tarkoittaa, ettei informaatioteknologia ole enää vain pöydän alla hurisevia harmaita laatikoita, vaan esimerkiksi älyä normaalissa arjessamme. Konvergenssina tunnettu teknologian kehitys taas on sumentanut aiemmin erillisten teknologioiden välisiä rajoja, ja verkottumisen ja sen mahdollistamien palveluiden seurauksena teknologian käyttöön liittyy usein myös merkittävä sosiaalinen ulottuvuus.

Liikuntateknologia on hyvä esimerkki havainnollistamaan tätä teknologian muutosta. Puettavana teknologian se on luontaisesti kaikkiallista teknologiaa, ja modernit liikuntateknologialaitteet ovat nykyisin hyvinkin monipuolisia: ne ovat paitsi sykemittareita, niin myös esimerkiksi musiikkisoittimia, navigaattoreita ja maksuvälineitä. Verkottuminen, suoritusten jakaminen verkkoon ja jaetuista suorituksista keskusteleminen erilaisissa yhteisöissä tekevät liikuntateknologiasta myös sosiaalista teknologiaa.

Suuret odotukset

Liikuntateknologialta odotetaan paljon. Sen pitäisi saada meidät olemaan fyysisesti aktiivisempia ja tehdä meistä parempikuntoisempia. Kansanterveydellisten huolten lisäksi odotusten taustalla on se tosiasia, että

vähäinen liikkuminen ja huono kunto myös maksavat yhteiskunnalle paljon sosiaali- ja terveystoimena.

Ei olekaan yllättävää, että liikuntateknologiaa on tutkittu ennen kaikkea siitä näkökulmasta, onnistuuko se lisäämään liikuntamotivaatiota. Lisäksi liikuntateknologiaa on hyödynnetty muissa tutkimuksissa aktiivisuuden tason mittaamisessa.

On melko yllättävää, että liikuntateknologian ja sen käyttäjien suhdetta ei ole juurikaan tutkittu. Miksi me käytämme liikuntateknologiaa? Mitä me odotamme siitä? Onnistuuko se vastaamaan odotuksiimme? Millaisia merkityksiä annamme liikuntateknologialle?

Tutkin omassa väitöskirjassani juuri tätä ilmiötä, jolle annoin nimeksi liikuntateknologian käyttöä. Se on käyttöön liittyvää toimijuutta – yksilön tekemiä riippumattomia ja vapaita valintoja liikuntateknologian käyttöön liittyen. Tutkimukseni perustulos on se, että aiempi näkemys liikuntateknologian käytön syistä ja motiiveista on ollut liian kapea. Liikuntateknologiaa ei käytetä vain oman liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen. Lisäksi tutkimukseni osoitti, että IT-alalla yleisesti käytetty teknologian käytön kontekstin käsite vaatii päivittämistä teknologian aseman muuttumisen seurauksena.

Sykemittarista sosiaaliseen mediaan

Vaikka liikuntateknologia kansainvälisessä keskustelussa voikin tarkoittaa melkein mitä tahansa liikuntaan liittyvää teknologista ratkaisua niin Suomessa liikuntateknologialla ymmärretään nykyisin lähes yksinomaan erilaisia digitaalisia informaatioteknologian sovelluksia, joita käytetään liikunnan yhteydessä. Niillä voidaan mitata, tallentaa ja analysoida niin liikuntaan kuin muuhunkin fyysiseen aktiivisuuteen liittyvää dataa sekä jalostaa sitä käyttäjän tarpeiden mukaisesti.

Monille liikuntateknologiasta tulee ensimmäisenä mieleen sykemittari. Ensimmäisen sykemittarin markkinoille tulosta on kulunut nelisenkymmentä vuotta. Teknologia on sen jälkeen kehittynyt valtavasti, ja nykyisin liikuntateknologiatuote koostuukin yleensä itse fyysisen laitteen ohella myös ohjelmistoista ja digitaalisista palveluista. Liikuntateknologialle onkin ominaista palvelukeskeisyys: vasta digitaaliset palvelut tekevät teknologiasta ja sen tuottamasta datasta tuotteen, jolla on todellista arvoa käyttäjälleen.

Liikuntateknologia on viimeisen vuosikymmenen aikana muuttanut muotoaan ratkaisevasti. Merkittävimpiä muutosvoimia tässä suhteessa ovat olleet älypuhelimien ja niiden ekosysteemien muodostuminen sekä sosiaalisen median synty. Älypuhelimien erilaiset sensorit sekä mahdollisuus kehittää niitä hyödyntäviä sovelluksia loivat erilaisille liikuntaa mittaaville ja tallentaville sovelluksille lähes rajattomat mahdollisuudet. Sosiaalinen media taas avasi uuden näkymän myös liikunnan sosiaalisten verkostojen toimintaan, tapahtumiin ja viestintään. Samalla liikuntateknologian käytöstä ja liikunnasta itsestään on tullut entistä julkisempaa.

Ketkä käyttävät liikuntateknologiaa?

Noin kolmannes suomalaisista käyttää jotain liikuntateknologian sovellusta. Käyttäjät ovat monessa suhteessa läpileikkaus suomalaisista. Sukupuoli, sosioekonominen ryhmä tai tulotaso eivät näyttäisi vaikuttavan liikuntateknologian käyttöön. Kiinnostavaa on, että syntymävuosi jakaa suomalaisia suhteessa liikuntateknologian käyttöön. Rajakohtana on syntymäkohortti 1971-1972, johon kuuluvia kutsutaan usein Commodore-sukupolveksi.

Commodore-sukupolvi on ensimmäinen sukupolvi, jonka lapsuuteen jo kuului kotitietokone. 1980-luvun alusta alkaen suomalaistekniikkaan alettiin hankkia kotitietokoneita ja sellainen löytyi useimpien lasten ja nuorten

sukupolven lapsuudessa teknologiamaisema alkoi muuttua myös muuten. Esimerkiksi NMT-verkko otettiin käyttöön 1981 ja satelliittitelevisio tuli täydentämään kahta valtakunnallista televisiokanavaa. Nämä seikat ovat todennäköisesti olleet omiaan saamaan tämän sukupolven suhtautumaan teknologiaan mutkattomasti arjen luonnollisena osana.

Oma liikunta käytön keskeisin konteksti

Liikuntateknologian käytön keskeisin konteksti on käyttäjän oma liikunta, eli miksi ja miten hän liikkuu ja kuinka hän liikunnan kokee. Voimakkaimmin liikuntateknologian käyttöön vaikuttaa suhde liikuntaan. Mitä vakavammin ja suoritusuuntautuneemmin liikuntaan suhtautuu, sitä yleisempää ja intensiivisempää on myös liikuntateknologian käyttö.

Käyttöön vaikuttaa merkittävästi myös liikunnallinen minäpystyvyys. Liikunnallinen minäpystyvyys tarkoittaa sitä, millaisina yksilö pitää omia kykyjään ja onnistumisen mahdollisuuksiaan liikunnan parissa niin, että hän pystyy liikkumaan toisaalta omasta mielestään riittävästi, tavoitteellisesti ja merkityksellisesti, toisaalta taas ympäröivän yhteisön mielestä uskottavasti. Se muovautuu monien tekijöiden summana. Siihen vaikuttavat yksilön liikuntaan liittyvät kokemukset, erilaiset lajitaidot ja se, millaisia odotuksia ja oletuksia ympäröivä sosiaalinen maailma kohdistaa liikuntaan ja liikunnallisuuteen.



Kuvio: Liikuntateknologian käyttäjyyttä ja yksilön kokemaa arvoa voidaan kuvata neljän ulottuvuuden, oman liikunnan, sosiaalisuuden, teknologian sekä informaation ja palvelun kautta. Käyttö vaihtelee tilannekohtaisesti utilitaristisesta (hyötyyn perustuvasta) hedonistiseen (huviin) perustuvaan, ja siihen vaikuttaa suomalaisen yhteiskuntaan kuuluva kunnon liikuntakansalaisuuden rakenne.

on, sitä todennäköisemmin hän käyttää myös liikuntateknologiaa. Omasta liikunnallisuudestaan epävarmat ihmiset eivät välttämättä uskalla tai halua käyttää liikuntateknologiaa, vaikka juuri heille siitä saattaisi olla kaikkein eniten apua ja hyötyä. Varsinkin monimutkaisempien teknologiatuotteiden koetaan kuuluvan vain hyväkuntoisten ja urheilullisten ihmisten käyttöön. Tätä käsitystä tukee myös liikuntateknologiaan liittyvä viestintä ja markkinointi, joissa teknologian käyttäjät esitetään yleensä nuorina, kauniina ja urheilullisina.

Kontekstin käsitettä pitää pohtia uudelleen

IT-alalla puhutaan paljon käytön kontekstista, ja käsitettä käytetään melko huolettomasti: sen uskotaan olevan kaikille tuttu, mistä johtuen sitä ei useinkaan määritellä tarkasti. Jos konteksti kuitenkin määritellään, se määritellään usein hyvin laveasti. Toisaalta esimerkiksi yleisesti käytetyn kontekstittietoisien teknologian yhteydessä konteksti määritellään usein hyvinkin suppeasti niin, että kontekstiin kuuluvaksi tunnistetaan vaikkapa vain fyysinen konteksti, aika, paikka ja käyttäjä fyysisenä olentona.

Teknologian aseman muutoksen myötä myös kontekstin käsitettä on tarpeen tarkastella uudella tavalla. Nykyisin teknologian käyttöön sitoudutaan yhä useammin nimenomaan teknologian tukeman toiminnan, siis esimerkiksi liikunnan, ei niinkään teknologian itsensä

Aiempi näkemys liikuntateknologian käytön syistä ja motiiveista on ollut liian kapea.

kautta. Tällainen sitoutuminen on hyvin henkilökohtaista ja voimakasta, yksilöllistä ja yksityistä. Kaikkiaan teknologoiden yhteydessä kontekstin käsitettä tuleekin mielestäni tulkita aiempaa selvästi laajemmin.

Laajemmin tulkittuna kontekstilla voidaan nähdä neljä ulottuvuutta. Reaalinen käytön konteksti kuvaa sitä, mitä kontekstilla perinteisesti ymmärretään: siis fyysisistä kontekstia, aikaa, paikkaa ja käyttäjää. Yksilöllinen minuuden konteksti liittyy taas käyttäjän minuuteen ja hänen kokemukseensa itsestään. Esimerkiksi erilaiset minäpystyvyydet ovat osa tätä kontekstia. Sosiaalinen konteksti on se sosiaalisesti rakentunut todellisuus, jossa teknologiaa käytetään. Liikuntateknologian tapauksessa tämä tarkoittaa liikunnan sosiaalista maailmaa ja vaikkapa erilaisia lajiyhteisöjä. Monissa lajeissa teknologian käytöllä on merkittävä rooli myös lajiyhteisöön liittymisessä ja kuulumisessa.

Kaikkein abstraktein ulottuvuus on yhteisöllinen ja yhteiskunnallinen konteksti, joka kuvaa niitä yhteiskunnallisia rakenteita, jotka esimerkiksi tekevät jostain toiminnasta suotavaa. Nämä rakenteet taas muodostuvat arvoista, asenteista, normeista, rooleista ja tavoista. Liikuntateknologian tapauksessa esimerkki tästä on se, että suomalaisessa yhteiskunnassa kunnon kansalaisen odotetaan liikkuvan ylläpitääkseen terveyttään ja toimintakykyään varmistaakseen, ettei hänen toiminnastaan aiheudu kustannuksia tai muuta haittaa yhteiskunnalle. Tällainen kunnon kansalaisuuden rakenne vaikuttaa ja kannustaa myös liikuntateknologian käyttöön.

Sosiaalisuus määrittää käyttöä

Sosiaalisuus on yksi ihmisen perustarpeista: esimer-

iksi Maslowin tarvehierarkiassa sosiaaliset tarpeet ovat kolmannella tasolla heti fysiologisten ja turvallisuuden tarpeiden jälkeen. Teknologia on nykyisin yhä useammin myös sosiaalisuuden ja sosiaalisen välittäjä. Kun sosiaalisuus on lisäksi merkittävä osa lähes kaikkea inhimillistä toimintaa, kuten myös liikuntaa, on luonnollista, että liikuntateknologia on liikuntaan ja siihen liittyvään sosiaalisuuden keskeinen välittäjä ja liikunnan sosiaalisen maailman muodostaja ja muovaaja.

Joissakin lajeissa, kuten esimerkiksi triathlonissa, liikuntateknologian käyttö on merkittävä lajiyhteisöön liittymisen tapa.

Omien harjoitusten tallentaminen, jakaminen ja niistä keskustelu auttavat paitsi harjoittelun suunnittelussa niin tarjoavat myös kaivatun sosiaalisen ulottuvuuden usein yksinäiseen puurtamiseen, satojen kilometrien polkemiseen maanteillä ja tuhansien kaa-keleiden laskemiseen uimahallissa. Teknologian avulla osoitettulla sitoutumisella voi myös edetä lajin sosiaalisen maailman sisemmille tasoille.

Liikuntateknologian käyttö voi olla myös itsensä esittämistä. Se tarkoittaa, että yksilö pyrkii luomaan itsestään kuvan, jollaisena hän haluaa muiden näkevän hänet ja viestii tämän kuvan kannaltaan merkityksellisille muille. Tässä voidaan hyödyntää liikuntateknologiaa eräänlaisena rooliasusteena. Kuva voi joko vastata todellisuutta tai olla osittain tai täysin keinotekoinen.

Teknologia estää ja edistää

Myös teknologiaan itseensä liittyvät tekijät vaikuttavat liikuntateknologian käyttöön. Käyttöön vaikuttavat yksilön yleinen teknologia-asenne, siihen liittyvä kokemus teknologisesta minäpystyvyydestä sekä teknologian käyttöön liittyvät käyttäjäkokemukset. Mitä varmempi ihminen on itsestään kyvykkäänä teknologian käyttäjänä, sitä todennäköisemmin hän haluaa ainakin kokeilla liikuntateknologian sovelluksia ja ottaa niitä pysyväänkin käyttöön, jos käyttäjäkokemukset ovat riittävän positiivisia. Nämä käyttäjäkokemukset pitävät sisällään sekä tuotteiden teknisen käytettävyyden että myös erilaisia tunteita ja elämyksiä kuten häpeää, iloa ja turhautumista.

Erilaisten teknologioiden käyttöön liittyen on tunnistettu joukko edistäjiä ja estäjiä, jotka vaikuttavat myös liikuntateknologian käyttöön. Liikuntateknologian käyttöä edistävät koettu luotettavuus, joustavuus, responsii-



visuus, tarkkuus ja teknologian tarjoaman tiedon laatu. Vastaavasti liikuntateknologian käyttöä estävät tunne siitä, että teknologia häiritsee itse liikuntasuoritusta, sen käytön vaivalloisuus ja toiminnan epävarmuus sekä teknologian tuottaman tiedon liiallisuus. Myös se, ettei liikuntateknologia pystykään vastaamaan siihen kohdistuviin odotuksiin, vaikuttaa sen käytön jatkumiseen kielteisesti.

Liikuntateknologia voi aiheuttaa jopa riippuvuutta, jolloin siitä saattaa tulla tärkeämpää kuin itse liikunnasta. Silloin liikunnan harrastamisen ja teknologian välille syntyy erittäin voimakas ajatuksellinen ja toiminnallinen yhteys niin ettei liikunta ilman liikuntateknologiaa ole käyttäjän kokemuksen mukaan mielekäs-tä tai ääritapauksissa edes mahdollista. Jos liikuntasuoritusta ei ole mitattu, sitä ei ole myöskään tehty - suoritus tuntuu ikään kuin menetettyltä. Riippuvuutta liikuntateknologiasta pidetään kielteisenä ilmiönä. On hyvin tyypillistä kertoa selviytymistarinoita siitä, kuinka liikuntateknologia on aiheuttanut riippuvuuden, josta käyttäjä sittemmin on onnistunut pääsemään eroon.

Käyttäjät toivovat tietoa ja palvelua

Liikuntateknologia-tuotteita hankitaan oman liikunnan ratkaisuksi. Niiden avulla halutaan varmistua siitä, liikutaanko riittävästi, liian vähän vai liikaa, onko liikunta teholtaan sopivaa sekä onko liikunnalla toivottuja vaikutuksia vastaten yksilön liikunnalle asettamia tavoitteita. Liikuntateknologian käyttäjät haluavat liikuntateknologiasta elämäänsä ja omaan liikuntaansa sellaista varmuutta, kannustusta ja motivointia, jota he voisivat saada esimerkiksi

henkilökohtaiselta valmentajalta.

Tässä suhteessa liikuntateknologia vastaa yksilöiden tarpeisiin usein melko huonosti. Teknologian tuottama tieto ei useinkaan ole tavalliselle suomalaiselle riittävän ymmärrettävää, minkä lisäksi liikuntateknologiaan kohdistuvat odotukset ja niiden perusteella sille annetut tehtävät ovat usein epärealistisia.

Liikuntateknologian juuret ovat kilpaurheilussa. Teknologian kehityksen alkuvaiheessa käyttäjät olivat tyypillisesti henkilöitä, joilla oli osaamista myös anatomiasta ja fysiologiasta. Nykyisin vaikkapa sykemittari saattaa löytää tiensä käytännössä kenen tahansa käyttöön. Tätä ei kuitenkaan aina muisteta. Esimerkiksi sykearvojen tulkinta saattaa vaatia jopa kuntotestin tekemistä sykearvojen määrittelyä varten, vaikka oman sykkeensä käyttämisen tuki oppii ajan kuluessa jollakin tasolla myös tuntumaan.

Käyttäjän liikuntateknologiaan kohdistuvat odotukset liittyvät niihin tehtäviin, joita sille on annettu. Odotukset syntyvät monien eri tekijöiden summasta. Niihin vaikuttavat toisaalta teknologian valmistajien toimenpiteet, media, käyttäjän kannalta merkityksellisten muiden henkilöiden mielipiteet ja toisaalta myös käyttäjän omat uskomukset siitä, mihin kaikkeen liikuntateknologia voisi pystyä. Usein käyttäjät odottavat liikuntateknologiasta huomattavasti enemmän kuin mitä se loppujen lopuksi pystyy tarjoamaan.

Avoin data ja joukkoistaminen mahdollisuuksia

Liikuntateknologia on saanut alkunsa kilpaurheilun maailmassa, josta se on valunut myös tavallisten liikkujien käyttöön. Kilpaurheilun varjo näkyy kuitenkin edelleen. Liian usein liikuntateknologia on nykyisinkin lähinnä mittaamista ja numeroita, joiden todellinen mer-

Teknologian aseman muutoksen myötä myös kontekstin käsitettä on tarpeen tarkastella uudella tavalla.

kitys jää monelle käyttäjälle mysteeriksi.

Huipputarkkojen mittareiden sijaan käyttäjät kaipaivat henkilökohtaisia liikkumisen ratkaisuja ikään kuin digitaalisia henkilökohtaisia valmentajia. Tilanne on tässä suhteessa viime vuosien aikana parantunut, mutta tekemistä riittää edelleen.

Uudenlaisten liikkumisen ratkaisuiden tekijöitä olisi tarjolla paljon. Liikunta on hyvä esimerkki alueesta, jolla sitoutuneiden harrastajien osaamista, innovatiivisuutta ja ennakkoluulottomuutta voidaan hyödyntää joukkoistamisen avulla. Vaikka avoin innovointi ja parviäly ovatkin monilla aloilla jo arkea, niitä ei vielä liikuntateknologiassa hyödynnetä niin paljon kuin olisi mahdollista.

Liikuntateknologia-alan yritysten kannattaisikin rohkeasti avata omien tuotteidensa tuottama tieto kaikkien kiinnostuneiden käyttöön. Näin saisimme käyttöömmä nykyistä monipuolisempia ja kekseliäämpiä liikuntateknologiaan perustuvia palveluita, jotka tekisivät liikuntateknologiasta kiinnostavaa ja hyödyllistä yhä useammille. Ehkä tämän seurauksena liikuntateknologia voisi jatkossa nykyistä paremmin vastata yhteen siihen kohdistuvista suurimmista odotuksista – siihen, että me suomalaiset liikkuisimme enemmän.

Artikkeli perustuu kirjoittajan Jyväskylän yliopistossa tarkastettuun tietojärjestelmätieteen väitöskirjaan ”Kannustin, koriste ja liikkujan kaveri - Tutkimus liikuntateknologian käyttäjyydestä”. Väitöskirja on luettavissa Jyväskylän yliopiston julkaisuarkistossa osoitteessa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7233-2>.



MINNA OKSANEN

Haastattelun toimittanut Minna toimii konsulttina Ari Hovilla ja on aktiivinen sekä Sytykeessä että TIVIA:ssa. Häntä kiinnostaa data eri muodoissa ja miten sitä mallinnetaan ja hyödynnetään.

my
precious



Lehden teemana on eTerveys, ja siihen liittyy olennaisena osana teknologian hyödyntäminen oman terveyden ja hyvinvoinnin mittaamisessa. Jos itsestään ei pidä huolta, ei jaksa mitään muutakaan. Mittaamista voi tehdä kuka vain, mutta kun keskustele biohakkerin kanssa, avautuu aivan uusia ulottuvuuksia. Paljon sellaista, joka vielä kymmenisen vuotta sitten oli sci-fiä, on nyt mahdollista. Keräsin materiaalia tähän artikkeliin omien mittauskokemukseni lisäksi kahdella haastattelulla. Kollegani Mika Martikainen kertoi kokemuksiansa hyvinvointisormuksen käytöstä, ja Suomen tunnetuin biohakkeri Teemu Arina, joka kuuluu myös Biohakkerin käsikirjan kirjoittajiin, kuvaili, mitä kaikkea hän mittaa jopa päivittäin. Teemu myös kiteytti hyvin, mitä biohakkeroinnilla tarkoitetaan: "Biohakkeroinnin perusidea on, että olet biologinen tietokone ja on ymmärrettävä mitkä geenit ovat aktiivisia ja mitkä eivät."

Teemua ja Mikaa haastatellessa tutustuin uusiin mahdollisuuksiin mitata elintapojani ja toimintakykyäni. Vaikka maalaisjärjellä ajateltuna tiedämme että luonto tuo mielenvirkeyttä, sokeri on pahasta ja liikunta lisää hyvinvointia, mittaamalla tarkemmin saadaan puristettua ulos faktatietoa toisaalta siitä, miksi on näin ja toisaalta, miten tilannetta voidaan vielä parantaa. Toimintakyvyn kannalta tärkeintä on ylläpitää hyvää kuntoa ja ennaltaehkäistä sairastumisia. Toimintakyvyn ylläpito tulee sitä tärkeämmäksi, mitä enemmän ikää kertyy.

Kiinnostus omaa itseä kohtaan on kasvanut

Kun heräät aamulla, katsotko ensimmäiseksi aktiivirannekkeestasi tai sormuksestasi, oletko nukkunut hyvin? Tai kun flunssausi on pahimmillaan, osaatko jopa ennakoita tilanteen tarkistamalla mittaustulokset ja välttää taudin puhkeamisen. Mika kertoi, että hän tunnistaa olotilan eikä lähde räikkäämään itseään vaan ennakoi levolla. Biohakkeri voi myös kaivaa kaapista verikoeputken ja tarkistaa mittaamalla D-vitamiinitason. Äärimmillään biohakkeri on sellainen henkilö, joka manipuloi ruumiinsa toimintoja jopa verensiirroilla tai henkilö, joka on asentanut itseensä mikrosirun, jolla voi mitata tai parantaa omia elintoimintojaan. Meditointi kuuluu myös biohakkerin työkalupakkiin, sillä meditoimalla voidaan vaikuttaa aivojen toimintaan. Biohakkeroinnissa henkilö itse on kuin kone, jonka toimintaa hän seuraa, valvoo, huoltaa ja jopa parantaa. Samalla hän haluaa varmistaa, että toimintaympäristö on mahdollisimman suotuista.

Miksi ja miten mittaan?

Yhteistä haastatelluille on se, että on ollut tarve tehdä muutos elintapoihin ja muutoksen todentamiseksi on halunnut nähdä mustaa valkoisella. Teemu esimerkiksi kertoi, että 30-vuotiaaksi asti hän oli elänyt kiireistä elämää, ilman aikaa huolehtia itsestään, ja seurauksena oli vatsahaava. Tämä herätti hänet ymmärtämään, kuinka tärkeää on huolehtia omasta kehosta ja terveydestä. Aina alkusysäyksen ei tarvitse olla näin radikaali: jo se, että haluaa varmistaa riittävän ja oikeanlaisen liikunnan ja motivoida itsensä liikkumaan.

Teemun lista mitattavista asioista, on niin pitkä, että siitä voisi kirjoittaa kirjan. Haastattelun jälkeen oli hetken melko tyupertynyt olo ja samalla myös heräs kiinnostus, mitä kaikkea voi helposti mitata. Hänen kommentinsa mittausten tavoitteesta kiteyttää hyvin kokonaisuuden: "Pitkällä aikavälillä kootut mittaukset muodostavat trendejä, joiden seuraaminen on kiinnostavaa, ei yksittäiset mittaukset. Siten voi nähdä onko tapahtunut muutosta ja mihin suuntaan muutos on tapahtunut, jotta voi tehdä tarvittaessa oikeita korjaavia toimenpiteitä."

Käytettävyys ja visuaalisuus ovat myös tärkeitä valitessa mittaria. Sormus on designia ja Teemulla itse asiassa on saman merkinen aktiivisuusranneke kuin itselläni, jopa samoin valintaperustein. Ranneke näyttää

kelloilta ja mikä tärkeintä, se toimii paristolla eikä sitä tarvitse aina ladata.

Liikunta ja liikkuvuus

Helpoin tapa mitata itseään on käyttää askel- tai sykemittaria. Näiden avulla saa helposti puolueetonta tietoa siitä, liikkuuko päivittäin tarpeeksi ja onko liikunta riittävän rankkaa eikä kuitenkaan liian rankkaa. Halutun tason löydyttyä siitä on syytä pitää kiinni. Jos päivittäinen tavoite on esimerkiksi 10000 askelta, niin viimeiset sata askelta pitää puristaa, vaikka paikallaan juosten. Mika kertoi, että hän on lisännyt liikuntamääriä ja ottaa kaiken irti hyötyliikunnasta. "Pyrin nousemaan tunnin välein työpaikalla ja kävelemään esimerkiksi hakemaan hieman vettä. Kävelen sekä portaita työpäivän aikana että kotiin tullessani. Liikun enemmän myös vapaa-ajallani "täyttääkseni" päivätaavoitteeni, joka erityisesti paremmin nukutun yön jälkeen vaatii jo erillistä liikuntasuoritusta. Liikunnan ansiosta olen tuntenut itseni energisemmäksi kuin vuosin"

Kun ihminen vanhenee, liikunnasta tulee entistä tärkeämpää. Liikunta lisää aivoissa hermojen uusiutumista, ja sillä on vaikutusta myös verensokerin säätelyyn. Jos lihasmassaa ei ole, sisäelimet ottavat vastaan kaikki elimistöä kohtaavat haasteet. Teemulta kuulin, että joidenkin laitteiden avulla voi lihasmassaa kehittää jopa kolme kertaa tehokkaammin. Lihasmassan kasvulla on

*Pitkällä aikavälillä
kootut mittaukset
muodostavat trendejä,
joiden seuraaminen
on kiinnostavaa.*

suora vaikutus rasvaprocentin pienenemiseen. Teemu kertoikin myös, että hän seuraa rasvaprocentiaan ja lihasmassansa älyvaakaa käyttämällä. Lihasten koostumusta ja näiden kehittymistä hän seuraa vielä erikseen kunkin lihaksen osalta, jotta saa parhaan tehon saliharjoittelustaan.

Teemun tavoitteena on mittausten avulla parantaa myös kognitiivista suorituskyykyä. Aivot toimintaan ja kognitiiviseen kuntoon voidaan vaikuttaa liikunnan lisäksi levolla, oikealla ruokavaliolla ja meditaatiolla. Liikunnan lisäksi hän seuraa myös palaverikäyttämistään ryhtianturilla, jotta asento pysyy hyvänä eikä tule selkävaivoja.

Uni

Jotta ihminen jaksaa toimia, pitää välillä myös levätä. Mika kiteytti tämän hyvin: "Unen pituuden ja laadun trendejä seuraamalla kykenen myös saamaan yhden uuden työkalun oman jaksamiseni hahmottamiseen ja tarvittavien toimenpiteiden tekemiseen. Jos olen esimerkiksi stressaantunut työasioista pitkittyneesti, tämä alkaa näkyä viikkotasolla unen määrässä tai laadussa?" Unen laadun mittaamiseksi sekä Teemun että Mikan sormesta löytyy suomalaista tekniikkaa ja designia oleva sormus. He haluavat seurata, nukkuvatko tarpeeksi ja millainen unen laatu on ollut. Sormus kertoo aamulla yön ajalta: leposykkeen, leposykevälin, univaiheet, (syvän- ja rem-unen pituuden) sekä kehon lämpötilassa tapahtuneet muutokset. Oma aktiivisuusrannekeeni sen sijaan kehuu aamulla 10 tunnin unesta, jos sen on illalla ottanut jo aikaisemmin kädestä pois.

Unta säätelee erityisesti valo ja biologinen kello. Tek-

niikassa esim. puhelinnäytöissä käytetty taustavalot tuottavat sinivaloa, joka on haitallista erityisesti nukku-
maan mennessä. Aivot tulkitsevat sen päivänvaloksi ja
melatoniinin tuotanto siirtyy. Uusimmissa silmälas-
eissä on jo blueblocker-pinnoite, josta on jonkinlaista
apua. Myös puhelimesta ja tietokoneesta voi säätää si-
nivalon määrää. Mika kertoi, että hän säätelee älyvaloilla
valaistuksen kokonaismäärää. Illalla himmentäen ja aamulla
kirkastaen parantaakseen yönun laatua. Teemu
kertoi, että hän mittaa myös kokonaisvaltaisesti nukku-
misympäristöään. Hän haluaa varmistaa, että nukkuu
optimoidussa ympäristössä, johon vaikuttaa valaistus,
lämpötila, patja, ilman hiilidioksidipitoisuus sekä ilmassa
olevien pienhiukkasten määrä. Näistä kahta jälkimmäistä
voidaan mitata ilma-anturilla.

Aivotoiminta ja stressivaste

Aivotoiminnan mittaaminen olisi kuulostanut melko-
selta scifiltä jokunen vuosi sitten, mutta tänä päivänä se
on varsin yleistä. Teemu mittaa mm. aivosähkökäyrästä
keskittymiseen ja meditaatioon käyttämänsä aikaa.

Edellä mainittu sormus mittaa unen laadun lisäksi
myös stressitasoja. Stressivasteen mittaaminen on hyvin-
voinnin kannalta tärkeää, koska stressi on tila, jossa eli-
mistön puolustusmekanismi kasvat. Ihminen sairastuu
myös helpommin, jos elimistö on päätenyt stressiti-
laan.

Ravinto, nutrigenomiikka ja metabolinen ikä

Siihen miten ihminen jaksaa toimia, vaikuttaa liikun-
nan ja unen lisäksi vahvasti ravinto sekä elintavat. Bio-
hackerille ei riitä pelkkä ravintotiede, vaan hänelle on
merkityksellistä ymmärtää, miksi jotkin ruoka-aineet
sopivat toisille mutta eivät toisille. Tiedettä, jossa analy-
soidaan tarkemmin, miten ravinto ja genetiikka vaikut-
tavat kehon toimintaan kutsutaan nutrigenomiikaksi.
Teemu kertoi, että hänelle on merkityksellistä ymmärtää,
mitä heikkouksia hänellä on ja mihin voi itse vaikuttaa.
Hän hyödyntää mm. lisäravinteita ruokavaliossaan ja
ketogeenistä dieettiä rasvanpolton nopeuttamiseksi.
Uudistettuaan elintapansa hän ei ole käyttänyt lääkkeitä
kahdeksaan vuoteen eikä ole ollut sinä aikana kipeänä-
kään.

Vaikutuksia hän seuraa usealla erilaisella mittarilla.
Päivittäin Teemu analysoi suolistobakteerien koostu-
musta. Puolen vuoden välein hän tekee laboratorioko-
keet, joilla hän selvittää perinteisten veriarvojen lisäksi
myös hormonit, rasva-aineenvaihdunnan, lipidit (sis.
kolesterolin), verensokerin, vitamiinit ja muut hivenai-
neet sekä munuaisten ja maksan toiminnan.

Epigeneettisillä testeillä hän analysoi koko genomin
osalta muutokset, mikä hänen metabolinen ikänsä eli
todellinen elimistön ikä on sekä miten ympäristön il-
mansaasteet ovat vaikuttaneet.

Metaboliaan on vaikutusta myös ruokailuajankohdil-
la. Teemulta sainkin haastattelussa hyvää ravinto-opillis-
ta tietoa. Optimitalanteessa syöminen pitäisi suhteuttaa
luonnolliseen päivän valoon. Jos syö myöhään yöllä se
lisää diabeteksen riskiä. Aamupala tulisi aloittaa protei-
ineilla, ja vasta niiden jälkeen ovat vuorossa hiilihydraa-
tit, jottei verensokeri nousisi liian nopeasti ja jaksaisi
päivällä pidemmälle. Hedelmät ja marjat tulisi syödä
prosessoitamattomina, jotta niiden kuidut ja hedelmäso-
keri olisivat oikeassa muodossa. Soseutettuna ja mehus-
tettuna hedelmät ovat pääsääntöisesti pelkkää hedelmä-
sokeria, joka muuntuu elimistössä sokerien tavoin ras-
vaksi ja nostaa verensokeria. Verensokeriarvoja Teemu
kertoi mittaavansa reaaliaikaisella verensokerimittarilla,
joka on iholle asennettava anturi.

DNA ja geenitestit

Omaa geeniperimäänsä voi testata DNA-testeillä.
Testeillä on mahdollista selvittää, mitä eri kansanryhmiä



omassa DNA:ssa on ja mistä löytyy henkilöitä, joilla on
samoja geenejä eli kaukaisia sukulaisia. Testit eivät kui-
tenkaan aina ole sataprosenttisen luotettavia. Jokunen
vuosi sitten veljeni teki tuon testin ja yllytti minut myös
lipaisemaan kielellä puutikkua, johon DNA tarttui. Tikku
lähetettiin analysoitavaksi, mutta testin lopputuloksesta
ei paljastunut sukulaisuutemme. Kyseisestä testiyrityk-
sestä ja sen tekemien testien oikeellisuudesta löytyikin
sitten koko lailla kriittisiä mielipiteitä yleisemmin
mediassa. Pitänee tehdä jokin muu testi, koska aihe on
mielenkiintoinen ja Teemua lainatakseni testien avulla
voi selvittää myös genetiikassa olevia heikkouksia, jotta
tunnistaa ne asiat, joihin voi vaikuttaa.

Elinympäristö

Synkkä totuus on, että elämme nykyisin saasteiden
keskellä. Kuitenkin puhtaan ilman saanti olisi elimistölle
käytännössä elintärkeää. Myös ilmanlaadun mitta-
us voi auttaa sen parantamisessa. Mm. OKFI (Open Knowledge
Finland) on tehnyt testejä joukkoistetulla ilmanlaatu-
mittauksella, jossa tiedot siirtyvät reaaliaikaisesti keskitet-
tyyn palveluun. Itsekin mielelläni pitäisin parvekkeella
mittaria, jolla saisi lähialueen ilman koostumuksen
selville.

Kasvit ovat tärkein ilmanlaadun parantamiskeino, ja
siksi viherkasveja tulisi olla kotona. Myös työpaikoille on
ilmestynyt ns. Viherseiniä, jotka puhdistavat ilmaa. Sa-
nonta "metsä virkistää mieltä" on todellakin totta. Teemu
tarkensi tätä sillä, että säännöllinen metsässä kävely vai-
kuttaa hermostoon ja altistaa luonnossa oleville mikro-



organismeille. Sisätiloissa on tunnistettu vain yksi home-laji, kun taas luonnossa on useita, joiden avulla voi altistaa itseään.

Mitä teen, kun mittaaminen ei onnistu?

Kuluvalla viikolla kummitytön aktiivisuusranneke ilmoitti näytössään puhdasta nollaa. Ensimmäinen reaktio oli totaalinen paniikki, joka sitten rauhoittui siihen, että laatikosta kaivettiin esiin vanha rannekello. Yleisimmät ongelmat nykylaitteissa liittyvätkin sähköön tai elektroniikkaan: laite sekoaa, akku loppuu, yhteydet eivät toimi tai tietoturvaongelmat aiheuttavat muita mystisiä asioita.

Molempien haastateltujen näkemys on kuitenkin se, että tärkeämpää on trendi ei yksittäisen päivän arvot. Jos jonain päivänä askelia tulee 12000 ja toisena 9000 niin keskiarvo on edelleen noin 10000. Tai unen laadussa havaitsee muutosta - syvä uni lyhenee tai heräilee öisin. Huolestuttavampaa onkin se, jos trendissä alkaa selkeää

muutosta heikompaan, silloin pitää tehdä toimintatapa-muutoksia.

Mitä tulevaisuus tuo tullessaan?

Pyrkimys ennaltaehkäistä sairauksia ja pidentää elin-ikää on siis biohakkerien tavoite. Jo nykyisin kaikkein uskaliaimmat biohakkerit saattavat tehdä elimistönsä manipulointia mm. verensiirroilla. Mutta mitä sitten tekoäly ja teknologian kehittyminen voi tuoda tullessaan. Itse ainakin kovasti odottelen, että saisin aivoihini pienen sirun, joka ohjaisi näkökykyä ja auttaisi pääsemään eroon silmälaseista. Tai entäpä, jos jääkaappiin asennettu tekoäly on yhteydessä älyvaakaan... Koska verikokeita voi jo nyt tehdä kotona, niin ehkä tulevaisuudessa hammaspesun yhteydessä tulee tehtyä jokapäiväinen D-vita-miini- ja rautatarkistus. Varmaa on ainakin se, että paljon tulee tapahtumaan. Jos jotain voi mitata, niin seuraavaksi mittaaminen kehittyy saman asian parantamiseen teknologian avulla.

TEEMU ARINA

Teemu on Suomen tunnetuin biohakkeri ja ollut mukana kirjoittamassa biohakkerin käsikirjaa. Teemulla ei ole lääketieteellistä tutkintoa, mutta hän toimii lääkärin tukena elämäntaparemonttien kehityshankkeissa

MIKA MARTIKAINEN

Mika (kuvassa edellisellä sivulla) on aina ollut kiinnostunut tekniikasta ja käyttää kaikki pienet pennosensa elektroniikkaan. Hyvinvointitekniikasta kiinnostuttuaan hänen "laita itsesi kuntoon 2 - projekti on kestänyt jo 2 vuotta. Insinööriataustaisella analyttisellä lähestymis-taustalla asioita on aina syytä mitata.



ILKKA KORHONEN

Kirjoittaja on suomalaisen hyvinvointitekniologiayritys Firstbeat Technologiesin CTO sekä Tampereen yliopiston henkilökohtaisen terveysteknologian dosentti

Kuuntele sydäntäsi - Mittaamalla hyvinvointia

Terveelliset elämäntavat kyllä tiedetään, mutta niiden noudattaminen on hankalampaa. Oman kehon mittaaminen ja kehittynyt hyvinvointitekniologia toimivat monelle motivaattorina muutokseen.

Omasta hyvinvoinnista huolehtiminen on periaatteessa helppoa ja jokainen tietää ainakin perusteet: syö monipuolisesti, nuku riittävästi, liiku säännöllisesti, vältä päihteitä... siinä yksinkertaistettuna terveellisen elämän ohjeet, joita on opetettu kouluissa jo 70-luvulta lähtien. Sittenkin kasaantunut tutkimustieto on vain vahvistanut elämäntapojen merkitystä kokonaisvaltaiselle terveydelle ja hyvinvoinnille. Jos joku nyt keksisi sekä tehoittaa vaikutusspektriltään liikunnan tai terveellisen ruokavalion veroinen pillerin, ei lääketieteen Nobelist olisi epäselvyyttä.

Valitettavasti tutkimukset näyttävät myös sen, ettei tieto muutu teoiksi kovin tehokkaasti. Tuoreimpien tilastojen mukaan suomalaisista yhä useampi on ylipainoinen, vähemmistö liikkuu terveytensä kannalta riittävästi, liiallisesta stressistä kärsitään jo nuorena ja yhä useampi joutuu sairauslomalle mielenterveyssyiden takia.

Emme ole tässä yksin. Maailmanlaajuisten tilastojen mukaan yli kolmannes työntekijöistä on työssään ylikuormittuneita, ja EU:ssa masennuksen (jonka riskitekijä stressi on) vuotuisten kustannusten arvioidaan olevan jopa 617 miljardia euroa. Näistä yli kolmannes liittyy presenteeismiin ja tuottavuuden laskuun – eli töihin tullaan väsyneinä ja vajaatehoisina, eivätkä hommat suju sen paremmin töissä kuin vapaallakaan.

Mikä neuvoksi? Vanha viisaus sanoo, että mitä et voi mitata et voi hallita. Löytyykö apu maailmanlaajuisiin hyvinvointi- ja terveysongelmiinkin siis mittaamisesta?

Askelmittareista palautumisen seurantaan

Erityisesti liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden mittamisella on jo pitkät perinteet. Ensimmäiset askelmittarit kehitettiin jo 1800-luvulla lähinnä tutkimusmatkailijoille matkamittareiksi, ja kerrotaan jopa tohtori Livingstonella olleen sellaisen Afrikan retkillään.

Syke mittarista tuli urheilijan harjoittelukuormituksen mittari 80-luvun lopulla ja asteittain sen käyttö laajeni myös aktiiviliikkujalles 90-luvulla ja tavalliselle kuntoilijalle tällä vuosituhanella. Pitkään sykemittaria käytettiin vain kuntoilun seurantaan ja ohjaamiseen. Sen avulla harjoitus osattiin tehdä oikealla intensiteetillä, ja harjoituksen päätyttyä sykepanta riisuttiin odottamaan seuraavaa liikuntakertaa.

Palautumisen ja unen seuranta tuli mukaan vasta 2010-luvulla, kun optiset sykesensorit tekivät ympäri-

vuorokautisesta sykemittauksesta mahdollista ja rinnalla kehittynyt analytiikka mahdollisti datan yksilöllisemmän ja monipuolisemman tulkin. Samaan aikaan pienentynyt elektroniikka ja virrankulutus sekä alentunut hinta mahdollistivat syketeknologian tarjoamisen laajemmalle kuluttajakunnalle.

Viime vuosina itsensä mittaaminen on lyönyt läpi ja tarjolla on mittareita niin triathlonisteille, painonpudotajille kuin unesta ja palautumisesta kiinnostuneille. Hintahaitari vaihtelee muutamasta kympestä jopa tuhatteuroon. Erityisesti sykkeen mittaaminen on tullut vakiovarusteeksi älykelloihin ja hyvinvointimittareihin.

Fysiologiaa – mitä sydän yrittää sanoa?

Sydämeistä ja sen sykkeestä on tullut hyvinvointitekniologian ydin syystä. Syke kertoo elimistömme toiminnasta huomattavasti laajemmin kuin äkkiseltään ehkä ajattelisi – ja jatkuvasti kehittyvän analytiikan ja tekniologian avulla tätä ”sydämen ääntä” on myös mahdollista ymmärtää ja tulkita.

Sydämen sykettä säätelee tahdosta riippumaton autonominen hermosto, joka säätelee myös useita muita elintoimintojamme kuten verenpainetta, hengitystä, hormonitoimintaa, hikoilua, suoliston toimintaa ja stressireaktioita. Autonominen hermosto mukauttaa sydämen sykkeen lyönti kerrallaan jatkuvasti muuttuviin sisäisiin ja ulkoihin vaatimuksiin. Tätä ajallista vaihtelua peräkkäisten sydämen lyöntien välissä kutsutaan sykevaihteluksi (eng. heart rate variability, HRV), jota tutkimalla ja analysoimalla voidaan saada tarkkaa ja yksityiskohtaista tietoa elimistömme toiminnasta ja reaktioista ulkoihin ärsykkeisiin.

Esimerkiksi stressitilanteessa elimistömme sympaattinen hermosto aktivoituu, mikä näkyy kohonneena sykkeenä sekä alentuneena ja matalataajuisempaa sykevaihteluna. Tämä on terve ja haluttu reaktio elämän tarjoihin haasteisiin – ja auttaa meitä selviytymään. Pitkään jatkuessaan stressi kuitenkin kuluttaa ja kuormittaa. Tasapainottavaa palautumisreaktiota ohjaa vuorostaan parasympaattinen hermosto, jonka aktivoituminen laskee sykettä ja nostaa erityisesti hengitystaajuudella tapahtuvaa sykevaihtelua.

Elimistöä laaja-alaisesti säätelevän autonomisen hermoston kautta sykemittaus tarjoaa siis erinomaisen tavan hyvinvoinnin elementtien kokonaisvaltaiseen mittaamiseen. Koska sykkeeseen ja sykevaihteluun vaikut-



Ihmisten terveydellä ei ole leikkimistä, minkä takia hyvinvointi- ja terveysteknologian tulee nojata vahvaan tutkimusnäyttöön. Suomalaisen Firstbeat Technologiesin juuret ovat syvällä Jyväskylän liikuntatieteellisessä ja yrityksen tutkimustyö jatkuu yhä tiiviinä.



Luotettava sykemittaus edellyttää tiivistä ihokontaktia. Parhaiten tämä saavutetaan iholle kiinnitettävillä elektrodeilla tai sykepannalla.



Alkuun erilaisilla sykemittareilla mitattiin urheilu- ja liikuntasuorituksia, nykyään ihmisiä kiinnostaa yhä enemmän stressin, palautumisen ja unen mittaaminen.

tavia tekijöitä on lukuisia ja yksilöiden väliset erot suuria, ei pelkkä syketaso mittaus kuitenkaan riitä vaan tarvitaan analytiikkaa ja tulkintaa, jotka muuttavat sykedatan ymmärrettäväksi tiedoksi, esimerkiksi liikunnan määräksi ja intensiteetiksi, kuntotasoksi, stressin ja palautumisen määräksi sekä unen laaduksi. Kehittyneimmät mittarit yhdistävät yhä yksilöllisempää ja oppivaa analytiikkaa hyvinvoinnin eri elementtien esittämiseen ja mittaamiseen.

Mittarit muutosten tukena

Tieto on valtaa – myös tapojen ja tottumusten muuttamiseen. Tieto motivoi, mahdollistaa oikeansuuntaisten muutosten tekemisen ja auttaa sitoutumaan niihin. Itsensä mittaaminen onkin käyttäytymistieteissä todettu olevan tehokas käyttäytymismuutoksen menetelmä. Esimerkiksi askelmittarin säännöllinen käyttö lisää aktiivisuutta ja liikunnan seuraaminen liikuntaa.

Parhaimmillaan mitattu data opettaa ymmärtämään oman tilanteensa objektiivisesti, seuraamaan tehtyjen muutosten vaikutuksia ja korjaamaan kurssia tarvittaessa. Mittaaminen ei kuitenkaan ole itseisarvo eikä itsensä mittaamiseen kannata tukeutua liikaa. Mittari itsessään ei ota vielä yhtään askelta eikä mene aikaisemmin nukkumaan – ja lenkilläkin on välillä hyvä käydä ilman laitteita.

Luotettavasta mitatusta datasta on hyötyä myös isommassa kuvassa, yritysten ja yhteiskunnan tasoilla. Jokaisen terveystieto on yksityistä eikä kuulu työnantajalle, mutta joukkodatan avulla yritysten HR ja johto saavat arvokasta informaatiota siitä, miten työntekijät keskimäärin voivat ja missä mahdolliset ongelmat ovat.



ICON All-day-Stress:

Oman kehon stressi- ja palautumisreaktioiden seuraaminen auttaa tunnistamaan oman arjen kuormitustekijät, minkä jälkeen on helpompi tehdä oikeanlaisia muutoksia arkeen.



ICON Recovery:

Palautuminen on olennainen osa liikuntasuoritusta. Teknologia ja analytiikka auttavat huolehtimaan riittävästä palautumisesta.

Säännöllinen seuranta mahdollistaa myös muutosten seuraamisen: datan avulla on helpompi havaita, jos esimerkiksi ylikuormittuneiden työntekijöiden määrä kasvaa. Näin tilanteeseen ehditään reagoida ajoissa – ehkä jopa ennen kuin se vaikuttaa yrityksen toimintaan, tuotavuuteen ja terveyskuluihin. Mitattuun dataan nojaten toimenpiteitä voidaan kohdentaa ja seurata niiden vaikuttavuutta.

Mittari kuin mittari?

Hyvinvointi- ja terveystittareita on moneksi ja valinta voi olla pulmallista. Laitteen tarjoaminen ominaisuuksien ja oman käyttötarkoituksen lisäksi kannattaa kiinnittää huomiota mittareiden tarkkuuteen. Esimerkiksi sykevälivaihtelun tarkka mittaaminen edellyttää suositusten mukaan 1 ms mittaustarkkuutta, mikä on mahdollista vain EKG:n (sydänsähkökäyrän) mittaamiseen pohjautuvissa laitteissa, siis sykepantaa tai elektrodeja käyttävissä laitteissa.

Elektrodien tai sykepinnan jatkuva käyttö ei kuitenkaan ole käytännöllistä, jolloin optinen mittaus ranteesta, sormesta, korvasta tai käsivarresta on varsin toimiva ja miellyttävä vaihtoehto, kun tavoitteena on hyvinvoinnin pitkäaikaisen trendin seuraaminen. Optisen mittauksen mittaustarkkuus verrattuna EKG:hen on alhaisempi ja mittausrvirhe on parhaimmillaankin 4-6 ms luokkaa johtuen mittausten menetelmästä, joka perustuu verivolyymien vaihteluiden mittaamiseen ääreisverenkierron suoran sydämen sähköisen toiminnan mittaamisen sijaan.

Optiset sensorit ovat myös herkempiä liikehäiriölle. Liikehäiriöherkkyyteen vaikuttaa suuresti laitteen design ja erityisesti sensorin istuvuus iholle: hyvä mittaustarkkuus edellyttää hyvää ja jatkuvaa ihokontaktia sekä laitteen pysymistä paikallaan puristamatta kuitenkaan verisuonia kokoon. Laitteen valinnassa kannattaaakin selvittää mittaustarkkuutta sekä kokeilla laitteen istuvuutta omaan käteen tai keholle. Optiset mittarit ovat vahvimmillaan pitkäaikaisessa jatkuvassa käytössä, ja niiden avulla näkee kuluttajalle usein riittävällä tarkkuudella, mihin suuntaan esimerkiksi kunto kehittyy tai taapahtuuko unen laadussa suurempia kausittaisia muutoksia.

Itsensä mittaaminen on jo osa arkea

Teknologia ei ole aina meille vain hyväksi. Fyysinen aktiivisuutemme vähentyy, kun asiat voi hoitaa puhelimesta ja kauppaostoksetkin tilata kotiovelle. Älypuhelimien jatkuva ärsykevirta heikentää keskittymiskykyämme ja informaatioahky ahdistaa monia. Teknologiaa ja digitalisaatiota ei kuitenkaan pääse pakoon, joten sitä kannattaa käyttää myös terveyttä ja hyvinvointia edistämään, sopivassa määrin.

Kestävä Terveystuorehuolto -hankkeen tuoreessa kyselytutkimuksessa selvisi, että jopa kaksi kolmasosaa suomalaisista mittaa tai on kiinnostunut mittaamaan omaa terveyttään. Yli puolet on myös kokenut hyötyvänsä mittaamisesta. Toisaalta vain 15 % on hyödyntänyt mittaustuloksia terveydenhuollon käynnin yhteydessä.

Kyselyn tulos antaa selkeän kuvan: hyvinvoinnin mittaaminen on jo osa arkeamme, mutta tiedon hyödyntäminen on vielä osittain vajavaista. Koska terveyttä ja hyvinvointia mitataan jo huomattavan paljon, on tärkeää, että data on luotettavaa ja sitä tulkitaan oikein. Terveys- ja hyvinvointidata ei ole "leikin asia". Pahimmissa skenaarioissa mittaaminen kääntyy itseään vastaan: epäluotettava data antaa väärää informaatiota ja ohjaa terveyden kannalta haitalliseen suuntaan – tai liiallinen, ja huonosti tulkittu, terveysdata alkaa itsessään ahdistaa ja heikentää ihmisten hyvinvointia.

Meidän alan ammattilaisten tehtävä on huolehtia, että näin ei käy.



TEKNO LOGIA¹⁹

AUTOMAATIO | ELEKTRONIIKKA | HYDRAULIIKKA JA
PNEUMATIikka | LEVITYÖ | KONEENRAKENTAMINEN
KUNNOSSAPITO | AI JA ROBOTIIKKA | ICT

5.-7.11.2019
Messukeskus Helsinki

OLEMME MUKANA!

TIVIA on mukana yhteistyökumppanina Teknologia 19 -messuilla. TIVIA ja jäsenyhdistyksistä MiitIT, IT-kouluttajat, ICT Leaders Finland, Tietoturva ja Sytyke vastaavat messujen ICT-lavana toimivan TIVIA Stagen ohjelmasta.

Teknologia 19 on Pohjois-Euroopan johtava teknologian ja teollisuuden messutapahtuma ja Itämeren alueen tärkein alan ammattitapahtuma. Esillä on laaja kattaus teollisuuden uusimpia teknologioita, koneita, tuotteita ja palveluja.

Tapahtuman teemana on tänä vuonna Ihminen, vastuullisuus ja teknologia. Teema nostaa esille ihmisen tekemän työn ja älyn merkitystä sekä erilaisia vastuullisuus- ja ympäristönäkökulmia tulevaisuuden teknologioiden kehittämisessä. Teknologia 19 -messujen aihealueita ovat mm. automaatio, elektroniikka, AI ja robotiikka sekä ICT.

TIVIAN ständi sijaitsee hallissa numero 7 (tarkka sijainti 7n131) TIVIA Stagen välittömässä läheisyydessä.

Teknologia 19 -messut ovat hyvä mahdollisuus pitää yllä tietojaan paitsi tietotekniikasta, myös muista teknologioista ja niiden johtamisesta – sekä verkostoitua! Nähdään marraskuussa Messukeskuksessa!

Messuille on maksuton sisäänpääsy.



PAULA MIINALAINEN

Paula on pitkän linjan ICT-ammattilainen. Hänellä on vuosikymmenten aikana syntynyt ammattitaito järjestelmien rakentamisesta erityisesti taloushallinnon ja vakuutustenhoidon alueella. Paulasta on tärkeää se, että nyt yhdenmukaistetaan EU:n määräämänä henkilötietojen käsittelyä.

Hyvinvointituotteet ja henkilötietojen tietosuoja

Digitaalisten hyvinvointituotteiden kehittyessä olen monesti miettinyt, miten tuotteiden tuottama terveystieto on mahdollista suojata henkilötietojen tietosuoja-asetusten ja lakien vaatimalla tavalla. Tätä olen usein kysäissyt mm. terveydenhuollon ammattilaisilta. Kysymys on herättänyt hämmästyksiä. Jos olen saanut jonkinlaisen vastauksen, niin se ollut kommentti tähän tyyliin ”jokainen omistaa omat tietonsa ja on jokaisen oma asia, minne tietonsa antaa”. Lähempi tarkastelu osoittaa, että tilanne ei olekaan huono. Vastuulliset laitevalmistajat ovat huolehtineet turvallisesta henkilötietojen käsittelystä. Tosin osto-ohjetkeen asti tietoisuus tietosuoja-asioista ei ole vielä laajalti jalkautunut. Parasta on, että Kela tarjoaa Omakannan yhteydessä kaikille mahdollisuuden säilyttää ja käsitellä omia hyvinvointitietojaan Omatietovarannossa. Tosin se on vielä kehitysvaiheessa, mutta osittainen käyttöönotto on jo aloitettu.

Kelan Omakannan Omavaranto

Kelan Omakannan Omavarannossa tiedot voivat olla henkilön itsensä syöttämiä tai mittauslaitteen tuottamia. Mittalaitteiden tuottamat tiedot tuodaan järjestelmään siihen integroitavalla internet- tai mobiilisovelluksella. Sovelluksen tulee täyttää kansalliset hyväksymistestit ja läpäistä Kanta-palvelujen hyväksymistestaus. Henkilö itse antaa sovellukselle käyttöoikeuden ja hänen tulee olla yli 16-vuotias.

Omavarannon palvelut

Omavarantoon on liitetty sovellusluettelo käytettävissä olevista sovelluksista. Luettelosta henkilö voi valita ne, joille on antanut käyttöoikeudet omaan Omavarantonsa. Tässä vaiheessa omatietovarannossa näkyy tietoja vain niille Omakannan käyttäjille, jotka käyttävät Virtuaalisairaalan Terveyskylpylä-palveluja ja tallentavat tietoja Omatietovarantoon.

Omatietovarannon toiminnat

Omakannan Omatietovarannon toiminnot ovat: Henkilö voi tallentaa omat tietonsa ja Mittauslaite tuottaa tiedot ja tallentaa ne. Henkilö voi tehdä kyselyjä tallennettuihin tietoihinsa. Omakannassa voi selata ja poistaa

- kaikkia tallennettuja omia hyvinvointitietoja,
- omia kyselyjä,
- mittauslaitteiden mittaustuloksia,
- itse tallennettuja suunnitelmia sekä
- kaikkia sovelluksia, joille olet antanut käyttöoikeudet.

Omakannassa voit selata myös Sovellusluetteloista niistä sovelluksista, joille on mahdollista antaa käyttöoikeus omiin tietoihin.

Omavarannon tietojen käyttömahdollisuudet

Nyt tuotteita on markkinoilla pilvin pimein ja uusia tulee rytinällä. Miten itse edes muistaa missä laitteessa on mitään tietoa ja miltä ajalta?

Kaikki terveyteen liittyvä mittaustieto on hyödyllistä sairauden ilmaantuessa. Lääkäri voi nähdä historian ja tehdä parempia hoitosuunnitelmia. Myös yhteistyössä liikunnanohjaajien, fysioterapeuttien jne. kanssa tiedot ovat hyödyllisiä ja helpoin tapa pitää tiedot turvallisesti kasassa on Kelan Omavaranto. Sen kyselytoiminto antaa mahdollisuuden lista tietoja tässä kehitysvaiheessa ainakin tietyiltä aikaväliltä


EU:n tietosuoja-asetus (GDPR) ja hyvinvointitiedot

EU:n tietosuoja-asetuksen tavoitteena on mahdollistaa tiedon vapaa liikkuvuus EU:n alueella, mikä voi toteutua vasta kun kaikilla EU-mailla on samat pelisäännöt eli samanlaiset lait. Asetus määrittelee myös käsittelyn vaatimukset henkilötietojen turvalliseen käsittelyyn sekä henkilön oikeudet omiin tietoihinsa. Hyvinvointitietoihin lukeutuu usein tietoja, jotka luokitellaan arkaluontoisiksi terveystiedoiksi. Niistä asetuksessa on erityisen tarkat turvallisuusmääräykset.

Tunnetut valmistajat kuten Polar ja Oura kertovat tietosuojaoselosteissaan, miten heillä henkilötietoja käsitellään. Selosteessa tai informointiasiakirjassa käydään läpi henkilön oikeudet tietoihinsa, minne tietoja luovutetaan, missä niitä käytetään ja missä niitä säilytetään.

EU:n tietosuoja-asetuksen mukaiset oikeudet ovat:

- Oikeus tarkastaa omat tietonsa.
- Oikeus pyytää korjausta tietoihinsa.
- Oikeus vaatia tietojensa poistamista ts. vaatimus tulla unohdetuksi.
- Oikeus siirtää tiedot johonkin toiseen järjestelmään, silloin kun tiedot ovat rekisteröidyn itsensä toimittamia ja tietojen käsittely perustuu suostumukseen tai sopimukseen.
- Oikeus kieltää suoramarkkinointi tai rajoittaa kiistanalaisten tietojen käsittelyä, kunnes asia saadaan ratkaistua.
- Oikeus vastustaa henkilötietojensa käsittelyä, jos on sitä mieltä, että tietoja on käsitelty lain vastaisesti tai rekisterinpitäjällä ei ole oikeutta käsitellä niitä.

- 
- Oikeus tehdä valitus henkilötietojensa käsittelystä valvontaviranomaiselle.

Kuluttajana olet EU:n tietosuoja-asetuksen sanaston mukaan "rekisteröity" ja sinulla on yllä luetellut oikeudet tietoihisi. Jos olet ostamassa laitetta, joka tallentaa terveyttä koskevia mittaustuloksia ko. laitteen ulkopuolelle, niin silloin on aiheellista kysyä, miten tietosuoja-asiat on hoidettu. On hyvä käydä edellä esitetyt kysymykset läpi. Monesti tuntuu, että eihän sillä ole väliä, kuka minun treenitietojani katselee. Niinpä! Mutta suojaamattomat tiedot voivat olla mahdollisuus helposti tehtävään identiteettivarkauteen! Olen huomannut, että verkkokauppojen sivuilla ei pääsääntöisesti ole mitään linkkiä tai mahdollisuutta tarkistaa tietosuoja-asioita. Toivottavasti tilanne paranee jatkossa.

Kysyin tätä kirjoittaessani tunnetulta suomalaiselta operaattorilta verkkokaupan Chatissa, että mistä saan tietoa tietyn älykellon tietosuoja-asioista. Vastaus oli, että pitää kysyä valmistajalta (tunnettu suomalainen merkki). Tosiasiassa tietoa tarvitaan nimenomaan ostopäätöstä tehdessä. Asiakaspalvelija Chatissä kiitti ja lupasi viedä verkkokaupan kehitysidean eteenpäin. Tämä vinkkinä myös kaikille muille verkkokaupoille ja tietysti "livekauppiaille"! Sovellusten rakentajien ja omistajien kannattaa miettiä ihan tuotekehityksen alkumetreillä myös nämä tietosuojavaatimukset ja kansainväliset standardit.

Kansainvälinen yhteistyö

EU:n tietosuoja-asetus yhtenäisti henkilötietojen käsittelyn pelisäännöt tiedon vapaata liikkumista varten. Lisäksi tarvitaan standardoidut profiilit tietojärjestelmien integrointiin. Tätä varten on kansainvälinen yhteisö IHE (Integrating the Healthcare Enterprise), jonka tehtävänä on kansainvälisten ratkaisujen määrittely ja kansallisten käyttöönottojen tukeminen. Suomessa IHE Finland on sen jäsen. Hyvinvointiin liittyvien sovellusten rakentajien on hyvä huomioida IHE:n toiminta, sillä hankinnoissa jatkossa yhä enemmän vaaditaan IHE-profiileja. IHE:n toimintaa kannattaa seurata, sillä heidän tekemät profiilit ja selvitykset ovat saatavilla veloitusetta arviointiin ja käyttöön.

Täältä löytyy tarkempaa tietoa:
www.hl7.fi/sig-toiminta/ihe-sig/ .



Viime kolumnissani, jossa käsittelin planetaarisia asioista, oli suhteellisen runsaalla kädellä erilaisia faktoja. Me ihmiset olemme kummallisia, meihin vetoaa kovasti erilaiset faktat. Katsokaapa ja kuunnelkaapa vaikkapa poliitikkoja tai yritysjohtajia. He luettelevat tilastoja, lukuja, tutkimustuloksia ja muita asioita tuosta vaan. Ja me kuuntelemme ihastuksesta pyöreinä, että onpas tuossa viisas ihminen. Viisas, kun on pyytännyt toimittajalta kysymykset etukäteen ja sitten assistenttiarmeija on siivilöinyt vuorellisen tietoja pieneksi, ulkoa muistettavaksi paketiksi, jonka tämä haastateltava sitten luontevasti pudottelee meidän ihmeeksemme.

Viesti voi olla toki vakuuttavampi, kun se höystetään kasalla faktaa. Mutta ei se sen vähemmän totta ole, vaikka sanottaisiinkin 'iso osa' sen sijaan, että sanotaan '45,8 %, eli noin 84, 74 miljoonaa'. Aionkin tässä kolumnissani tyystin laittaa pannaan moiset ihmisen vastaanottokykyä häiritsevät ylimääräiset nippletidot.

No niin, nyt kun olette vapautetut turhan tiedon tuskasta, niin ajatelkaapa ihan omilla aivoillanne, kuinka paljon kansallisesti (luku tähän) tai globaalisti (luku tähän) menetämme vaikkapa bkt-mielessä erilaisten sairauksien johdosta. Ja otetaan esimerkiksi vaikkapa mielenterveysongelmat (taas lukuja tähän). Tekoälyllä pyritään jo nyt (tähän taas muutama viittaus) auttamaan mielenterveyspotilaita ja havaitsemaan ongelmia. Mutta olen sitä mieltä, että usein ulkoinen apu ei riitä, kuten esimerkiksi akuuttiin närästykseen auttaa närästyslääke, joka vaikuttaa sisäisesti. Hieronta tai kutittelu ei auta. Näin ollen mielenterveysongelmissa pitäisi päästä paikan päälle, eli pään sisälle. Muistatte varmaan aiemmissa kolumneissani mainitut (tähän viittaus lehden numeroihin) verenkierrossa liikkuvat nanobotit. Niitähän jo testataan eläinkokeissa syöpää vastaan (taas viittauksia), mutta meidän pitää saada aikaiseksi keinoälyinen naniitti sopivaan kohtaan aivoja, jossa se voi valvoa, monitoroida ja operoida. Eli kun sähkömagneettiset tai kemialliset impulssit aivoissa alkavat olla vääränluonteisia, niin tämä naniitti suorittaisi korjaavia toimenpiteitä ja pitäisi ihmiset raitteillaan. Eikö olisikin hienoa! Paranoiaasta kärsiviä rauhoitettaisiin, skitsofreenikoiden ylimääräiset minuudet tukahdutettaisiin, murhanhimoisten tappoajatuksukset muutettaisiin hellinnäksi ja niin pois päin. Vähän kun laajennettaisiin, niin saisimme aikaan todellisen Samu Sirkkan, joka ensi vaiheessa voisi ihan keskustelemalla ihmisen tietoisuuden kanssa yrittää ohjata ihmistä oikeaan suuntaan. 'Ei, nyt et ota enää kolmatta kakunpalaa.' 'Nyt heti pois täältä naapurin pihalta viuhahtelemasta.' 'Töitä piti tehdä, eikä surfailta netissä!' Ja sitä rataa. Vangeilta voitaisiin ottaa

valvontapannat pois, samoin vankilat voitaisiin kokonaan lopettaa ja muuttaa vaikka startup-yrityshauto-moiksi. Tilalle aivoihin asennettavat samusirrat, jotka pitävät raavaimmatkin väkivaltarikolliset kaidalla tiellä kuin pyhäkoululapset.

Samoin samusirrat pitäisi jo perustuslaillisin määräyksin asentaa kaikille virassaoleville kansanedustajille ja ministereille. Näin välttyttäisiin kaikilta ristiriitaisuuksilta, ei olisi kauppa- eikä muitakaan sotia, maailmanrauha saavutettaisiin tuossa tuokiossa, samoin häviäisi nälänhätä, asevoimat voitaisiin lakkauttaa tai ainakin niiden ponnistelut suunnata vaikka avaruuden valloitukseen. Jo pelkästään näistä syistä ansaitsisin Nobelin rauhanpalkinnon. Ja ehkäpä, kuka tietää, myös vaalilupaukset poistuisivat maailmasta. Tosin, asennus pitäisi suorittaa myös äänestäville kansalaisillekin, koska mitäs järkeä olisi äänestää, jos valittu kandidaatti sitten kuitenkin toimitusjärjestyksellä ja kokonaisvaltaisesti kaikkia hyödyttäen eli täysin päinvastaisesti äänestäjän toiveita vastaan? Se olisikin vapauttavaa, kun ei tarvitsisi kuunnella vaalien alla poliitikkojen epätoivoista masojen kosiskelua lupaamalla asioita, joita eivät sitten kuitenkaan voi pitää, koska politiikka on ... no, politiikkaa: kompromisseja, vaihtokauppoja ja pelaamista.

Mutta mitenkäs tämä nyt mielenterveysongelmista politiikkoihin lipsahti? Ehkä kaiken kaikkiaan ongelma on, että esittämäni asiat ovat ehkä hivenen liian suoraviivaisia. Nyky-yhteiskunta ei yksinkertaisesti ole vielä kypsä näille tyhjentyville ja suuret ongelmat poistaville ratkaisuille. Nerouden ongelma kautta aikojen on ollut etumatka, joka aiheuttaa jäljessä taapertavien ymmärtämättömyyttä oikean toimintamallin tarpeellisuudesta. Valitettavasti joskus ymmärtämättömän rahvaan mielipide pitää yksinkertaisesti vain sivuuttaa, jotta suuri, oikea tulevaisuus saadaan rakennettua. Ja väkisinkin, vaikkakin vastentahtoisesti, joidenkin yksilöiden vastustus ja väärässä olo täytyy ystävällisesti mutta isällisen määrätietoisesti parantaa kollektiivisen hyvinvoinnin vuoksi. Itsehän olisin luonnollisesti kaukokatseisuudessaan paras henkilö luotsaamaan mikseipä vaikka koko maailmaa kohti ideaalia yhteiskuntaa, onnen täyttämää lintukotoa, jossa kaikilla olisi hyvä olo, eikä ristiriitaisia, ihmiskunnan hyvinvointia uhkaavia soraääniä kuuluisi. Tämä tuhatvuotinen valtakunta tulisi olemaan meille kaikille onnen ja tasa-arvon tyysija. Minä voisin olla vaikkapa globaali komissaari taikka maailmankansleri, vaikka pianhan, yhteisön voimavarat oikein suunnattuna, arvonimen voisi päivittää. Master of the Universe. Haaahhahahaa!! Ja uskaltakaapakin olla eri mieltä kanssani! Katsokaa, osaan muuttua näkymättömäksi!

Systeemyöyhdistys SYTYKE ry on Tieto- ja viestintätekniikan ammattilaiset TIVIA ry:n suurin valtakunnallinen teemayhdistys. Sytyke on jo vuodesta 1979 lähtien kehittänyt tietojärjestelmäalan ammatillista osaamista. Sytyke yhdistää suomalaiset tietojärjestelmätöiden ammattilaiset liiketoiminnasta teknisiin asiantuntijoihin.

Käsitlemme alan ajankohtaisia teemoja, keskustellemme ja opimme yhdessä – hypetystä tervejärkisesti. Sytykkeen osaamisyhteisöissä samoista teemoista kiinnostuneet verkostoituvat asiantuntijatapahtumissa.

Lisätietoja: www.sytyke.org

Hallituksen sähköpostilista: [info\[at\]sytyke.org](mailto:info[at]sytyke.org)

Jäseniksi voivat liittyä kaikki tietojärjestelmäalasta kiinnostuneet henkilöt ja organisaatiot. Sytykkeen jäseneksi liitytään Tieto- ja viestintätekniikan ammattilaiset TIVIA ry:n verkkosivustolla valitsemalla jäsenyhdistykseksi Systeemyöyhdistys Sytyke. Liittymislomake osoitteessa: www.tivia.fi/liity. Henkilöjäsenmaksu vuonna 2019 ilman lehteä on 65€ vuodessa, opiskelijat 20€ vuodessa (alle 23-vuotiaat opiskelijat 0€). Jos ennestään olet jo TIVIA ry:n jonkin toisen yhdistyksen jäsen, niin Sytykkeen lisäjäsenyys maksaa vain 16€ vuodessa.

Lisätietoja: www.tivia.fi, www.sytyke.org ja [jasenasiat\[at\]tivia.fi](mailto:jasenasiat[at]tivia.fi)

Hallitus 2019



TARMO TOIKKANEN
LifeLearn Platform

puheenjohtaja
[puheenjohtaja\[at\]sytyke.org](mailto:puheenjohtaja[at]sytyke.org)
[tarmo.toikkanen\[at\]sytyke.org](mailto:tarmo.toikkanen[at]sytyke.org)



VELI-MATTI HEISKANEN
Taloushallinta Uniikki

varapuheenjohtaja
oppilaitosyhteistyö
[veli-matti.heiskanen\[at\]sytyke.org](mailto:veli-matti.heiskanen[at]sytyke.org)



MINNA OKSANEN
Talent Base

osaamisyhteisöt
[minna.oksanen\[at\]sytyke.org](mailto:minna.oksanen[at]sytyke.org)



ILKKA ÄYRÄVÄINEN
Mintly

yhteisöjäsenet
tapahtumat
[ilkka.ayravainen\[at\]sytyke.org](mailto:ilkka.ayravainen[at]sytyke.org)



JANNE HEINONEN
SOK

talousasiat
[janne.heinonen\[at\]sytyke.org](mailto:janne.heinonen[at]sytyke.org)



TUULA JOHANSSON
Gofore

[tuula.johansson\[at\]sytyke.org](mailto:tuula.johansson[at]sytyke.org)



TIMO PIIPARINEN
Jyväskylän kaupunki

päätoimittaja
[paatoimittaja\[at\]sytyke.org](mailto:paatoimittaja[at]sytyke.org)
[timo.piiparinen\[at\]sytyke.org](mailto:timo.piiparinen[at]sytyke.org)

Varajäsenet

TIMO KAUNISKANGAS

Mintly
[timo.kauniskangas\[at\]sytyke.org](mailto:timo.kauniskangas[at]sytyke.org)

EIJA METHER

Telia Company
[eija.mether\[at\]sytyke.org](mailto:eija.mether[at]sytyke.org)

TIVIA liittokokousedustajat 2019

MITRO KIVINEN

[mitro.kivinen\[at\]iki.fi](mailto:mitro.kivinen[at]iki.fi)

TIMO PIIPARINEN

[timo.piiparinen\[at\]sytyke.org](mailto:timo.piiparinen[at]sytyke.org)



Sytyke isosti mukana
TEKNOLOGIA19 MESSUILLA
5.-7.11. Helsingin
messukeskuksessa