

Näkökulmia
HYVINVOINTITEKNOLOGIAAN

Näkökulmia HYVINVOINTITEKNOLOGIAAN

TOIMITTANEET

Clas-Håkan Nygård, Hannu Eskola
Jari Hyttinen, Minna Savinainen



ISBN 978-951-44-7066-0 (pdf)

Copyright ©2007 Tampere University Press ja tekijät

Myynti

Tiedekirjakauppa TAJU

Kalevantie 5

PL 617

33014 Tampereen yliopisto

puhelin (03) 3551 6055

fax (03) 3551 7685

taju@uta.fi

www.uta.fi/taju

<http://granum.uta.fi>

Taitto

Maaret Kihlakaski

Kansi

Iris Puusti

ISBN 978-951-44-6973-2

Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print

Tampere 2007

Sisällys

| | |
|----------------|---|
| Johdanto | 8 |
|----------------|---|

1.

Tietotekniikan hyödyntäminen terveyden edistämässä

| | |
|---|----|
| – katsaus kansainväliseen tutkimuskirjallisuuteen | 11 |
| ”e-vallankumous”, telelääketiede ja eHealth | 11 |
| Katsaus kansainväliseen tutkimuskirjallisuuteen | 13 |
| Tilannearvio tietotekniikan käytön hyvistä käytänteistä | 18 |
| Käyttömahdollisuuksia terveyden edistämässä | 20 |

2.

Koulun Hyvinvointiprofiili

| | |
|--|----|
| – terveyden edistämisen työväline Internetissä | 31 |
| Johdanto | 31 |
| Koulun hyvinvointiprofiili | 31 |
| Tietotekniikka terveyden edistämässä | 32 |
| Tutkimusmenetelmät | 33 |
| Työvälineen kehitysprosessi | 34 |
| Sähköisen kyselylomakkeen kehitystyö | 34 |
| WWW-pohjainen Hyvinvointiprofiili | 35 |
| Ensimmäisen vuoden käyttökokemukset | 37 |
| Käyttötilatot | 37 |
| Tekniset ja käytön ongelmat | 39 |
| Tiedon laatu | 39 |
| Käyttäjien palaute järjestelmän käytettävyydestä | 40 |
| Pohdinta | 41 |
| Johtopäätökset | 43 |
| Kiitokset | 44 |

3.

| | |
|---|-----------|
| Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty | |
| – tapaustutkimus Invalidiliiton verkkopalvelusta | 47 |
| Johdanto | 47 |
| Hankkeen tausta..... | 48 |
| Hankkeen tavoitteet ja sisältö | 50 |
| Avustajaportaalin hyödyt | 51 |
| Saavutettavuus..... | 53 |
| Avustajaportaalin suunnittelu ja toteutus..... | 55 |
| Tutkimusta avustajaportaalin käyttöönottovaiheen tueksi..... | 60 |
| Johtopäätökset..... | 62 |

4.

| | |
|--|-----------|
| Työhyvinvoinnin arvioiminen teknologian avulla | 66 |
| Johdanto | 66 |
| Työhyvinvointi ja hyvinvointiteknologia..... | 67 |
| Työn vaatimukset ja työn kuormittavuus | |
| työhyvinvoinnin osa-alueena | 69 |
| Työn- ja vapaa-ajan kuormitustekijöiden arviointimenetelmiä..... | 71 |
| Työntekijän fyysisen kunnon arviointimenetelmiä..... | 72 |
| Kuormittumisen arviointimenetelmiä..... | 74 |
| Loppupäätelmät | 76 |

5.

| | |
|--|-----------|
| Palomiehen älypuku – käyttäjävaatimusten määrittäminen, | |
| prototyypipuku ja käytettävyysestaus..... | 81 |
| Johdanto | 81 |
| Palomiehen älypuvun käyttäjävaatimukset | 82 |
| CLAN-prototyypipuku | 86 |
| Prototyypipuvun käytettävyysestaus | 89 |
| Käytettävyysestauksen tulokset..... | 90 |
| Yhteenveto | 92 |

6.

| | |
|--|-----|
| Tietotyöntekijän hyvinvointi ja tuottavuus | 94 |
| Johdanto | 94 |
| Tuottavuus | 95 |
| Suorituskyky | 99 |
| Terveys ja tuottavuus | 100 |
| Terveyden ja tuottavuuden mittaaminen | 102 |
| Tietotyön tuottavuus | 105 |
| Johtamisen rooli tuottavuuden ja terveyden ylläpitämisessä ... | 110 |

7.

| | |
|---|-----|
| Ikääntyneet ja teknologia: katsaus Suomessa julkaistuun tutkimus-kirjallisuuteen 1994–2005 | 117 |
| Johdanto | 117 |
| Menetelmät ja aineisto..... | 118 |
| Tulokset | 120 |
| Julkaisutahot | 123 |
| Yhteenveto | 124 |

8.

| | |
|--|-----|
| Hyvinvointiteknologian tulevaisuuden näkymät Pirkanmaalla | 142 |
| Johdanto | 142 |
| 2000-luvun kehittämissuunnitelmat hyvinvointiteknologian tukena | 144 |
| Tulevaisuuden näkymiä | 147 |
| Loppupäätelmät | 148 |

Johdanto

Yhteiskunnan ja sosiaalipolitiikan kehitykseen vaikuttavia tekijöitä ovat mm muassa väestönmuutokset, teknologian kehitys ja työympäristön muutokset, kansanterveyden kehittyminen sekä aluekehitys. Väestön ikääntyminen on Suomen suurimpia haasteita, mikä tulee näkymään eläkejärjestelmien rahoituksen kestävyudessa, ellei eläkkeelle siirtymisikää saada nousemaan nykyisestä runsaasta 59 ikävuodesta. Ikääntyvien työ- ja toimintakyvyn säilyttäminen on siis lähivuosikymmenien suurimpia haasteita.

Tietotekniikka muuttaa työskentelytapojen lisäksi myös palvelurakenteita mahdollistaen muun muassa etäpalvelujen käytön sekä verkottumis- ja kansainvälisen palveluyhteistyön. Teknologian ja tuotantomenetelmien muutokset edellyttävät osaltaan myös organisaatioiden muutosta ja uudistamista. Pitkälle tietokoneistettu ja automatisoitu tuotanto sekä lisääntynyt tietotyö lisäävät työn intensiteettiä. Vaikka uusi teknologia tuokin näkyvää hyötyä yrityksille esimerkiksi työn tuottavuuden lisääntymisenä, sen myötä työtahti on kiristynyt ja kiire työssä lisääntynyt. Uusi teknologia vaatii myös korkeata ammattitaitoa työvoimalta, jonka työpanoksesta syntyvää tuotantoa ei siirretä halvemman työvoiman maihin.

Pirkanmaan käyttäjäkeskeinen hyvinvointiteknologia (HYVITE, www.hyvite.fi) pyrkii omalta osaltaan vastaamaan ainakin osaan näistä yhteiskunnan eteen tulevista haasteista. Ohjelma alkoi vuonna 2004, ja siitä vastaavat Pirkanmaan neljä korkeakoulua (Tampereen yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Pirkanmaan ammattikorkeakoulu ja Tampereen ammattikorkeakoulu). Ohjelma

pyrkii edistämään ihmisen hyvinvointia teknologia avulla eri tilanteissa sekä kotona, työssä että vapaa-aikana. Tähän tavoitteeseen pyritään alan toimijoiden monipuolisen yhteistyön, tutkimuksen, tuotekehityksen ja koulutuksen avulla.

HYVITE-ohjelmassa tutkitaan hyvinvointi- ja terveysteknologiaa käyttäjälähtöisesti, kehitetään ihmisen hyvinvointia ja terveyttä edistäviä tuotteita ja palveluja. Ohjelmassa pyritään luomaan uudenlaisia käytäntöjä ja tapoja sekä vahvistamaan alan ammattilaisten, opiskelijoiden ja käyttäjien yhteyksiä. Alan opiskelijoille ja ammattilaisille järjestetään myös koulutusta sekä avoimia seminaareja kaikille kiinnostuneille. Aloite tästä kirjasta tehtiin HYVITE-ohjelman kirjallisuustyöryhmässä. Kirjan kirjoittajat tulevat kaikista edellä mainituista neljästä korkeakoulusta, joten he muodostavat monitieteellisen ja monipuolisen näkökulman hyvinvointitekniikan eri osa-alueisiin.

Tässä hankkeessa tarkoitamme hyvinvointitekniikalla nykyaikaisen tekniikan hyödyntämistä ihmisen toimintakyvyn ja terveyden ylläpitämiseksi ja edistämiseksi. Apuna käytetään muun muassa tietotekniikan sovelluksia sekä apuvälinetekniologiaa. Keskeisiä hyvinvointitekniikan osa-alueita ovat terveys- ja gerotekniologia. Kirjan tavoitteena on antaa selkeä kuva hyvinvointitekniikan moninaisesta ilmeestä.

Tietotekniikkaa on käytetty melko vähän terveyden edistämässä. Sitä on käytetty lähinnä erilaisten terveystottumusten muuttamiseen tähtäävissä ohjelmissa. Kirjassa kerrotaan kahdesta hyvästä sovelluksesta kouluterveyden piirissä sekä vammaisten avustajaportaalista. Koulun hyvinvointiprofiili on kouluille tarkoitettu terveyden edistämisen väline Internetissä. Vastaamalla kyselylomakkeen kysymyksiin voidaan koulusta tehdä profiili, jota voidaan verrata muihin koulujen profiileihin. Väline on saanut erittäin hyvän vastaanoton, ja se toimii jo monessa koulussa kehittämistyön pohjana.

Avustajaportaalihanke on mielenkiintoinen yhteistyö tutkijoiden, vammaisyhdistysten, yritysten ja rahoittajien välillä. Hankkeessa on kehitetty täysin uusi, internetpohjainen vaikeavammaisten henkilöiden avustajien välitys- ja informaatiopalvelu. Kokemukset osoittivat, että uusia verkkopalveluita suunniteltaessa alkuvaiheen resursointi tuotti tehokkaan prosessin ja laadukkaan lopputuloksen,

joka on monistettavissa ja muokkailtavissa muihinkin organisaatioihin sekä kansallisesti että kansainvälisesti.

Hyvinvoinnin mittaaminen ja arvioiminen on tullut entistä tärkeämmäksi, koska sekä työn että myös vapaa-ajan kuormitus on lisääntynyt vuosi vuodelta. Myös raja työn ja vapaa-ajan välillä on voinut hämärtyä. Uusi teknologia on tuonut kuormittumisen mittaamiseen mukaan paljon uusia mahdollisuuksia psykofysiologisina mittaamenetelminä ja tietokoneavusteisena arvioimisena. Tämä luo hyvän pohjan terveyden edistämiseksi eri ympäristöissä ja eri-ikäisten parissa.

Kirjassa kerrotaan myös palomiesten älypukujen suunnittelusta ja kokeiluista ääriolosuhteissa. Uusilla teknologisilla ratkaisuilla voidaan merkittävästi parantaa pelastustyön turvallisuutta. Toisaalta voidaan huomata, että informaatio- ja kommunikaatioteknologian lisääntyessä sillä voi olla myös kielteisiä seurauksia ylikuormittumisenä sekä työssä että vapaa-aikana.

Kirjassa käsitellään uutta näkökulmaa sairauslääkintään ja erityisesti siihen, mikä yhteys sairaana töissä -ilmiöllä on tietotyöntekijöiden tuottavuuteen. Tuottavuutta voidaan edistää kiinnittämällä huomiota, ei vain sairauspoissaoloihin, vaan myös sairaana töissä oloon. Koululaisten tietotekniikan yhteyksien tutkimus on tuonut esille sen, että liiallinen tietotekniikan käyttö lapsilla voi aiheuttaa samanlaisia rasittumisen oireita kuin se aiheuttaa aikuisilla tietotyöntekijöillä.

Kirjan lopussa on katsaus Suomessa julkaistuun tutkimuskirjallisuuteen koskien ikääntyneitä ja teknologiaa. Keskeisimmät teknologian alueet, joilla laitteita ja/tai sovellutuksia kehitetään ikäihmisen käyttöön, ovat turva- ja hälytysteknologia sekä tieto- ja viestintäteknologia. Katsauksesta käy ilmi, ettei se ole vain akateemista tutkimusta, vaan mitä suurimmassa määrin käytännöllisen toiminnan kenttä, jossa on mukana sekä teknologiaa kehittäviä yrityksiä että palvelujärjestelmän edustajia. Kirjan lopuksi käsitellään Pirkanmaalla viime vuosina toimineita tuloksellisia ohjelmia tietotekniikan ja yhteiskunnallisten alojen välillä sekä hyvinvointiteknologian tulevaisuuden näkymiä. Kirjan sisällöstä selviää lukijalle, että Pirkanmaalla on hyvät edellytykset olla yksi hyvinvointiteknologian kehitystyön pioneereista maassamme. Alueella toimii jo nyt monipuoliset koulutusohjelmat tekniikan, terveystieteiden ja sosiaalitieteiden aloilla.

1.

Tietotekniikan hyödyntäminen terveyden edistämisessä – katsaus kansainväliseen tutkimuskirjallisuuteen

Lintonen Tomi, Konu Anne

”e-vallankumous”, telelääketiede ja eHealth

eHealth-käsitteen käyttö on yleistynyt terveydenhuollossa voimakkaasti osana viimevuosien ”e-vallankumousta”. Käsitettä käytetään Suomessakin edelleen yleisimmin englanninkielisessä muodossaan – joissain yhteyksissä esitetty ”eTerveys”-muotoilu ei ole saanut yleistä hyväksyntää. Tästä syystä olemme päätyneet käyttämään esityksessämme käsitettä sen englanninkielisessä muodossa.

Maailman terveysjärjestön internet-sivuilla www.euro.who.int/telemed (WHO Europe) todetaan, että ”Informaatio ja kommunikaatioteknologia (ICT) mahdollistaa innovatiivisten ratkaisujen tekemisen kehitettäessä terveydenhuoltojärjestelmien organisointia ja johtamista”. Kun toteamus suhteutetaan kyseisen internetsivuston alkuperäiseen yhteyteen, telelääketieteeseen, voidaan todeta, että tietotekniikan soveltamisen painopiste on siirtymässä selkeästi kliinisistä sovellutuksista laajemmin terveydenhuollon apuvälineeksi (Della Mea 2001). Vuonna 2005 julkaistu katsaus (Oh ym. 2005) eHealth-käsitteen määritelmiin tunnisti 51:stä julkaistusta määritelmästä kaksi yhteistä teemaa, ”terveys” ja ”teknologia”. Selkeämmin rajattua yhteisesti jaettua merkitystä käsitteelle ei löytynyt. Toinen tuore kartoitus (Pagliari ym. 2005) onnistui päättämään seuraaviin kahteen suositukseen käsitteen määrittelystä:

eHealth on uusien informaatio- ja kommunikaatiotekniikoiden, erityisesti Internetin, käyttöä terveyden tai terveydenhuollon parantamiseen tai mahdollistamiseen (Eng 2001).

eHealth on uusi lääketieteen informatiikan osa-alue, joka viittaa terveyspalveluiden ja terveystiedon organisointiin ja jakeluun Internetiä ja vastaavia tekniikoita käyttäen. Laajemmin ymmärrettyinä käsite ei tarkoita ainoastaan teknistä kehitystä vaan myös uutta työskentelytapaa, asennoitumista ja sitoutumista verkottuneeseen, globaaliin ajatteluun kehitettäessä terveydenhuoltoa paikallisesti, alueellisesti ja maailmanlaajuisesti käyttäen informaatio- ja kommunikaatioteknologiaa (Eysenbach 2001, Pagliari 2005).

Pagliarin ja kumppaneiden kartoituksessa eHealth koostui kahdesta rinnakkaisesta teemasta, 'telelääketieteestä' ja 'Internetistä'. Telelääketiede koostui muun muassa telekirurgiasta, telefarmasiasta ja telekotihoitosta, kun taas Internetin alateemoja olivat muun muassa web-pohjainen yhteydenpito potilaaseen, web-pohjaiset tautien seurantajärjestelmät ja Internetin käyttö terveystiedon hakemiseen. Luokittelu osoittautui tehtävänä vaativaksi, eikä suurta osaa teemoista kyetty sijoittamaan mihinkään pääluokista. Useissa artikkeleissa viitattiin eHealthin taloudellisiin kysymyksiin, jotkut keskittyivät tietoteknisiin laitteisiin, ja osa kartoitti eHealthiin liittyviä eettisiä ja laillisuuskysymyksiä. Tutkimus toisti siis kuta-kuinkin Oh ja kumppaneiden (2005) havainnon käsitteen käytön monimuotoisuudesta.

Edellä esitetyn eHealthin määritelmien moninaisuuden jälkeen on varsin yllättävää todeta, että vain erittäin harvoin niiden yhteydessä puututaan teknologian käyttöön terveyden edistämässä tai tautien ehkäisyssä. Tätä ei pidä oikopäätä tulkita niin, että terveyden edistämisen alueella uutta teknologiaa ei käytettäisi. Tämän katsauksen tarkoituksena on esittää yhteenveto tämänhetkisestä tutkimustiedosta, kuinka tietotekniikkaa käytetään terveyden edistämässä. Lisäksi tarkoituksena on tunnistaa tekniikan käytön keskeiset osa-alueet. Tietotekniikan käyttötapojen jäsenystä ja siihen liittyvää lähdeluettelo voidaan käyttää hyvien soveltamistapojen tunnistamiseen ja hyväksikäyttöön sekä toisaalta uusien soveltamisalueiden etsintään.

Katsaus kansainväliseen tutkimuskirjallisuuteen

Katsaus rajattiin koskemaan niitä vertaisarvioituja tutkimusartikkeleita, jotka on julkaistu kansainvälisissä tieteellisissä aikakauslehdissä. Aikakauslehdet valittiin National Library of Medicinen tietokannasta (<http://locatorplus.gov>) hakukäsitteellä 'health promotion' (haku tehty 21.4.2005). Haun tuloksena saaduista 88 julkaisusarjasta valittiin tämän tutkimuksen aineistoon ne sarjat, joissa oli julkaistu vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita. Tällaisia julkaisusarjoja oli viisitoista (Taulukko 1).

Tieteelliset julkaisufoorumit ja julkaisumäärät

Tutkituissa viidessätoista lehdessä julkaistiin tarkasteluaikana 2003 – kesäkuu 2005 yhteensä 1352 tutkimusartikkelia. Aikarajaus syntyi prosessissa, jossa julkaisuja käytiin läpi analyysiajankohdasta taaksepäin, kunnes aineiston koko oli kasvanut analyysin kannalta riittävän suureksi. Analysoiduista 1352 artikkelista 56:n sisällöstä löytyi mainintoja tietotekniikan käytöstä terveyden edistämiseksi. Selkeä enemmistö tekniikan käyttöä käsittelevistä artikkeleista julkaistiin yhdysvaltalaisen Society for Public Health Education -yhdistyksen virallisessa lehdessä *Health Promotion Practice*, Ranskassa koordinoitun International Union for Health Promotion and Education -yhdistyksen virallisessa tutkimusjulkaisussa *Health Education Research* sekä George Washington Center for Global Health-kansanterveyden tutkimuskeskuksen julkaisussa *Journal of Health Communication* (Taulukko 1).

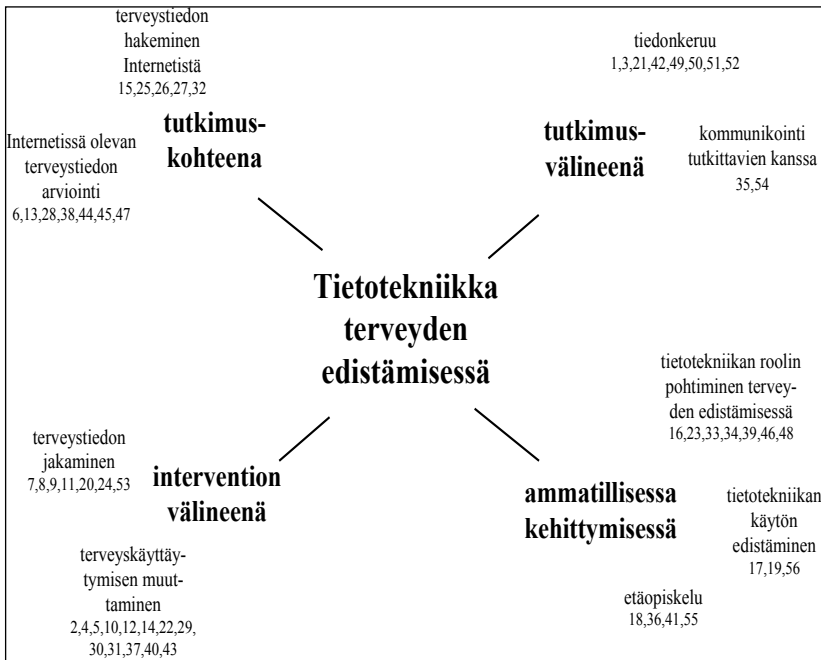
Taulukko 1. Katsaukseen valitut julkaisut.

| Lehden nimi | Tutkitut numerot | Artikkelien lkm | Tietotekniikka-artikkelien lkm |
|---|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Health promotion practice | 2003-2005(2) | 130 | 12 |
| Health education research | 2003-2005(3) | 151 | 11 |
| Journal of health communication | 2003-2005(3) | 97 | 10 |
| American journal of health behavior | 2003-2005(3) | 155 | 5 |
| Preventing chronic disease | 2004-2005(2) | 63 | 5 |
| The international electronic journal of health education. | 2003-2005 (artikkeli 11) | 19 | 5 |
| American journal of health promotion | 2003-2005(5) | 188 | 3 |
| Promotion & Education | 2003-2004 | 31 | 2 |
| Health promotion international | 2003-2005(1) | 80 | 1 |
| Journal of holistic nursing | 2003-2005(2) | 56 | 1 |
| Public health nutrition | 2003-2005(3) | 226 | 1 |
| American journal of health studies | 2003-2004 | 37 | 0 |
| BMC international health and human rights | 2003-2005 (artikkeli 5) | 10 | 0 |
| Health promotion journal of Australia | 2003-2005(1) | 76 | 0 |
| The international journal of mental health promotion | 2003(3), 2004-2005(1) | 33 | 0 |

Huom. Sarakkeessa "Tutkitut numerot" vuosiluvun perässä suluisissa esitetty numero viittaa analyysiin otetun lehden numeroon. Elektronisten lehtien kohdalla on esitetty viimeisen analyysin otetun artikkelin numero.

Tietotekniikan roolit tutkimushankkeissa

Artikkeleista tunnistettiin tietotekniikan käyttöön liittyvät teemat, minkä jälkeen ne jäsennettiin sisällöstä lähtevän luokittelun mukaan Kuvan 1 mukaisesti. Aineistosta tunnistettuja pääteemoja olivat tietotekniikan käyttö tutkimusvälineenä, interventiovälineenä tai terveysalan ammatillisen kehittymisen välineenä sekä tekniikan käytön tutkimus. Lukumääräisesti eniten tietotekniikkaa oli käytetty interventioissa, erityisesti terveyskäyttötymisen muuttamiseen liittyvissä hankkeissa.



Kuva 1. Tietotekniikan roolit terveyden edistämässä. Luvut viittaavat liitteenä olevan aineistoluetellon tutkimusjulkaisuihin.

Teema 1: tietotekniikka tutkimusvälineenä

Tietotekniikkaa käytettiin useissa hankkeissa helpottamaan tiedonkeruuta tutkittavilta. Sähköiset kyselylomakkeet ovat kasvattaneet suosiotaan, kun nettiyhteydet ovat yleistyneet teollistuneissa maissa. Tietoa kerättiin myös sähköpostin välityksellä. De Vet ja kumppanit (2005) raportoivat hankkeesta, jossa asiantuntijat osallistuivat Delphi-konsensusprosessiin internetin välityksellä. Delphi on eräs tapa tuottaa asiantuntijajyhenteisön yhteinen kanta johonkin kysymykseen ilman, että henkilöiden tarvitsee tavata toisiaan (esim. Fink ym. 1984). Konsensusprosessin ensimmäinen kierros käytiin sähköpostin välityksellä tutkimusryhmän valitsemien asiantuntijoiden kanssa; asiantuntijat täyttivät sähköpostin liitteenä olleen sähköisen kyselylomakkeen ja palauttivat sen sähköpostitse. Toiselle konsensuskierrokselle asiantuntijat valittiin tieteellisiin julkaisutietokantoihin tehtyjen hakujen pohjalta muutosvaihemallista (Transtheoretical Model, DiClemente ym. 1991) julkaistujen artikkeleiden kirjoittajista viime vuosilta. Nämä uudet asiantuntijat saivat tutkimusryhmältä sähköpostiviestin, jossa oli linkki web-kyselylomakkeeseen. Kyselyyn vastanneet toisen vaiheen asiantuntijat saivat Delphi-menetelmän mukaisesti vielä kolmannen sähköisen kyselyn, ja analyysit perustuivat pääosin tähän viimeiseen kyselyyn. Analyysin eräs päätuloksista oli se, että asiantuntijat eivät olleet kovin yksimielisiä muutoksiin liittyvistä keskeisistä tekijöistä. Metodista kirjoittajat totesivat, että vastoin odotuksia internetin käyttö ei johtanut aiempaa paperilomakeprosessia parempaan osallistumisaktiivisuuteen. Muista tutkimusvälineellisistä käyttötavoista voidaan nostaa esiin tutkittavien henkilöiden rekrytointi web-keskustelupalstan käyttäjien joukosta (Manning-Walsh 2005) ja terveysaiheisilla keskustelupalstoilla käydyin keskustelun analyysi (Macias ym. 2005).

Teema 2: tietotekniikka interventiovälineenä

Tietotekniikka on selvästi vakiinnuttanut asemansa räätälöitäessä terveysviestejä. Näissä hankkeissa ihmisiltä kerätään yleensä terveyteen ja terveyskäyttäytymiseen liittyviä tietoja sähköisesti, usein kyselylomakkeella, ja tietojen perusteella järjestelmä hakee tietokannastaan kullekin henkilölle sopivimmat terveysviestit, esimerkiksi ravitsemukseen liittyvät ohjeet. Monet järjestelmistä perustuivat

siihen, että työpaikalle, sairaalan aulaan tai kauppakeskukseen oli viety erityisesti tätä tarkoitusta varten varattu tietokone. Toinen yleinen tapa oli toteuttaa palvelu Internetin www-sivuilla. Joissain hankkeissa painopiste oli terveystiedon jakamisessa, toisissa käyttäytymisen muutoksen tavoittelu oli ilmeisempää. Sisältöalueista yleisimmin käsiteltiin tupakointia, ravitsemusta ja liikuntaa. Hensleigh ym. (2004) raportoivat tutkimuksestaan, jossa uusille opiskelijoille jaettiin terveelliseen ravitsemukseen ohjaava tietokoneohjelma CD-ROM:lla – tutkimuksen kontrolliryhmä sai vastaavat ohjeet pääosin luennoilla. Intervention jälkeisessä mittauksessa havaittiin, että ravitsemukseen liittyvä tiedon lisääntyminen oli molemmissa ryhmissä samanlaista. Intervention tekijät eivät kuitenkaan pitäneet tätä epäonnistumisena: tietoteknisen apuvälineen käyttö oli vähentänyt opettajien työtä ja tuottanut vähintään saman oppimistuloksen. Lisäksi tutkijat arvioivat tietoteknisen menetelmän tuottaneen henkilökohtaisempaa ja syvällisempää oppimista, vaikka tätä ei tutkimuksessa kyettyä analyttisesti tutkimaan.

Teema 3: tietotekniikka terveysalan ammatillisen kehittymisen välineenä

Tieteellisissä julkaisuissa käytiin myös jossain määrin ammatillista keskustelua tietotekniikan roolista terveyden edistämässä sekä analysoitiin ammatillisen toiminnan kannalta keskeisiä käsitteellisiä kysymyksiä. Kufafka (2005) pohtii informaatiotutkimuksen antia terveyden edistämisen toiminnan ja tutkimuksen alueilla. Bush kollegoineen (2004) taas käsitteellisti Internetissä olevan terveystiedon saavutettavuuteen liittyviä tekijöitä. He jakoivat saavutettavuus-käsitteen ylimmällä tasolla kahteen haaraan: liikeyttävyys (connectivity) ja käyttöliittymä. Liikeyttävyys jakautui heidän analyysissään edelleen teknisiin mahdollisuuksiin ja palvelun saatavuuskysymyksiin. Käyttöliittymän osalta tutkijat pohtivat lukuisten käytettävyyden osatekijöiden merkitystä, muun muassa lukutaidon ja koulutusasteen, tekniikan käyttökokemuksen ja sekä iän merkitystä. Pohdinta perustuu laajaan, 188 lähdettä käsittävään analyysiin. Tuloksena esitetty viitekehys esimerkkeineen on käyttökelpoinen muun muassa terveysasioihin keskittyvän verkkopalvelun suunnittelun tukena. Wilkinson ja Targonski (2003) esittivät tietotekniikan laajemman hyödyntämisen olevan tärkeä kilpailutekijä muun muassa projekti-

rahoituksen haussa tilanteessa, jossa geenitekniikkaan suuntautunut tutkimus lisää osuuttaan tutkimusrahoituksesta. Eräät artikkelit keskittyivät pohtimaan sitä, kuinka voitaisiin lisätä tietoteknistä osaamista terveyden edistämisen ammattilaisten keskuudessa. Tietotekniikan käytöstä etäopiskelussa, sekä ammatillisessa että akateemisessa, raportoitiin myös muutamassa artikkelissa.

Teema 4: tietotekniikan käytön tutkiminen

Tietotekniikan käytön tutkimus ja sennettiin kahteen teemaan; yhtäältä siihen, miten ihmiset hakevat terveystietoa Internetistä, toisaalta Internetissä olevan terveystiedon arviointiin. Terveystiedon laadun arviointiin on kehitetty verkossa toimivia välineitä, joista monet, muun muassa Charnockin ja Shepperdin (2004) DISCERN, ovat jatkoo kirjallisen terveystiedon arviointivälineiden kehitykslinjoille. Yllämainitut tutkijat raportoivat tutkimushenkilöidensä, sekä terveysalan ammattilaisten että maallikoiden, suhtautumisen verkosta löytyvään terveystietoon muuttuneen huomattavasti kriittisemmäksi ja arvioinnin systemaattisemmaksi, kun he ovat opetelleet käyttämään laadun arviointiin kehitettyä työvälinettä. Terveystiedon arvioinnin tutkimuksen teemoja olivat Internetistä löytyvän tiedon sisällölliseen laatuun liittyvien kysymysten lisäksi tekniikan käytettävyyden arviointi.

Tilannearvio tietotekniikan käytön hyvistä käytänteistä

Tietotekniikan käyttö terveydenhuollossa on viime vuosina lisääntynyt eksponentiaalisesti (Pagliari ym. 2005). Prosessin osana eHealth on laajentunut telelääketieteestä lähemmäs terveyden edistämisen kannalta keskeisiä sovellutusalueita. Edellä esitetystä analyysistä voidaan kuitenkin todeta, että tietotekniikan terveyden edistämisen sovellutukset ovat vasta versomassa – tutkimusartikkeleita aiheen tiimoilta oli julkaistu vähän. Analyysi jäsensi tekniikan käytön tutkimukset temaattisesti neljään alueeseen: käyttö tutkimusvälineenä, interventiovälineenä tai terveysalan ammatillisen kehittymisen välineenä sekä tekniikan käytön tutkimus.

Terveyshäikäyttämisen muutokseen tähtäävissä hankkeissa oltiin ehkä pisimmällä tietotekniikan käytössä. Tämä liittyyneen niin

kutsutun muutosvaihemallin (DiClemente ym. 1991, Kreuter ym. 2000) suosion kasvuun etenkin Yhdysvalloissa. Terveyskäyttäytymisen muutokseen tähtäävän työn toivotaan tehostuvan, kun terveystiedot kohdistetaan kullekin henkilölle hänen oman tilanteensa mukaan; esimerkiksi tupakkalakossa olevalle viestit ovat erilaisia kuin tupakointia vasta kokeilleelle. Terävintä kärkeä edusti Bensleyn ja kumppaneiden (2004) hanke, jossa hankkeen web-sivusto käytti aktiivisesti hyväkseen muiden toimijoiden web-sivuilleen tuottamaan materiaalia.

Teollistuneiden maiden kansalaiset tyydyttävät enenevässä määrin terveyttä koskevan tiedonjansansa Internetin välityksellä. Yhdysvalloissa kansallinen tutkimus osoitti Internetin olevan kansalaisten keskuudessa ensisijainen terveystiedon lähde (Baker ym. 2003). Jopa vähemmän koulutettujen todettiin käyttävän Internetiä tähän tarkoitukseen yhtä aktiivisesti kuin muidenkin (Gustafson 2002). Kansalaisten tietotekniikan käyttöön liittyy kuitenkin edelleen runsaasti sekä käyttömahdollisuus- että käytettävyyssongelmia (Bush ym. 2004).

Terveystiedon laajamittainen käyttö Internetin kautta on purkamassa terveydenhuollon ja viranomaisten monopolia terveystiedon osalta. Internet on luonteeltaan demokraattinen: ”viralliset” ja ”vaihtoehtoiset” sivustot elävät tasa-arvoisina rinnakkain. Terveysalan ammattilaiset ovat olleet huolissaan siitä, miten tiedon käyttäjät erottavat oikean tiedon väärästä (Eysenbach 2000, Eysenbach ja Köhler 2002, Bernhardt ja Felter 2004). Huolta lisää se havainto, että käyttäjien keskustelupalstat ovat osoittautumassa suosittumiksi kuin tiedon jakamiseen keskittyneet palvelut (Kukafka 2005). Terveystietoa sisältävien verkkosivustojen laadunarviointiin on kehitetty välineitä (mm. Charnook ja Shepperd 2004), mutta huomattavasti vähemmän on kiinnitetty huomiota siihen, että ihmiset saisivat mahdollisimman monipuolisen kuvan kiinnostuksensa kohteena olevasta terveystietokysymyksestä.

Tietotekniikkaa käytetään terveyden edistämisen alueella pääasiassa yksilöihin kohdistuvien hankkeiden tukena (esim. Mas ym. 2003a ja Mas ym. 2003b) huolimatta siitä, että terveyden edistäminen määritellään lähinnä ihmisen ympäristöihin vaikuttamisen kautta (WHO Ottawa Charter 1986, WHO Jakarta Declaration 1997). Hämmästyttä lisä osaltaan myös se, että muun muassa

yleisesti käytössä oleva suunnittelumalli (PRECEDE-PROCEED) korostaa ympäristöön kohdistuvien toimien huomioonottamista, ja mallista on jo pitkään ollut jakelussa tietoteknisiä sovellutuksia (Green ja Kreuter 1999). Vain yhdessä analysoiduista tutkimusraporteista (Lovato ym. 2003) oli käytetty tietoteknistä apuvälinettä yhteisöhanke suunnittelussa. Vaikka kyseessä saattaa olla osin tieteellisen julkaisemisen hitaudesta johtuva harha, niin tilanteissa, joissa terveyden edistäminen kohdistuu yksilöä laajempiin kokonaisuuksiin, voidaan tietotekniikan hyödyntämistä selkeästi tehostaa.

Käyttömahdollisuuksia terveyden edistämässä

Laajempia tietotekniikan soveltamisen kohteita löytyy sen käytöstä tutkimuksen välineenä, interventiovälineenä sekä terveystieteen ammatillisen kehittymisen välineenä. Myös tietotekniikan käyttöön liittyvä tutkimus on tämän tutkimuksen mukaan vasta lähtökuvassa. Yksilöihin kohdistuvan terveyden edistämisen rinnalla olisi tarpeen kehittää myös yhteisötason terveyden edistämisen välineitä ja tekniikan käyttötapoja. Jotain esimerkkejä tämänsuuntaisesta työstä on olemassa.

David Seedhousen terveyden edistämisen ja terveydenhuollon päätöksenteon tutkimuksen pohjalta kehitetty Internet-pohjainen päätöksenteon tukiväline (<http://vide.co.nz>) antaa uusia mahdollisuuksia kollektiiviseen päätöksentekoon terveystyössä (Seedhouse 2005). Anne Konun ryhmän tuottama Internetissä vapaasti käytettävissä oleva oppilaitosten hyvinvointiarvioinnin väline (<http://www2.edu.fi/hyvinvointiprofiili>) mahdollistaa oppilaitosyhteisön arviointiin perustuvan kehittämisen. Hyvinvointiprofiilin avulla voidaan arvioida myös kehittämistyön tuloksellisuutta (Konu ja Lintonen 2006, ks. myös Lintonen ja Konu: ”Koulun hyvinvointiprofiili – terveyden edistämisen väline Internetissä” tässä julkaisussa).

Terveyden edistäminen on pohjimmiltaan mahdollistamista (Seedhouse 2003, WHO Ottawa Charter 1986). Tietotekniikan viimeaikainen kehitys on laajemmin katsottuna kulkenut juuri tähän suuntaan: Internet on paitsi mahdollistanut entistä laajemman ter-

veystiedon välityksen ja hankinnan, myös kohonnut merkittäväksi kansalaisdemokratian foorumiksi. Myös terveyden hyväksi tehtävän työn alueella tietotekniikka, erityisesti Internet, on madaltanut raja-aitoja ammattilaisten ja maallikoiden välillä. Tekniikka antaa ihmisille uusia mahdollisuuksia osallistua aidosti itseään koskevaan keskusteluun ja päätöksentekoon myös terveyden alueella. Suomessa useat kunnat ovat jo avanneet ennen vain hallinnon piirissä ammattilaisten kesken käsiteltyjä muun muassa ympäristöterveyteen ja terveydenhuoltopalveluihin liittyviä kysymyksiä kansalaiskeskustelulle Internetissä. Lähidemokratiaan kuuluvat kansalaisaloitteet ovat myös löytäneet entistä sujuvamman väylän Internetistä. Kun samalla ammattilaisten monopoli terveystietoon on murenemassa, voidaan todeta, että tietotekniikan, erityisesti Internetin, käytöllä on huomattavia vaikutuksia valtasapainoon terveydenhuollon ja terveyden edistämisen alueilla. Terveyden edistämisen tutkimuksen on tarpeen pureutua myös näihin prosesseihin.

Lähteet

- Baker L, Wagner TH, Singer S et al. Use of the Internet and e-mail for health care information: results from a national survey. *JAMA* 2003;289:2400-6.
- Bensley RJ, Mercer N, Brusk JJ, Underhile R, Rivas J, Anderson J, Kelleher D, Lupella M, de Jager AC. The eHealth Behavior Management Model: a stage-based approach to behavior change and management. *Prev Chronic Dis* 2004; 1(4): A14.
- Bernhardt JM, Felter EM. Online Pediatric Information Seeking Among Mothers of Young Children: Results From a Qualitative Study Using Focus Groups. *J Med Internet Res* 2004;6:A7. <URL: <http://www.jmir.org/2004/1/e7/>>
- Bush NE, Bowen DJ, Wooldridge J, Ludwig A, Meischke H, Robbins R. What do we mean by Internet access? A framework for health researchers. *Prev Chronic Dis* 2004; 1(4):A15.
- Charnock D, Shepperd S. Learning to DISCERN online: applying an appraisal tool to health websites in a workshop setting. *Health Educ Res* 2004; 19(4):440-6
- De Vet E, Brug J, De Nooijer J, Dijkstra A, De Vries NK. Determinants of forward stage transitions: a Delphi study. *Health Educ Res* 2005; 20(2):195-205.
- Della Mea V. What is e-Health (2): The death of telemedicine? *J Med Internet Res* 2001; 3:A22. <URL: <http://www.jmir.org/2001/2/e22/>>
- DiClemente CC, Prochaska JO, Fairhurst S et al. The process of smoking cessation: an analysis of precontemplation, contemplation and preparation stages of change. *J Consult Clin Psychol* 1991; 59:295-304.
- Eng T. The e-Health Landscape – a terrain map of emerging information and communication technologies in health and health care. Princeton NJ: The Robert Wood Johnson Foundation, 2001.
- Eysenbach G. Consumer health informatics. *BMJ* 2000; 320:1713-6 <URL: <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/320/7251/1713>>
- Eysenbach G. What is e-health? *J Med Internet Res* 2001; 3:A20. <URL: <http://www.jmir.org/2001/2/e20/> Eysenbach G,

- Köhler C. How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests, and in-depth interviews. *BMJ* 2002; 324:573-7.
 <URL: <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/324/7337/573>
- Fink A, Kosecoff J, Chassin M, Brook RH. Consensus Methods: Characteristics and Guidelines for Use. *Am J Public Health* 1984; 74:979-84.
- Green LW, Kreuter MW. Health promotion planning – An Educational and Ecological Approach. Mountain View CA: Mayfield, 1999.
- Gustafson DH. CHES: 10 years of research and development in consumer health informatics for broad populations, including the underserved. *Int J Med Inform*, 2002; 65:169-72.
- Kreuter M, Farrell D, Olevitch L et al. Tailoring Health Messages. Customizing Communication with Computer Technology. Mahwah NJ: Erlbaum, 2000.
- Konu AI, Lintonen TP. School well-being in grades four to twelve. *Health Educ Res*, in print.
- Kukafka R. Public health informatics: the nature of the field and its relevance to health promotion practice. *Health Promot Pract* 2005; 6(1):23-8.
- Lovato C, Potvin L, Lehoux P, Proulx M, Milligan D, Chiasson M, Tremblay M, Garipey E, Dingwell G, Green LW. Software to assist with programme planning: two community-based cases. *Promot Educ* 2003; 10(3):120-6.
- Macias W, Lewis LS, Smith T. Health-Related Message Boards/Chat Rooms on the Web: Discussion Content and Implications for Pharmaceutical Sponsorship. *J Health Commun* 2005; 10(3):209-24.
- Manning-Walsh J. Spiritual struggle: effect on quality of life and life satisfaction in women with breast cancer. *J Holist Nurs* 2005; 23(2):120-40.
- Mas FG, Plass J, Kane WM, Papenfuss RL. Health education and multimedia learning: educational psychology and health behavior theory (Part 1). *Health Promot Pract* 2003a ; 4(3):288-92.

- Mas FG, Plass J, Kane WM, Papenfuss RL. Health education and multimedia learning: connecting theory and practice (Part 2). *Health Promot Pract* 2003b; 4(4):464-9.
- Oh H, Rizo C, Enkin M et al. What Is eHealth (3): A Systematic Review of Published Definitions. *J Med Internet Res* 2005; 7:A1 <URL: <http://www.jmir.org/2005/1/e1/>>
- Pagliari C, Sloan D, Gregor P et al. What Is eHealth (4): A Scoping Exercise to Map the Field. *J Med Internet Res* 2005; 7:A9 <URL: <http://www.jmir.org/2005/1/e9/>>
- Seedhouse D. *Health Promotion: Philosophy, Prejudice and Practice*, 2nd Edition. Chichester: Wiley, 2003.
- Seedhouse D. *Values-Based Decision-Making for the Caring Professions*. Chichester: Wiley, 2005.
- WHO Europe. E-Health. <URL: <http://www.euro.who.int/telemed>
- WHO Jakarta Declaration on Leading Health Promotion into the 21st Century. Geneva: WHO, 1997. <URL: http://www.who.int/hpr/NPH/docs/jakarta_declaration_en.pdf >
- WHO Ottawa Charter for Health Promotion. Geneva: WHO, 1986. <URL: http://www.who.int/hpr/NPH/docs/ottawa_charter_hp.pdf>
- Wilkinson JM, Targonski PV. Health promotion in a changing world: preparing for the genomics revolution. *Am J Health Promot* 2003; 18(2):157-61.

Aineisto

1. De Vet E, Brug J, De Nooijer J, Dijkstra A, De Vries NK. Determinants of forward stage transitions: a Delphi study. *Health Educ Res.* 2005 Apr;20(2):195-205.
2. Ausems M, Mesters I, van Breukelen G, De Vries H. Effects of in-school and tailored out-of-school smoking prevention among Dutch vocational school students. *Health Educ Res.* 2004 Feb;19(1):51-63.
3. Engels RC, Willemsen M. Communication about smoking in Dutch families: associations between anti-smoking socialization and adolescent smoking-related cognitions. *Health Educ Res.* 2004 Jun;19(3):227-38.
4. Irvine AB, Ary DV, Grove DA, Gilfillan-Morton L. The effectiveness of an interactive multimedia program to influence eating habits. *Health Educ Res.* 2004 Jun;19(3):290-305.
5. Martin-Diener E, Thuring N, Melges T, Martin BW. The Stages of Change in three stage concepts and two modes of physical activity: a comparison of stage distributions and practical implications. *Health Educ Res.* 2004 Aug;19(4):406-17.
6. Charnock D, Shepperd S. Learning to DISCERN online: applying an appraisal tool to health websites in a workshop setting. *Health Educ Res.* 2004 Aug;19(4):440-6.
7. Reubsæet A, Brug J, Kitslaar J, van Hooff JP, van den Borne HW. The impact and evaluation of two school-based interventions on intention to register an organ donation preference. *Health Educ Res.* 2004 Aug;19(4):447-56.
8. Radvan D, Wiggers J, Hazell T. HEALTH C.H.I.P.s: opportunistic community use of computerized health information programs. *Health Educ Res.* 2004 Oct;19(5):581-90.
9. Reubsæet A, Reinaerts EB, Brug J, van Hooff JP, van den Borne HW. Process evaluation of a school-based education program about organ donation and registration, and the intention for continuance. *Health Educ Res.* 2004 Dec;19(6):720-9.
10. Vandelanotte C, De Bourdeaudhuij I, Brug J. Acceptability and feasibility of an interactive computer-tailored fat intake intervention in Belgium. *Health Promot Int.* 2004 Dec;19(4):463-70.

11. Abroms LC, Fagan P, Eisenberg ME, Lee HS, Remba N, Sorensen G. The STRENGTH Ezine: an application of e-mail for health promotion in adolescent girls. *Am J Health Promot.* 2004 Sep-Oct;19(1):28-32.
12. Parlove AE, Cowdery JE, Hoerauf SL. Acceptability and Appeal of a Web-based Smoking Prevention Intervention for Adolescents. *The international electronic journal of health education* 2004 Jan;7:1-8.
13. Gottlieb R, Rogers JL. Readability of Health Sites on the Internet. *The international electronic journal of health education* 2004 May;7:38-42.
14. Hensleigh KE, Eddy JM, Wang MQ, Dennison D, Chaney JD. The Impact of A Computerized Dietary Assessment On Nutritional Knowledge. *The international electronic journal of health education* 2004 Jul;7:43-9.
15. Ragon BM. The Use of Technology by Students at an HBCU. *The international electronic journal of health education* 2004 Sep;7:63-8.
16. Kukafka R. Public health informatics: the nature of the field and its relevance to health promotion practice. *Health Promot Pract.* 2005 Jan;6(1):23-8.
17. Chew F, Palmer S. Establishing an Internet-based tobacco-control network for Czech health professionals. *Health Promot Pract.* 2005 Jan;6(1):109-16.
18. Colbin A, Pirozzi S, Hayden J. Taking the path less traveled: the non-traditional doctorate. *Health Promot Pract.* 2004 Jan;5(1):28-32.
19. Charles P, Henner T. Evaluation from start to finish: Incorporating comprehensive assessment into a training program for public health professionals. *Health Promot Pract.* 2004 Oct;5(4):362-71.
20. Marsch LA, Bickel WK. Efficacy of Computer-based HIV/AIDS Education for Injection Drug Users. *American journal of health behavior* 2004 Jul;28(4):316-27.
21. Edgar T, Hyde JN. An alumni-based evaluation of graduate training in health communication: results of a survey on careers,

- salaries, competencies, and emerging trends. *J Health Commun.* 2005 Jan-Feb;10(1):5-25.
22. Stoddard J, Delucchi K, Munoz R, Collins N, Stable EP, Augustson E, Lenert L. Smoking cessation research via the internet: a feasibility study. *J Health Commun.* 2005 Jan-Feb;10(1):27-41.
 23. Hobbs J, Kittler A, Fox S, Middleton B, Bates DW. Communicating health information to an alarmed public facing a threat such as a bioterrorist attack. *J Health Commun.* 2004 Jan-Feb;9(1):67-75.
 24. Emmons KM, Wong M, Puleo E, Weinstein N, Fletcher R, Colditz G. Tailored computer-based cancer risk communication: correcting colorectal cancer risk perception. *J Health Commun.* 2004 Mar-Apr;9(2):127-41.
 25. Freimuth, V. The Health Information National Trends Survey (HINTS): Development, Design, and Dissemination. *J Health Commun.* 2004 Sep-Oct;9(5):483-5.
 26. Yach, D. The Health Information National Trends Survey (HINTS): Development, Design, and Dissemination. *J Health Commun.* 2004 Sep-Oct;9(5):481-3.
 27. Nelson DE, Kreps GL, Hesse BW, Croyle RT, Willis G, Arora NK, Rimer BK, Viswanath KV, Weinstein N, Alden S. The Health Information National Trends Survey (HINTS): development, design, and dissemination. *J Health Commun.* 2004 Sep-Oct;9(5):443-60.
 28. Huh J, Cude BJ. Is the information "fair and balanced" in direct-to-consumer prescription drug websites? *J Health Commun.* 2004 Nov-Dec;9(6):529-40.
 29. Kreisel K. Evaluation of a computer-based nutrition education tool. *Public Health Nutr.* 2004 Apr;7(2):271-7.
 30. Block G, Wakimoto P, Metz D, Fujii ML, Feldman N, Mandel R, Sutherland B. A randomized trial of the Little by Little CD-ROM: demonstrated effectiveness in increasing fruit and vegetable intake in a low-income population. *Prev Chronic Dis.* 2004 Jul;1(3):A08.
 31. Block G, Block T, Wakimoto P, Block CH. Demonstration of an E-mailed worksite nutrition intervention program. *Prev Chronic Dis.* 2004 Oct;1(4):A06.

32. Wagner TH, Baker LC, Bundorf MK, Singer S. Use of the internet for health information by the chronically ill. *Prev Chronic Dis.* 2004 Oct;1(4):A13.
33. Bensley RJ, Mercer N, Brusk JJ, Underhile R, Rivas J, Anderson J, Kelleher D, Lupella M, de Jager AC. The eHealth Behavior Management Model: a stage-based approach to behavior change and management. *Prev Chronic Dis.* 2004 Oct;1(4):A14.
34. Bush NE, Bowen DJ, Wooldridge J, Ludwig A, Meischke H, Robbins R. What do we mean by Internet access? A framework for health researchers. *Prev Chronic Dis.* 2004 Oct;1(4):A15.
35. Manning-Walsh J. Spiritual struggle: effect on quality of life and life satisfaction in women with breast cancer. *J Holist Nurs.* 2005 Jun;23(2):120-40.
36. McNeill EE, Eddy JM. Planning ADE: Implications From The Literature On Student Perspectives. *The international electronic journal of health education* 2005 May;8:70-9.
37. Vandelanotte C, De Bourdeaudhuij I. Acceptability and feasibility of a computer-tailored physical activity intervention using stages of change: project FAITH. *Health Educ Res.* 2003 Jun;18(3):304-17.
38. McDaniel AM, Casper GR, Hutchison SK, Stratton RM. Design and testing of an interactive smoking cessation intervention for inner-city women. *Health Educ Res.* 2005 Jun;20(3):379-84.
39. Wilkinson JM, Targonski PV. Health promotion in a changing world: preparing for the genomics revolution. *Am J Health Promot.* 2003 Nov-Dec;18(2):157-61.
40. Shegog R, McAlister AL, Hu S, Ford KG, Meshack AF, Peters RJ. Use of Interactive Health Communication to Affect Smoking Intentions in Middle School Students: A Pilot Test of the "Headbutt" Risk Assessment Program. *Am J Health Promot.* 2005 May;19(5):334-9.
41. Bernhardt JM, Runyan CW, Bou-Saada I, Felter EM. Implementation and evaluation of a Web-based continuing education course in injury prevention and control. *Health Promot Pract.* 2003 Apr;4(2):120-8.

42. Pealer L, Weiler RM. Guidelines for designing a Web-delivered college health risk behavior survey: lessons learned from the University of Florida Health Behavior Survey. *Health Promot Pract.* 2003 Apr;4(2):171-9.
43. Gerbert B, Berg-Smith S, Mancuso M, Caspers N, McPhee S, Null D, Wofsy J. Using innovative video doctor technology in primary care to deliver brief smoking and alcohol intervention. *Health Promot Pract.* 2003 Jul;4(3):249-61.
44. Edwards CC, Elliott SP, Conway TL, Woodruff SI. Teen smoking cessation help via the Internet: a survey of search engines. *Health Promot Pract.* 2003 Jul;4(3):262-5.
45. Cheh JA, Ribisl KM, Wildemuth BM. An assessment of the quality and usability of smoking cessation information on the Internet. *Health Promot Pract.* 2003 Jul;4(3):278-87.
46. Mas FG, Plass J, Kane WM, Papenfuss RL. Health education and multimedia learning: educational psychology and health behavior theory (Part 1). *Health Promot Pract.* 2003 Jul;4(3):288-92.
47. Hanusaik N, O'Loughlin J, Ryan A, Edwards AC, West R, Harvey D, Cameron R. The G8 Heart Health Projects Database: testing the compatibility of an Internet-based resource with health promotion planning processes. *Health Promot Pract.* 2003 Oct;4(4):413-21.
48. Mas FG, Plass J, Kane WM, Papenfuss RL. Health education and multimedia learning: connecting theory and practice (Part 2). *Health Promot Pract.* 2003 Oct;4(4):464-9.
49. Daley EM, McDermott RJ, McCormack Brown KR, Kittleson MJ. Conducting web-based survey research: a lesson in internet designs. *Am J Health Behav.* 2003 Mar-Apr;27(2):116-24.
50. Duncan DE, White JB, Nicholson T. Using Internet-based surveys to reach hidden populations: case of nonabusive illicit drug users. *Am J Health Behav.* 2003 May-Jun;27(3):208-18.
51. O'Reilly ND, Thomlinson RP, Castrey MU. Women's aging benchmarks in relation to their health habits and concerns. *Am J Health Behav.* 2003 May-Jun;27(3):268-77.
52. Schulman JA, Karney BR. Gender and attitudes toward nutrition in prospective physicians. *Am J Health Behav.* 2003 Nov-Dec;27(6):623-32.

53. Connell CM, Shaw BA, Holmes SB, Hudson ML, Derry HA, Strecher VJ. The development of an Alzheimer's disease channel for the Michigan Interactive Health Kiosk Project. *J Health Commun.* 2003 Jan-Feb;8(1):11-22.
54. Macias W, Lewis LS, Smith T. Health-Related Message Boards/ Chat Rooms on the Web: Discussion Content and Implications for Pharmaceutical Sponsorship. *J Health Commun.* 2005 May;10(3):209-24.
55. Coppieters Y, Parent F, Piette D. [Development and evaluation of the use of an interactive CD-ROM for students at risk of disease related to occupational hazards: the case of asthma.] *Promot Educ.* 2003;10(2):89-93, 73, 105. French.
56. Lovato C, Potvin L, Lehoux P, Proulx M, Milligan D, Chiasson M, Tremblay M, Gariépy E, Dingwell G, Green LW. Software to assist with programme planning: two community-based cases. *Promot Educ.* 2003;10(3):120-6.

Koulun Hyvinvointiprofiili – terveyden edistämisen työväline Internetissä

Lintonen Tomi, Konu Anne

Johdanto

Maailman terveysjärjestö WHO on pitkään pyrkinyt edistämään koko oppilaitosyhteisön huomioon ottavaa lähestymistapaa koulujen terveyden edistämässä (WHO 2003). Health Promoting School (Parsons ym. 1996) ja Comprehensive School Health Program (Allensworth ja Kolbe 1987, Marx ja Wooley 1998) ovat kaksi maailmalla parhaiten tunnettua koulujen laaja-alaista terveyden edistämisen ohjelmaa. Useimmat kouluihin ja oppilaille suunnatut interventiot keskittyvät kuitenkin edelleen yksittäisiin sairauksien riskitekijöihin, vaikka koulujen terveyden edistämisen hankkeissa on korostettu nimenomaan yhteisöllisen lähestymistavan tärkeyttä (Whitelaw 2001, Rowling 2002, Rowling 2003). Terveyden edistämisen tutkimuksen kohteena olevan yhteisön on todettu hyötyvän tutkimustietoon perustuvasta palautteesta (Hazel ym. 2002). Kirjoittajien näkemyksen mukaan oppilaitosyhteisön terveyttä edistävän työn yksi keskeinen tavoite on arviointitiedon tuottaminen oppilaitosten oman kehitystyön pohjaksi.

Koulun hyvinvointiprofiili

Koulun hyvinvointiprofiili (<http://www2.edu.fi/hyvinvointiprofiili>) kehitettiin oppilaitosyhteisön hyvinvoinnin arvioimisen välineeksi.

Hyvinvointiprofili perustuu kouluhyvinvoinnin teoreettiseen tutkimukseen (Konu 1998, Konu 2002, Konu ja Rimpelä 2002, Konu ym. 2002a, Konu ym. 2002b, Konu ym. 2002c). Tutkimuksen tuottamassa mallissa hyvinvointi on jaettu neljään osa-alueeseen: koulun olosuhteet, sosiaaliset suhteet koulussa, itsensä toteuttamisen mahdollisuudet koulussa sekä terveydentila. Mallin pohjalta Koulun hyvinvointiprofilia varten kehitettiin kyselylomakkeet, joiden kysymyksistä suuri osa perustuu aiempiin kyselytutkimuksiin: Kouluterveystudkimus (esim. Konu ym. 2002c), Health Behaviour in School-aged Children (Currie ym. 2000) ja Skolmiljö 2000 (Savolainen 2001). Koulun hyvinvointiprofilin kyselylomakkeita testattiin vuosina 2002-2004 Pirkanmaan Mielenterveytyön hankkeen Koulumiete-projektissa (Konu ja Gråsten-Salonen 2004).

Koulun hyvinvointiprofilin kysymykset kehitettiin erikseen oppilaitosten henkilöstölle sekä eri asteen oppilaille ja opiskelijoille (perusasteen luokat 4-6, luokat 7-9 ja toisen asteen opiskelijat). Kysymysten aihepiirit olivat eri vastaajaryhmillä pääosin samat; suurimmat erot löytyivät sanavalinnoista. Perusasteen alaluokkien osalta vastausvaihtoehtoja oli kolme (samaa mieltä, ei samaa eikä eri mieltä, eri mieltä), muilla vaihtoehtoja oli viisi (täysin samaa mieltä, samaa mieltä, ei samaa eikä eri mieltä, eri mieltä, täysin eri mieltä). Perusasteen alaluokilla oli myös jonkin verran vähemmän kysymyksiä.

Tietotekniikka terveyden edistämässä

Tietotekniikan käyttö terveydenhuollon piirissä on lisääntynyt huomattavasti viime vuosien aikana (Pagliari ym. 2005). Osana tätä kehitystä myös terveyden edistämässä on omaksuttu uutta teknologiaa (ks. tässä julkaisussa Lintonen ja Konu ”Tietotekniikka terveyden edistämässä – katsaus kansainväliseen tutkimuskirjallisuuteen”). Alueen keskeinen käsite eHealth on määritelty muun muassa seuraavasti: eHealth on uusien informaatio- ja kommunikaatiotekniikoiden, erityisesti Internetin, käyttöä terveyden tai terveydenhuollon parantamiseen tai mahdollistamiseen (Eng 2001). Kirjallisuuskatsauksen perusteella (Lintonen ja Konu kirjan luku 1) näyttää siltä, että tietotekniikkaa on sovellettu terveyden edistä-

misen alueella varsin niukasti ja etupäässä yksilöiden terveystäytymisen muutokseen tähtäävissä hankkeissa.

Tämän tutkimuksen tarkoitus on analysoida internetiin kehitettyä oppilaitosyhteisön terveyden edistämisen välinettä; sen kehitysprojektia sekä käyttökokemuksia. Kehitysprosessin analyysi on tarpeen erityisesti siitä syystä, että terveyden edistämisen alueella yhteisöllisten interventioiden välineitä ei juuri ole ollut, ja sovelluspotentiaalia alueella on huomattavasti (emt.). Ensimmäisen vuoden käyttökokemusten analyysi kertoo osaltaan tämän tyyppisten hankkeiden ja välineiden vastaanotosta työyhteisöissä.

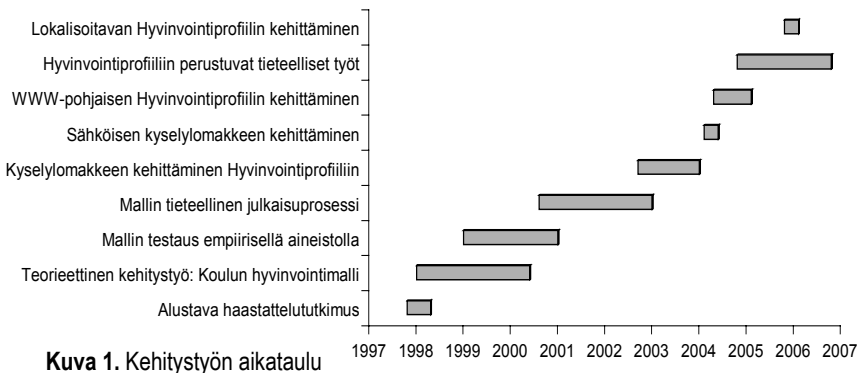
Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen ensimmäisessä osassa käytetään tapaustutkimusmetodiikkaa Internet-pohjaisen järjestelmän kehitysprosessin tarkasteluun. Osana tätä analyysiä käydään läpi kehitysprosessin aikana syntyneitä dokumentteja ja muistiinpanoja sekä avainhenkilöiden havaintoja ja valintoja. Tutkimuksen toinen osa keskittyy järjestelmän käytön tilastotietoihin. Seuraavaksi analysoidaan järjestelmän virhetilanteita pääkäyttäjien saamien virheraporttien pohjalta. Viimeisessä osassa tutkitaan käyttäjäpalautetta kyselylomakkeiden lopussa olleen avoimen palautekysymyksen ”Kuinka lomakkeen täyttäminen verkossa onnistui?” pohjalta.

Palautekysymyksen analyysiä varten tehtiin satunnaisotanta tietokantaan tallentuneista vastauksista; kaikkien lähes kymmenen tuhannen vastauksen analyysi ei olisi ollut mielekäästä eikä todennäköisesti olisi tuottanut lisäarvoa tutkimuksen kannalta. Otannassa poimittiin jokaisesta aineiston neljästä ositteesta (perusasteen luokat 4-6, luokat 7-9, toisen asteen oppilaat, oppilaitosten henkilökunta) kaksisataa vastausta. Vapaamuotoiset vastaukset luokiteltiin aineistolähtöisesti. Prosessin tuloksena saatiin seitsemän toisensa poissulkevaa vastausluokkaa, joiden teemana oli vastaamisen onnistuminen ja/tai helppous. Analyysin lopuksi tarkasteltiin yksityiskohtaisemmin vastauksia, joista ilmeni viitteitä jonkinlaisista vaikeuksista.

Työvälineen kehitysprosessi

Koulun hyvinvointiprofiilin kehitysprosessi alkoi vuonna 1998 selvityksellä (Konu 1998), jossa haastatteluiden avulla paneuduttiin oppilaiden hyvinvointiin viidessä peruskoulussa Suomessa. Selvitystä seuranneesta teoreettisesta ja empiirisestä tutkimustyöstä on kerrottu lyhyesti tämän luvun johdannossa. Tammikuussa 2004 hankkeen käytössä oli perinteiset paperiversiot kyselylomakkeista. Tuhansien kyselylomakkeiden tietojen tallentamisen todettiin vievän huomattavasti aikaa varsinaiselta terveyden edistämiseen tähtäävältä työltä. Tämä toteamus käynnisti kyselylomakkeiden sähköisten versioiden kehitystyön.



Kuva 1. Kehitystyön aikataulu

Sähköisen kyselylomakkeen kehitystyö

Kyselylomakkeet koodattiin HTML-määrittelykielellä hyvin samannäköisiksi kuin aiemmat paperilomakkeet. Lomakkeisiin ohjelmoitiin uutta toiminnallisuutta Javascript-ohjelmointikielellä. Merkittävin uusi toiminnallinen piirre lomakkeessa oli sen tarkistaminen, että vastaaja oli täyttänyt vaaditut tiedot (sukupuoli, ikä, luokkataso). Lisäksi lomake tarkasti, että kultakin hyvinvoinnin osaluueelta oli vastattu vähintään kahteen kolmasosaan kysymyksistä. Kaikkiin kysymyksiin ei vaadittu vastauksia, koska paperilomakkeen käytössä saadut kokemukset kertoivat, että kaikilla vastaajilla ei välttämättä ollut kokemuksia kaikkien kysymysten aihepiireistä (esimerkiksi kuraattorin toiminnasta).

Järjestelmä rakennettiin siten, että se mahdollisti vain yhden lomakkeen tietojen tallentamisen vastaajaa kohti. Tämä ominaisuus toteutettiin internet-pankkitoiminnasta tutulla tekniikalla: kerta-käyttöisillä tunnusluvuilla. Oppilaitoksen pääkäyttäjä luo ja tulostaa kullekin vastaajalle yksilöllisen tunnusluvun. Vastaaaja kirjoittaa tunnuslukunsa kyselylomakkeen loppuun ennen tietojen lähettämistä tietokantaan. Lomakkeen vastaukset tallennetaan tietokantaan, jos tunnusluku löytyy järjestelmästä. Jos taas tunnusluku on väärä, vastaajaa pyydetään ottamaan yhteyttä oppilaitoksen pääkäyttäjään. Tunnusluku ”vanhenee” välittömästi, kun lomakkeen vastaukset on tallennettu tietokantaan, eikä samalla tunnusluvulla enää voida tallentaa tietoja. Tunnuslukuja ei tallenneta tietokantaan, jotta vastaajia ei myöhemmin voitaisi tunnistaa.

Tässä kehitysvaiheessa tietokanta oli yksinkertaisesti teksti-tiedosto, jossa yksi tekstirivi sisälsi yhden vastaajan tiedot. Vaatimaton, 260 koodiriviä sisältänyt palvelinohjelma koodattiin Perl-ohjelmointikielellä. Tietokantaan tallennetut tiedot siirrettiin File Transfer Protocol (FTP)-käytäntöä hyväksikäyttäen tutkijan henkilökohtaiselle tietokoneelle, jossa sitä voitiin analysoida taulukkolaskenta- ja tilastoanalyysiohjelmistoilla.

Yllä esitettyyn kuvailu- ja ohjelmointityöhön kului työaika noin 150 tuntia. Tekniikan käyttöönoton tuloksena terveyden edistämisen työssä saavutettiin kaksi merkittävää parannusta. Ensiksi: tietojen tallentamisesta vapautui työaika noin 100 tuntia tuhatta vastaajaa kohti. Toiseksi: tietojen laatu parani lomakkeen sisältämän tarkastustoiminnon ansiosta.

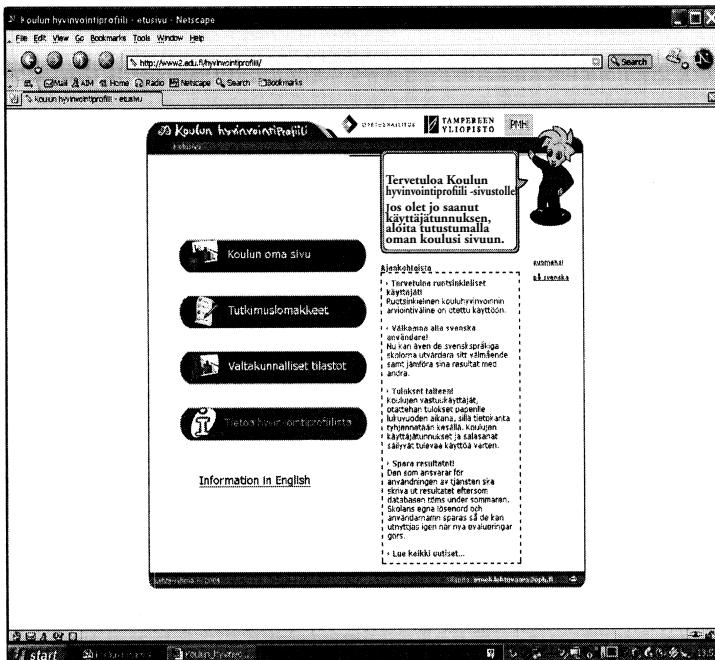
WWW-pohjainen Hyvinvointiprofiili

Prosessin automatisointia jatkettiin pääosin kahdesta syystä. Järjestelmän käyttäjämäärä kasvoi koko ajan, ja tulosten (kuvien ja taulukoiden) tuottaminen tietokannasta vei kasvavan määrän tutkijan työaika. Toinen keskeinen syy oli hankkeen aikataulu. Koulumiete-projektin rahoituksen tiedettiin päättyvän joulukuussa 2004. Jatkokehityshankkeen keskeinen tavoite oli toteuttaa www-pohjainen järjestelmä, joka automatisoisi tiedonkeruun, analyysin ja tuloskuvien tuottamisen.

WWW-pohjaisen järjestelmän kehittäminen alkoi Tampereen yliopiston kahden tietojenkäsittelytieteen perustutkinto-opiskeli-

jan harjoitustyönä. Työn edetessä suunnittelijoille ja ohjelmoijille saatiin rahoitusta muun muassa Pirkanmaan käyttäjakeskeinen hyvinvointiteknologia -ohjelmasta. Ohjelmoinnissa käytettiin PHP-ohjelmointikielen versiota 4 (<http://www.php.net/>), ja ohjelmakoodia syntyi noin 42000 riviä. Tietokantaratkaisuna käytettiin avoimen lähdekoodin MySQL -tietokantaa (<http://www.mysql.com/>). Kaikkiaan tähän kehitysvaiheeseen investoitiin noin 1600 henkilötyötuntia. Kehitystyön loppuvaiheessa järjestelmä siirrettiin Opetushallituksen rahoituksella sen hallinnoimalle palvelimelle.

WWW-pohjainen Koulun hyvinvointiprofiili (www2.edu.fi/hyvinvointiprofiili) koostuu kolmesta toiminnallisesta osasta (Kuva 2). ”Koulun oma sivu” sisältää oppilaitoksen pääkäyttäjän toiminnot, oppilaitoksen tunnuslukujen hallinnoinnin ja tulosten tuottamisen oppilaitoksen omista tiedoista. ”Tutkimuslomakkeet”-osio sisältää sähköiset kyselylomakkeet eri oppilaitosasteille sekä henkilökunnalle. Kolmas osio, ”Valtakunnalliset tulokset”, on kaikille avoin tulospalvelu, jossa raportoidaan kaikkien kyselyyn osallistuneiden oppilaitosten tulokset yhdessä.



Kuva 2. www-pohjainen Koulun hyvinvointiprofiili

Hyvinvointinsa arviointia suunnitteleva oppilaitos voi ottaa yhteyttä järjestelmän etusivulla olevaan tunnushallinto-osoitteeseen, josta oppilaitos saa oman käyttäjätunnuksensa ja salasanan. Oppilaitoksen pääkäyttäjä, useimmiten joku opettajakunnasta, voi tämän jälkeen luoda kertakäyttöisiä tunnuslukuja opiskelijoille ja henkilökunnalle. Oppilaitoksesta tiedonkeruun aikana poissa olevat opiskelijat ja henkilökunta voidaan ohjeistaa täyttämään lomakkeet myöhemmin.

Tiedonkeruun jälkeen oppilaitoksen pääkäyttäjä voi välittömästi tarkastella ja tulostaa oppilaitoksensa tuloksia. Tulokset voidaan esittää koko koululle tai eritellä luokkatasoille tai yksittäisille opetusryhmille. Tulokset voidaan myös jaotella sukupuolittain. Oman oppilaitoksen tulosten vertailu tietokannassa olevien saman tason kaikkien oppilaitosten tuloksiin mahdollistaa ongelmakoh-tien ja vahvuuksien tunnistamisessa. Tuloksia voidaan tarkastella hyvinvoinnin osa-alueittain (koulun olosuhteet, sosiaaliset suhteet koulussa, itsensä toteuttamisen mahdollisuudet koulussa sekä terveydentila) tai kysymyksittäin. Oppilaitoksen pääkäyttäjä voi myös tulostaa lomakkeen kahteen avoimeen kysymykseen (oppilaitoksen paras ominaisuus, erityisesti parannettavaa oppilaitoksessa) kirjoitetut kommentit.

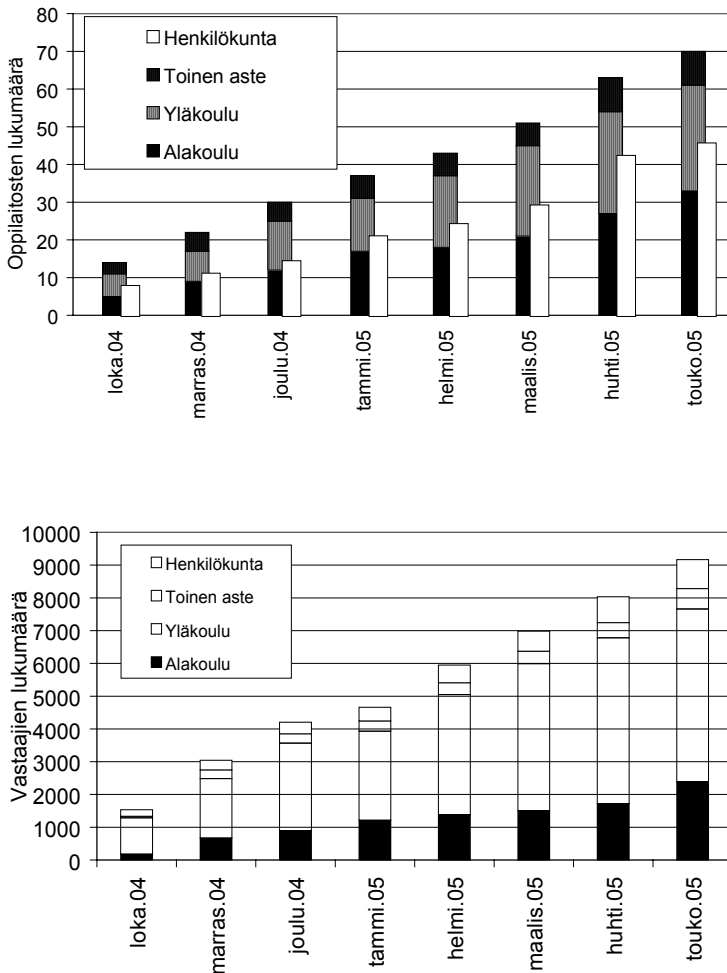
Ensimmäisen vuoden käyttökokemukset

WWW-pohjainen Koulun hyvinvointiprofiili otettiin käyttöön lokakuussa 2004. Järjestelmän käyttöönotosta ei erityisesti tiedotettu tässä vaiheessa, koska ohjelmisto oli varsin monimutkainen eikä perinpohjaiseen testaamiseen ollut riittävästi voimavaroja. Ensimmäiset käyttäjät saivat tiedon järjestelmästä syksyn aikana pidetyn muutaman seminaariesityksen yhteydessä.

Käyttötilastot

Lokakuun 2004 loppuun mennessä Hyvinvointiprofilia oli alkanut käyttää viisi perusasteen alakoulua, kuusi perusasteen yläkoulua ja kolme toisen asteen oppilaitosta. Lomakkeita oli täytetty alakouluissa 180, yläkouluissa 1107 ja 50 toisen asteen oppilaitoksissa (Kuva 3).

Yhdeksässä oppilaitoksessa oli käytetty järjestelmää henkilökunnan hyvinvoinnin arvioimiseen (198 täytettyä lomaketta).



Kuva 3. Hyvinvointiprofiilia käyttäneiden oppilaitosten lukumäärät sekä vastaajien lukumäärät kuukausittain lukuvuonna 2004-2005.

Käyttöönottovaiheessa ei ilmennyt teknisiä ongelmia, ja Hyvinvointiprofiili osoittautui helppokäyttöiseksi sekä oppilaitoksen pääkäyttäjän että lomakkeiden täytön osalta. Hieman yllättäen Hyvinvointiprofiilin käyttäjätunnusten pyynnöt lisääntyivät nopeasti ilman, että hanke tiedotti järjestelmästä – oppilaitokset saivat ilmeisesti tiedon Hyvinvointiprofiilista toisiltaan. Lukuvuoden päättyessä toukokuussa 2005 Hyvinvointiprofiilia oli käytetty 33 alakoulussa (2381 vastaajaa), 28 yläkoulussa (5280 vastaajaa) ja yhdeksässä toisen asteen oppilaitoksessa (624 vastaajaa). Henkilökunnan hyvinvoinnin arviointiin järjestelmää oli käytetty 46 oppilaitoksessa (884 vastaajaa).

Tekniset ja käytön ongelmat

Maaliskuussa 2005 tietokannassa oli yli kuudentuhannen vastaajan tiedot, ja valtakunnallisten tilastojen laskemisen yhteydessä järjestelmän palvelimella ilmeni muistirajoitusongelma. Ongelmasta saatiin tieto sähköpostitse erään oppilaitoksen pääkäyttäjältä. Palvelimelle oli asetettu sovelluskohtainen muistinkäyttörajoitus, jotta yhden sovelluksen virhetoiminta ei häiritse koko palvelimen toimintaa. Virhetoiminnasta ei tässä tapauksessa ollut kyse, vaan tietokanta yksinkertaisesti oli kasvanut kooltaan odotettua suuremmaksi. Tilanne korjaantui helposti nostamalla muistikäyttöraja kaksinkertaiseksi. Tämän jälkeen teknisiä ongelmia ei ensimmäisen käyttövuoden aikana ilmennyt.

Käyttäjiltä ei juuri tullut tukipyyntöjä. Muutamassa oppilaitoksessa pääkäyttäjällä oli vaikeuksia erottaa käsitteellisesti toisistaan pääkäyttäjän salasana ja kertakäyttöiset tunnusluvut. Muutamassa oppilaitoksessa pääkäyttäjän salasana joutui kadoksiin ja pääkäyttäjä pyysi hallinnoinnilta uutta salasanaa. Yllä kuvattu palvelimen muistirajoituksesta johtunut käyttöhäiriö jäi ainoaksi.

Tiedon laatu

Hyvinvointiprofiilin ensisijainen käyttötarkoitus on tuottaa oppilaitokselle tietoa paikalliseen käyttöön. Kukin oppilaitos teki näin

ollen päätökset siitä, kerätäänkö tietoa kaikilta opiskelijoilta vai vain esimerkiksi joiltain luokkatasoilta. Tästä toimintamallista johtuen Hyvinvointiprofilin hallinnoijilla ei ole tarkkaa tietoa siitä, kuinka kattavasti kutakin oppilaitosta käsittävä tietokanta on.

Jonkinlainen kuva tiedon laadusta voidaan saada tarkastelemalla puuttuvien vastausten määrää kysymyksittäin: puuttuvien osuus vaihteli nollassa neljään prosenttiin. Eniten puuttuvia vastauksia oli kysymyksissä, jotka koskivat koulun kuraattoripalveluita. Syy tähän on varsin yksinkertainen: kaikissa oppilaitoksissa ei edes ole tarjolla kuraattoripalveluita.

Käyttäjien palaute järjestelmän käytettävyydestä

Kyselylomakkeen lopussa esitettyyn avoimeen kysymykseen ”Miten lomakkeen täyttäminen verkossa onnistui?” vastattiin aktiivisesti. Vain kolme prosenttia alaluokkien oppilaista, neljä prosenttia yläluokkien oppilaista ja seitsemän prosenttia toisen asteen opiskelijoista jätti vastaamatta kysymykseen. Kysymykseen vastaamattomien osuus oli suurin henkilökunnan keskuudessa: kaksitoista prosenttia.

Tyttöjen ja naisten arviot järjestelmän käytön onnistumisesta olivat positiivisempia kuin poikien ja miesten (Taulukko 1). Yhdeksänkymmentäneljä prosenttia opiskelijoista ja 99% henkilökunnasta arvioi lomakkeen täyttämisen sujuneen vähintään melko hyvin. Perusasteen yläluokkalaisten arviot olivat vähiten positiivisia, ja neljä prosenttia heistä oli kirjoittanut palautekohtaan jotain asiaan kuulumatonta (esim. ”tykkään karkeista”). Kriittisissä kommentteissa ei niinkään arvioitu Hyvinvointiprofilin toimintaa vaan oppilaitoksen tietokonelaitteistoja (esim. ”hiiri ei toimi”). Lomakkeen täytön vaikeudet eivät aina johtuneet tekniikasta vaan aidosta pohdinnan ja arvion antamisen vaikeudesta, esimerkiksi siitä, kuinka hyvin vastaaja on löytänyt itselleen sopivan tavan opiskella. Osa vastaajista piti lomaketta liian laajana, mutta osa olisi toivonut enemmän kysymyksiä. Positiivista palautetta saatiin hyvinvointiarvioinnista sinänsä: opiskelijat pitivät järjestelmää tärkeänä osana omaa oppilaitoksensa kehittämistyötä.

| | Alakoulu | | Yläkoulu | | Toinen aste | | Henkilöstö | |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | tytöt % | pojat % | tytöt % | pojat % | naiset % | miehet % | naiset % | miehet % |
| Todella hyvin | 9 | 13 | 6 | 14 | 8 | 18 | 12 | 8 |
| Hyvin | 61 | 65 | 69 | 54 | 71 | 62 | 67 | 66 |
| Melko hyvin | 28 | 15 | 17 | 21 | 19 | 17 | 20 | 24 |
| Joitain vaikeuksia | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Ei osaa sanoa | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Huonosti | 0 | 4 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Asiattomia kommentteja | 0 | 0 | 3 | 4 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| Yhteensä (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| n (lkm) | 99 | 95 | 98 | 95 | 120 | 66 | 127 | 50 |

Taulukko 1. Vastaajien palaute avoimeen kysymykseen ”Miten lomakkeen täyttäminen verkossa onnistui?” Analyysi perustuu kahdensadan vastaajan otoksiin kustakin ryhmästä.

Pohdinta

Koulun hyvinvointiprofiili on apuväline kouluhyvinvoinnin kehittämistyöhön. Jotta välineen käyttö olisi helppoa ja kustannustehokasta, se on toteutettu täysin automaattisena järjestelmänä Internetissä. Hyvinvointiprofiili oli ensimmäisenä tuotantovuotenaan varsin suosittu palvelu: noin 10000 opiskelijaa ja oppilaitosten henkilökuntaan kuuluvaa lähetti arvionsa tietokantaan. Kehityshankkeen päätyttyä Hyvinvointiprofiili sijaitsee Opetushallituksen www-palveluissa (www2.edu.fi/hyvinvointiprofiili) ja sen käyttö on oppilaitoksille maksutonta.

Yksi keskeinen syy WWW-pohjaisen järjestelmän kehittämiseen oli kokemus siitä, että projektien tulokset jäävät usein vähälle käytölle määräajan päätyttyä. Yli viidentuhannen tunnin kouluhyvinvointiin keskittyneen tieteellisen tutkimustyön tulosten ei myöskään toivottu menevän hukkaan. Ensimmäisen käyttövuoden kokemukset osoittavat Hyvinvointiprofiilin tyyppisen yhteisöllisen terveyden edistämisen välineen olevan toimiva ja kustannustehokas. Niin oppilaitosten pääkäyttäjät, henkilökunta kuin opiskelijatkin ovat arvioineet Hyvinvointiprofiilin käytettävyyden hyväksi ja hyödyt riittäviksi oikeuttamaan siihen käytetyn työajan.

Suomessa kaikissa perusopetuksen oppilaitoksissa on Internet-yhteys, yli 80:ssä prosentissa yhteys on toteutettu laajakaistateknii-

kalla (M. Suvanen, Opetushallitus). Vaikka kaikilla oppilaitoksilla on teknisesti mahdollisuus käyttää järjestelmää, käyttäjiksi on valikoitunut kehittämistyössään aktiivisia oppilaitoksia. Pienissä yksiköissä esteenä on saattanut olla myös osaavan ja asiasta kiinnostuneen pääkäyttäjän puuttuminen.

Käyttäjien palaute lomakkeiden täytön helppoudesta on hyvin positiivista. Tietokoneen käyttötaidot ovat ilmeisesti riittävät oppilaitosten opiskelijoilla sekä henkilökunnalla. Hyvinvointiprofilin tuottaman tiedon pohjalta tehtyä oppilaitoksen kehittämistyötä ei ole arvioitu systemaattisesti, mutta Koulumiete-hankkeen oppilaitosten kokemukset (Konu ja Gråsten-Salonen 2004) kertovat Hyvinvointiprofilin tuloksia käytetyn aktiivisesti sekä opetuksen että oppilaitoksen käytäntöjen (esim. ruokailujärjestelyiden) kehittämisessä. Vaikuttaa siltä, että järjestelmää käyttäneet oppilaitokset ovat olleet hyvin motivoituneita muutoksiin toiminnassaan. Hyvinvointiprofiili ei myöskään ole osa tutkimusohjelmaa eikä ylhäältä alas suuntautuvaa hallinnollista ohjausta – tämä tekijä saattaa osaltaan myös selittää oppilaitosten sitoutumisen ja vastuunoton tulosten hyväksikäytöstä.

Hyvinvointiprofilin tekniset ratkaisut näyttävät olleen oikean suuntaisia. Ohjelmistotyökalut ovat olleet yksinkertaisia ja perustuneet pääosin avoimeen lähdekoodiin (MySQL, PHP), jotta kustannukset on saatu pysymään kohtuullisina, ylläpidettävyydenä ja on myös vältetty sidonnaisuudet kaupallisiin toimijoihin. Terveystiedon edistämisen hankkeiden rahoitus on yleensä vähäistä ja nämä vähäiset resurssit on yleensä järkevämpää käyttää muulla tavoin. Teknisten ratkaisujen yksityiskohdista voi nostaa esiin muun muassa hyvin onnistuneen laadunvarmistuksen sähköisessä lomakkeessa.

Kyselylomakkeiden siirto sähköiseen muotoon oli järjestelmän rakentamisen kustannustehokkain osa. Sähköisen lomakkeen suunnitteluun käytetty noin 150 tunnin työpanos vastasi noin 1500:n paperilomakkeen tietojen tallennustyötä – vuoden 2005 loppuun mennessä lomakkeita on täytetty yli 15000.

Automaattinen tulosten tuottamisjärjestelmä ei ensimmäisen käyttövuoden aikana tuottanut vastaavaa säästöä. Tulosten tuottamiseen käsityönä 70:lle oppilaitokselle olisi kulunut arviolta 700 tuntia analysointityötä. On kuitenkin näköpiirissä, että kehitystyö-

hön käytetty työaika ylittyy laskennallisesti lukuvuoden 2005-2006 aikana. Automaattinen järjestelmä on tosin jo nyt palvellut oppilaitoksia nopeammin kuin mitä ihmistyöllä olisi ollut mahdollista. Sähköisten lomakkeiden käytöstä on syntynyt myös ennalta arvaamatonta säästöä: vastaajilta on kulunut lomakkeiden täyttämiseen tyypillisesti vähemmän aikaa kuin vastaavien paperiversioiden.

Terveyden edistämässä on käytetty hyvin vähän teknologian tarjoamia apuvälineitä siitä huolimatta, että muun muassa laajalti käytetystä suunnittelumallista (PRECEDE-PROCEED) on tarjolla tietoteknisiä sovellutuksia (mm. Green ja Kreuter 1999). Tietotekniikkaa on käytetty yksilön käyttäytymisen muuttamiseen tähtäävissä hankkeissa, mutta terveyttä tukevan työ- ja elinympäristön (WHO Ottawa Charter 1986, WHO Jakarta Declaration 1997) osalta teknologiaa hyödyntäviä hankkeita ei juuri ole.

Talven 2005-2006 aikana Hyvinvointiprofilista kehitettiin lokalisoitava versio, jonka ensimmäinen käyttäjille näkyvä sovellutus oli ruotsinkielinen Trivselprofil (<http://www2.edu.fi/hyvinvointiprofili/index.php?lang=sv>). Lokalisoitavuuden ansiosta Hyvinvointiprofilista voidaan melko vähäisellä työmäärällä tuottaa erikielisiä versioita; rajoituksena on Unicode-merkistö ja vasemmalta oikealle etenevä teksti (useimmat länsimaiset kielet).

Johtopäätökset

Tässä työssä kuvattu kehitysprosessi voi toimia esimerkkinä siitä, miten terveyden edistämisen alalla tehty teoreettinen tieteellinen työ on mahdollista soveltaa käytäntöön olemassa olevia tietoteknisiä välineitä hyväksikäyttämällä. Kovin usein tieteellinen työ jää vaille käytännön sovellutuksia, ja terveyden edistämisen hankkeet unohtuvat nopeasti projektin päätyttyä. Hyvinvointiprofilin kehitysprojekti päättyi varsinaisesti vuoden 2004 lopussa, mutta järjestelmän käyttäjämäärät ovat kasvaneet jatkuvasti. Hyvinvointiprofilin yksinkertaisten avoimen koodin ratkaisujen ansiosta toiminta oli myös kustannustehokasta. Järjestelmän suosiosta ja käyttäjien palautteesta päätellen aika on kypsä Internet-pohjaisille yhteisöterveyden edistämishankkeille. Näyttääkin siltä, että suurimmat esteet tietotekniikan käytön lisäämiselle terveyden edistämässä

löytyvät työntekijöiden eivätkä työn kohteena olevien ihmisten ja yhteisöjen piiristä.

Kiitokset

Hyvinvointiprofilin kehittämistyön teoreettista ja hallinnollista työtä rahoitti pääosin Sosiaali- ja terveysministeriö Koulumiete-projektin kautta, Tampereen yliopisto sekä Juho Vainion Säätiö. Ohjelmiston suunnitteluun ja toteutukseen saatiin rahoitusta Pirkanmaan käyttäjäkeskeisen hyvinvointiteknologian hankkeelta (HYVITE) sekä Opetushallitukselta. Kiitokset kuuluvat myös ohjelmiston suunnittelusta ja toteutuksesta vastanneille Tampereen yliopiston opiskelijoille Lauri Kainulaiselle ja Hannu Kivimäelle.

Lähteet

- Allensworth DD, Kolbe LJ. The comprehensive school health program: Exploring an expanded concept. *J Sch Health* 1987; 57:409-412.
- Currie C, Hurrelman K, Settertobulte W, Smith R, Todd J (toim.). Health and Health Behaviour among Young People. Copenhagen: WHO Policy Series, Health policy for children and adolescents, Issue 1/2000.
- Eng T. The e-Health Landscape – a terrain map of emerging information and communication technologies in health and health care. Princeton NJ: The Robert Wood Johnson Foundation, 2001.
- Green LW, Kreuter MW. Health promotion planning – An Educational and Ecological Approach. Mountain View CA: Mayfield, 1999.
- Hazell T, Vincent K, Waring T, Lewin T. The challenges of evaluation national mental health promotion programs in schools: A case study using the evaluation of MindMatters. *International Journal of Mental Health Promotion* 2002; 4:21-27.
- Konu A. Peruskoulun yläasteen hyvinvointikatsaus. Viisi tapaustutkimusta ja kirjallisuuskatsaus. Helsinki: Stakes Aiheita 48/1998.
- Konu AI. Oppilaiden hyvinvointi koulussa. Tampere: Tampere University Press, Acta Universitatis Tamperensis 887/ 2002.
- Konu AI, Gråsten-Salonen H. Koulumiete-projekti – koululaisten mielenterveyden ja hyvinvoinnin edistäminen Pirkanmaalla. Tampere: Pirkanmaan Sairaanhoidopiirin julkaisuja 8/ 2004.
- Konu AI, Rimpelä MK. Well-being in Schools: a conceptual model. *Health Promot Int* 2002; 17:79-87.
- Konu AI, Rimpelä MK, Lintonen TP. Factors associated with school-children's general subjective well-being. *Health Educ Res* 2002; 17:155-165.
- Konu AI, Lintonen TP, Autio VJ. Evaluation of Well-being in Schools – a multilevel analysis of general subjective well-being. *Sch Eff Sch Improv* 2002;13: 187-200.
- Konu AI, Alanen E, Lintonen T, Rimpelä M. Factor structure of the School Well-being Model. *Health Educ Res* 2002; 17:732-742.

- Marx E, Wooley SF (toim.). Health is Academic. A guide to coordinated school health programs. New York: Teachers College Press, 1998.
- Pagliari C, Sloan D, Gregor P, Sullivan F, Detmer D, Kahan JP, Oortwijn W, MacGillivray S. What Is eHealth (4): A Scoping Exercise to Map the Field. *J Med Internet Res* 2005; 7: A9 Saatavana: <<http://www.jmir.org/2005/1/e9/>> (viitattu 31.3.2006).
- Parsons C, Stears D, Thomas C. The health promoting school in Europe: conceptualising and evaluating the change. *Health Educ J* 1996; 55:311-321.
- Rowling L. School mental health promotion: Perspectives, problems and possibilities. *International Journal of Mental Health Promotion* 2002; 4:8-13.
- Rowling L. School mental health promotion research: Pushing the boundaries of research paradigms. *Australian e-Journal for the Advancement of Mental Health* 2003;2. Saatavana: <<http://www.auseinet.com/journal/vol2iss2/rowling.pdf>> (viitattu 31.3.2006).
- Savolainen A. Koulu työpaikkana. Tampere: Tampere University Press, Acta Universitatis Tamperensis 830/2001.
- Whitelaw S, Baxendale A, Bryce C, Machardy L, Young I, Witney E. "Settings" based health promotion: A review. *Health Promot Int* 2001;16:339-353.
- WHO Ottawa Charter for Health Promotion. Geneva: WHO, 1986. Saatavana: <http://www.who.int/hpr/NPH/docs/ottawa_charter_hp.pdf> (viitattu 31.3.2006).
- WHO Jakarta Declaration on Leading Health Promotion into the 21st Century. Geneva: WHO, 1997. Saatavana: <http://www.who.int/hpr/NPH/docs/jakarta_declaration_en.pdf> (viitattu 31.3.2006).
- WHO Creating an Environment for Emotional and Social Well-Being, WHO/SCHOOL/03.10. Geneva: Information series on school health, WHO, 2003.

Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty – tapaustutkimus Invalidiliiton verkkopalvelusta

Kirsi Silius, Anne-Mari Tervakari, Ilkka Kaikuvuo,
Marjo Mäkinen, Ville Vuosara, Hanna-Greta Puurtinen

Johdanto

Vuonna 1988 Suomessa astui voimaan Vammaispalvelulaki, jonka myötä ensimmäistä kertaa henkilökohtaisesta avustajasta tuli laissa säädetty oikeus. Henkilökohtainen avustaja kuuluu vammaispalvelulain mukaisesti taloudellisiin tukitoimiin. Henkilökohtaisen avustajan tarkoituksena on edistää vammaisen henkilön edellytyksiä elää ja toimia muiden kanssa yhdenvertaisena yhteiskunnan jäsenenä. Suomessa oli 2000-luvun alussa noin 3000 vammaisella henkilöllä oli henkilökohtainen avustaja (Akaan-Penttilä 2004, 21).

Kunta voi maksaa taloudellista tukea henkilökohtaisen avustajan palkkaamiseen sellaiselle vammaiselle henkilölle, joka tarvitsee runsaasti toisen henkilön apua kotona jokapäiväiseen elämään liittyvissä asioissa tai kodin ulkopuolella asioiden hoitamisessa, opiskelussa, harrastuksissa, työssä ja yleensä yhteiskunnallisessa osallistumisessa. Henkilökohtainen avustaja ei ole niin sanottu subjektiivinen oikeus, vaan kunta järjestää palvelun sille varattujen määrärahojen puitteissa. (VpA 16§; Rätty 2002, 122.) Tästä on seurauksena se, että eri kunnissa asuvat henkilöt ovat eriarvoisessa asemassa.

Vammaisen henkilö toimii itse työnantajana eli valitsee ja palkkaa avustajan sekä hoitaa muut työnantajaveloitteet. Työnantaja itse määrittelee, mitä työtehtäviä työntekijä tekee. Järjestelmä siis

edellyttää vammaiselta henkilöltä kykyä toimia työnantajana. (Räty 2002, 122). Henkilökohtainen avustaja -järjestelmä muuttunee lähivuosina, sillä vammaislainsäädäntö muuttuu. Tavoitteena on sovittaa yhteen Vammaispalvelulaki sekä Kehitysvammalaki vuonna 2009. Uudistuksen tavoitteena on turvata vammaispalvelujen saatavuus sekä vammaisten tasa-arvoinen kohtelu. (Vammaislakien yhdistäminen 2005)

Hankkeen tausta

Idea avustajia välittävälle tietotekniselle palvelulle sai alkunsa ideakilpailusta (eIDEA). Kilpailun tarkoituksena oli saada kansalaiset mukaan miettimään sitä, millaiset viestintä- ja tietotekniikkaan liittyvät parannukset toisivat hyötyä ja iloa heidän arkipäiväänsä. Invalidiliitossa oman e-idean lähtökohdaksi otettiin avustajapankin kehittäminen. Sisältönä oli lyhyesti kehittää sähköinen kohtaamispaikka avustuspalveluja tarjoaville ja niitä käyttäville tahoille.

Lisäksi eTampere-tietoyhteiskuntaohjelman teknologian veturiohjelmat järjesti syyskuussa 2002 Tampere-talossa sosiaali- ja terveydenalan SoTe-seminaarin, johon osallistui alan toimijoita sekä julkiselta että yksityiseltä ja kolmannelta sektorilta. Tämän seminaarin yhteydessä useat kolmannen sektorin järjestöt toivoivat eTampereelta aktiivisia toimia oman toimintansa kehittämiseksi ja tehostamiseksi. Aloitteen perusteella eTampereen teknologian veturiohjelmissa kerättiin laaja tietokanta valtakunnallisista ja paikallisista vammais- ja sairausjärjestöistä. Hankekokonaisuus nimettiin Erityisryhmät ja tietotekniikka (Eritie)-prosessiksi. Eritiessä päädyttiin rajoittumaan nimenomaan näihin järjestötoimijoihin, jotta konkreettisten toimenpiteiden kirjo saatiin rajoitettua toteuttamiskelpoiseksi.

Eritie-prosessissa kehitettiin Suomessa ainutlaatuinen lähestymistapa järjestöjen toimintaan, ja rajatussa toimijakentässä oli siten mahdollista kokeilla tiettyä toimintamallia, jota on mahdollista kehittää ja soveltaa myös muihin kolmannen sektorin järjestötoimijakohderyhmiin, kuten ikääntyneisiin, kulttuuri- ja urheilujärjestöihin.

Eritie-prosessin ensimmäinen vaihe toteutui yhteisseminaarissa, johon osallistui eri tahoilta kaiken kaikkiaan 90 henkilöä. Osallistuneet järjestöt edustivat laajasti kaikkia sairaus- ja vammaisjärjestöjä; mukana oli sekä suurten keskusliittojen että pienten paikallisten yhdistysten edustajia. Maantieteellisesti järjestöt vaihtelivat paikallisten ja valtakunnallisten välillä. Seminaarin luontotyypillisessä ohjelmassa järjestöillä oli mahdollisuus esitellä omia tietotekniikkaan ja sen hyödyntämiseen liittyviä hankkeitaan. Esitykset toimivat samalla alustuksina ja keskustelun herättäjinä työpajasessioissa, joissa keskusteltiin muun muassa järjestöpalveluiden kehittämisestä.

Ensimmäisessä Eritie-seminaarissa keskeisimmäksi kehittämiskohteeksi nousi sähköisten ratkaisujen kehittäminen järjestö- ja asiakaspalveluiden parantamiseksi ja tehostamiseksi. Suomalaisessa yhteiskunnassa kolmannen sektorin toimijat tuottavat yhteistyössä julkisen vallan kanssa useita yhteiskunnallisia palveluja, kuten avustaja- ja asumispalveluja. Toisaalta muuttuvassa yhteiskunnallisessa ja taloudellisessa toimintaympäristössä kolmannen sektorin on vastattava muun muassa ulkoistamisen ja tilaaja-tuottaja -mallin käyttöönoton mukanaan tuomiin muutoksiin. Sähköisten palveluiden kehittäminen voidaankin tässä yhteydessä nähdä sekä haasteeksi että mahdollisuudeksi: toimintaympäristön yleiset muutokset kohti sähköistä toimintakulttuuria edellyttävät myös kolmannen sektorin toimijoilta panostusta sähköisten palvelumuotojen kehittämiseen ja käyttöönottoon. Toisaalta nimenomaan erityisryhmiä edustavat kolmannen sektorin toimijat joutuvat kehittämistyössään erityisesti ottamaan huomioon jäsen- ja asiakaskuntansa erityispiirteet muun muassa saavutettavuuden ja esteettömyyden.

Eritie-prosessi toimi innoittajana avustajaportaalihankkeelle (Invalidiliitto ry:n Tre@Validia). Hankkeen yhteistyösopuoloina oli Tampereen teknillinen yliopisto, Tampereen kaupungin sosiaali- ja terveystoimi, eTampere-tietoyhteiskuntaohjelma, Tampereen Seudun Invalidit ry, Invalidiliiton Järvenpään koulutuskeskus sekä Invalidiliiton Lahden kuntoutuskeskus. Tässä case-artikkelissa kuvataan avustajaportaalin suunnittelu- ja prototyypitestaustavaiheen kokemuksia eri toimijoiden ja teknisestä toteutuksesta vastaavan tahon näkökulmasta.

Hankkeen tavoitteet ja sisältö

Tre@Validia-avustajaportaali oli Invalidiliitto ry:n hanke, jossa luotiin uusi, Internet-pohjainen vaikeavammaisten henkilöiden henkilökohtaisten avustajien välitys- ja informaatio-palvelu. Vastaavan kaltaista verkkopalvelua ei aiemmin tässä laajuudessa ollut tarjolla. Avustajaportaali tulee palvelemaan avustajien ja vaikeavammaisten henkilöiden lisäksi omaishoitajia, henkilökohtaiseksi avustajaksi aikovia, alueen kuntien vammaispalvelutoimistoja, vertaistukea antavia yhdistyksiä sekä vapaaehtoistyöntekijöitä.

Avustajaportaalin tavoitteena oli luoda nykyaikainen, tietotekniikkaa hyödyntävä auttamisjärjestelmä osaksi vaikeavammaisten henkilöiden palvelukokonaisuutta. (Kuva 1) Alueellinen vaikeavammaisten henkilöiden henkilökohtaisten avustajien ja omaishoitajien välityspalvelu helpottaa ja nopeuttaa välitystoimintaa, avun saamista sekä lisää vajaakuntoisten henkilöiden valtaistumista. Portaali opastaa lisäksi vaikeavammaista henkilöä toimimaan henkilökohtaisen avustajan työnantajana. Hankkeen kuluessa välitys-



Kuva 1. Hajautettuun tietomalliin pohjautuva avustajaportaali.

palvelun käyttäjiä koulutetaan tietotekniikan käytössä. Hankkeessa annetaan myös tietopuolista koulutusta henkilökohtaisena avustajana toimimiseen sekä parannetaan valmiuksia toimia avustajan työnantajana.

Avustajaportaalin hyödyt

Henkilökohtaisen avustajan työnantajalla voi olla monia ongelmia, joita portaali pyrkii ratkaisemaan. Yhtenä ongelmana on työntekijöiden saaminen. Portaalin avulla on helpompi löytää työntekijä keskitetysti yhdestä paikasta tai saada sijainen normaalisti vakituiseen avustajan sairastuttua. Avustajaa hakiessaan työnantaja laittaa ilmoituksen työvoimatoimistoon ja etsii sitä kautta työntekijää. Portaalissa työnantaja voi selata suoraan niiden henkilöiden ilmoituksia, jotka ovat kiinnostuneita tekemään avustajan töitä. Portaalin käyttäjänä työnantaja voi lähettää tekstiviestin ja saada paluuviestinä enintään viiden henkilön yhteystiedot, jotka ovat vapaana kyseisenä ajankohtana.

Portaalissa voi laatia myös työvuorolistat sekä kirjata työtunnit. Tämä helpottaa työvuorojen suunnittelua sekä palkanmaksua. Portaalista löytyvät myös työsopimus- ja työtodistusohjelmat. Työntekijää portaali helpottaa löytämään sekä vakituista että sijaistyötä. Portaalissa työntekijä voi markkinoida itseään sekä hyödyntää keskustelufoorumia kokemusten vaihdossa. Portaalin käyttämistä tekstiviestien avulla supistettiin ja yksinkertaistettiin suunnittelusta, koska vaikeavammaisten henkilöiden on usein hankala käyttää tekstiviestitointia. Tekstiviestipalvelu myös lisää portaalin käyttökustannuksia.

Saavutettavuus

Johdanto saavutettavuuskäsitteeseen

“Webin voima on sen yleismaailmallisuudessa. On keskeistä, että se on kenen tahansa saavutettavissa käyttäjän rajoituksista huolimatta.”

Tim Berners-Lee, W3C:n johtaja ja World Wide Webin keksijä

Saavutettavuus, esteettömyys ja käytettävyys ovat kolme muotisanaa verkko-maailmassa. Määritellössään nykymuotia sanat määrittelevät myös toisiaan, ympäröivää maailmaa ja sen luonnetta. Asioita ei pyritä enää tekemään vain teknisesti oikein, vaan otetaan (tai kenties oikeammin: joudutaan ottamaan) kantaa ihmisläheisimpiinkin asioihin, kuten juuri saavutet-tavuuteen ja käytettävyYTEEN. Toisaalta verkkopalvelun hyvä saavutettavuus edistää tasa-arvoa ihmisten välillä, toisaalta se voi tuoda myös konkreettista taloudellista hyötyä yrityksille, kun useampi mahdollinen asiakas pääsee käsiksi verkkosisältöihin.

Käytettävyys terminä viittaa siihen, kuinka helppoa asioiden, tavaroiden, ohjelmistojen ja muiden tuotteiden käyttäminen on. Esteettömyys taas viittaa esteiden poistamiseen jonkin tieltä, yleensä konkreettisesti fyysisessä mielessä. Saavutettavuus sisältyy jossain määrin edellisiin selittäen sitä, kuinka tuotteesta tai palvelusta tehdään sellainen, että erilaiset ihmiset pystyvät omista fyysisistä tai psyykkisistä ominaisuuksistaan huolimatta käyttämään kohdetta järkevästi eli saavuttamaan sille asetetut odotukset. Esimerkiksi verkkopalvelun saavutettavuuden voidaan sanoa olevan hyvä, jos mahdollisimman monet henkilöt, joilla on erilaisia ominaisuuksia, pystyvät käyttämään sitä tarkoituksenmukaisesti ja helposti ilman erillisiä toimenpiteitä ja jos järjestelmä on helposti hallittavissa ja ymmärrettävissä ilman opettelua.

Lainsäädännön myötä muodikkaat termit voidaan nähdä uudessa valossa. Saavutettavuus verkkopalveluissa ei olekaan enää jotakin, joka olisi vain hyvä ottaa huomion toteutuksessa Lainsäädäntö johtaa siihen, että saavutettavuus täytyy ottaa huomioon. Toisin sanoen pakotetaan verkkopalvelujen tekijät ja tilaajat noudattamaan tiettyjä sääntöjä ja kaavoja aikaisemman lähes sääntelemättömän Internetin sijaan. Yhdysvaltain kuntoutuslain Section 508 ja tuleva Euroopan Unionin saavutettavuuslainsäädäntö ovat konkreettisia esimerkkejä valtiiovallan puuttumisesta aikaisemmin vähemmälle huomiolle jääneisiin seikkoihin tietoyhteiskunnan kehityksessä (esim. Section 508 Standards).

Suomessa saavutettavuus sisältyy muun muassa perustuslaissa määriteltyyn vaatimukseen kansalaisten yhdenvertaisesta kohtelusta, tarkempia asetuksia, kuten vammaispalvelu- ja kuntalakia unohtamatta. Lisäksi erilaiset suositukset sisältävät muun muassa verkko-

palveluiden ja fyysisen ympäristön saavutettavuuteen ja esteettömyyteen liittyviä ohjeita. Laeilla ja asetuksilla pyritään turvaamaan kansalaisten yhdenvertainen kohtelu ja yhtäläiset mahdollisuudet myös sähköistyvässä maailmassa.

Valtiovallan kasvanut mielenkiinto verkkopalveluita kohtaan selittyy osaltaan väestörakenteen muutoksella; ikääntyneiden osuus väestöstä kasvaa vuosi vuodelta. Myös sähköisen tiedonvälityksen ja tiedottamisen merkityksen korostuminen nyky-yhteiskunnassa on tärkeä vaikuttaja. Oma merkityksensä on myös suuren yleisön lisääntyneellä kiinnostuksella Internetiä ja sen palveluja kohtaan. Käyttäjät osaavatkin vaatia enemmän ja parempaa, pelkkä perustoteutus ei enää riitä. Verkkopalveluiden kehitys kulkeekin perinteisistä staattisista verkkosivustoista kohti käyttäjäkohtaisia, mukautuvia palveluja. Näissä palveluissa perimmäisenä pyrkimyksenä on se, että sisältö, ulkoasu ja rakenne mukautuvat henkilön omien mieltymysten, ominaisuuksien ja taitojen mukaan.

Perinteisesti saavutettavuus ja käytettävyys ovat jääneet ohjelmistokehityksessä vähemmälle huomiolle, jolloin lisääntyneet vaatimukset ja säättely näkyvät väistämättä myös itse tuotantoprosessissa kulujen ja työmäärän kasvuna. Tarvittavaa asiantuntemusta ei välttämättä ole omassa organisaatiossa, tai asioita ei ole osattu tai haluttu ottaa huomioon suunnittelua ja resursointia tehtäessä. Molemmista tapauksista kyseeseen tulee useimmiten uuden henkilöstön palkkaaminen tai entisen kouluttaminen, jotta vaatimuksiin pystyttäisiin vastaamaan. Saavutettavuuden huomioiminen suunnitteluprosessissa vaatiikin lähes aina muutoksia totuttuun. Näiden muutosten myötä kustannukset kasvavat ainakin hetkellisesti.

Vaatimusten ja tuotantoprosessin yhteensovittaminen sujuvasti kaikkia tyydyttävällä tavalla onkin muodostumassa entistä tärkeämmäksi osaksi onnistuneen verkkopalvelun toteutusta ja suunnittelua. Kulujen vastapainoksi saavutettavuuden ja käytettävyyden huomiointi saattavat muodostaa merkittävän kilpailuedun organisaatiolle.

Saavutettavuus avustajaportalissa

Hankkeen keskeisenä tavoiteena on tarjota verkkopalvelu eri tavoin toimintarajoitteisille käyttäjille. Tärkeänä saavutettavuuden osa-alueena on laiteriippumattomuus, sillä avustajaportaalin tulee toimia sekä työasemalla että pikkunäytöllisillä laitteilla kuten matkapuhelimella.

Tre@Validia-avustajaportaaali tulee olemaan saavutettavuustasoltaan A (= takaa verkkopalvelujen minimitason). Muilta tasoilta toteutetaan kaikki kohderyhmän kannalta oleelliset tarkistuskohdat. Tason A saavuttaminen taataan WAI-arviointiprosessin läpikäynnillä ja huomioimisella koko suunnitteluprosessin ajan (Conformance evaluation of Web Sites for Accessibility 2002; Preliminary Review of Web Sites for Accessibility 2002). Kattava saavutettavuuden arviointi tehtiin projektin pilottivaiheessa ja jatkuvana arviointina koko projektin ajan. Valitun saavutettavuustason asettamat vaatimukset tekniikoille otettiin huomioon projektin alusta lähtien. Esimerkiksi saavutettavuuden kannalta ongelmalliseksi tiedetty Javascript rajattiin toiminnallisista toteutustekniikoista pois jo määrittelyvaiheessa.

Erityishuomiota verkkopalveluiden sisältöä koskevan saavutettavuusohjeen lisäksi kiinnitettiin huomio käytön sujuvuuteen ja erilaisten erityisryhmien huomioimiseen. Esimerkiksi käyttöliittymä ja sisällön esitysmuoto suunniteltiin tiedon saavutettavuuden näkökulmasta: informaation esittämisessä käytettiin listoja, tiivistelmiä ja väliotsikoiteja, jotta muistettavuus ja silmäiltävyys paranisivat. Tilajatahon toivomuksesta erityistä huomiota kiinnitettiin myös motorisesti rajoittuneisiin käyttäjiin, jotka käyttävät portaalaa vaihtoehtoisilla selaustavoilla, kuten esimerkiksi päähiirellä tai muilla harvinaisemmilla kohdistimilla. Ryhmien tarpeisiin kiinnitettiin huomiota esimerkiksi verkkolomakkeissa käytön tukena, merkkauksen tasolla (W3C:n teknisten suositusten mukainen html-merkkauus) ja liittämällä lomakkeen syöttökentät ja selitystekstit toisiinsa.

Laitერიippumattomuustavoitteilla pyrittiin takamaan se, että palveluportaalin käyttö sujuu mobiililaitteella ja normaalilla työasemalla. Saavutettavuuden kannalta tämä merkitsee sitä, että käyttökokemuksen pitäisi pysyä suurin piirtein samanlaisena selailutavasta riippumatta, eli palvelun kautta saatavien tietojen ja toimintojen

pitää olla mahdollisuuksien rajoissa samat. Laiteriippumattomuus varmistaa toiminnan myös erilaisilla selainkoko-panoilla ja laitteistoilla portaalia käytettäessä.

Avustajaportaalin suunnittelu ja toteutus

Jotta verkkopalvelu vastaisi mahdollisimman hyvin eri käyttäjäryhmien tarpeita, tulee jokaisessa suunnittelu- ja toteutusprojektissa erikseen analysoida ja määritellä verkkopalvelun käyttötilanteet, -tehtävät ja -ympäristö sekä palvelun käyttäjien tarpeet ja heidän ominaispiirteensä. Ennen varsinaisen toteutustyön aloittamista on siis tiedettävä, ketkä palvelua tulevat käyttämään ja miksi, millaisissa tilanteissa ja millaisilla päätelaitteilla sekä mitä toimintoja asiakkaat tekevät käyttäessään palvelua. Verkkopalvelun on vastattava myös palvelun tuottajan vaatimuksia ja tuettava palvelulle asetettujen tavoitteiden toteutumista. Kolmanneksi on otettava huomioon paitsi erilaisten sidosryhmien tarpeet myös tekniset ja taloudelliset reunaehdot.

Laadukkaan ja käyttökelpoisen verkkopalvelun toteuttaminen edellyttää huolellista määrittely- ja suunnittelutyötä. (Esim. Sinkkonen ym. 2002, 24-30; Turkki & Sinkkonen 2004.)

Avustajaportaalin määrittely- ja suunnitteluvaiheeseen käytettiin paljon aikaa ja asiantuntijoita. Suunnittelutyön tueksi perustettiin työryhmä, johon kutsuttiin eri tahojen edustajia. Työryhmään kuului palvelun tuottajan edustajia, palvelun suunnittelijoita ja toteuttajia sekä eri käyttäjäryhmien edustajia, muun muassa henkilökohtaisina avustajina toimivia henkilöitä, invalidi- ja vammaisjärjestöjen jäseniä sekä edustajia kaupungin eri yksiköistä.

Työryhmän työskentelyn tarkoituksena oli saada mahdollisimman kattavasti tietoa käyttäjistä ja heidän erityisvaatimuksistaan ja käyttötilanteistaan, jotta niitä voitiin hyödyntää verkkopalvelun suunnittelu- ja toteutustyössä. Toisena tavoitteena oli määritellä riittävän kattavasti avustajaportaalin keskeiset toiminnot ja asiointiprosessit ennen varsinaisen teknisen määrittelytyön alkua.

Käyttäjien, käyttötilanteiden ja toimintaprosessien kartoitus- ja määrittelytyö

Verkkopalveluiden käyttötilanteiden ja käyttäjien tarpeiden määrittäminen yksiselitteisesti on haastavaa. Sovellussuunnittelun alalla on kehitetty lukuisia menetelmiä, joiden avulla pyritään ottamaan todellinen käyttäjä mukaan sovelluksen suunnitteluun. Tre@Validia-hankkeessa käyttötilanteiden ja käyttäjien erityisvaatimusten kartoittamisessa käytetyt menetelmät pohjautuivat osaltaan kontekstuaalisen suunnittelun (Contextual Design) ja osaltaan skenaariopohjaisen suunnittelun (Scenario Based Design) periaatteisiin.

Kontekstuaalisen suunnittelutavan mukaan käyttäjän tarpeita, haluja ja lähestymistapoja pyritään ymmärtämään niiden tietojen pohjalta, jotka on saatu, kun käyttäjiä on haastateltu ja tehty havainnointia heidän aidoista tilanteistaan. Haastattelujen ja havainnoinnin ohella sovellettiin skenaariopohjaista lähestymistapaa, jonka mukaan käyttäjiä pyydettiin kertomaan tarinoita eli skenaarioita verkkopalvelun erilaisista käyttötilanteista. Kun yhdisteltiin eri menetelmillä saatuja tietoja, voitiin luoda konkreettisia ja yksityiskohtaisia malleja erilaisista käyttötilanteista ja erilaisista käyttäjien prosesseista. Lopulta eri käyttötilanteiden ja prosessien mallien pohjalta muodostettiin käyttötapauksia (use case), jotka kuvaavat yleispätevästi mitä käyttäjän ja verkkopalvelun välisessä vuorovaikutustilanteessa tapahtuu. (Vrt. Holzblatt & Beyer, 1993; Wiio 2004.)

Kun on kyseessä uuden tyyppinen verkkopalvelu, niin käyttäjän reaali maailman toiminto- ja asiointiprosessien tunnistaminen ja huolellinen analysointi on tärkeitä. Vasta tämän jälkeen voidaan ryhtyä pohtimaan ja suunnittelemaan, miten nämä prosessit voidaan toteuttaa verkkopalvelussa siten, että ne ovat tarkoituksenmukaisia ja tarjoavat käyttäjille aitoa lisäarvoa. Toimintojen ja asiointiprosessien suunnittelutyö muodostui kolmesta vaiheesta: ideointivaihe, skenaariotyöskentelyvaihe ja prototyyppivaihe. Suunnittelutyön lopputuloksena syntyi avustajaportaalin prototyyppi, jonka toiminnallisuus testattiin käyttäjätestauksissa.

Ideointivaiheen tavoitteena oli saada kokoon mahdollisimman rikas aineisto, jonka pohjalta verkkopalvelun sisältämiä toimintoja sekä asiointi- ja toimintoprosesseja voitiin ryhtyä hahmottamaan.

Työryhmän kokoontumisiin pyrittiin luomaan rento tunnelma ja muun muassa siten rohkaista työryhmän jäseniä tuomaan esille kaikki, jopa hulluiltakin kuulostavat ideat. Ideointivaiheessa hyödynnettiin soveltaen eläytymismenetelmää, jolla voidaan helposti kerätä kokemuksia, ajatuksia ja tietoa (esim. toiveita, pelkoja tai haaveita) erilaisista ilmiöistä tai tapahtumakuluista tässä ajassa tai tulevaisuudessa.

Eläytymismenetelmässä käytetään niin kutsuttuja kehyskertomuksia alkuorientaationa ja pyydetään vastaajia ideoimaan vapaasti niiden pohjalta. Olennaista menetelmän käytössä on kehyskertomuksen jonkun seikan (kuten tapahtumakulun, ajankohdan, käyttäjäryhmän) muuntelu muiden tekijöiden pysyessä muuttumattomina. Työskentelyn tarkoituksena oli muodostaa alustava hahmotelma verkkopalvelun keskeisistä ominaisuuksista. Eläytymismenetelmällä saatua tietoa hyödyntäen tuotettiin yksityiskohtaisempia skenaarioita, eräänlaisia tarinoita mahdollisista verkkopalvelun sisältämistä toiminnoista ja prosesseista. Yksi skenaario kuvaa aina yhden mahdollisen tapahtumapolun jostakin verkkopalvelun käyttötilanteesta. Toisin sanoen kukin skenaario toteuttaa aina yhden konkreettisen episodin verkkopalvelun toiminnasta. (Esim. Rosson & Carroll 2002.)

Skenaariotyöskentelyssä lähdettiin liikkeelle siten, että käyttäjät kertoivat miten keskeiset asiointi- ja toimintoprosessit toteutuivat todellisuudessa ja mitkä ovat ongelmallisimmat kohdat reaali-maailman palveluprosesseissa. Nämä reaali-maailman tapahtumiin pohjaavat kertomukset toimivat eräänlaisina lähtökohtina, joiden pohjalta käyttäjät tuottivat tarinoita eli skenaarioita siitä, miten asiointi- ja toimintoprosessit voisivat toimia uuden verkkopalvelun yhteydessä ja millaista lisäarvoa verkkopalvelu voisi käyttäjilleen tarjota. (Vrt. Carroll ym. 1998; Potts 1995.)

Käyttäjien tuottamista skenaarioista poimittiin niin sanottu merkityksellisten skenaarioiden joukko, minkä pohjalta tutkijat loivat kuvauksia erilaisista ja vaihtoehtoisista verkkopalvelun sisältämistä toiminnoista ja asiointiprosesseista. Näitä vaihtoehtoisia toimintoja ja asiointiprosesseja havainnollistettiin käyttäjille kärkeän tason prototyypin (low-fidelity prototype) avulla (esim. powerpoint-prototyypit).

Tämän ensimmäisen vaiheen tavoitteena oli selvittää, mitä keskeisiä toimintoja ja asiointiprosesseja verkkopalvelun tulisi ainakin sisältää. Vielä tässä vaiheessa ei kiinnitetty huomiota siihen, millaisista vaiheista kukin yksittäinen toiminto tulisi muodostumaan.

Vaihtoehtoisten toimintojen ja asiointiprosessien tarkoituksenmukaisuutta arvioitiin niin sanotun ryhmäläpikäynnin menetelmällä. Menetelmän ideana on se, että suunnittelutyöhön osallistuvat käyttäjät ja suunnittelijat käyvät yhdessä läpi palvelun toimintoja ja prosesseja karkeiden prototyyppien avulla. Samalla he keskustelevat esiin nousevista ongelmista ja muista verkkopalveluun liittyvistä asioista. Vaiheen tavoitteena oli selvittää yleisellä tasolla, mitä käyttäjän on mahdollista tehdä verkkopalvelun avulla sekä priorisoida verkkopalvelun sisältämät toiminnot. Verkkopalvelun suunnitelmia testattiin työryhmässä toistuvasti ja tarpeen vaatiessa suunnitelmaa muutettiin ja korjattiin suunnitteluprosessin edetessä. (Vrt. Sinkkonen ym. 2002, 24-30; Turkki & Sinkkonen 2004; Wiio 2004.)

Kun päästiin yksimielisyyteen siitä, mitä toimintoja verkkopalvelu tulisi sisältämään, lähdettiin skenaariomenetelmää hyödyntäen selvittämään millaisia vaiheita kunkin yksittäisen toiminnon ja asiointiprosessin tulisi sisältää. Tavoitteena oli eri vaiheiden tunnistaminen: mitä kaikkea tapahtumia ja vaiheita käyttäjä kohtaa ennen kuin hän on saanut tavoitteensa toteutetuksi? Tämän jälkeen laadittiin verkkopalvelusta verkon välityksellä käytettävissä oleva prototyyppi, jossa ei kuitenkaan vielä ollut aitoa toiminnallisuutta: käyttäjä pystyi esimerkiksi täyttämään lomakkeen, mutta syötettä ei konkreettisesti tallennettu mihinkään.

Verkkopalvelun prototyypin käyttäjätestaus

Avustajaportaalin käyttäjätestauksen ensisijaisena tavoitteena oli selvittää mahdolliset ongelmakohdat, joissa suhteellisen kokemattomilla verkkopalveluiden käyttäjillä saattaisi olla kohtuuttomia haasteita. Tavoitteena oli myös testata verkkopalvelun nimeämiskäytännön toimivuutta sekä informaatioisällön kattavuutta. Kolmantena tavoitteena oli testata verkkopalvelun yleistä käytettävyyttä. Testiryhmään valittiin kuusi edustajaa kahdesta keskeisimmästä verkkopalvelun käyttäjäryhmästä: kolme vaikeavammaista hen-

kilöä ja kolme henkilökohtaista avustajaa. Olennaista oli se, ettei kukaan heistä ollut aiemmin ollut tekemisissä testattavana olleen verkkopalvelun kanssa.

Testi järjestettiin asumispalveluyksikön koulutustiloissa, jossa oli käytettävissä normaalit tietokoneet. Testaustilan valinnassa painoi se seikka, että osa testaajista oli vaikeavammaisia henkilöitä, joilla liikkuminen paikasta toiseen oli erittäin hankalaa. Testin käytännön organisoiminen asetti omat haasteensa testin toteuttamiseksi. Toimivaksi ratkaisuksi todettiin se, että testiin osallistui kolme eri testinohjaajaa, joista kukin ohjasi yhden vaikeavammaisen henkilön ja yhden avustajan testin. Testitilanne ei myöskään käytännössä mahdollistanut testin tallentamista videolle, vaan testin ohjaajat laativat muistiinpanoja testin kuluessa ilmenneistä ongelmista ja käyttäjien esiin nostamista asioista.

Testaus oli kolmivaiheinen ja siinä hyödynnettiin erilaisia menetelmiä. Ensimmäisessä vaiheessa avustajat suorittivat testitehtäviä, joiden avulla käytiin läpi verkkopalvelun keskeiset toiminnot. Kukin testihenkilö suoritti testitarinan mukaiset tehtävät, ja testin ohjaaja esitti käyttäjälle aktiivisesti kysymyksiä, joista hän laati samalla muistiinpanot. Havainnointimenetelmänä käytettiin yhteisläpikäynnin menetelmää, johon oli yhdistetty teemahaastattelu (vrt. Routio 2005; Sinkkonen 2002, 310). Tämä on eräs tilannetutkimuksen (Contextual Inquiry) muoto ja soveltuu varsin hyvin aineistonkeruun menetelmäksi silloin, kun tavoitteena on tutkia verkkopalvelun soveltuvuutta tiettyyn käyttöön. Olennaista on käyttäjän havainnointi ja haastattelu todellisessa käyttötilanteessa, jossa hän suorittaa todellisia tehtäviä (esimerkiksi testitarinan tehtäviä). Erityisen hedelmälliseksi menetelmän tekee se, että käyttäjä ja havainnoija voivat yhdessä saada selville jotakin sellaista, mitä käyttäjä ei välttämättä osaa kertoa. (Esim. Holzblatt & Beyer 1993; Preece ym. 1994, 661.) Testin ohjaajalle tarjoutuu mahdollisuus kysyä käyttäjältä esimerkiksi toiminnan syitä, esteitä, vaihtoehtoja sekä selvittää samalla käyttäjän mielipiteitä termien osuvuudesta, informaatioisällön tarkoituksenmukaisuudesta sekä käyttäjän näkemyksiä verkkopalvelun tuomista lisäarvoista. Välittömästi testin päätyttyä testinohjaajat kokoontuivat keskustelemaan keskeisistä testin kuluessa tekemistään havainnoista. Tilanne tarjosi myös testinohjaajalle mahdollisuuden täydentää muistiinpanojaan. Vastaavasti

toimittiin toisen testauskierroksen jälkeen, jolloin testihenkilöinä toimivat vaikeavammaiset henkilöt.

Testin toisessa vaiheessa sovellettiin jälkikäteen tapahtuvan haastattelun menetelmää (vrt. Sinkkonen 2002, 310). Testikäyttäjät saivat kokeilla verkkopalvelua vapaasti kahden viikon ajan ja tehdä tehtäviä itsekseen omaan tahtiinsa. Testaajat merkitsivät muistiin huomioitaan, jotka liittyivät verkkopalvelun käyttöön ja käyttökokemuksiin. Testikäyttäjillä oli mahdollisuus antaa myös välittömästi kommentteja verkkopalveluun tätä tarkoitusta varten integroidun [www-lomakkeen](#) välityksellä.

Testin kolmannessa vaiheessa käytettiin ryhmäläpikäynnin menetelmää, jolloin testikäyttäjät, testin ohjaajat ja suunnittelijat kävivät testitehtävät läpi yhdessä käyttäen prototyyppiä. Huomiota kiinnitettiin testeissä esiin tulleisiin ongelma-kohtiin. Käyttäjiltä pyydettiin kommentteja myös verkkopalveluun valituista termeistä eli niin kutsutusta nimeämiskäytännöstä. Testin eri vaiheista saatu tieto koottiin yhteen ja analysoitiin soveltaen laadullisen tutkimuksen menetelmiä, kuten sisällönanalyysia. Tulosten pohjalta tarkennettiin toiminnallisuuden määrittelyä ja vasta tässä vaiheessa aloitettiin varsinainen tekninen määrittely. Pilotointijakson tavoitteena oli selvittää missä määrin verkkopalvelulle asetetut saavutettavuus- ja käytettävyystavoitteet saavutettiin. Lisäksi selvitettiin lisäarvojen toteutuminen eri käyttäjäryhmissä ja kartoitettiin mahdollisia uusia käyttäjäryhmiä. Myös käyttöönottoon liittyvien tukipalveluiden tarvetta ja palvelukonseptin tuotteistamisen mahdollisuuksia selvitettiin.

Tutkimusta avustajaportaalin käyttöönottovaiheen tueksi

Avustajaportaalin käyttöönottovaiheessa toteutettiin kaksivaiheinen tutkimus, jonka keskeisenä tavoitteena oli selvittää käyttäjien näkemyksiä avustajaportaalin käyttöönotosta sekä heidän käsityksiään avustajaportaalista ja sen imagosta. Tutkimustuloksia hyödynnetään muun muassa avustajaportaalin markkinoinnissa, ansaintalogiikan rakentamisessa, suunniteltaessa vaikeavammaisille henkilöille ja henkilökohtaisille avustajille suunnattuja avustajaportaalin käyttöönottoa ja käyttöä tukevia palveluita sekä rakennettaessa avustajaportaalin valtakunnallista käyttöä tukevia toimintamalleja.

Ensimmäinen selvitystutkimus toteutettiin avustajaportaalin käyttäjäversion pilotoinnin yhteydessä. Tällöin avustajaportaalin testiversio avattiin tamperelaisten vaikeavammaisten ja heidän avustajiensa käyttöön. Samassa yhteydessä koottiin tietoa heidän kokemuksistaan ja näkemyksistään kyselyn avulla. Tavoitteena oli selvittää mitä mieltä tamperelaiset vaikeavammaiset henkilöt ja heidän henkilökohtaiset avustajansa olivat avustajaportaalin hyödyllisyydestä. Entä kuinka todennäköisesti he käyttäisivät palvelua sen valmistuttua? Mielenkiinnon kohteena olivat myös avustajaportaalin käyttöönottoon liittyvät mahdolliset esteet, jotka saattavat liittyä avustajaportaalin käytettävyyteen tai tekniseen toteutukseen, mutta myös käyttäjien asenteisiin, fyysisiin tai kognitiivisiin ominaispiirteisiin.

Oletettavasti ne henkilöt, joilla on vähäisempi tietokoneen ja internetin käyttökokemus, ovat todennäköisesti muita haluttomampia käyttämään avustajaportaalaa tulevaisuudessa. Haluttomuus käyttää avustajaportaalaa tulevaisuudessa saattaa olla yhteydessä myös siihen, että käyttäjä tarvitsee erityisiä apuvälineitä tietokoneen käytössä tai siihen, että käyttäjä kokee avustajaportaalin käytön hankalaksi.

Selvitystutkimuksen ensimmäisen vaiheen tulokset osoittavat, että huolimatta vähäisestä tietokoneen käyttökokemuksesta, vaikeavammaiset henkilöt ja heidän avustajansa halusivat käyttää avustajaportaalaa, mutta halusivat myös koulutusta sen käyttöön. Toive saada avustajaportaalin käyttökoulutusta näyttää ainakin varovasti arvioiden olevan yhteydessä halukkuuteen saada ylipäättään tietokoneen käyttökoulutusta. Näin etenkin iältään vanhempien vammaisten henkilöiden kohdalla. Myöskään tietokoneen käytössä tarvittavat apuvälineet eivät sinällään vaikuta olevan esteenä avustajaportaalien käytölle. Tutkimusaineisto ei tässä yhteydessä tarjonnut mahdollisuutta analysoida kysymystä tarkemmin esimerkiksi vertailemalla eroavatko erilaisia apuvälineitä käyttävien henkilöiden näkemykset ja kokemukset toisistaan. (Esim. Koivisto 2006; Tervakari & Silius 2006.)

Halukkuus käyttää avustajaportaalaa näyttäisi ennen kaikkea olevan yhteydessä käyttäjien käsitykseen portaalien tarpeellisuudesta. Hyödyn kokemuksen voimakkuutta voidaan ehkä selittää sillä, että keskeisimpiä haasteita henkilökohtaisen avustajan palkkaamisessa

vastaajien mukaan on se, että itselleen sopivan henkilökohtaisen avustajan löytäminen on ylipäätään vaikeaa. Verkkopalvelu, joka auttaa etsimään itselleen sopivan avustajan, koettiin lisäarvoltaan suureksi ja sitä oltiin valmiita käyttämään jo pelkästään tällä perusteella. Kuten eräs vastaaja mainitsikin: ”Jos avustajaportaalin avulla voi löytää itselleen esimerkiksi uuden avustajan, se on tärkeää”. Henkilökohtaisten avustajien keskeisimpiä perusteluja avustajaportaalin käytölle on työn saannin helpottuminen: ”Avustajan työtä voisi portaalin kautta löytyä helpommin kuin esimerkiksi työvoimatoimiston kautta.” (Ibid.)

Käyttäjän halukkuus tai haluttomuus maksaa avustajaportaalin käytöstä vaikutti sitä vastoin olleen riippuvainen enemminkin käyttäjän asenteista. Taustalla on löydettävissä ajatus yhteiskunnan vastuusta vammaisten henkilöiden tasa-arvon turvaamisessa, kuten eräs vastaajista asian muotoili: ”Avustukseen liittyvä vammaisille ilmainen, koska avustuksen saanti luo tasa-arvon inhimilliseen elämään verrattuna muihin ihmisiin”. Jatkotutkimuksessa tuleekin pyrkiä selvittämään syvemmin ja laajemmin käyttäjien suhtautumista avustajaportaaliiin ja siihen liittyviä asenteita. (Ibid.)

Ensimmäisen vaiheen selvitystutkimus toimii arvokkaana esitutkimuksena syksyllä 2006 toteutetulle laajemmalle jatkotutkimukselle. Jatkotutkimuksen yhteydessä selvitetään ensinnäkin missä määrin käyttäjät tarvitsevat tietokoneen yleistä käyttökoulutusta tai avustajaportaalin käyttöön liittyvää opastusta. Toisena mielenkiinnon kohteena on, missä määrin avustajaportaaali on onnistunut vastaamaan erilaisia tietokoneen apuvälineitä tarvitsevien henkilöiden tarpeisiin. Kolmantena selvityskohteena on käyttäjien verkkopalveluiden käyttöön liittyvät asenteet sekä suhtautuminen avustajaportaaliiin. Tuloksia on tarkoitus hyödyntää avustajaportaalin tuotteistamisessa sekä kansallisen käyttöönoton tukemisessa. (Ibid.)

Johtopäätökset

Avustajaportaalihanke on ollut usealla tavalla ainutkertainen hanke, jossa on yhdistetty sekä kolmatta sektoria edustavan vammaisjärjestön että teknistä huippututkimusta edustavan tahon tiedot ja taidot. Alati muuttuvassa toimintaympäristössä tarvitaan juuri tällaista moniulotteista, poikkitieteellistä ja -taitoista yhteistyötä, jotta tuloksena syntyvät tuotteet ja palvelut vastaavat olemassa

oleviin tarpeisiin ja tulevat todellisesti käyttöön otetuiksi. Hankkeessa kehitettävän avustajaportaalin lähtökohtana ovat aidosti olleet toisaalta käyttäjien tarpeet, toisaalta on myös otettu huomioon heidän erityispiirteensä käyttäjinä. Käyttäjakeskeisyys onkin avustajaportaalin suunnittelu- ja toteutustyön lähtökohta ja periaate. Verkkopalvelun asiointi- ja toimintoprosessien käyttäjakeskeinen suunnittelu- ja määrittely siten, että hyödynnetään konkreettisia, käyttäjän helposti ymmärtämiä tarinoita eli skenaarioita jo ennen teknisten prototyyppien valmistusta ja testausta, on tärkeää. Näin vältetään sitoutumasta liian varhain sellaisiin teknisiin ratkaisuihin, jotka saattavat osoittautua myöhemmin ongelmallisiksi ja toisaalta varmistetaan syntyvän verkkopalvelun saavutettavuuden, käytettävyyden ja asiointiprosessien tarkoituksenmukaisuuden toteutumista.

Suunnittelumenetelmä, joka yhdistää soveltaen kontekstuaalisen ja skenaariopohjaisen suunnittelun sekä eläytymismenetelmän ajattelutapoja, vaikuttaa onnistuneelta ratkaisulta. Yleinen käsitys avustajaportaalista oli varsin myönteinen. Tämä on varsin mielenkiintoinen tulos, koska vastaajat tutustuivat portaaliiin ensimmäistä kertaa. Voitaneen ajatella, että avustajaportaaliiin toimintoprosessien, informaatioarkkitehtuurin ja käyttöliittymän suunnitteluun liittyvissä ratkaisuihin ei ole tehty perustavaa laatua olevia virheitä ja että suunnittelu- ja toteutusryhmä on ollut ”oikeilla jäljillä”. Myös toteutetut käyttäjätestaukset, joiden avulla varsinaiset käytettävyyden- ja saavutettavuusongelmat ovat löydettävissä, antoivat samansuuntaisia tuloksia.

Avustajaportaalihankkeen kokemukset osoittavat myös, että uusia verkkopalveluita suunniteltaessa resursointi suunnitteluvaiheeseen tuottaa tehokkaan prosessin ja laadukkaan lopputuloksen – hyvin suunniteltu on puoliksi tehty. Suunnitelmien kyseenalaistaminen ja toistokierrosten lisääminen prosessin alkuvaiheeseen vähentää merkittävästi toteutustyöhön tarvittavia toistokierroksia ja resurssitarpeita. Erityisryhmille, kuten vaikeavammaisille tuotetut verkkopalvelut, ovat muidenkin käyttäjien mielestä helpompikäyttöisiä ja näin ollen käyttökelpoisimpia ja laadukkaampia. Saavutettavuuskriteerin huomioiminen sinänsä parantaa jokaisen käyttäjän käyttökokemuksia, eikä sen tule olla vain erityisryhmien oikeus! Hankkeessa tehty avustajaportaaali on monistettavissa ja modifioitavissa myös muihin organisaatioihin sekä kansallisesti että kansainvälisesti.

Lähteet

- Akaan-Penttilä, E. 2004. Pomo-opas. Helsinki: Kynnys ry.
- Carroll J. M. ym. Requirements Development in Scenario-Based Design. IEEE Transactions on Software Engineering, 1998; 24(12):1156-1170.
- Conformance Evaluation of Web Sites for Accessibility [online]. W3 Consortium, 2002, julkaistu 24.3.2002, päivitetty 9.9.2005 [viitattu 7.4.2006]. Saatavissa ww-muodossa: <http://www.w3.org/WAI/eval/conformance.html>
- Holzblatt K, Beyer H. Making Customer-Centered Design Work for Teams [online]. Concord (MA.): InContext Enterprises Inc., 1993 [viitattu 7.4.2006]. Saatavissa www-muodossa: <http://www.incent.com/resource/articles/teams.html>
- JHS 129 Julkishallinnon verkkopalvelun suunnittelun ja toteuttamisen periaatteet [online]. Helsinki: Sisäasianministeriö, JUHTA – julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta, 2005, julkaistu 15.6.2005 [viitattu 7.4.2006]. Saatavissa pdf-muodossa:
[http://www.jhs-suositukset.fi/intermin/hankkeet/jhs/home.nsf/files/JHS129/\\$file/JHS129.pdf](http://www.jhs-suositukset.fi/intermin/hankkeet/jhs/home.nsf/files/JHS129/$file/JHS129.pdf)
- Koivisto J. Avustajaportaalin käyttöönotto. Sähkötekniikan diplomityö. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto, 2006.
- Potts C. Using Schematic Scenarios to Understand User Needs. Proceedings of the conference on Designing Interactive Systems: processes, practices, methods & techniques: Ann Arbor, USA, 1995, s. 247–256.
- Preece J, ym. Human-Computer Interaction. Workingham: Addison-Wesley Publishing Company, 1994.
- Preliminary Review of Web Sites for Accessibility [online]. W3 Consortium 2002, julkaistu 24.3.2002, päivitetty 9.9.2005 [viitattu 7.4.2006]. Saatavissa www-muodossa: <http://www.w3.org/WAI/eval/preliminary.html> .
- Rosson M B, Carrol J M. Scenario-Based design. Teoksessa: Jacko J, Sears A (toim.). The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications. Mahwah (NJ.):Lawrence Erlbaum Associates, 2002; s. 1032-1050.

- Routio P. Tuotetiede [online]. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu, päivitetty 20.1.2005 [viitattu 30.10.2005]. Havainnoivatutkimustavat. Saatavissa www-muodossa: http://www2.uiah.fi/virtu/materiaalit/tuotetiede/html_files/1362_empiir.html
- Räty T. Vammaispalvelut. Vammaispalvelujen soveltamiskäytäntö. Kynnys ry, 2002.
- Section 508 standards [online]. Washington D. C.: U.S. General Services Administration, [viitattu 7.4.2006]. § 1194.22 Web-based intranet and internet information and applications. Saatavissa www-muodossa: <http://www.section508.gov/index.cfm?FuseAction=Content&ID=12#Web>
- Sinkkonen I, ym. Käytettävyyden psykologia. Helsinki: Edita Publishing Oy/IT Press, 2002.
- Suomen säädöskokoelma Asetus vammaisuuden perusteella järjestettävistä palveluista ja tukitoimista 18.9.1987/759 (VpA).
- Tervakari A-M, Silius K. Tre@Validia portaalin käyttöönotto – vaihe I. Kartoitus tamperelaisten henkilökohtaista avustajaa käyttävien henkilöiden sekä heidän avustajiensa näkemyksistä avustajaportaalin testiversiosta. Julkaisematon tutkimusraportti. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto, 2006.
- Turkki L, Sinkkonen I. Esteetön vai käytettävä? [online]. Helsinki: Adage Oy, 2004, julkaistu 20.2.2004, [viitattu 3.11.2005]. Saatavissa www-muodossa: http://www.adage.fi/artikkelit/esteeton_vai_kaytettava.html.
- Vammaislakien yhdistäminen [online]. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, 2005, julkaistu 29.8.2005 [viitattu 7.4.2006]. Lausuntoyhteenvedo. Saatavissa pdf-muodossa: <http://www.stm.fi/Resource.phx/ajank/lausyhtv/vammaislaki.htx.i1431.pdf>.
- WCAG 1.0. Web Content Accessibility Guidelines 1.0 [online]. W3 Consortium, 1999, julkaistu 5.5.1999 [viitattu 7.4.2006]. Saatavissa ww-muodossa: [http://www.w3.org/TR/WCAG 10/](http://www.w3.org/TR/WCAG10/)
- Web Accessibility Initiative WAI [online]. W3 Consortium, päivitetty 31.3.2006 [viitattu 7.4.2006]. Saatavissa www-muodossa: URL: <http://www.w3.org/WAI/> .
- Wiio A. Käyttäjystävällisen sovelluksen suunnittelu. Helsinki: Edita Publishing Oy, 2004.

Työhyvinvoinnin arvioiminen teknologian avulla

Savinainen Minna, Orsila Reetta, Nygård Clas-Håkan

Johdanto

Viime vuosikymmeninä yksilön erilaiset toimintaympäristöt ja työtehtävät ovat muuttuneet. Nykyiselle elämänmenolle on tyyppillistä, että yksilöt ovat lisääntyvässä määrin tekemisissä erilaisten teknologioiden kanssa (Bunce & Sisa 2002.) Teknologian mukautulolla on omat vaikutuksensa yksilöön ja hänen toimintaansa. Uusi teknologia mahdollistaa etätöskentelyn ja lisää siten yksilön tavoitettavuutta riippumatta ajasta ja paikasta. Tämän seurauksena työ- ja vapaa-ajan rajat ovat hämärtyneet (Antila, 2005) tai voivat hämärtyä, mikäli työntekijä ei itse huolehdi oikeudestaan vapaa-aikaan. Toisaalta uuden teknologian avulla pystytään paremmin mittaamaan ja seuraamaan yksilön työssä jaksamista sekä hänen fysiologisia ja psykososiaalisia reaktioitaan esimerkiksi kuormittumiseen työssä ja vapaa-aikana. (Aubert ym. 2003).

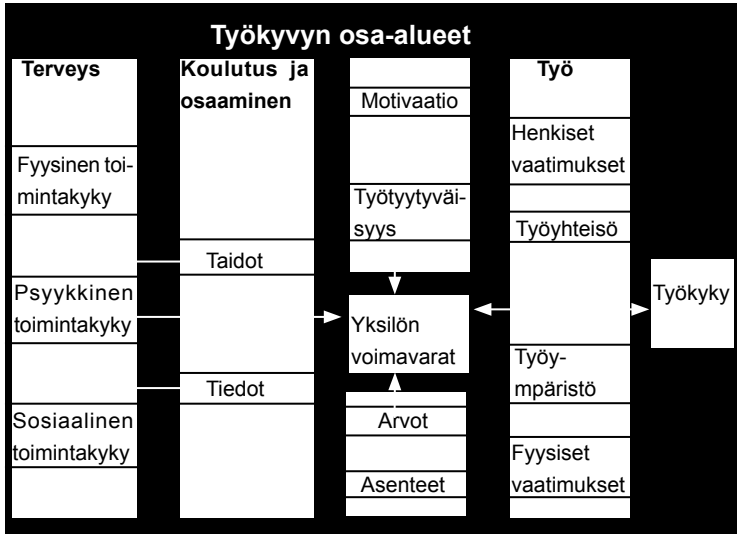
Työntekijän kuormittumisen arvioiminen on noussut esille vuoden 2003 alussa voimaan tulleen Työturvallisuuslain (738/2002, 25§) myötä. Siinä todetaan muun muassa seuraavaa: ”Jos työntekijän todetaan työssään kuormittuvan hänen terveyttään vaarantavalla tavalla, työnantajan on asiasta tiedon saatuaan käytettävissä olevin keinoin ryhdyttävä toimiin kuormitustekijöiden selvittämiseksi sekä vaaran välttämiseksi tai vähentämiseksi.” Lisäksi todetaan, että terveyttä vaarantava haitallinen fyysinen tai henkinen kuormit-

tuminen voi olla yli- tai alikuormitusta. (Työterveyslaitos 2002.) Työnantajalla ja/tai työterveyshuollolla täytyy siis olla keinoja, millä mitata työntekijän kuormittumista.

Teknologiaa voidaan käyttää työikäisillä moneen eri tarkoitukseen. Sen avulla voidaan 1) helpottaa työntekijän kuormittumista, 2) tukea työntekijän toimintakykyä, 3) huomioida yksilön ominaisuudet kuormituksen optimoinnissa sekä 4) arvioida ja mitata työntekijöiden kuormittumista. Tässä katsauksessa keskitytään lähinnä työn aiheuttamaan kuormitukseen ja hyvinvointiteknologian mahdollisuuksiin tämän alueen arvioinnissa. Nykyisen, nopeiden muutosten aikakautena perinteiset subjektiiviseen arviointiin perustuvat kyselyt kuormitustekijöistä ja kuormittumisesta eivät aina anna riittävän hyvää kokonaiskuvaa, vaan tarvitaan niitä täydentäviä menetelmiä. Uusi teknologia tuo tähän menetelmäajajeseen omat ratkaisunsa. Sen avulla voidaan kehittää kvantitatiivisia menetelmiä sekä fysiologisten että psykososiaalisten kuormitustekijöiden ja kuormittumisen arviointiin, mikä täydentää perinteiseen kyselyyn perustuvia menetelmiä.

Työhyvinvointi ja hyvinvointiteknologia

Työ kehittää ihmisen voimavaroja, mutta voi olla myös terveysriski (Kinnunen ym. 2005). Työhyvinvointia on hahmotettu usein stressin ja uupumuksen näkökulmista, jolloin oireiden puuttuminen on tulkittu hyvinvoinniksi. Työhyvinvoinnin käsite on laajentunut käsittämään muutakin kuin vain oireiden puuttumisen (Kinnunen & Feldt, 2005.), kuten työn imu-ajattelun (Csikszentmihalyi 1990, Hakanen 2004). Työhön liittyvän hyvinvoinnin osa-alueita ovat Warrin (1990, 1999) mukaan muun muassa työnhallinta, taitojen käyttömahdollisuus, ulkoisesti muodostetut tavoitteet (mm. työn vaatimukset, työn kuormitus), vaihtelevuus, työympäristö, palkka, turvallisuus, esimiestyö ja mahdollisuus vuorovaikutukseen. Työhyvinvointiin, kuten yhteen sen osa-alueista, työkykyyn, vaikuttavat monet työn vaatimuksiin, yksilön terveyteen ja toimintakykyyn sekä voimavaroihin liittyvät asiat. (Kuva 1)



Kuva 1. Työkyvyn osa-alueet (Ilmarinen 2000)

Tässä yhteydessä hyvinvointiteknologialla tarkoitetaan teknologioita, jotka edistävät hyvinvointia työssä ja vapaa-aikana ja joiden käytöstä ihmiset eri elämänkulun vaiheissa hyötyvät (Saranummi 2001, Graafmans 1994). Käytännössä tämä tarkoittaa lähinnä sitä, että hyvinvointiteknologioiden avulla pyritään edistämään työhyvinvointia, kuten työ- ja toimintakykyä, ehkäisemään työ- ja vapaa-ajan tapaturmia sekä kehittämään menetelmiä ja tuotteita, jotka lisäävät hyvinvointia.

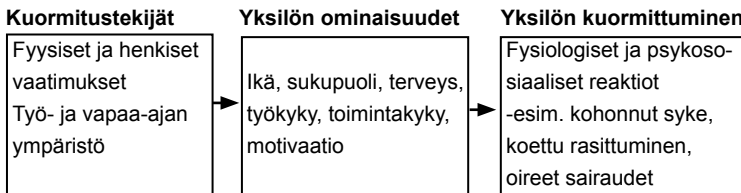
Työhyvinvoinnin arvioinnissa ja edistämisessä käytetään erilaisia yksilöille suunnattuja hyvinvointiteknologioita, jotka tarjoavat mahdollisuuden huolehtia aktiivisesti omasta terveydestä ja hyvinvoinnista. Teknologian kehitys luo erilaisia vaihtoehtoja tuottavuutta parantaville ratkaisuille, oppimiselle ja etätyölle (Marjomaa-Mäkinen, 2004).

Työvoiman ikääntyessä tarve hyödyntää hyvinvointiteknologiaa työikäisten parissa on synnyttänyt innovaatioita, jotka auttavat työikäisiä ylläpitämään ja edistämään terveyttään ja työkykyään. Keskeisiä työikäisten hyvinvointiteknologioita ovat erilaiset etätyömahdollisuudet kannettavien tietokoneiden ja nopeiden verkko-

yhteyksien avulla, älyvaatteet, rannetietokoneet sekä muut fyysisen että psyykkisen hyvinvoinnin mittaamiseen tarkoitettut laitteet ja ohjelmat ja erilaiset työhyvinvointia edistävät palvelut. Teknologia tuo uusia mahdollisuuksia oman terveydentilan jatkuvaan seurantaan niin työssä kuin vapaa-aikana (Topo, 2003).

Työn vaatimukset ja työn kuormittavuus työhyvinvoinnin osa-alueena

Eri tekijöiden yhteyksiä henkilön kuormittumiseen työssä ja vapaa-aikana on kuvattu kuorma-kuormittuminen -mallin avulla (Kuva 2). Se, miten henkilö kokee oman kuormittumisensa, riippuu sekä kuormitustekijöistä että henkilön ominaisuuksista ja kyvyistä. Stressiä aiheuttavat tekijät voidaan luokitella fyysisiin ja henkisiin vaatimuksiin sekä eri välineiden että ympäristön aiheuttamiin kuormitustekijöihin. (Ilmarinen ym. 1991.)



Kuva 2. Kuorma-kuormittuminen -malli (Ilmarinen ym.1991)

Yksilön kyky suoriutua eri toimista (kyvykkyys) perustuu hänen fyysiseen, henkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyynsä. Jos vaatimukset ylittävät henkilön edellytykset tai suorituskyvyn, niin syntyy ylikuormitus tilanne. Mikäli vaatimukset puolestaan ovat alhaisemmat kuin henkilön voimavarat, niin seurauksena on alikuormitus. (Ilmarinen ym. 1991.) Työn fyysinen kuormitus määräytyy työn fyysisten vaatimusten ja työntekijän fyysisen toimintakyvyn suhteesta. Iän myötä fyysinen toimintakyky heikkenee. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto sekä liikuntaelinten voima ja kestävyys heikkenevät keskimäärin 1-2 % vuodessa. (Savinainen ym. 2004) Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että 55-vuotiaan kunto on noin 20 % heikompi kuin 35-vuotiaalla. Tämän perusteella voidaan

todeta, että työn fyysisen kuormituksen tulisi olla 55-vuotiaalla noin 20 % matalampi kuin nuorella henkilöllä, mikäli tavoitteena on samantasoinen kuormitus työssä. (<http://www.ikatyo.fi>)

Pitkään jatkunut yli- tai alikuormitustilanne voi johtaa joko lyhyt- tai pitkäaikaisiin fysiologisiin ja/tai psykologisiin reaktioihin ja käyttäytymismuutoksiin. Työn vääränlainen kuormittavuus on usein yhteydessä heikompaan hyvinvointiin ja lisääntyneisiin sairauspoissaoloihin (Evans & Steptoe, 2002). Tavoiteltavin tila on sellainen, jossa vaatimukset ja henkilön edellytykset ja suorituskyky ovat tasapainossa (optimaalinen kuormitus), mikä puolestaan edistää terveyttä ja toimintakykyä missä iässä tahansa. (Ilmarinen ym. 1991.) Tällöin yksilö pystyy nauttimaan työstään ja hän palautuu työn aiheuttamasta rasituksesta vapaa-aikana.

Eri sukupuolten välillä esiintyy eroja työn kuormittavuuden kokemisessa. Tutkimusten mukaan naiset ilmoittavat yleensä enemmän oireita, työn ylikuormitusta ja stressiä kuin miehet (Krantz & Östergren, 2001, Lahelma ym. 1999, Walters ym. 2002), ja kuormittavuuden kokeminen lisääntyy merkittävästi kotona asuvien lasten lukumäärän mukaan. (Lundberg, 2002.) Osan näistä sukupuolten välisistä eroista selittää miesten ja naisten töiden erilaisuus. (Evans & Steptoe, 2002). Yhtenä selityksenä voidaan pitää myös sitä, että työssäkäyvien naisten kokonaiskuormittavuus on suurempi kuin miesten, koska naiset vastaavat edelleen suurimmasta osasta kotitöitä. (Bergman ym. 2002, Fokkema, 2002, Lundberg, 2002.)

Työn, perheen ja muun elämän yhteensovittaminen ei koske vain lapsiperheitä, vaan työntekijällä voi olla erilaisia hoitovelvollisuuksia eri elämänvaiheissa. Tulevaisuudessa keski-ikäisten hoivakuorman arvioidaan kasvavan, koska yhteiskunnalliset palvelut eivät pysty vastaamaan lisääntyvään hoidontarpeeseen, ja ikääntyvät haluavat asua omassa kodissaan mahdollisimman pitkään. Työn ja perhe-elämän yhteensovittamisen onnistumisen keskeisimpiä tekijöitä ovat hyvä elämänhallinta ja yksilöä tukeva työyhteisö. Oman panoksensa työntekijöiden hyvinvointiin voisi antaa myös teknologian hyväksikäytön lisääminen ja työn joustaminen elämäntilanteiden ja tarpeiden mukaan esimerkiksi etätöitä lisäämällä ja liukuvilla työajoilla.

Työn- ja vapaa-ajan kuormitustekijöiden arviointimenetelmiä

Kuormitustekijöiden ja kuormittumisen arviointiin on käytetty hyvin erilaisia menetelmiä, kuten kyselyitä (Dane ym. 2002, Balogh ym. 2001), havainnointia (Estill ym. 2000), haastatteluja (Manninen ym., 2002), suoria mittauksia (Hjelm ym., 1995) tai laboratoriossa tehtyjä simulaatioita (Steenland ym. 2000). Oheisessa taulukossa on esitetty esimerkkejä erilaisten kuormitustekijöiden arviointikohteista, arviointi- ja mittausvälineistä sekä markkinoilla esiintyvistä tuotteista. (Taulukko 1)

Taulukko 1. Esimerkkejä kuormitustekijöiden ja kuormittumisen arvioinnissa huomioitavatekijöistä, niiden arviointi-/mittausmenetelmistä ja olemassa olevista tuotteista

| | Arvioitava/ mitattava tekijä | Arviointi-tai mittausmenetelmä | Tuote |
|----------------------------|---|--|---|
| KUORMI- TUSTE- KIJÄT | Työasennot ja -liikkeet | Systemaattinen havainnointi, videoanalyysi, kyselyt Energiankulutuksen mittaaminen (MET) | OWAS, Työpaikkaselvitys -kysely (BPM Group Oy) MetPro®, SenseWear® PRO ₂ Armband (Kuntoväline Oy) |
| | Fyysinen aktiivisuus | | |
| YKSIÖ | Kehon koostumus | Painon, pituuden, rasva-prosentin mittaaminen (bioimpedanssi) | InBody 720 kehon koostumusanalyysi |
| | Fyysinen kunto, terveys, toiminta-kyky | Hapenottokyky, lihasten voima ja kestävyys, nivelliikkavuus, notkeus | UKK-kävelytesti, WHO-polkupyöräerä- gometritesti, Työkuntoprofiili (Työterveyslaitos), Henkilöstön voimava- rakartoitus (BPM Group Oy) |
| KUORMIT- TUMINEN | Fyysinen kuormitus | Syke, sykevariaatio, verenpaine | Suunto t6 (Suunto Oy), Polar S810 (Polar Oy), Hyvinvointianalyysi (Firstbeat Technologies Oy) |
| | Henkinen kuormitus | Sykevariaatio, verenpaine kortisoli | Suunto t6, Polar S810, Hyvinvointianalyysi |

Työntekijän kuormittumista aiheuttavat muun muassa erilaiset työliikkeet ja -asennot, joiden arvioimisessa on usein käytetty systemaattista havainnointia ja/tai nykyisin teknologian kehittyessä sekä laitteiden pienentyessä yhä enenevässä määrin videoanalyysia. Tampereen teknillisen yliopiston turvallisuustekniikan laitos (1996) on kehittänyt tietokoneohjelman WinOWAS, jonka avulla voidaan selvittää henkilön työasunnoista johtuvaa työn fyysistä kuormittavuutta joko työpaikalla tai jälkikäteen videokuvasta. Tarkkailussa ovat muun muassa työntekijän selän, ylä- ja alaraajojen sekä voiman käyttö erilaisissa työtehtävissä. Käytössä on myös lukuisia työympäristöön, työasentoihin ja -liikkeisiin sekä työtehtäviin ja koettuun kuormittumiseen liittyviä sähköisiä kyselyitä. Kyselyitä voi hyödyntää muun muassa organisaation yleisen tilanteen kartoittamisessa, yksittäisen työntekijän tilanteen arvioimisessa ja seurannassa sekä apuvälineenä työterveyshuollossa kohdennettaessa ja määriteltäessä ennaltaehkäiseviä ja/tai korjaavia toimenpiteitä.

Henkilön fyysistä aktiivisuutta (kuorma) voidaan määritellä esimerkiksi arvioimalla energiankulutusta. Tähän on kehitelty tietokoneohjelma MetPro®, joka arvioi henkilön energiankulutuksen annettujen tietojen perusteella (ikä, sukupuoli, pituus, paino, toiminta, tehokkuus, kesto) (Mälkiä, 1996). Energiankulutuksen arvioimiseksi on myös kehitelty pieni laite (SenseWear® PRO-2Armband), joka mittaa muun muassa henkilön liikkumista (askelten lukumäärää), asentoa ja lämpötilaa. Laitetta voitaisiin hyödyntää esimerkiksi erilaisissa liikunta- ja painonhallintaohjelmissa, jossa halutaan seurata yksilön edistymistä.

Työntekijän fyysisen kunnon arviointimenetelmiä

Työelämän aikana tapahtuu työntekijän ikääntyessä huomattavia terveydellisiä muutoksia. Työelämän ja yksilön muutokset tapahtuvat hyvin eri nopeudella, mikä tekee työelämän ja työntekijän yhteensovittamisen hyvin haastavaksi. (Ilmarinen, 2000.) Työn kuormitusta tulee aina tarkastella suhteessa työntekijän toimintakykyyn ja terveyteen, koska ne vaikuttavat oleellisesti siihen, kuinka kuormittavana henkilö kokee oman työnsä.

Fyysisen toimintakyvyn arviointi on karkeasti jakautunut kehon koostumuksen, hengitys- ja verenkierto- sekä tuki- ja liikuntaelimestön kunnan arvioimiseen. Lisäksi kyselyissä on hyvin usein käytetty henkilön omaa arviota omasta kunnostaan suhteessa samanikäisiin. Kehon koostumusta voidaan tarkastella yksinkertaisimmillaan painoindeksin ja rasvaprosentin avulla. Bioimpedanssilaitteella voidaan arvioida kehon koostumusta. Käyttö perustuu kehon kudosten kykyyn johtaa sähköä. Esimerkiksi rasva johtaa sähköä erittäin huonosti, kun taas rasvaton, enemmän vettä sisältävä kudos johtaa sähköä huomattavasti paremmin (http://www.ukkinstituutti.fi/fi/termien_selityksia)

Hengitys- ja verenkiertoelimestön kunnan (aerobinen kunto) arvioimiseen on lukuisia menetelmiä, joista esimerkkinä kahden kilometrin UKK:n kävelytesti, joka on tarkoitettu 20-65-vuotiaille (<http://www.ukkinstituutti.fi/fi/85/>). Testausvälineinä tarvitaan vain kello ja sykemittari, jonka tietoa tarvitaan vain suorituksen päätyttyä. Tiettyä laskukaavaa käyttäen arvioidaan henkilön kunto joko kuntoindeksipisteillä tai hapenottokykynä suhteessa henkilön painoon. Toisena esimerkkinä on WHO:n kolmi-portainen polkupyöraergometristesti, jossa poljettavaa kuormaa lisätään neljän minuutin väliajoin, kunnes on saavutettu riittävä noin 80 % maksimaalisesta aerobisesta tehosta. Eri kuormalla saatujen sykearvojen perusteella arvioidaan henkilön maksimaalinen hapenottokyky. (Keskinen ym. 2004.)

Aikaisempien hengitys- ja verenkiertoelimestöä mittaavien testien perusteella on kehitetty entistä yksityiskohtaisempi testausmenetelmä (Savinainen ym. 2006). Testin avulla määritetään yksilön aerobinen ja anaerobinen kynnsarvo. Testissä henkilö kävelee tai juoksee kolme tai kuusi kertaa tuhat metriä nousevalla intensiteetillä alkaen hyvin kevyestä ja päättyen yksilön maksimiin. Testin aikana mitataan aika, syke ja veren laktaattipitoisuus (La). Testin mittausvirhe verrattuna suoraan laboratoriossa tehtävään hapenottokykytestiin verrattuna on noin +2-5 %. Testin hyötypuolena voidaan mainita, että sen avulla saadaan selville henkilön kunnan eri osa-alueiden kunto muihin samanikäisiin verrattuna. Tämä helpottaa liikunnan suunnittelua, kun tiedetään, mitä osa-aluetta kannattaa parantaa ja mille riittää ylläpito. Lisäksi harjoittelun kohdistumista oikeaan osa-alueeseen pystytään arvioimaan uusintatestin perus-

teella. Yksilön jokapäiväisen kuormittumisen ja työhyvinvoinnin kannalta juuri peruskestävyys (aerobisen kynnyksen alapuolella työskentely) voisi olla arvioinnin kohteena, koska harvoin henkilö joutuu työskentelemään kuntonsa äärialueilla.

Tuki- ja liikuntaelimestön kuntoa arvioidessa testataan päälisryhmien (vartalon ja raajojen lihakset) kestävyyttä ja/tai maksimiavoimaa. Voiman tai kestävyuden arvioimisessa voidaan käyttää testipatteristosta riippuen joko dynamometrejä, EMG-laitteita, irtopainoja tai kehon omaa painoa. Peruskuntotestit sisältyvät jomoneen tietokoneohjelmapakettiin, esimerkkinä Työterveyslaitoksen kehittämä Työkunto-profilii.

Henkisen hyvinvoinnin ja voimavarojen (esim. nukkuminen, harrastukset, mieliala) selvittämistä varten on kehitetty monia erilaisia kyselyitä, joista yhtenä voisi mainita internetin kautta toteutettavan Henkilöstön voimavarakartoituksen. Henkilö voi täyttää kyselyn omalta päätteeltään, jolloin vastaukset siirtyvät suoraan työterveyshuollon ammattilaisten tietokantoihin. Työterveyshuolto voi puolestaan hyödyntää työntekijöiden vastauksia joko yksilö- tai ryhmätasolla. Saadut tulokset voivat helpottaa työterveyshuoltoa kohdistamaan ja räätälöimään toimiaan oikeaan aikaan kulloisenkin tarpeen mukaan. Ohjelmisto tuottaa myös vastaajalle henkilökohtaisen raportin omasta tilanteestaan.

Kuormittumisen arviointimenetelmiä

Työn fyysisen kuormituksen, stressin elimistövaikutuksien ja poikkeaviin ympäristöoloihin liittyvän kuormituksen mittaamiseen käytetään tavallisimmin erilaisia fysiologisia mittauksia (Lindholm & Gockel 2000) sekä kuormitustekijöiden laatua ja määrää sekä niiden terveydellisiä merkityksiä. (Louhevaara ym. 1995.) Fyysisen kuormittumisen arviointiin on perinteisesti käytetty sykkeen mittaamista. Jo 1970-luvulla tehtiin sykevariaatioon perustuvia tutkimuksia, mutta vasta tietotekniikan kehittyminen on mahdollistanut sen laajemman käytön esimerkiksi työntekijöiden fyysisen ja henkisen kuormittumisen arvioinnissa. Langattomat ja mobiilit laitteet (esim. matkapuhelin ja rannetietokoneet) sekä muun informaatioteknologian edistyminen helpottavat kenttätestien tekemistä.

Uudet menetelmät mahdollistavat pidempiaikaisen rekisteröinnin ja tiedon keruun sekä vähentävät laboratoriomittausten tarvetta.

Sykemittauksen lisäksi autonomisen hermoston tasapainoa työssä ja palautumisen aikana voidaan mitata jatkuvalla EKG:n rekisteröintilaitteella. Sen sijaan veren-paineen pitkäaikaisella mitaamisella voidaan arvioida verenkiertoelimistön kokonais-kuormitusta. Myös syljestä otettavalla kortisolin määrittämisellä (Hansen ym. 2000) sekä vapaapäivän syketalennuksella ja siitä lasketulla LF/HF suhteella voidaan arvioida kokonaiskuormitusta (Zeferrino ym. 2003). Yöaikaisella sykevariaatiotallennuksella voidaan puolestaan arvioida fyysisen väsymyksen kumuloitumista (Pichot ym. 2000). Uutta on esimerkiksi anturi, jolla voidaan mitata EKG:tä ja verenpainetta langattomasti, jolloin mittaukset voidaan tehdä henkilön normaalin työskentelyn yhteydessä.

Objektiivisia mittareita työn henkisen kuormittavuuden arviointiin on suhteellisen vähän. Eräänä keinona on käytetty henkilön sykevariaatiota. Sykevälejä tallentavalla sykemittarilla ja näitä tietoja analysoimalla voidaan mitata elimistön päivittäistä stressiä (sekä fyysistä että henkistä), kuormituksen huippuja ja voimavarojen palautumista. Sykevälitietojen lisäksi olisi hyvä olla tietoa myös siitä, mitä syketalennuksen aikana on tehty, eli eri tilanteet ja toiminnot (päiväkirja esim. rannetietokoneessa tai matkapuhelimessa) olisi kirjattuna ylös. Yhdistämällä nämä tiedot pystytään tarkastelemaan, mitkä tekijät ovat aiheuttaneet kuormittumista ja mitkä tilanteet tai toiminnot ovat olleet palauttavia.

Työn kuormittavuutta voi arvioida myös omien tuntemustensa pohjalta. Ylikuormittuminen voi esiintyä esimerkiksi päivän aikaisena epätavallisena väsymyksenä, erilaisina rasitusoireina tai kiristyneinä ihmissuhteina. Nämä ovat usein seurauksena suuresta työkuormasta. Oman työn henkistä kuormitusta voi arvioida kysymältä itseltään esimerkiksi seuraavia kysymyksiä:

- Venyvätkö työpäivät liian pitkiksi?
- Saanko työt hyvin tehtyä määrääjassa?
- Häiritsevätkö jatkuvat keskeytykset keskittymistä työhöni?
- Onko minulla riittävästi aikaa paneutua tehtäviini?
- Onko minulla aikaa uuden oppimiseen (<http://www.ikatyo.fi>)

Loppupäätelmät

Jo nyt käytössä olevaa hyvinvointiteknologiaa voidaan asiantuntevasti hyödyntää työikäisten kuormituksen ja kuormittumisen arvioimisessa, työkyvyn ylläpitämisessä ja edistämisessä. Sen mahdollisuudet ja käyttökokemukset työhyvinvoinnin edistämisessä jäävät nähtäväksi tulevina vuosina. Kaikki ovat varmaan yhtä mieltä siitä, että nykyteknologian hyödyntäminen työn kuormituksen arvioimisessa tulee tulevaisuudessa lisääntymään, kunhan vain kokonaiskonseptit saadaan kuntoon ja työnjakoa eri tahojen välillä selkeytettyä. Myös työntekijälle itselleen tulisi antaa vastuuta oman kuntonsa ja kuormittumisensa seurantaan, mikä on nykyisin huomattavasti helpompaa kuin menneinä vuosikymmeninä. Jatkossa kaivataankin enemmän tutkimuksia, jotka liittyvät laitteiden käytettävyyteen, luotettavuuteen ja niiden käytön seurantaan.

Lähteet

- Antila J. Veteen piirretty viiva? Työn ja yksityiselämän välisen rajapinnan tarkastelua. Työpoliittinen tutkimus Nro 272. Työministeriö. Helsinki. 2005.
- Aubert A, Steps B & Beckers F. Heart rate variability in athletes. *Sports Med* 2003; 33:889-919.
- Balogh I, Ørbaek P, Winkel J, Nordander C, Ohlsson K, Ektor-Andersen J. Questionnaire-based mechanical exposure indices for large population studies – reliability, internal consistency and predictive validity. *Scand J Work Environ Health* 2001; 27:41-48.
- Bergman B, Ahmad F, Stewart DE. Academic physician in Canada: Gender differences in total workload. *Women Work & Health. Book of Abstract. The 3rd International Congress in Stockholm 2-5 June. National Institute for Working Life. Sweden, 2002; s. 407.*
- Bunce D, Sisa L. Age differences in perceived workload across a short vigil. *Ergonomics* 2002; 45:949-960.
- Dane D, Feuerstein M, Huang GD, Dimberg L, Ali D, Lincoln A. Measurement properties of a self-report index of ergonomic exposures for use in an office work environment. *J Occup Environ Med (JOEM)* 2002; 44:73-81.
- Estill CF, MacDonald LA, Wenzl TB and Petersen MR. Use of accelerometers as an assessment method for arm acceleration – a large-scale field trial. *Ergonomics* 2000; 43:1430-1445.
- Evans O, Steptoe A. The contribution of gender-role orientation, work factors and home stressors to psychological well-being and sickness absence in male- and female-dominated occupational group. *Soc Sci Med* 2002; 54(4):481-492.
- Fokkema T. Combining a job and children: contrasting the health of married and divorced women in Netherlands? *Soc Sci Med* 2002; 54:741-752.
- Graafmans J, Fozard J L, Rietsema J, Berlo Ad van, Bouma H. Gerontechnology – a sustainable development in society. *Technology for the elderly: safety-alarm systems, technical aids and smart homes. Teoksessa Wild C, Kirscher A (toim.). The Akon Series ” Ageing in the contemporary society” . Knegsel: Akontes Publishing, 1994; s. 8-22.*

- Hansen A, Kalimo R, Knardahl S, Lundberg U, Netterstrom N, Theorell T, Tuomisto M, Ursin H, Orbaek P (toim.). A state of art report on physiological measures in relation to job stress in the Nordic countries. Copenhagen: Tema Nord 615. Nordic Council of Ministers, 2000.
- Hjelm EW, Winkel J, Nygård C-H, Wiktorin C, Karlqvist L & Stockholm MUSIC 1 Study Group. Can cardiovascular load in ergonomic epidemiology be estimated by self-report? JOEM 1995; 37: 1210-1217.
- <http://www.ikatyo.fi>. Lukemispäivämäärä 28.3.2006
- <http://www.ukkinstituutti.fi/fi/85/>
- http://www.ukkinstituutti.fi/fi/termien_selityksia
- Ilmarinen J. Työikäiset ja elämäkulku. Teoksessa Heikkinen E, Tuomi J (toim.). Suomalainen elämäkulku. Tammi, 2000, s. 173-193.
- Ilmarinen J, Tuomi K, Eskelinen L, Nygård C-H, Huuhtanen P, Klockars M. Background and objectives of the Finnish research project on aging workers in municipal occupations. Scand J Work Environ Health 1991; 17(suppl 1):7-11.
- Kinnunen U, Feldt T. Hyvinvointi työssä. Teoksessa Kinnunen U, Feldt T, Mauno S (toim). Työ leipälajina. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet. Keuruu: Otava, 2005, s.13-37.
- Kinnunen U, Feldt T, Mauno S. Alkusanat. Teoksessa Kinnunen U, Feldt T, Mauno S (toim). Työ leipälajina. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet. Keuruu: Otava, 2005, s. 7-12.
- Krantz G, Östergren P-O. Double exposure. The combined impact of domestic responsibilities and job strain on common symptoms in employed Swedish women. Eur J Public Health 2001; 11:413-419.
- Keskinen KL, Häkkinen K, Kallinen M (päätoimittajat). Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 156. 2004, 86.
- Lahelma E, Martikainen P, Rahkonen O, Silventoinen K. Gender differences in illhealth in Finland: patterns, magnitude and change. Soc Sci Med 1999; 48:7-19.
- Lindholm H, Gockel M. Stressin elinvaikutuksien mittaaminen. Duodecim 2000; 116:2259-2265.

- Louhevaara V, Ketola R, Lusa-Moser S. Työn fyysisen kuormituksen arviointi. Teoksessa Matilainen E. (toim.) Hyvä työkyky. Työkyyvyn ylläpidon malleja ja keinoja. Helsinki: Työterveyslaitos, Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen, 1995. s. 146-154.
- Lundberg U. Has the total workload of Swedish men and women become more equal during the last 10 years. *Women Work & Health. Book of Abstract. The 3rd International Congress in Stockholm 2-5 June. Stockholm: National Institute for Working Life, 2002, s.407.*
- Manninen P, Heliövaara M, Riihimäki H, Suomalainen O. Physical workload and the risk of severe knee osteoarthritis. *Scand J Work Environ Health 2002; 28:25-32*
- Marjonmaa-Mäkinen, M. Pohjois-Pohjanmaan terveysterveys- ja hyvinvointiklusterin ennakointi. Tampere: Ammattikasvatuksen tutkimus- ja koulutuskeskus, Tampereen yliopisto, 2003.
- Mälkiä E. MET based questionnaire for the study of physical activity. Teoksessa Mälkiä E, Sihvonen S (toim.). *Bedömning av funktion och rörelse. Ulvalda artiklar. Tredje nordiska symposiet I fysioterapi. Jyväskylän yliopisto, 1996, s. 91-103.*
- Pichot V, Roche F, Gaspoz J-M, Enrjolras F, Antoniadis A, Minini P, Costes F, Busso T, Lacour J-R, Barthélémy JL. Relation between heart rate variability and training load in middle-distance runners. *Med Sci Sports Exerc 2000; 32(10):1729-1736.*
- Saranummi N. Hyvinvointi- ja terveysalan teknologia- ja palvelutuotteet. Helsinki: Tekes, Teknologiakatsaus 103/2001.
- Savinainen M, Nygård C-H, Ilmarinen J, Korhonen O. Changes in physical capacity among middle-aged municipal employees over 16 years. *Exp Aging Res 2004; 30(1):1-22.*
- Savinainen M, Nygård C-H, Jääskeläinen M, Orsila R, Hyttinen J, Viik J. Measuring submaximal and maximal aerobic capacity in work site health promotion. Teoksessa: Pikaar RN, Korningsfeld EAP and Settels PJM.(toim). *Proceeding. Elsevier Ltd: IEA2006.*
- Steenland K, Deddens AJ, Zhao S. Biases in estimating the effect of cumulative exposure in log-linear models when estimated exposure levels are assigned. *Scand J Work Environ Health 2000; 26:37-43.*

- Topo, P. Ikääntyminen ja teknologia. Teoksessa Heikkinen E, Rantanen T (toim.). Gerontologia. Tampere, Duodecim, 2003, s. 418–425.
- Työterveyslaitos. Työturvallisuuslaki. Soveltamisopas. Helsinki, Työterveyslaitos, 2002.
- Walters V, McDonough P, Strohschein L. The influence of work, household structure, and social, personal and material resources on gender differences in health: an analysis of the 1994 Canadian National Population Health Survey. *Soc Sci Med* 2002; 54:677-692.
- Warr P. Decision latitude, job demands and employee well-being. *Work & Stress* 1990; 4(4):285-294
- Warr P. Well-Being and the Workplace. Teoksessa Kahneman D, Diener E & Schwarz N (toim.). Well-Being: The Foundations of Hedonistic Psychology. Russel Sage Foundation, New York, 1999, s. 392–413
- Zefferino R, L'abbate N, Facciurusso A, Potenza A, Lasalvia M, Nuzzaco A, Di Biase M & Ambrosi L. Assessment of Heart rate variability (HRV) as a stress index in an emergency team urban police. *G Ital Med Lav Ergon* 2003; 25(Suppl 3):167-169. Artikkeliksi italiaksi, abstraktiksi englanniksi.

Palomiehen älypuku – käyttäjävaatimusten määrittäminen, prototyypipuku ja käytettävyydestä

Antti Väättänen, Jari Hyttinen

Johdanto

Nykyiset palopuvut on kehitetty mahdollisimman hyvin palomiesten vaatimia työolosuhteita vastaaviksi (Mäkinen, 1991). Koska niiden tulee olla erityisen hyvin kestäviä ja liekkikosketusta kestäviä, niissä käytetään pääsääntöisesti kehitettyjä kokonaan palamattomia kuitumateriaaleja, yleisimmin aramideja (DuPont™ Nomex R <http://www.dupont.com/nomex/>, DuPont™ Kevlar R <http://www.dupont.com/kevlar/>, Twaron homepage <http://www.twaron.com/>), polyamidi-imidiä (Kermel-Fibres for protective clothing against heat and flames, and for technical uses industrielles <http://www.kermel.com/>) tai PBI-kuitua. Yhä lisääntyvässä määrin palopuvun halutaan olevan myös vedenpitävä mutta silti hyvin hengittävä, mikä on johtanut hengittävien kalvojen hyödyntämiseen (Goretex R <http://www.gore-tex.com/>, Porvair International Ltd <http://www.pilmembranes.com/Porellemembranes-fire.html>, Sympatex Technologies GmbH <http://www.sympatex.com/>).

Mekaanisen ja kemiallisen suojan lisäksi palopukuun tai muihin vaatteisiin voidaan lisätä uusia ympäristön ja käyttäjän tilaamista antureita ja tietojärjestelmiä [Blomqvist M. 2003, DARPA Augmented Cognition Program <http://www.darpa.mil/ipto/programs/augdog/>, Dräger AG 2004 <http://www.draeger.com/>, Huds-tar-instrumentation and Communication Systems. <http://www.hudstar.com/>].

hudstar.com/, Lifeshirt Real time signs <http://www.vivometrics.com/>, Tracker FGT <http://www.tracker.fi/>)

Tässä kirjoituksessa kuvataan CLAN (Clothing Area Network) -hankkeessa kehitetyn palomiehen älypuvun käyttäjävaatimusten määrittystä, prototyypipuvun konseptia ja sille tehtyä käytettävyydestä. Vuonna 2004 toteutetun CLAN-hankkeen lähtökohtana oli vaatetukseen kuuluvien eri vaatekappaleiden ja jalkineiden sekä sovelluksesta riippuen myös mukana kannettavien varusteiden välinen älykäs anturointi- ja kommunikointiverkko. Sovelluskohtaisesti CLAN määrittää myös älykkään vaatetuskokonaisuuden käyttöä sekä tiedon siirtoa ulkopuoliseen päätelaiteeseen – tässä tapauksessa kannettavaan tietokoneeseen. Hankkeen keskeisenä tavoitteena oli, että CLAN-järjestelmä olisi jatkossa mahdollisimman laajasti ja helposti toteutettavissa myös erityyppisiin älyvaatesovelluksiin.

Palomiehen älypuvun käyttäjävaatimukset

Työskentelyolosuhteet

Pelastustehtävät ja erityisesti sammutustehtävät ovat sekä henkisesti että fyysisesti usein hyvin vaativia. Pelastustehtävät voivat kestää useita tunteja erilaisissa olosuhteissa. Savusukelluksessa ja muissa sammutustöissä on aina yksi tai useampi savusukelluspari ja kone mies. Konemiehen tehtävänä on kommunikoida savusukeltajien kanssa VHF-puhelimella tai viranomaisverkkoon perustuvalla Virve-puhelimella (Suomen viranomaisverkko <http://www.virve.com>) ja hoitaa esimerkiksi sammutusletkujen syöttö sekä huolehtia, että kaikki savusukeltajat tulevat ajoissa ulos palavasta rakennuksesta. Yhtäjaksoinen savusukellus kestää yleensä noin 15 minuuttia, mikä johtuu mukana kannettavan paineilman riittävyteen ja savusukeltajan lämmönkestävyyteen liittyvistä rajoituksista.

Palomiehen toimintaympäristöinä ovat rakennuksen sisällä suoritettavan savusukellustilanteen lisäksi usein erilaiset metsäpalot (iso palava alue, yleensä kuumaan kesäaikaan), jälkisammutustyöt ja sammutustyöskentely katolla. Työssä suoritettavien sammutustehtävien lisäksi palomiehillä on 2-4 kertaa vuodessa konttipaloharjoitukset (Kuva 1), joissa olosuhteet on pyritty tekemään mahdollisimman

hyvin vaativaa huoneistopaloa vastaavaksi. Kuljetuskontin toiseen päähän asennetaan lastulevyjä, jotka sytytetään palamaan. Palomies menee mahdollisimman matalana lähelle tulipesäkettä ja harjoittelee sammutustekniikkaa ja tulen hallintaa. Konttiharjoituksiin liittyvät samat riskit kuin oikeisiin sammutustehtäviin ja ne ovat olennainen osa palomiehen työtä.



Kuva 1. Konttipaloharjoitus ja harjoituksissa käytettävien lastulevyjen asennusta ja valmistautumista harjoitukseen

Palomiehille tyypillisimpiä vammoja ovat erilaiset venähdykset, revähdykset, naarmut, sekä etenkin lievät palovammat. Palovammat kohdistuvat yleensä maskin ja suojahupun väliselle alueelle sekä olkapäihin. Lämpökuormittumisen oireet eivät välttämättä näy hyvin tilastoissa, vaikka niitä tulisikin usein. Etenkin kouluttajat voivat useinkin altistua lämpökuormittumiselle, mikä voi johtaa lämpö sairauksiin ja lämmönsietokyvyn heikkenemiseen.

Lämpö sairaudet voidaan jakaa seuraavaan neljään luokkaan (Ilmarinen R, 1994):

- Auringonpistos:* keskushermoston paikallinen ylikuumentuminen,
- Lämpöpyörtyminen:* aivojen hetkellinen verenkiertovajaus,
- Lämpöuupuminen:* elimistön neste- ja suolavajaus,
- Lämpöhalvaus:* elimistön lämpötilan säädön pettäminen.

Näistä kaksi viimeisintä edellyttävät sairaalahoitoa tai ainakin lääkärintarkastusta.

Huomioitavaa on, että vaikka lämpökuormittuminen itsessään on vaarallista, siitä aiheutuva vireystilan laskeminen voi johtaa muihin vakaviin tapaturmiin kuten kaatumiseen, putoamiseen tai palavaan tilaan eksymiseen. Lämpökuormittumista on myös vaikea havaita, etenkin kun on paljon toimintaa ja henkisesti stressaava tilanne. Lämmönsietokykyyn liittyy mahdollisesti suuriakin yksilöllisiä eroja.

Kuumuus ei välttämättä aina ole merkittävin uhkatekijä. Yhtälailla huono näkyvyys (joissakin tapauksissa muutamia kymmeniä senttimetrejä) ja vaaralliset kemikaalit voivat aiheuttaa vakavia vaaratilanteita. Lisäksi sammutustehtävän aikana kehoon voi imeytyä puvun läpi savukaasuja tai muita kemikaaleja. Katolla työskennellessä kenkien sulamisen lisäksi liukastumisen tai katon romahtamisen vaara on suuri.

Säädökset

Euroopan Unionin standardi prEN 469 (European Standard prEN 469, 2002) määrittelee palomiesten suojavaatetuksen ja sammutuspuvun mallia ja rakennetta koskevat yleiset suunnitteluohjeet sekä vaatimukset materiaaleille. Materiaalien kuumuuden kestävyudessa on rajana kestää 5 minuuttia 180 °C:ssa. Tänä aikana ei saa tapahtua syttymistä, sulamista tai kutistumista yli 5 %. Lisäksi liekkikosketusta tulisi kestää noin 10 sekuntia. Muut standardissa määritellyt vaatimukset liittyvät seuraaviin ominaisuuksiin:

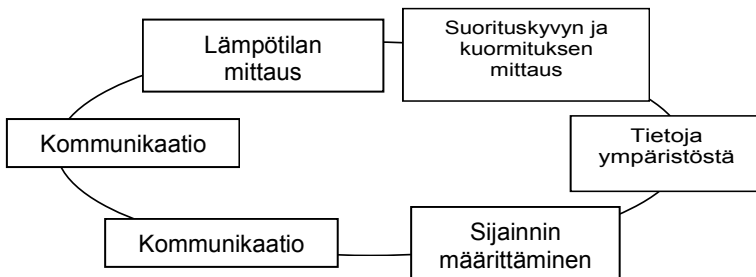
- lämpösäteilyn kestävyys
- nestemäisten kemikaalien läpäisy
- pinnan kastuminen
- murtokuormitus
- hydrostaattisella paineella tulevan veden kestävyys
- vesihöyryn läpäisyvastus
- ergonomiset vaatimukset (läpäistävä käytännön suoritustesti)
- näkyminen esimerkiksi fluorisoivien materiaalien käyttö

Euroopan Union säättämiä standardeja on myös palokäsineille (prEN 659) ja palojalkineille (prEN 190 sekä prEN 191).

Ideariihii ja palomiesten haastattelut prototyypipuvun suunnittelun tukena

CLAN-hankkeen ideariihii pidettiin Pelastusopiston tiloissa. Paikalla oli sekä projektiryhmän jäseniä että Pelastusopiston henkilökuntaa. Tavoitteena oli kerätä mahdollisimman paljon ideoita siitä, millälaisia ominaisuuksia tulevaisuuden palomiesten puvuissa tulisi olla ja mihin eri käyttötilanteisiin uudet älykkäät palomiehen puvut sopisivat parhaiten. Ideariihii jaettiin kahteen osaan, ja yhteensä aikaa kului noin kaksi tuntia. Tärkeintä oli, että osallistujat toivat vapaamuotoisen keskustelun ja kritiikittömän ideoinnin kautta mahdollisimman paljon ajatuksiaan esille.

Ideariihien ensimmäisen osan aikana osallistujat (noin 10 projektiryhmäläistä ja 15 palomiestä) jaettiin noin 5 hengen ryhmiin ja he kirjoittivat ja piirsivät isolle paperille ideoita. Session jälkeen kukin ryhmä esitteli ideansa. Kuvassa 2 on esillä, mitä ideariihien tulosten perusteella tulevaisuuden palomiehen älypukujärjestelmällä voisi mitata ja mitä osa-alueita se sisältäisi.



Kuva 2. Ideariihien tulokset palomiehen älypuvun ominaisuuksista.

Ideariihien jälkeen tehdyt yhteensä viiden palomiehen haastattelut olivat osa CLAN-hankkeen käyttäjävaatimusmäärittystä. Palomiehiltä saadun palautteen perusteella prototyypin kehitystä suunnattiin vastaamaan mahdollisimman hyvin käyttötarkoitus-

ta. Lisäksi kerättiin tietoa rajoitteista ja vaatimuksista, joita tulee suunnittelussa huomioida. Haastattelussa käytettiin menetelmänä teemahaastattelua, jossa haastateltavia johdatellaan haluttuihin aihepiireihin, joista he vapaamuotoisesti keskustelemalla kertovat mielipiteensä.

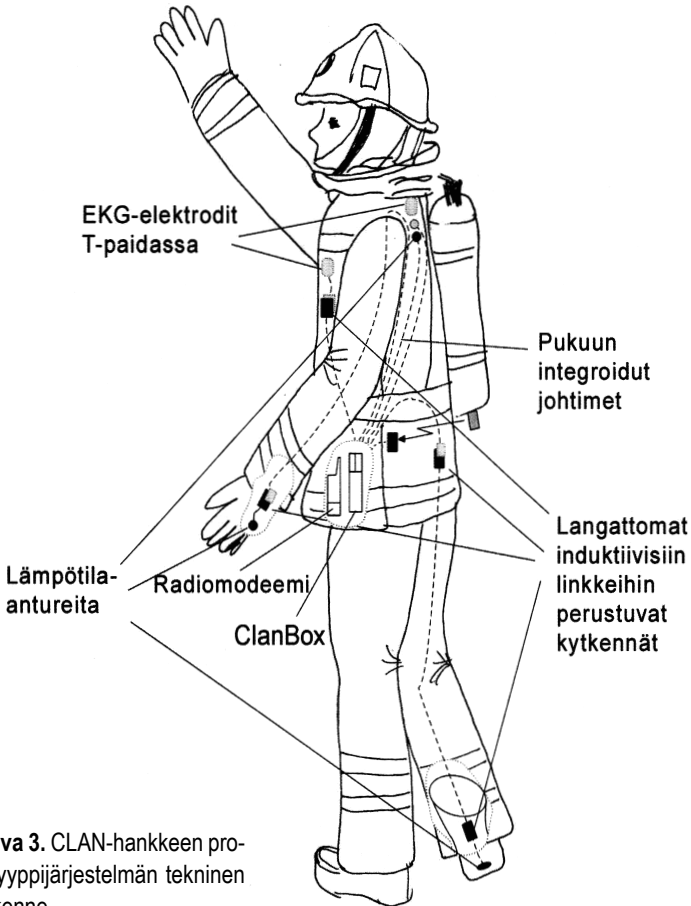
Haastattelujen ensisijainen tehtävä oli priorisoida Pelastusopistossa pidetyn ideariihen tuloksia. Olennaista oli löytää tulevaisuuden palomiehen älyvaatteen ja kommunikointijärjestelmän eniten lisäarvoa tuovat ominaisuudet sekä niihin liittyvät rajoitteet. Ideariihen tuloksien priorisoinnin lisäksi haastateltavilta kysyttiin ideoita ja toiveita palomiesten älypukujärjestelmiä kohtaan.

Lämpötilaan liittyvät mittaus- ja monitorointimenetelmät koettiin haastattelujen perusteella tärkeimmiksi uudenlaisen älypuvun ominaisuuksiksi. Toimintaympäristön kuumuus ja ruumiinlämmön nouseminen olivat merkittävimmät uhkatekijät jokaisen haastateltavan mielestä. Lämpötilaa ei tarvitse välttämättä seurata reaaliaikaisesti, vaan tietoja voidaan esimerkiksi kerätä eri sammutustehtävistä ja analysoida myöhemmin. Näin löydetäisiin muun muassa muutoksia henkilökohtaisessa lämpökestävyydessä ja saataisiin työturvallisuuden seuraamisen ja kehittämisen kannalta tarkempaa tietoa palomiehen työskentelyolosuhteista ja fysiologisesta kuormittumisesta.

CLAN-prototyypipuku

Taustakartoituksen, käyttäjävaatimusmäärittelyn ja hyödynnettävissä olevien teknisten vaihtoehtojen perusteella päätettiin toteuttaa kuvassa 3 esitetty savusukelluksessa hyödynnettävä prototyypijärjestelmä. Pukuun on yhdistetty yhteensä viisi lämpötila-anturia, joista yksi mittaa ulkolämpötilaa ja kaksi lämpötilaa puvun sisällä. Saappaissa ja hanskoissa olevat lämpötila-anturit kytkeytyvät järjestelmään langattomien induktiivisten linkkien avulla. Lisäksi syke ja pullopainetiedot saadaan langattomasti. Sykkeen mittaamiseen käytettiin sykevyötä (Polar, Suomi). Anturitiedot välittyvät radiomodeemin avulla kannettavaan tietokoneeseen, jossa tiedot ympäristöstä ja käyttäjästä näkyvät reaaliaikaisesti CLANWare-ohjelman avulla (Kuva 4).

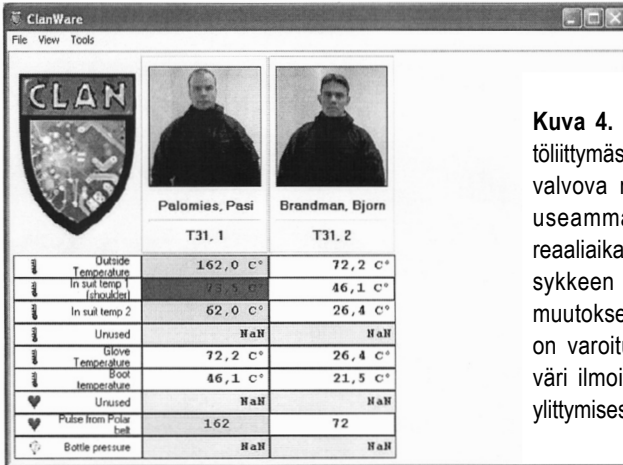
Sykkeen mittaamista kokeiltiin myös t-paitaan integroitujen hopealankaseoksesta valmistettujen elektrodien ja niihin yhdistetyn langattoman lähettimen avulla. Palomiehen työssä on paljon liikettä, joka voi aiheuttaa elektrodien liikkumista iholla ja häiriösignaaleja. Elektrodit sijoitettiin lähelle olkapäitä paikkaan, jossa paineilmapullon hihnat painavat elektrodit ihoon kiinni. Ratkaisu osoittautui suhteellisen toimivaksi, vaikkakin palomiehen työn rasittavuudesta, liikeaktiivisuudesta ja erityisesti hartioiden lihasten sähköisestä toiminnasta johtuvia häiriösignaaleja ilmeni melko



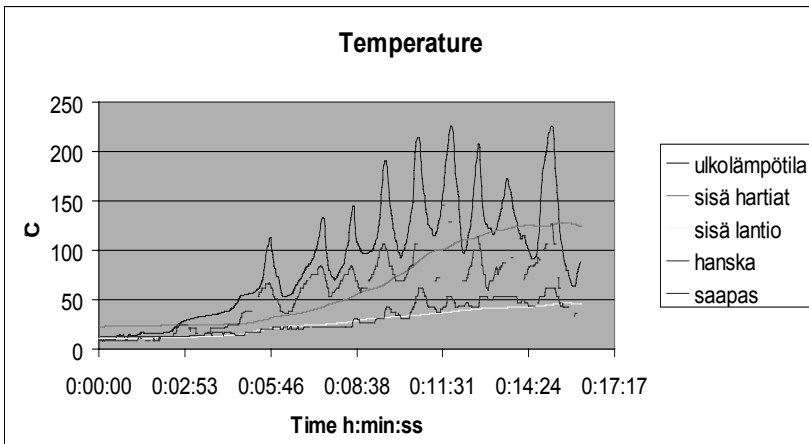
Kuva 3. CLAN-hankkeen prototyyppijärjestelmän tekninen rakenne

paljon. Sykkeen luotettava mittaaminen vaatteesta myös raskaassa työssä edellyttää lisää tutkimusta elektrodien sijoittelun ja ihokon-taktin varmistamiseksi.

Jokaisesta savusukelluksesta tallentuu tapahtumahistoria, johon anturiarvot tallentuvat sekunnin välein. Savusukellustapahtuman tuloksia voidaan tarkastella jälkikäteen graafisesti (Kuva 5).



Kuva 4. CLANWare-käyttöliittymästä savusukellusta valvova näkee yhden tai useamman palomiehen reaaliaikaiset lämpötilojen, sykkeen ja pullopaineen muutokset. Keltainen väri on varoitusväri, punainen väri ilmoittaa hälytysrajan ylittymisestä.



Kuva 5. Graafinen esitys tehdyn savusukellusharjoituksen tuloksista. Ulkolämpötilan muutokset kuvaavat hyvin kuinka lämpötila laskee nopeasti kun palopesäkkeeseen suihkutetaan vettä.

Prototyypipuvun käytettävyydestä

Prototyypipukua testattiin yhteensä neljässä eri kuumaharjoituksessa. Testauspaikkana toimi aluepelastuslaitoksen konttipaloharjoitusalue. Järjestelmää koekäytti kolme noin 30-vuotiaasta palomiestä. Ensimmäisellä testikerralla järjestelmää kokeiltiin sekä peruskonttipaloharjoituksessa sekä hyökkäysharjoituksessa. Muilla kerroilla järjestelmää käytettiin tavallisessa konttipaloharjoituksessa. Perusharjoituksessa palomies on kyykyssä tai kontallaan liikkumatta ja seuraa palon leviämistä sekä harjoittelee pisarasammutustekniikkaa, jossa pyritään mahdollisimman läheltä palopesäketä suihkuttamaan siihen mahdollisimman paljon ja nopeasti pieniä vesipisaroita. Pisarat jäädyttävät palokaasuja ja höyrystyessään sitovat happea.

Savusukelluksen aikana lämpötilojen ja sykkeen muutoksia seurattiin CLANWare-ohjelman avulla paloautossa olleesta kannettavasta tietokoneesta (Kuva 6). Testin aikana havainnoitiin myös palomiesten välistä kommunikointia ja kuinka CLAN toimii osana kuumaharjoitusta.

Testiin valmistautuessa ja testin aikana huomiointiin myös käyttöön liittyneet tekniset ongelmat.



Kuva 6. Pakettiautossa olevasta kannettavasta tietokoneesta monitoroitiin prototyypipuvusta saatuja lämpötila- ja sykkeitietoja.



Savusukelluksen jälkeen palomiehet suorittivat jälkiraivauksen ja siivosivat tilan. He palasivat takaisin asemalleen, ja noin tunti harjoituksen jälkeen heitä haastateltiin etukäteen laaditun kysymysrunгон mukaisesti. Kysymykset painottuivat seuraaviin teemoihin:

- Käyttöönotto (rajoitteet ja automaattisuuden tarve)
- Puettavuus (miten anturit tulisi sijoittaa, huoltoon ja ylläpitoon liittyvät haasteet)
- Käyttöliittymä (selkeys, ymmärrettävyys, helppokäyttöisyys)
- Tietokanta (mitä tietoja tulisi kerätä, miten ne tulisi esittää ja ketkä voivat hyödyntää kerättyä tietoa)

Ennen haastatteluja heille esitettiin Excel-ohjelmalla visualisoidut lokitiedot testien tuloksista (Kuva 5). Yleensä haastateltavana oli kaksi harjoituksissa mukana ollutta palomiestä. Välillä keskusteluihin osallistui myös muitakin harjoituksissa mukana olleita palomiehiä.

Käytettävyydestauksen tulokset

Järjestelmällä pystyttiin monitoroimaan reaaliaikaisesti hyvin etenkin puvun ulkopuolisten lämpötilojen vaihteluja (ks. Kuvat 4 ja 5). Savusukelluksen aikana kerätystä tiedosta pystyttiin jälkikäteen tarkastelemaan lämpötilojen ja sykkeen vaihteluja. Ulkolämpötilan korkeimmat arvot edelsivät veden suihkuttamista palokohteeseen. Veden käyttö alensi merkittävästi lämpötilaa. Lisäksi vaaleanpunaisesta lämpötilakäyrästä näkyy selkeästi puvun sisäisen lämpötilan nousu tasaisesti harjoituksen aikana.

Teknisesti järjestelmän luotettavuudessa oli puutteita. Langattomat yhteydet ja anturit eivät toimineet täysin luotettavasti. Välillä yhteys oli katkonainen tai hanskojen ja saappaiden antureista saatiin virheellisiä arvoja. Ongelmaa korjattiin signaalinkäsittelymenetelmän, mikä aiheutti muutaman sekunnin viiveen. Mahdolliset viiveet ovat haitallisia, etenkin jos hanskassa sijaitsevaa anturia käytetään ilman lämpötilan arvioimiseen eri korkeuksilla.

Mekaaniset ongelmat liittyivät liitoskohtiin. Testien aikana kovassa liikkeessä osa johtojen liittimistä löystyi ja irtosi. Lämpötila-antureiden liitoskohdat oli toteutettu kolvaamalla ja suojaamalla kutistesukalla. Kolvauksessa käytetyn tinan ja kutistesukan sulamispiste on noin 250 astetta, mikä voi aiheuttaa ongelmia etenkin liekkikosketuksissa.

Koehenkilöt huomasivat anturit pukeutuessaan ja myös varoivat niitä silloin. Käyttötilanteessa anturit, akku ja radiomodeemi eivät kuitenkaan haitanneet toimintaa. Etenkin käytön aikana antureiden, lähettimien ja vastaanottimien tulisi olla huomaamattomia (mahdollisimman pieniä) sekä iskuja ja kovaa käyttöä kestäviä. Mitään ylimääräisiä johtoja ei haluttu, joten antureiden linkittäminen langattomasti nähtiin hyvänä ominaisuutena.

Käyttöliittymää pidettiin selkeänä ja sen toimintoja helposti opittavina ja ymmärrettävinä. Keltaisen varoitusvärin ja punaisen hälytysvärin merkitys tiedostettiin nopeasti, ja niitä pidettiin yleisesti ymmärrettävinä. Selkeitä muutostarpeita olivat suomenkielinen versio ja isompien fonttien käyttö. Lisäksi värien kanssa voisi hyödyntää varoitusääniä, koska käyttöliittymää ei välttämättä voi koko aikaa seurata.

Sammutustyössä voi olla yhtä aikaa kymmenenkin palomiestä, jolloin kaikkien tietojen saaminen samalla näytölle vaikeutuu. Lisäksi niin monen palomiehen tietojen seuraaminen on vaikeaa, jolloin toimivan hälytysjärjestelmän merkitys korostuu.

Käyttöönottoon liittyvässä palautteessa korostui, ettei järjestelmä saa edellyttää mitään ylimääräisiä toimintoja hälytystilanteessa – ei edes virran päälle kytkemistä. Kaiken tulee toimia automaattisesti, ja palopuvun päälle pukeminen pitää tapahtua samalla tavalla kuin nyt. Esimerkiksi sykevyyden käyttäminen tai erillisten vaatekappaleiden lisääminen ei ole toivottavaa. Hälytysten välissä tosin on aikaa valmistella CLAN-järjestelmän kaltainen järjestelmä toimintavalmiiksi.

Nykyisillä ominaisuuksilla järjestelmä soveltuisi erityisesti harjoitustietojen tarkasteluun jälkikäteen. Omia tuntemuksia voisi tällöin verrata antureista saatuihin tietoihin. Tietojen kerääminen mahdollistaisi savusukelluspäiväkirjan, jonka avulla voitaisiin seurata lämpökuormittumisia ja suorituskyvyn muutoksia pitkällä aikavälillä.

Yhteenveto

Erittäin haasteelliset toimintaympäristöt ja työtehtävät asettavat palomiehen älypuvuille suuret vaatimukset. Laitteiston on oltava kovaa kuumuutta, kulutusta, iskuja ja kosteutta kestävä. Samalla niiden tulee olla huomaamattomia ja helposti huollettavissa tai vaihdettavissa. Älypukuun liitettyjen ohjelmistojen tulee puolestaan olla helppokäyttöisiä ja luotettavia. Laitteisto ei saa edellyttää mitään ylimääräisiä toimenpiteitä hälytykseen lähdetessä, ja pelastustöiden – etenkin savusukelluksen – aikana järjestelmän tulisi toimia mahdollisimman automaattisesti.

Ainakin alkuvaiheessa CLAN-hankkeessa kehitetyn palomiesten älypuvun kaltaisen järjestelmän ensisijainen tehtävä olisi toimia kuumaharjoitusten tukena. Sen avulla voidaan monitoroida ja tallentaa harjoituksen aikaisia lämpötiloja puvun sisä- ja ulkopuolelta sekä kerätä syketietoja. Harjoitusten jälkeen palomiehet voivat vertailla tuntemuksiaan harjoitusten olosuhteisiin. Mahdollisen savusukellushistoriaa keräävän ja tulkitsevan tietokannan avulla voitaisiin tehdä pitkän ajan seurantaa omasta kehityksestä ja vertailla suorituskykyä muihin palomiehiin.

Lähteet

- Blomqvist M. Tietotekniikan hyödyntäminen savusukelluksessa. Helsingin liiketalouden ammattikorkeakoulu – Helia. Helsinki. Helian julkaisusarja B:5, 2003.
- DARPA Augmented Cognition Program <http://www.darpa.mil/ipto/programs/augcog/>
- Dräger AG 2004 <http://www.draeger.com/>
- DuPont™ Nomex™ <http://www.dupont.com/nomex/>
- DuPont™ Kevlar™ <http://www.dupont.com/kevlar/>
- European Standard prEN 469. Protective clothing for firefighters – Performance Requirements for Protective clothing for fire-fighting, 2002.
- Goretex® <http://www.gore-tex.com/>
- Hudstar-Instrumentation and Communication Systems. <http://www.hudstar.com/>
- Kermel-Fibres for protective clothing against heat and flames, and for technical uses industrielles <http://www.kermel.com/>
- Lifeshirt Real time life signs <http://www.vivometrics.com/responder/home.html>
- Mäkinen H. Analysis of problems in the protection of fire fighters by personal protective equipment and clothing – development of a new turnout suit. Väitöskirja, Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu, 1991.
- Ilmarinen R. (toim.). Palomies kuumassa – kuormittuminen, lämpösairaudet, työvaatetus. Helsinki: Työterveyslaitos, koulutusjulkaisu 13, 1994.
- Porvair International Ltd <http://www.pilmembranes.com/Porelle-membranes-fire.html>
- Suomen viranomaisverkko <http://www.virve.com>
- Sympatex Technologies GmbH <http://www.sympatex.com/>
- Tracker FGT http://www.tracker.fi/pdf/trackerfgt_fi.pdf
- Twaron homepage <http://www.twaron.com/>

Tietotyöntekijän hyvinvointi ja tuottavuus

Kimmo Vänni

Johdanto

Terveyden ja tuottavuuden välinen vuorovaikutus (interaktio) on noussut kiinnostavaksi puheenaiheeksi kasvaneiden terveystkustannusten myötä. Lisääntyneet terveystkustannukset ovat havaittavissa kansantalouden tasolla (makrotaso) sekä erityisesti yritystasolla (mikrotaso). Yritystasolla terveystkustannukset muodostuvat tapaturma-, poissaolo- ja sairaudenhoitokustannuksista. Lisäksi kustannuksia muodostuu tuottavuuden menetyksistä ja ylimääräisistä järjestelyistä, esimerkiksi korvaavan työvoiman hankintakustannuksista.

Työntekijöiden huonosta terveydentilasta johtuvia tuotannonmenetykskustannuksia ei ole kovin paljon tutkittu. Ongelma-alueina ovat olleet työntekijöiden terveydentilan määrittäminen vähäisten, ei-kroonisten terveysoireiden osalta sekä työtehtävien erilaisuus. Lisäksi työntekijän tuottavuuteen tai suorituskykyyn vaikuttaa monet tekijät, joten terveydentilan vaikutuksen määrittäminen on haastava tehtävä.

Työnantajat kuitenkin kokevat, että heidän tulisi saada tietoa työntekijöiden terveydentilan muutoksista ja sen vaikutuksesta organisaation suorituskykyyn ja tuottavuuteen. Tavoitteena ei ole vakoilla työntekijän suoritusta tai käyttää saatua tietoa epäeettisesti hyväksi esimerkiksi YT-neuvotteluissa.

Tavoitteena on havainnoida työntekijöiden terveyteen liittyviä tekijöitä ja puuttua niihin varhaisessa vaiheessa. Työntekijöiden sai-

raana työssä olemisen aiheuttamien kustannusten leikkaaminen on jokaisen työnantajan ja työntekijän etu. Sen sijaan, että työntekijä tekee puolitehoisena pitkän aikajakson töitä, hänen olisi viisaampaa jäädä jo sairauden alkuvaiheessa sairauslomalle ja hoitaa itsensä kuntoon. Silloin tuottavuuden kokonaismenetyks ja terveyskustannukset ovat pienemmät kuin pitkäaikaisessa alitehoisessa työnteossa. Tietysti tulee huomioida, että työnteko sairaana ei välttämättä aiheuta tuottavuudenmenetyksiä, jos tuottavuus tai suorituskykyvaatimus on sellainen, että se saavutetaan myös puolikuntoisena. Silloin voi tietysti asettaa kysymyksen, ovatko työpaikan työjärjestelyt ja työn logistiikka sekä resursointi hoidettu optimaalisesti.

Työn tuottavuus, organisaation ja yksilön suorituskyky sekä yksilön terveys ovat suhteellisia käsitteitä. Lisäksi niiden keskinäinen riippuvuus on monimuotoinen ja suhteellinen. Sairaana töissä -ilmiöön liittyy kustannusnäkökulman lisäksi myös vakavia terveydellisiä näkökulmia, jotka saattavat johtaa sydänsairauksiin ja ennenaikaiseen kuolemaan (Kivimäki et al 2005).

Tässä tekstissä on käytetty käsitteitä kansantajuisesti. Artikkelissa käsitellään yksilön terveyden ja tuottavuuden välistä vuorovaikutusta ja siihen liittyvää mittaamista tai arviointia. Lisäksi käsitellään myös johtamisen ja organisaatiokulttuurin vaikutusta yksilön terveyteen ja tuottavuuteen. Tekstiä ei ole rajattu koskemaan jotakin tiettyä terveysoiretta tai sairautta, vaan yleisellä tasolla on arvioitu terveyden ja tuottavuuden vuorovaikutusta. Tekstin monessa kohdassa tekstissä puhutaan suorituskyvystä. Tämä perustuu siihen, että esimerkiksi tietotyöntekijän tuottavuuden arviointi on vaikeaa, jolloin suorituskyky, eli arviointi siitä onko asetetut tavoitteet saavutettu, on huomattavasti käyttökelpoisempi käsite. Vaikka tarkastelu on painottunut tietotyötä tekevien henkilöiden terveyteen ja tuottavuuteen, samaa logiikkaa voidaan noudattaa myös suorittavaa, näkyvää työtä tekevien työntekijöiden osalta.

Tuottavuus

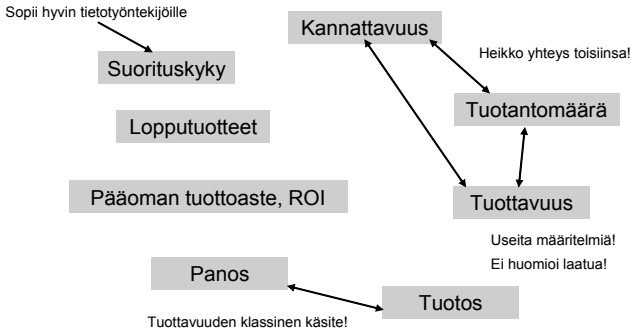
Tuottavuudesta on useita eri käsitteitä, ja sitä on vaikea määrittää yksiselitteisesti (Williams et. al, 1996). Uusi-Rauva (1997) mainitsee, että tuottavuus muodostuu työntekijöiden työsuorituksesta, heidän tiedostaan ja osaamisestaan sekä yrityksen teknologiasta, välineistä,

johtamisesta ja investoinneista. Nämä ovat asioita, jotka vaikuttavat tuottavuuteen. Tutkijat ja asiantuntijat ovat yleisesti sitä mieltä, että tuottavuus käsitteenä on kontekstisidonnainen (Uusi-Rauva 1997, Bagwell 2000, Lynch 2003). Kansallisten tuottavuuskeskusten eurooppalainen yhdistys (EANPC) on määritellyt, että tuottavuus kuvaa, kuinka tehokkaasti tuotteet tai palvelut on tuotettu. Kaikki häiriöt ja ongelmat laskevat tuottavuutta (EANPC 1999).

Lynch (2003) käsittelee tuottavuutta myös terveyden näkökulmasta ja toteaa, että tuottavuus on käsitteenä yhtä moni-ilmeinen kuin terveys. Perinteisesti tuottavuus ottaa huomioon panos-tuotos-suhteen, mutta se ei ota huomioon panoksen tai tuotoksen laatua. Tämä näkökulma on liian suppea, jos arvioidaan esimerkiksi työntekijöiden terveyteen liittyviä toimenpiteitä ja niiden hyötyjä. Tuottavuustavoite voi olla saavutettavissa, vaikka resurssit ovat puutteelliset. Tässä tapauksessa tuottavuustavoite saavutetaan laadun kustannuksella.

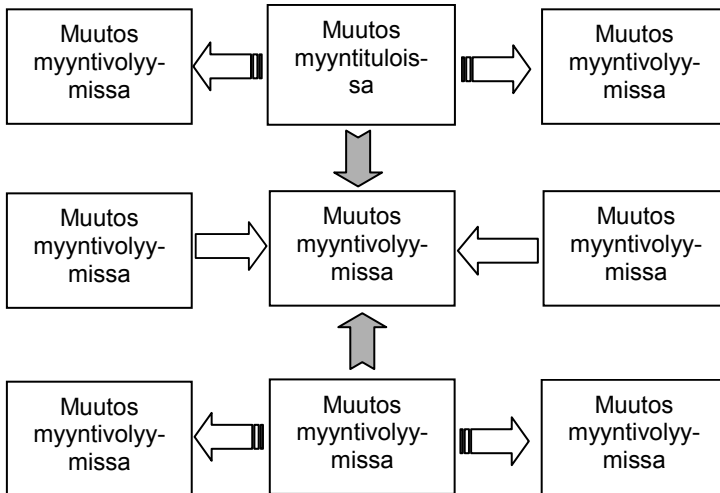
Joskus on hämmennystä siitä, mitä tuottavuus tarkoittaa käytännössä. Uusi-Rauva (1997) mainitsee, että tuottavuus on teoreettinen käsite, mutta joskus yritykset käyttävät väärää indikaattoreita, kuten esimerkiksi kannattavuutta ja pääoman tuottoastetta, kuvaamaan tuottavuutta. Ahonen (2002) mainitsee, että kannattavuuden ja tuottavuuden välillä ei ole välttämättä suhdetta. Hänen mukaansa parempi kannattavuus voi johtua esimerkiksi parantuneesta asiakastyytyväisyydestä tai yrityksen maksuvalmiuden kehittymisestä. EANPC (1999) toteaa, että tuottavuudella ja kannattavuudella on monimutkainen yhteys, missä tuottavuus on pidemmän aikavälinen tapahtuma kuin kannattavuus. Kuva 1 kuvaa eri käsitteiden kuten tuottavuus, kannattavuus ja suorituskyky välisiä sidoksia. Kuva 2 esittää tuottavuuden ja liikevoiton välistä yhteyttä sekä niihin liittyviä tekijöitä.

“Hämmästyttäviä” käsitteitä



Kuva 1. Tuottavuuteen liittyviä käsitteitä

Hinnan, tuottavuuden ja voiton välinen suhde



Kuva 2. Liikevoiton muutoksen lähteet. Lähde: EANPC, European Association of National Productivity Centers, 1999, Memorandum on Productivity, Innovation, Quality of Working Life and Employment, Brussels, Belgium.

EANPC (1999) määrittelee, että yleensä organisaation tuottavuutta voidaan mitata arvioimalla käytetyn työvoiman volyymin suhdetta tuotoksen määrään. On tärkeää myös määrittää, mitä tuottavuus tarkoittaa työntekijätasolla. On myös hyvä havaita, että tuottavuus vaihtelee riippuen työntekijän työtehtävästä, roolista ja vallitsevasta tilanteesta. Tämä tarkoittaa, että yksilöt ovat erilaisia, työtehtävät ovat erilaisia ja työntekijän kapasiteetin käyttö ei ole vakio. Tästä syystä on vaikeaa verrata eri työntekijöitä ja heidän tuottavuuttaan toisiinsa.

Paras tapa arvioida yksilön tuottavuutta on verrata sitä yksilön aikaisempaan suoritukseen. Tällöin olisi ehkä viisaampi käyttää käsitettä suorituskyky, joka kuvaa paremmin yksilön kykyä suorittaa työtehtävistään. EANPC (1999) on määritellyt, että yksilön tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa teknologia, investoinnit, kapasiteetin käyttöaste, energian käyttö, johtamistavat sekä työntekijöiden osaaminen.

Vaikka tuottavuudesta ja sen mittaamisesta keskustellaan paljon ja määritelmät ovat jo vakiintuneita, niin Burton & Conti (1999) mainitsevat, että edelleen on pula tutkimuksista, joissa yksilön tuottavuus ja tuotos voidaan määrittää. Tilanne on erityisen ongelmallinen, kun työntekijä on tietotyöntekijä, jonka tuotos on osittain tai kokonaan aineeton. Myös Greenberg et al (2001) ovat todenneet, että on vaikea määrittää työtehtävää, missä työntekijän työpanos voidaan helposti kytkeä saavutettuun tulokseen. Tämä pitää paikkansa erityisesti luovaa suunnittelutyötä tekevien henkilöiden osalta, koska käytetyn luovuuden määrä ja laatu ovat sisäisiä tekijöitä, joita on vaikea mitata objektiivisesti. Jos me haluamme tietää, kuinka paljon luovaa työtä tekevät henkilöt panostavat esimerkiksi uuden tiedon jalostamiseen tai uuden tuotteen suunnitteluun, meidän täytyy kysyä heiltä heidän tuntemuksiaan ja työskentelytapojaan. Tämä tarkoittaa sitä, että tietotyötä tekevän henkilön tuottavuuden ja suorituskyvyn arvioimiseksi itsearviointilomakkeen täyttäminen on käyttökelpoinen menetelmä.

Terveyden ja tuottavuuden välisen suhteen ja korrelaation esittäminen on vaikea tehtävä, koska molemmat käsitteet ovat yksilöstä ja kontekstista riippuvaisia. Lisäksi yksilön suorituskykyyn ja tuottavuuteen vaikuttaa usein samanaikaisesti muitakin tekijöitä kuin yksilön terveys. Esimerkiksi Lindström et al (2000) kirjoittavat, että

henkilöiden monitaitoisuus, hyvä johtaminen ja yhteistyö vaikuttavat positiivisesti tuottavuuteen. Kivimäki et al (2000) mainitsevat, että työntekijän osallistumismahdollisuudella häntä koskeviin asioihin on positiivinen vaikutus. Alanen (2003) esittää, että yhden vuoden lisäkoulutus lisää tuottavuutta 7–8 %. Samanlaisia ajatuksia on esittänyt myös Ylöstalo (1999), joka toteaa, että koulutus on oleellinen osa yrityksen menestystä ja kehittymistä.

Usein verrataan henkilön suorituskyvyn ja työn vaativuuden välistä suhdetta ja muodostetaan sen perusteella johtopäätöksiä siitä, onko henkilö kykenevä suoriutumaan työstään. Aro (1995) kuitenkin mainitsee, että työkyky on kokonaisuus, jota ei voida arvioida pelkästään tällä perusteella, vaan siinä pitää ottaa huomioon myös työyhteisön ominaisuudet. Shephard (2000) toteaa, että henkilön biologiset ominaisuudet rajoittavat henkilön suorituskykyä harvemmin kuin mitä yleisesti tutkijat luulevat. Myös organisaation toimintatapojen tulisi olla terveitä, jotta työntekijät olisivat terveitä ja yritys toimisi hyvin.

Nyt käydään keskustelua muun muassa korvaavan työn toteuttamista, joka tarkoittaa sitä, että henkilö, joka ei pysty tekemään työtään esimerkiksi heikentyneen terveydentilan vuoksi, voisi tehdä jotakin muuta työnantajan osoittamaa työtä. Tästä asiasta on esitetty hyvin erilaisia kantoja. Toisena kiistanalaisena asiana on työntekijän tuottavuuden, suorituskyvyn ja terveyden mittaaminen. Esimerkiksi Greenberg et al. (2001) mainitsevat, että työntekijä pyrkii antamaan itsestään positiivisen kuvan, kun hän tietää, että hänen suorituskykyään mitataan. Vastaavasti se, että työntekijälle ei kerrota hänen toimintansa tarkkailusta tai mittaamisesta, luontaisesti hankalan tilanteen.

Suorituskyky

Tässä yhteydessä on hyvä selvittää, mitä eroa on käsitteellä suorituskyky liiketaloudessa ja henkilötasolla, esimerkiksi puhuttaessa henkilön terveydestä. Liiketaloudessa suorituskyvyllä tarkoitetaan organisaation kykyä saavuttaa asetetut tavoitteet (Neely et al 1996; Laitinen 1998; Hannula & Lönnqvist 2002; Lönnqvist 2004). Thomas & Baron (1994) mainitsevat, että suorituskyky on laa-

jempi käsite kuin tuottavuus. Heidän mukaan suorituskyky sisältyy tekijöistä, jotka eivät ole helposti mitattavia, kuten laatu, asiakas-tyytyväisyys ja työntekijän moraalit Yksilön osalta suorituskyvyllä tarkoitetaan henkilön fyysisiä ja psyykkisiä voimavaroja ja niiden käyttämistä.

Terveys ja tuottavuus

Sullivan (2003) kirjoittaa, että terveys on inhimillisen pääoman kriittinen osatekijä, erityisesti tietotyössä. Olisi erittäin tärkeää ymmärtää oireiden, sairauksien ja tapaturmien suhde yksilön suorituskykyyn, koska yksilöt reagoivat kipuun tai oireisiin eri tavalla. Jotkut oireet eivät vaikuta työsuoritukseen lainkaan, tai jotkut henkilöt ovat aika immuuneja pienelle kivulle, kun vastaavasti joidenkin työpäivä voi mennä pilalle aika mitättömän oireen vuoksi. Lisäksi tulisi ymmärtää, että tavoitteena ei ole työntekijöiden absoluuttisen terveyden saavuttaminen vaan löytää tasapainotila yksilön terveyden ja yrityksen liiketaloudellisen kannattavuuden välillä (esim. Lynch 2003). Sairauden tai oireen vaikutusta tuottavuuteen tai yrityksen suorituskykyyn on vaikea määrittää suoraan. Greenberg:n et al. (2001) mallissa hoito vaikuttaa oireisiin, joka edelleen vaikuttaa työkykyyn ja sitä kautta edelleen yrityksen tuottavuuteen tai suorituskykyyn.

Viimeisenä lenkinä ketjussa on tuotetut tuotteet tai palvelut. Tämä esimerkki osoittaa, kuinka hankala on suoraan verrata oiretta tai sairautta lopputuotteen tuotantomäärään ja/tai laatuun. Käytännössä tulisi tuntea kaikki välivaiheet ja varoa yleistysten sekä väärin johtopäätösten tekemistä.

Useat tutkijat ovat todenneet, että työntekijän hyvä terveys on työnantajan intressi, koska hyvällä terveydentilalla ja yksilön suorituskyvyllä on korrelaatio suhde. Esimerkiksi Goetzel (2003) korostaa työnantajan roolia työntekijän terveydentilan kohentamisessa. Vastaavasti Pronk (2003) puhuu terveyden ja työkyvyn edistämisen puolesta. Muutamat tutkijat, kuten Berger et al. (2001) sekä Loeppke (2003) mainitsevat, että terveysjohtamisen kehittäminen on merkittävä asia ja suuri haaste yritysjohdolle.

Suuri haaste yritysjohdolle on saada työntekijät osallistumaan erilaisiin terveyttä edistäviin ja ylläpitäviin tapahtumiin sekä saada työntekijät kiinnostumaan terveydentilastaan. Esimerkiksi Shamansky (2002) mainitsee osallistumisaktiivisuuden olevan kriittinen tekijä terveyden ja tuottavuuden välisessä suhteessa. Tietenkään ketään ei voida pakottaa osallistumaan, joten ainoaksi keinoksi jää motivointi ja positiivisen ilmapiirin luominen. Tulee myös muistaa, että motivointiargumentit perustuvat faktoihin, eivätkä jonkun henkilökohtaiseen mielipiteeseen.

Shamansky (2002) mainitsee, että suurimmat tuottavuusryövärit ovat stressi, flunssa, allergiaoireet sekä tuki- ja liikuntaelämistön oireet. Hemp (2004) on listannut samantyyppisiä oireita sekä lisäksi niveloireet ja iho-ongelmat. Hemp (2004) on kirjoittanut oireista, jotka aiheuttavat tuotannonmenetyksiä ja terveystkustannuksia siten, että työntekijä ei ole sairauslomalla. Tästä alentuneesta terveydentilasta käytetään englanninkielistä nimitystä 'presenteism' (ks. esim. Cooper & Cartwright 1994), mutta suomessa ei ole hyvää nimitystä ilmiölle. Itse olen käyttänyt sairaana läsnäololle nimeä 'presenteismi', joka viittaa läheisesti englanninkieliseen nimeen. 'Presenteismi' voi tarkoittaa myös sellaista tilannetta, missä terve työntekijä tekee liian pitkiä työpäiviä, mutta työsuorituksen taso ei ole hyvä käytettyyn työaikaan nähden.

Työntekijän terveydentilan monitorointi on järkevää toteuttaa siten, että sen tavoitteena on pienentää sairastumis- tai tapaturmariskiä, jolloin tuottavuus ei laske ja terveystkustannuksia ei muodostu kuin ennalta ehkäisevästä toiminnasta. Esimerkiksi Burton & Conti (1999) ovat tutkimuksessaan todenneet, että terveystriskien vähentäminen lisäsi tuottavuutta.

Ennalta ehkäisevällä toiminnalla on analogialtaan yhteys laaturyöhön ja laaturkustannuksiin. Opastamalla ja perehdyttämällä henkilöitä sekä tekemällä valvontaa työn alkuvaiheessa estetään virallisten tuotteiden syntyminen. Tässä yhteydessä tulee ottaa huomioon optimointi, eli kuinka paljon kannattaa sijoittaa opastukseen, koulutukseen ja neuvontaan ja kuinka paljon kannattaa hyväksyä työntekijöiden huonon terveydentilan vaikutuksia tuottavuuteen tai kannattavuuteen. Ehkä vähän provosoivasti voisi sanoa, että "Eihän siitä mitään tule yrityksen kannalta, jos työntekijät ovat jatkuvasti perehtymässä ja oppimassa terveystsasioita, kun työtkin pitäisi tehdä".

Paras vaihtoehto olisikin, että yritysjohto ja työntekijät omaksuisivat oikean asenteen ja huolehtisivat terveydentilastaan myös vapaa-aikanaan ja mielellään myös vapaaehtoisesti.

Terveyden ja tuottavuuden mittaaminen

Aikaisemmista tutkimuksista voidaan todeta, että yksilön terveys ja suorituskky/ tuottavuus ovat yhteydessä toisiinsa. Tämän yhteyden mittaaminen ja osoittaminen ei ole kuitenkaan yksinkertainen asia, koska molempiin osatekijöihin vaikuttaa asioita, jotka ovat vaikeita mitata tai arvioida. Lisäksi ulkoisten tekijöiden vaikutus on merkittävä. Esimerkiksi kysyntä markkinoilla ja vallitseva kilpailutilanne vaikuttavat yrityksen tuottavuuteen (Dubelaar et al 2002). Tuottavuus- ja organisaation suorituskkymittauksia ja -menetelmiä on useita. Vastaavasti on olemassa useita erilaisia yksilön terveyden arviointimenetelmiä. On ongelmallista löytää luotettavia menetelmiä, jotka mittaavat yksilön terveyden ja yrityksen tuottavuuden välistä suhdetta.

Suurin osa saatavilla olevista mittaus- ja arviointimenetelmistä on itsearvioinnin avulla toteutettavia kyselymenetelmiä. Ne ovat käyttökelpoisia, mutta niiden ongelmana on ollut niiden soveltuvuus erityyppisten oireiden tai sairauksien tuottavuusvaikutuksen arvioinnissa. Lisäksi olemassa olevat menetelmät mittaavat pääasiassa kroonisten sairauksien tuottavuusvaikutuksia tai voisi mieluummin sanoa tuottavuusmenetyksiä. Ongelmana on myös menetelmissä käytettävä aikajakso, joka on viikosta noin kuukauteen, ajassa taaksepäin. Jos haluaa tutustua olemassa oleviin menetelmiin, kannattaa tutustua Lynch:n et al (2001) tekemään julkaisuun ”Measuring Employee Productivity”. Tässä teoksessa esitellään 7 yleisesti tunnettua menetelmää (EWPS, HLQ, MHPQ, SF 36, SAHAPS, WLQ ja WPAI) terveyden ja tuottavuuden välisen intervention arvioimiseksi.

Ilmiöiden mittaamisesta yleensä ollaan monta eri mieltä. Toisten mielestä on olemassa asioita, joita ei voida mitata, kun taas esimerkiksi Grönroos (2004) on todennut, että kaikkea voidaan mitata, kunhan saavutetaan yhteisymmärrys siitä mitä indikaattoreita käytetään. Toinen tärkeä asia, indikaattoreiden lisäksi, ter-

veyden ja tuottavuuden välisessä mittauksessa on vertailutason määrittäminen. Meidän tulee päättää mitkä ovat ne tasot, joihin yksilön terveyttä ja suorituskykyä verrataan. Vertailua pitäisi tehdä kolmella tasolla:

- 1) yksilön vallitseva terveydentila ja suorituskyky suhteessa yksilön absoluuttiseen tasoon,
- 2) yksilön vallitseva terveydentila ja suorituskyky suhteessa yrityksen maksimikapasiteettitasoon sekä
- 3) yksilön vallitseva terveydentila ja suorituskyky suhteessa yrityksen vallitsevaan tuottavuusvaatimukseen.

Lynch (2003) toteaa, että tietotyötä tekevien henkilöiden tuottavuuden mittaaminen on erityisen haastavaa. Shamansky (2002) on vieläkin kriittisempi ja toteaa, että klassinen tuottavuuden käsite ei ole käyttökelpoinen nykyaikaisessa tietoon perustuvassa toiminnassa. Lofland et al. (2004) mainitsevat, että monella alalla ammatissa ei ole olemassa ”parasta toimintatapaa” tuottavuuden mittaamiseksi. Prasad et al. (2004) kirjoittavat, että tuottavuuden menetysten mittaaminen on aika tuore tutkimusalue, eikä hyviä ohjekirjoja ole saatavilla. Tästä syystä myös he pitävät tuottavuuden mittaamista haastavana tehtävänä.

Tuottavuuden ja terveydentilan mittaamisen oikeellisuuteen tai objektiivisuuteen liittyy esimerkiksi sellaisia kysymyksiä, että valehtelevatko ihmiset, kun he arvioivat itsensä, tai luottavatko työntekijät siihen, että esimies ei käytä mittaustuloksia epäeettisesti. Mitä, jos kerron totuuden omasta työtehostani, terveydentilastani ja työmotivaatiostani? Ovatko mittaamisen takana saneeraustoimenpiteet, ja tullaanko kannattavuutta lisäämään irtisanomalla tuottamattomat ja oireilevat henkilöt? Nämä kysymykset ovat täysin relevantteja silloin kun mittausta suunnitellaan ja toteutetaan.

Mittaustulos on todennäköisesti jotakin ihan muuta kuin todellisuus, jos organisaatiossa ei saada luotua avointa ilmapiiriä. Myös yritysjohdon osallistuminen ja taitava henkilöjohtaminen ovat avainasioita. Hyvä, osallistuva ja kenties jopa vähän karismaattinen johtaja saa työntekijöiden ja organisaation terveydentilasta ja tuottavuudesta hyvän ja luotettavan tutkimustuloksen verrattuna yhtiön johdolta tulleeseen toimenpidevaatimukseen, jossa henkilöitä pyydetään kirjaamaan asioita.

Loeppke et al (2003) ovat koonneet taulukot 1 ja 2 , joissa he esittävät mitä ominaisuuksia terveyteen liittyvä tuottavuudenmittaaminen sisältää. Lisäksi he esittävät minkälaisia ominaisuuksia terveyteen liittyvillä tuottavuusmittareilla tulisi olla.

Taulukko 1. Terveyteen liittyvän tuottavuuden mittaamisen elementit

| Terveyteen liittyvän tuottavuuden mittaamisen elementit | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Absenteismi | | | Presenteismi |
| Korvaavan työvoiman käyttö | Työn laatu | Työn määrä | Henkilökohtaiset tekijät |
| Lyhytaikainen työkyvyttömyys /sairaus | Virheiden esiintymistiheys ja laajuus | Tuotosten määrä | Sosiaaliset |
| Pitkäaikainen työkyvyttömyys /sairaus | Tapaturmien tai vammojen määrä | Kapasiteetti | Henkiset |
| Yksityinen henkilökohtainen syy) | Huippusuorituskyvyn kapasiteettivaje | Työntekijöiden määrän vaihtelu | Fyysiset |
| Maksamaton poissaolo | | Kustannukset | Emotionaaliset |
| Sairausloma | | | Toiminnallinen status |

Mukaeltu Loeppke R. et al. 2003, Journal of Occupational and Environmental Medicine;45, page 352

Taulukko 2. Terveyteen liittyvän tuottavuuden mittaamisen avaintekijät

| Tieteellinen tausta | Sovellettavuus | Päätöksenteko | Käytännöllisyys |
|---------------------|----------------------------|---|---------------------|
| Reliabiliteetti | Soveltuu eri aloille | Mittaustulokset | Helppo hallita |
| | ja eri ammatteihin | voidaan muuttaa rahalliseksi arvoksi | Taloudellinen |
| Validiteetti | Sopii oireiden/ | Mittarit mittaavat | Taloudellinen |
| | sairauksien eri vaiheisiin | oikeita asioita | |
| | Eri oireisiin | Harhaanjohtamisen | Saatavana |
| | soveltuva | mahdollisuus on tunnistettu ja eliminoitu | usean kieliversiona |
| | Ottaa huomioon | | Helppo käyttää |
| | myös tietotyöntekijät | | ja lukea |

Mukaellen Loeppke R. et al. 2003, Journal of Occupational and Environmental Medicine;45, page 353

Tietotyön tuottavuus

Tietotyön tekijällä tarkoitetaan henkilöä, jonka työtehtävissä tieto ja tiedon hyödyntäminen muodostavat suuren osan. Aikaisemmin, vuosikymmenten ajan, työntekijät jaettiin kahteen ryhmään, toimihenkilöihin ja suorittavaan portaaseen. Muutamat tutkijat ovat jo kauan aikaa sitten ottaneet kolmanneksi ryhmäksi tietotyöntekijät (Beruvides & Sumanth 1987). Tällainen jako ei enää nykyisin ole relevantti, koska eri työntekijäryhmien erot ovat kaventuneet ja hämärtyneet (Kroemer & Grandjean 2000, Drucker 1999). Esimerkiksi Esque (1999) toteaa osuvasti, että jokainen työ tarvitsee suorittajaltaan tietoa, ja siitä syystä tietotyöntekijä-käsite on tarpeeton (ks. MacDonald 2003). Esque (1999) on varmaankin näkökulmaltaan oikeassa, mutta tietentyypinen jako on syytä säilyttää tutkimusmielessä, koska liian suuren homogeenisen ryhmän tutkiminen ei

ole mielekästä. Tosiasiassa meidän tulee määrittää, että tietotyöntekijä on henkilö, joka käyttää suurimman osan työajastaan uuden tiedon tekemiseen, jalostamiseen tai hyödyntämiseen.

Työn luonne on muuttunut siten, että aikaisemmin raskaana työnä tunnettu tehdastyö on nyt pääsääntöisesti siistiä, tietoa vaativaa työtä. Kroemer & Grandjean (2000) ovat todenneet, että tehtaassa työtä tekevät henkilöt ovat osa prosessia tai konetta. Tämä tarkoittaa sitä, että työntekijän tehtävänä on antaa käskyjä koneelle, joka tekee työn.

Tietotyön tuottavuuden mittaamista pidetään suurena haasteena sen erityisominaisuuden eli aineettomuuden vuoksi sekä siksi, että tietotyön määrä on lisääntynyt ja näyttää lisääntyvän jatkuvasti (Drucker 1999, Lönnqvist 2004). Aineettomuutta ei pidetä ongelmana, koska esimerkiksi Lönnqvistin (2004) mukaan sitä voidaan mitata. Kuten jo aikaisemmin todettiin, niin myös Grönroos (2004) on maininnut, että kaikkea voidaan mitata, kunhan sovitaan pelisäännöistä. Thomas & Baron (1994) ovat todenneet, että tavoitteena on arvioida tietotyön tuottavuuden suhteellista kehittymistä, ei absoluuttista. Siitä syystä he ovat sitä mieltä, että mittauksen ei tarvitse olla absoluuttisen tarkka.

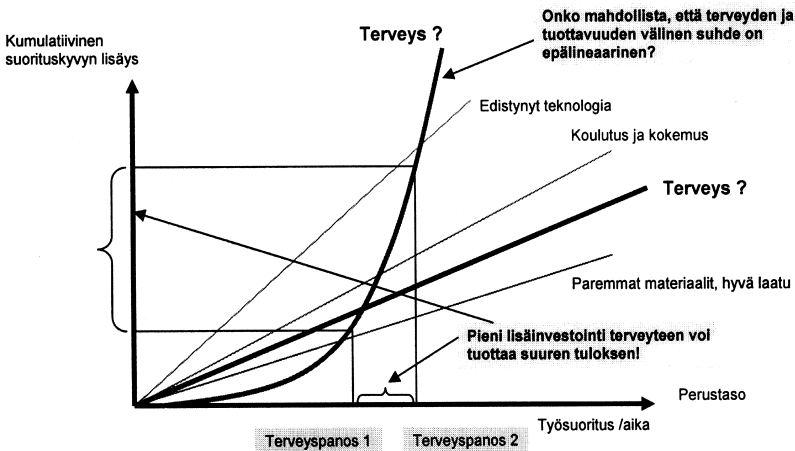
Tietotyöntekijöiden tuottavuuden mittaamisen tai arvioinnin yhtenä ongelmana on erityyppisten töiden ja tuotosten keskinäinen verrattavuus. On esimerkiksi vaikea verrata kahden eri ammatin tuottavuutta. Jos tehtävänä olisi arvioida päätöksentekijän tuottavuuden suhdetta suunnittelijan tuottavuuteen, joutuisimme tekemään yleistyksiä molempien ammattien kohdalla ja määrittelemään indikaattorit, jotka ovat keskenään vertailtavia tai soveltuvat molemmille ammattiteille. Thomas & Baron (1994) toteavat, että taloudelliseen arvoon sidottu mittari mahdollistaa erilaisten panosten ja tuotosten vertailun eri ammattiteissa. Accel team (2005) toteaa, että taloudellinen mittari on käyttökelpoinen, mutta se ei voi olla ainoa arviointitapa, koska silloin me jätämme huomioimatta muut tärkeät asiat, jotka keskittyvät itse työhön ja työntekijöihin.

Skenaariot

Tietotyön tuottavuuteen, kuten tuottavuuteen yleensä, vaikuttaa monia tekijöitä (Ylöstalo 1999; Lindström et al 2000). Teknologinen kehitys ei ole ainoa tekijä, joka edistää työn tuottavuutta (Thomas & Baron 1994). Yleisesti panos – tuotos-kuva ja siihen liittyvät tekijät kuvataan riippuvuussuhteeltaan lineaarisiksi. Tämä ei välttämättä pidä paikkaansa työntekijän terveyden edistämisen osalta, eikä välttämättä muidenkaan tekijöiden osalta. Syy lineaariseen esitystapaan saattaa olla siinä, että emme oikein tiedä, kuinka eri riippuvuussuhteet ilmenevät todellisuudessa. Epälineaarisen teorian mukaan pieni lisäys jo olemassa olevaan terveystilaan voi tuottaa suhteellisesti paremman lopputuloksen. Oleellista on löytää kohta, jossa tuotos tai suorituskyvyn lisäys nousee nopeammin kuin panoksen lisäys.

Terveystilalla tarkoitetaan tässä jotakin toimenpidettä (interventio), joka parantaa tai ylläpitää työntekijän terveydentilaa ja suorituskykyä. Perinteisesti terveystilaksi mielletään työ-toiminnan liikuntasuoritukset, mutta laajemmin katsottuna terveystilaksi voi olla myös taide- tai kulttuuritapahtuma tai uuden terveystiedon omaksuminen (ks. Kuva 3).

Työn tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä



Kuva 3. Työn tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä

Tuottavuuden ja terveyden keskinäisen riippuvuuden osalta on mahdollista, että suhde on epälineaarinen, jolloin kuvio on yleisen S-käyrän muotoinen. Jos myös muut riippuvat tekijät, kuten teknologia ja koulutus, muodostavat tuottavuuden kanssa samantyyppiset S-käyrät, on kokonaisuuden arviointi aika hankalaa. Siitä syystä olisi suotavaa, että arvioidaan terveyden suhdetta tuottavuuteen siten, että muut tuottavuuteen vaikuttavat tekijät ovat muuttumattomat, *ceteris paribus*.

Tietotyön tuottavuuden mittaaminen

Työnantajan näkökulmasta palkkakustannukset ovat oleellisia tietotyössä, mutta voidaan todeta, että myös yksilön tieto ja osaaminen sekä laitteet, joilla tietoa tuotetaan tai jalostetaan, ovat tuottavuuden kannalta merkityksellisiä. Me emme voi väheksyä teknologisten laitteiden merkitystä uuden tiedon tuottamisessa ja tietotyöntekijän tuottavuuden kehittämisessä. Ongelmallista tietotyön, teknologian ja tuottavuuden intervention määrittämisessä on linkittää käytetty tieto sekä laitteiden käyttö tuotoksen määrään.

Mittaamisen tarpeesta on monia näkökulmia. Drucker (1974) mainitsee, että ilman tuottavuustavoitteita meillä ei ole liiketoiminnalle suuntaa. Hän jatkaa edelleen ja mainitsee, että ilman mittaamista meillä ei ole kontrollia. Parsons (2001) kommentoi tuottavuuden mittaamista ja toteaa, että avainkysymys on löytää organisaation suorituskyvyn ydin sekä päättää kuinka sitä hallitaan ja kehitetään (ks. myös Drucker 1999). Parsons (2001) mainitsee, että nykyinen tapa arvioida liiketoiminnan suorituskykyä on asioiden jaottelu pieniksi osakokonaisuuksiksi. Hänen mukaansa tämä toimii koneiden ja laitteiden suorituskyvyn tarkastelun osalta, mutta ei välttämättä ole käyttökelpoinen muiden tekijöiden osalta, koska nykypäivän olosuhteet ovat muuttuneet niin monimutkaiseksi. Myös Balle (1994) on kommentoinut jo vuonna 1994, että jaottelu pieniin tarkastelukokonaisuuksiin on kuin valmentaisi hevosta juoksemaan nopeammin yksi jalka kerrallaan. Nämä ajatukset kuvaavat hyvin, että on tärkeää kuitenkin hallita kokonaisuuksia, vaikka tarkastelutaso olisi pieni tai tarkasti määriteltä.

Tietotyön tuottavuuden mittaamisesta ollaan yleisesti sitä mieltä, että sitä voidaan mitata (esim. Anthony 1984; Bernard 1986; Thomas & Baron 1994). Thomas & Baron (1994) esittävät viisi oleellista asiaa, jotka tulee ottaa huomioon mittaamisessa:

- työntekijöiden osallistuminen
- ala-prosessien arviointi
- parhaan mittaustavan hyödyntäminen (Best Practices)
- riittävän tasokas ja taloudellinen arviointitarkkuus
- on parempi mitata kuin jättää mittaamatta

Tietotyön tuottavuuden mittaaminen on hankalaa. Parsons (2001) mainitsee, että usein mittaaminen alkaa ilman kunnollista päätöstä siitä mitä halutaan mitata. Usein hyödynnetään jo olemassa olevaa mittaustietoa tai dataa, joka on helposti saatavilla, vaikka sen arvo ei olisikaan paras mahdollinen. Rittenhouse (1992) mainitsee, että on vaikea huomata yksittäisen työntekijän tuottavuuden lisäystä organisaatiotasolla. Rittenhouse (1992) ja Sassone (1991) mainitsevat, että työryhmän tuottavuuden mittaaminen on huomattavasti mielekkäämpi mittaustaso kuin yksittäisen työntekijän arviointi. Yleinen ongelma on myös määrittää mitä mitataan. Tutkijoiden mukaan tietotyö koostuu useista tekijöistä, jotka eivät ole rutiiniluonteisia. Lisäksi työ vaatii tietyn tason tietoa ja osaamista, itsenäistä päätöksentekokykyä ja tiimityötaitoja (Esim. Thomas & Baron 1994, Drucker 1999, Esque 1999).

Mittaamisen toteuttamisessa tulee huomioida, että mittaaminen räätälöidään kohteen mukaan (Thomas & Baron 1994). Loeppe et al (2003) mainitsevat terveyden mittaamisessa sen, että eri ryhmien erityisvaatimukset tulee huomioida. Tämä koskee hyvin myös tuottavuuden mittaamista. Esimerkiksi Wilson (1988) ja Salemme (1986) toteavat, että tietotyön osalta mittaukset kohdistuvat usein väärään asiaan, aineellisiin tuotoksiin, kun niiden tulisi kohdistua aineettomiin tuotoksiin, kuten informaatioon. Siitä hyvänä esimerkkinä on Withey:n (2003) kommentti, jossa hän toteaa, että tietotyöstä ja tietotyöntekijöitä puhutaan paljon, mutta aika vähän on tehty empiiristä tutkimusta aiheesta. Drucker (1999) mainitsee, että tietotyön tekijän tuottavuuden mittaaminen ja arviointi ovat 2000-luvun suurin haaste johtamisessa.

Johtamisen rooli tuottavuuden ja terveyden ylläpitämisessä

Organisaation toiminta ja johtajuus ovat avaintekijöitä työntekijöiden tuottavuuden ja terveyden kehittämisessä. Emme voi unohtaa, että organisaation missio, visio, strategia tai historia vaikuttavat työntekijöiden asenteisiin, suorituskykyyn ja tuottavuuteen. Organisaatiokulttuuri on merkittävä tekijä, kun arvioidaan työntekijän suorituskykyä ja terveyttä. Tämä tulee hyvin esille muun muassa työterveyden ja työturvallisuuden osalta, jossa hyvää työterveyskulttuuria suosiva organisaatio on saavuttanut hyviä tuloksia (Työterveyslaitos ym., 2005 Nolla tapaturmaa -foorumi).

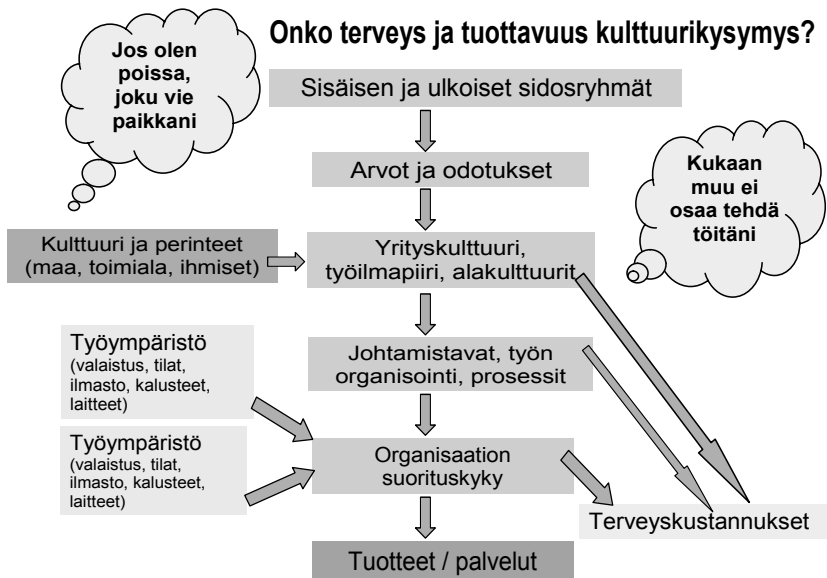
Henkilöstöjohtamisen kehittämiseen kuuluu työntekijöiden motiivointi ja kyky saada työntekijät toimimaan halutulla tavalla. Maailma on täynnä erilaisia johtamisen teorioita ja menetelmiä, joiden soveltuvuutta voi arvioida. Hyvin vähän löytyy tutkimustietoa terveyden ja tuottavuuden välisestä henkilöjohtamisesta, eli siitä, mikä johtamisen teoria voisi toimia parhaiten terveyden ja tuottavuuden välisen interventiokehittämisessä. Kirjallisuudessa verrataan usein kahden johtamisteorian, transformationaalisen (Bass & Avolio 1993) ja transaktionaalisen teorian, soveltuvuutta (Avolio 1999).

Transformationaalinen teoria pyrkii saamaan ihmiset seuraamaan johtajaa ja toimimaan sen mukaisesti. Oleellisia asioita ovat missio, visio ja intohimo. Transaktionaalinen teoria sisältää selkeät käskysuhteet, jossa työntekijöitä motivoidaan palkinnon ja rangaistuksen avulla. Muita terveyteen ja tuottavuuteen liittyviä henkilöjohtamisen teorioita ovat muun muassa osallistuva johtaminen, participative leadership, jossa päätöksiä tehdään yhdessä ja tavoitteet ohjaavat päätöksiä (French et al 1960). Myös tilannejohtaminen, situational leadership, voisi olla toimiva (Maier 1963). Tässä tyyliä yhdistellään eri tyyliä, ja johtamistapa riippuu tilanteesta ja siihen liittyvistä tekijöistä. Yhtenä käyttökelpoisena teoriana voi olla myös path-goal -teoria, missä vain johtaja tietää tavoitteen ja pyrkii ohjaamaan muut tavoitetta kohti poistamalla ongelmia ja esteitä (Evans 1970, House & Mitchell 1974). Tämän tyyppinen teoria voi toimia hyvin terveyden ja tuottavuuden kehittämisessä, jos johtaja on osaava ja tietää, miten ja minne pitää pyrkiä.

Yhteenvetona voisi todeta, että terveyden ja tuottavuuden kehittämässä johtamisteoria tulisi valita henkilöstön, organisaation ja tavoitteiden perusteella. Osallistuva johtamistapa ja karismaattisen, osaavan johtajan löytäminen auttavat terveen ja tuottavan organisaation kehittämässä.

Organisaatiokulttuurin kehittäminen johtaa hyvin tuloksiin ja on voimakkaampi tapa kehittää kuin yksittäisen työntekijän suorituskyvyn parantaminen. Vaikka yksittäinen työntekijä kohottaa terveydentilaansa ja tuottavuuttaan, niin voi käydä niin, että organisaatio ei mahdollista parannuksen hyödyntämistä. Esimerkiksi johtaminen voi olla sen tyyppistä, että uutta osaamista ja tuottavuuskapasiteettia ei osata hyödyntää. Parsons (2001) on kommentoinut, että organisaatiolla on omat tavoitteensa, joihin ne pyrkivät, huolimatta siitä mitä me teemme. Senge (1990) on maininnut, että systeemit tuottavat samanlaista tulosta, riippumatta siitä minkälaisen ihmisen me siihen laitamme. Näiden kommenttien perustella voidaan todeta, että olisi viisaampaa kehittää organisaatiota ja sen rakenteita kokonaisuudessaan kuin yksittäisten henkilöiden osaamista.

Koska koko organisaation toimintatapojen muuttaminen on vaikeaa ja työlästä, yhdeksi vaihtoehdoksi voidaan ottaa henkilöjohtamisen (eng. leadership) kehittäminen. Kuvassa 7 on esitetty, mitkä tekijät osaltaan vaikuttavat organisaation suorituskykyyn ja ihmisen toimintatapaan. Sisäisten ja ulkoisten sidosryhmien vaikutus on suuri. Omistajat, yhteistyökumppanit, kilpailijat ja asiakkaat asettavat tietyt reunaehdot toiminnalle ja työntekijöiden suorituskyvyille. Yrityksen missio, visio ja arvot vaikuttavat työntekijän työsuoritukseen. Yrityskulttuurin, ja erityisesti alakulttuurien, vaikutus suorituskykyyn ja terveyden ylläpitoon on merkittävä. Johtamistapa ja -teoria sekä työn organisointi vaikuttavat yksilön ja organisaation suorituskykyyn. Yhteenvetona voi todeta, että sairas organisaatiokulttuuri aiheuttaa matalan suorituskyvyn ja huonon taloudellisen tuloksen.



Kuva 7. Onko terveys ja tuottavuus riippuvainen organisaatiokulttuurista?

Lähteet

Accel Team

http://www.accel-team.com/productivity/productivity_01_what.html (19.5.2005)

Ahonen G. Organisaation kehittäminen kannattaa, *Työterveiset* 2002; 1:19-20.

Alanen A. Inhimillisen pääoman mittaamisesta. *Korkeakoulutieto* 2003; 2:15-20.

Anthony M. IE's Measure Work, Write Standards for White Collar Workers at Financial Institution, *Issues in White Collar Productivity*. Industrial Engineering and Management Press, Institute of Industrial Engineers, 1984, s. 84-87

Aro T (toim.). Hyvä työkyky, työkyvyn ylläpidon malleja ja keinoja. Työterveyslaitos, Eläkevakuutusosakeyhtiö Ilmarinen, 1995.

Avolio B. Full Leadership Development: Building the Vital Forces in Organizations; SAGE Publications, 1999.

Bagwell D. Work and Personal Financial Outcomes of Credit Counseling Clients, Dissertation, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University; Blacksburg, Virginia, USA, 2000.

Balle M. Systems Thinking, McGraw-Hill, Maidenhead, 1994.

Bass B, Avolio B. Improving Organizational Effectiveness through Transformational Leadership; SAGE Publications, 1993.

Berger M, ym. Alternative Valuations of Work Loss and Productivity; *J Occup Environ Med* 2001; 43:18-24

Bernard P. Structured Project Methodology Provides Support for Informed Business Decisions, *IE* 03/86, s. 52-57, 1986.

Beruvides M, Sumanth D. Knowledge Work: A Conceptual Analysis and Structure. Teoksessa Sumanth D J, ed. *Productivity Management Frontiers I*. Elsevier Science Publishers B.V., 1987, s. 127-138.

Burton W, Conti D. The real measure of productivity. *Business & Health*, 1999; 1:34-36.

Cooper C, Cartwright S. Healthy mind, healthy organization: A proactive approach to occupational stress. *Human Relations* 1994; 47:455-470.

- Drucker P. Management. Harper & Row (01/74), 1974; s. 18-39.
- Drucker P. Management Challenges for the 21st Century; Butterworth-Heinemann, 1999.
- Dubelaar C. ym. Measuring retail productivity. What really matters? Journal of Business Research 2002; 55:417-426
- EANPC Memorandum on Productivity. Brussels: Innovation, Quality of Working Life and Employment, 1999.
- Esque T. The myth of the "knowledge worker". Performance Improvement 1999; 38:60-63
- Evans M. The effect of supervisory behavior on the path-goal relationship. Organizational Behavior and Human Performance, 1970; 5, 277-298
- French J, Raven B. The bases of social power. In Cartwright D and Zander A, eds. Group dynamics New York: Harper and Row, 1960, s. 607-623.
- Goetzel R. Valuing lost productivity; forum presentation; IBI & WBGH National forum on health, productivity and absence management 2003; Washington DC, 2003.
- Greenberg P, ym. Impact of Illness and Its Treatment on Workplace Costs: Regulatory and Measurement Issues; J Occup Environ Med 2001; 43:56 – 63
- Grönroos M. The Dynamics of Knowledge and Networks. Vammala: Transatlanta Oy, 2004.
- Hannula M, Lönnqvist A. Concepts of performance measurement. Suorituskyvyn mittauksen käsitteet. Helsinki: MET-julkaisu- ja 10/2002, Metalliteollisuuden Keskusliitto, 2002.
- Hemp P. Presenteeism: At work but out of it. Harvard Business Review, 2004.
- House R, Mitchell T. Path-goal theory of leadership. Contemporary Business 1974; 3:81-98
- Kivimäki M, ym. Factors underlying the effect of organizational downsizing on health of employees: longitudinal cohort study. Brit Med J 2000; 320:971-975 (<http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/320/7240/971>)
- Kivimäki M, ym. Working While Ill as a Risk Factor for Serious Coronary Events: The Whitehall II Study, Am J Public Health. 2005; 95:98-102

- Kroemer K, Grandjean E. Fitting the task to the human. A textbook of occupational ergonomics, 5th ed. Taylor & Francis, 2000.
- Laitinen E. Yritystoiminnan uudet mittarit. Jyväskylä, Kauppakaari Oy, 1998.
- Lindström K, ym. The Effects of Promoting Organizational Health on Personnel Well-Being and Effectiveness in Small and Medium-Sized Enterprises. Teoksessa Murphy L R, Cooper C L, (toim.) *Healthy and Productive Work: An International Perspective*. Philadelphia, Taylor & Francis: 2000.
- Lofland J ym. Review of Health-Related Workplace Productivity Loss Instruments; *Pharmacoeconomics* 2004; 22(3):165-184
- Loeppke R. The business impact of health and health-related productivity. Atlanta: American occupational health conference joint seminar no. 905; 2003.
- Loeppke R, ym. Health-Related Workplace Productivity Measurement: General and Migraine-Specific Recommendations from the ACOEM Expert Panel: *J Occup Environ Med* 2003; 45:349-359.
- Lynch W, Mercer W, Riedel J. *Measuring Employee Productivity; A guide to self-assessment tools*, IHPM & William M. Mercer, USA, 2000.
- Lynch W. Absolute Advantage, *The Workplace Wellness Magazine*; 2:8; ACOEM, USA, 2003.
- Lönnqvist A. Measurement of Intangible Success Factors: Case Studies on the Design, Implementation and Use of Measures. Department of Industrial Engineering and Management. Tampere: Tampere University of Technology, 2004.
- MacDonald M. Transformational leadership and HPWS practices as facilitators of knowledge work behaviors, Queen's School of Business, 2003.
- Maier N. Problem-solving discussions and conferences: Leadership methods and skills, New York: McGraw-Hill, 1963.
- Neely A, ym. *Getting the Measure of Your Business*. London: Findlay 1996.
- Parsons J. Data to information, Information to Knowledge and knowledge to Decision & Action; from book: *Productivity Measurement in the Service Sector*; APO, 2001.

- Prasad M, ym. A Review of Self-Report Instruments Measuring Health-Related Work Productivity, A Patient-Reported Outcomes Perspective; *Pharmacoeconomics* 2004, 22(4):225-244
- Pronk N. Health Promotion in Occupational health care; Seminar Lecture 2003 (www.bodyatwork.nl/files/seminar2003_nicopronk.pdf)
- Rittenhouse R, Productivity and the Microcomputer, Management of Technology III. Institute of Industrial Engineers, 1992.
- Salemme T. Measuring White Collar Work, White Collar Productivity Improvement, American Productivity Center, 1986, s. 15-24.
- Sassone P. Office Productivity: The Impacts of Staffing, Intellectual Specialization and Technology, The Georgia Institute of Technology School of Economics, 9/91, 1991.
- Senge P. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. New York: Doubleday, 1990.
- Shamansky S. Presenteeism...Or When Being There is Not Being There. *Public Health Nurs* 2002; 19(2):79-80
- Shephard R. Aging and productivity: some physiological issues, *Int J Ind Ergonom* 2000; 25:535-545
- Sullivan S. Absolute Advantage, *The Workplace Wellness Magazine*; 2:8; ACOEM, USA, 2003.
- Thomas B, Baron J. Evaluating Knowledge Worker Productivity: Literature Review; USACERL Interim Report FF-94/27, 1994 (http://www.cecer.army.mil/kws/tho_lit.htm)
- Työterveyslaitos ym. Nolla tapaturmaa-foorumi (www.nollatapaturmaafoorumi.fi), 2005.
- Uusi-Rauva E (toim.). Tuottavuudella tulevaisuuteen. Tuottavuus – mittaa ja menesty, 2. painos. Vantaa: Kauppakaari Oy, 1997.
- Williams F, ym. Financial Concerns and Productivity. *Financial Counseling and Planning* 1996; 7:147-156.
- Withey M. Development of a Scale to Measure Knowledge Work. *The International Journal of Knowledge, Culture and Change Management* 2003; 3:89-100.
- Ylöstalo P. Factors Influencing the Number of Personnel Working for Finnish Companies 1990-1996, Helsinki: Labour Policy studies 206, Työministeriö, 1999.

Ikääntyneet ja teknologia: katsaus Suomessa julkaistuun tutkimuskirjallisuuteen 1994–2005

Paavilainen Paula

Johdanto

Ikääntyneisiin ja teknologiaan kohdistunut tutkimus- ja kehittämis-toiminta on suhteellisen uutta Suomessa. Ensimmäiset tutkimus- ja kehittämishankkeet, jotka koskevat vanhuksia ja vammaisia teknologian käyttäjinä, alkoivat Suomessa 1980-luvulla, mutta vasta 1990-luvulla tutkimus- ja kehittämistoiminnassa ryhdyttiin kiinnittämään enemmän huomiota ikääntyneisiin teknologian käyttäjiin erityisryhmänä. Lisääntyvään kiinnostukseen vaikutti erityisesti ennusteet vanhus-väestön määrän lisääntymisestä ja samanaikaisesta työikäisen väestön vähenemisestä. Uusi teknologia nähtiin yhtenä keinona ratkaista lisääntyvän palvelutarpeen ja vähenevien palveluiden välistä epäsuhtaa. Tutkimus- ja kehittämistoimintaa on toki vauhdittanut myös teknologian nopea kehitys, kansainväliset virtaukset, geroteknologian syntyminen 1980-luvun lopulla, design for all -ajattelun voimistuminen, palvelurakenteessa tapahtuneet muutokset ja ikääntyneiden kulutustot-tumusten muutos. Kyse ei ole vain vanhusten määrän lisääntymisestä tai teknologian kehittymisestä vaan monista muista, samanaikaisista yhteiskunnallisista ja kulttuurisista muutoksista.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan Suomessa julkaistua ikääntyneisiin ja teknologiaan kohdistuvaa tutkimus- ja kehittämis-toimintaa vuosina 1994–2005. Teknologialla ymmärretään tässä

yhteydessä laajasti se, millaisia laitteita ja sovelluksia on tukemassa ikääntyneen hyvinvointia ja itsenäistä selviytymistä varten. Hyvinvointiteknologia on määritelty nykyaikaisen teknologian hyödyntämiseksi ihmisten terveyden ja toimintakyvyn edistämiseksi ja ylläpitämisessä. Tekstissä käytetään pääsääntöisesti termiä teknologia, sillä hyvinvointiteknologia-termi on ollut laajemmin käytössä vasta 2000-luvun alkupuolelta. Määrittelylle 'ikääntyneet' ei ole asetettu erityisiä ikärajoja, vaan katsaukseen on otettu mukaan julkaisut, jotka oman määrittelynsä mukaan käsittelevät ikääntyneitä.

Menetelmät ja aineisto

Katsauksen aineistona käytettiin suomalaisia ikääntyneisiin ja teknologiaan liittyviä opinnäytteitä, eri toimijoiden tutkimus- ja kehittämishankkeiden raportteja, selvityksiä tai muita vastaavia julkaisuja sekä suomalaisia vertaisarviointikäytäntöä noudattavia lehtiä. Linda- ja Arto-tietokantoihin¹ tehtiin systemaattiset kirjallisuushaut käyttäen hakusanoina suomenkielisiä asiasanoja (ks. VESA-verkkosanasto <http://vesa.lib.helsinki.fi>) teknologia, geroteknologia, hyvinvointiteknologia, tietoyhteiskunta, tekniikka, tietotekniikka, tieto- ja viestintäteknikka, sosiaalitekniikka, tietokoneet, internet ja turvapuhelimet yhdistettynä asiasanoihin vanhukset ja ikääntyneet. Samat haut tehtiin myös käyttäen asiasanojen ruotsinkielisiä (esim. teknik, teknologi, social teknik, geriatrisk teknologi, välfärdsteknologi, informations- och kommunikationsteknik, äldre) ja englanninkielisiä vastineita (esim. technology, gerontechnology, elderly, older people). Koska sanasto ei ole vakiintunutta², hakusanoina käytettiin myös muita kuin indeksoituja asiasanoja kuten esimerkiksi seniorit, geronteknologia, tietoteknologia sekä tieto- ja viestintäteknologia.

1. Linda-tietokantaan tallennetaan kaikki suomalaisissa yliopistoissa ja korkeakouluissa tehdyt opinnäytteet (pro gradu -tutkielmat, lisensiaattitutkimukset ja väitöskirjat) ja Arto-tietokanta on suomalainen artikkeliviitetietokanta.
2. Esimerkiksi hyvinvointiteknologia on ollut YSA:n (Yleinen suomalainen asiasanasto) asiasanana vasta kesäkuusta 2004 lähtien ja geroteknologia -termin kirjoitusasu on vaihdellut: aluksi englanninkielisen termin gerontechnology suomalaisena vastineena käytettiin sanaa geronteknologia, mutta Kielitoimisto suosittelee termiä geroteknologia, joka on myös YSA:n asiasana.

Julkaisuja etsittiin kirjastotietokantojen lisäksi yliopistojen omista julkaisusarjoista sekä laitosten ja tutkimushankkeiden internetsivuilta keskittyen erityisesti yliopistoihin ja korkeakouluihin, joissa on ollut hyvinvointiteknologiaan liittyviä koulutusohjelmia (esim. Jyväskylän ja Oulun yliopistot) tai joissa on ollut ikääntymistä ja teknologiaa sivuavia tutkimushankkeita (esim. Lapin yliopisto ja Teknillisen korkeakoulun Lahden keskus). Haut tehtiin myös eduskunnan, ministeriöiden, Stakesin, Sitran, Tekesin, VTT:n ja Kuluttajatutkimuskeskuksen julkaisutieto-kantoihin sekä niihin ammattikorkeakouluihin, joissa on ollut hyvinvointiteknologian jatko-tutkintoon tähtäävää opetusta tai jotka ovat olleet mukana ikääntyneille suunnatuissa hyvinvointiteknologian tutkimus- tai kehittämishankkeissa. Katsauksen otettiin mukaan pääsääntöisesti vain julkaisut, joista oli saatavilla bibliografiset tiedot (ei siis pelkkiä monisteita tai internetissä julkaistuja raportteja). Hyvinvointiteknologia-yritysten oma materiaali jätettiin katsauksen ulkopuolelle.

Tutkimusaloista kirjallisuuskatsauksen ulkopuolelle jätettiin varsinainen apuvälineteknologia³, sairaalateknologia, bio- ja kudosteknologia, tekstiiliteknologia ja elintarviketeknologia. Katsauksen ulkopuolelle suljettiin myös sekä asunto- ja korjausrakentamiseen että rakennettuun ympäristöön⁴ liittyvät tutkimus- ja kehittämishankkeiden julkaisut, vaikka ne sivuavatkin ikääntyneiden hyvinvointia ja teknologiaa.

Julkaisutyypeistä katsauksen ulkopuolelle jätettiin ammattilehdet, yleistajuiset aikakauslehdet, oppikirjat ja vastaavat julkaisut (esim. Oikarinen ym. 1998) sekä erilaiset oppaat (esim. Serkkola ym. 2005). Katsauksen ulkopuolelle jäivät myös kokoomateokset ja julkaisut, jotka eivät fokusoituneet ensisijaisesti ikääntyneisiin ja teknologiaan (esim. Aula 2005; Virta 2005; Liikenne- ja viestintäministeriö 2005; Sankari 2003; Topo 2003; Rauhala-Hayes ym.

3. Apuvälineisiin liittyvää tietoa on koottu keskitetysti Stakesin Apudata-tietokantaan (<http://wwwstakes.fi/apudata>). Apudata sisältää tietoja yksittäisistä apuvälineistä, apuvälinealan organisaatioista ja palveluista ja sieltä on saatavilla aiheeseen liittyviä oppaita sekä apuvälineiden tutkimus- ja kehittämistoimintaan liittyviä raportteja.

4. Asumiseen ja ympäristöön liittyviä tutkimus- ja kehittämishankkeita ovat tehneet mm. VTT:n rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Kuluttajatutkimuskeskus, Teknillinen korkeakoulu (ks. esim. Sotera-instituutti, <http://www.sotera.fi>) sekä ympäristöministeriön asunto- ja rakentamis-osasto (esim. Olsbo-Rusanen & Väänänen-Sainio 2003; Lehto 1998). Esteettömään liikkumiseen liittyviä tutkimuksia on tehty mm. Teknillisessä korkeakoulussa, Tiehallinnossa ja VTT:n yhdyskuntatekniikassa.

1998) sekä kirjallisuuskatsaukset (esim. Väyrynen & Härö 2003) ja seminaariraportit (esim. Topo 2000). Tieteellisistä aikakauslehdistä mukaan otettiin vain varsinaiset referee-käytännön läpikäyneet artikkelit ja katsausartikkelit, ei esimerkiksi kokousselostuksia (esim. Hedberg 2005), seminaariraportteja (esim. Topo 2004) tai kuvauksia projekteista (esim. Kaskiharju 2006; Hietaluoma 2005). Mikäli julkaisusta on kaksi samannimistä versiota (esim. opinnäyte ja sen perusteella tehty muu julkaisu), katsaukseen on valittu vain toinen julkaisuista. Samoin useammalla kielellä julkaistu työ on otettu mukaan katsaukseen vain kerran, suomenkielisenä.

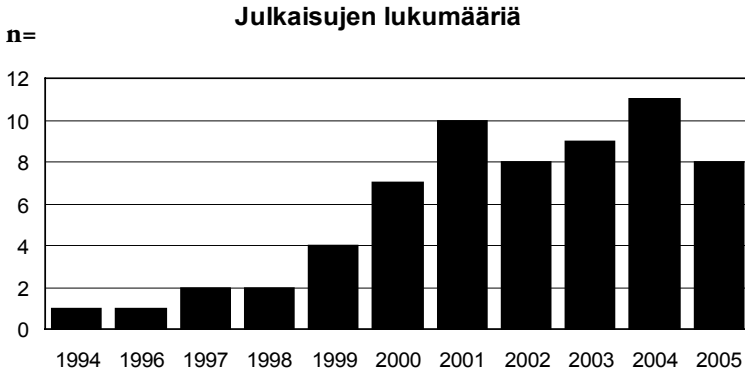
Tulokset

Julkaisujen määrällinen tarkastelu

Katsaukseen valikoitui poissulkukriteerien jälkeen 63 julkaisua (ks. Liite 1), joista suurin osa on julkaistu 2000–luvulla (ks. Kuvio 1). Lähes kaikki mukana olevat julkaisut ovat yliopistojen ja korkeakoulujen opinnäytteitä, pro gradututkielmia (ml. diplomityöt ja muut ylemmän korkeakoulututkinnon lopputyöt; n=25), lisensiaattitutkimuksia (n=2) ja väitöskirjoja (n=6).⁵ Opinnäytteiden suuri osuus kuvaa myös julkaisukäytäntöjä: tutkimustuloksia pyritään julkaisemaan ensisijaisesti kansainvälisillä forumeilla, ei niinkään kotimaisissa julkaisuissa.

Opinnäytteiden tieteenaloina eivät ole olleet niinkään gerontologia tai tekniset tieteet vaan muun muassa sosiologia, sosiaalipsykologia, sosiaalipolitiikka, kasvatustiede, aikuiskasvatus, kansatiede ja muotoilu. Yksittäisistä aktiivisista yksiköistä voi mainita Oulun yliopiston työtieteen laboratorion

5. Ammattikorkeakouluissa tehtyjä ikääntyneitä ja teknologiaa käsitteleviä opinnäytteitä ei otettu mukaan tähän katsaukseen, koska niitä ei ole indeksoitu Linda-tietokantaan. Ammattikorkeakouluissa on kuitenkin tehty ikääntyneille suunnattuun teknologiaan liittyviä opinnäytteitä (ks. esim. Broström ym. 2004; Kamunen ym. 2003; Kivelä 2002; Kullas 2001).



Kuvio 1. Katsauksessa mukana olevien julkaisujen lukumäärät vuosina 1994–2005.

ja Teknillisen korkeakoulun Lahden keskuksen, joissa julkaistut opinnäytteet painottuvat selkeämmin teknisiin kysymyksiin. Teknillisen korkeakoulun Lahden yksikössä on tehty erityisesti turvapuhelimiin liittyviä tutkimuksia ja selvityksiä. Varsinaisista hyvinvointiteknologian koulutusohjelmista Jyväskylän tai Oulun yliopistosta ei ollut vuoden 2005 loppuun mennessä valmistunut ikääntyneiden hyvinvointiteknologiaan liittyviä opinnäytteitä.

Toiseksi suurin ryhmä julkaisuista oli eritasoisia tutkimus- ja hankeraportteja sekä selvityksiä (n=19). Toimitettuja kirjoja oli viisi ja työpaperiksi nimettyjä julkaisuja yksi. Varsinaisia vertaisarviointikäytäntöä noudattavissa lehdissä julkaistuja artikkeleja oli mukana vain viisi.

Julkaisujen sisällöllinen tarkastelu

Yksilötasolta väestötasolle

Julkaisu luokiteltiin kolmeen ryhmään (ks. Taulukko 1) sen mukaan, tarkasteltiinko julkaisussa ensisijaisesti vanhoja ihmisiä, ikääntyneiden palvelu- ja hoitojärjestelmää vai väestötasoa. Ensimmäisessä ryhmässä olevat julkaisut tarkastelevat ikääntyneiden arkielämää ja itsenäisen selviytymisen tukemista sekä ikääntyneitä

ihmisiä teknologian käyttäjinä. Toisen ryhmän julkaisujen keskiössä on hoito- ja/tai palvelujärjestelmän tukeminen ja/tai kehittäminen teknologian avulla. Näissä julkaisuissa esiteltyjen tutkimus- tai kehittämishankkeiden tavoitteena oli ensisijaisesti vaikuttaa hoito- ja palvelujärjestelmään esimerkiksi kehittämällä tiedonhallintaa, henkilökunnan osaamista tai palvelukonsepteja, ei niinkään helpottaa suoraan ikääntyneen elämää, vaikka viimekädessä tarkoituksena on parantaa ikääntyneen ihmisen saamia palveluja. Kolmanteen ryhmään luokiteltiin julkaisut, jotka tarkastelevat ikääntyneille suunnattua teknologiaa väestötasolla, lähinnä visioimalla tulevaisuutta ja teknologian mahdollisuuksia.

Käyttäjänäkökulmasta teknologianäkökulmaan

Julkaisujen näkökulma vaihtelee käyttäjänäkökulmasta teknologianäkökulmaan riippumatta siitä, mihin kolmesta ryhmästä julkaisu luokiteltiin. Ensimmäisessä ryhmässä julkaisujen lähtökohta on usein teknologiassa, jolloin julkaisussa tarkastellaan ensisijaisesti olemassa olevaa teknologiaa ja sen sopeuttamista ikääntyneille (tai ikääntyneiden sopeuttamista teknologiaan), ei niinkään ikääntyneen tarpeista ja arjesta lähtevää teknologian kehittämistä. Poikkeuksen tekevät muun muassa Keiskin (1998) väitöstutkimus sekä osa ELVI -hankkeen projekteista (ks. Alakärppä & Hassinen 2000)⁶. Osassa julkaisuista, erityisesti väitöstutkimuksissa, näkökulma on moniulotteisempi ja julkaisujen sisällöllinen luokittelu edellä mainittuun kolmeen luokkaan ei ole yksiselitteistä. Väitöstutkimuksissa tai väitöskirjojen osatutkimuksissa ikääntyneille suunnattua teknologiaa tarkastellaan laajemmassa yhteiskunnallisessa tai kulttuurisessa kontekstissa (esim. Pekkarinen 2005, Sankari 2004) ja toimintaympäristö sekä teknologian käyttöönoton onnistuminen tai epäonnistuminen nähdään prosessina, jossa on monia eri toimijoita omine preferensseineen (esim. Hyysalo 2004; Hyppönen 2004).

Yleisimmät laitteet ja sovellukset

Yleisimmät teknologiat, joita julkaisuissa tarkastellaan, liittyvät turvarannekkeisiin ja erilaisiin hälytysjärjestelmiin sekä tieto- ja viestintäteknologiaan. Teknologioiden tavoitteena on lisätä ikäänty-

6. Ikääntyneiden tarpeista lähtevää tuotesuunnittelua on tehty erityisesti Lapin yliopistossa, osittain ELVI -hankkeeseen liittyen (ks. esim. Sillanpää 2002, Kurvinen 2001, Kurttila 1999).

neiden turvallisuutta ja mahdollistaa itsenäisyyden säilyminen mutta myös tuoda uusia virikkeitä ja kommunikointimahdollisuuksia ikääntyneille. Julkaisuissa, joissa teknologiaa tarkasteltiin ensisijaisesti hoitohenkilökunnan ja/tai palvelujärjestelmän näkökulmasta, teknologia on pääsääntöisesti tieto- ja viestintäteknologiaa, jonka tavoitteena on rationalisoida ja helpottaa arkista hoito- ja hoivatyötä tai organisaation tiedonhallintaa. Väestötasolla ikääntyneitä ja teknologiaa tarkasteltaessa näkökulma on usein teknologian mahdollisuudet yleensä, mutta myös yksittäiset teknologiset sovellukset, kuten esimerkiksi turvapuhelimet.

Julkaisutahot

Ikääntyneisiin ja teknologiaan kohdistuvaa tutkimusta tehdään monilla eri tieteenaloilla ja erityyppisissä organisaatioissa. Suurin osa katsauksessa (ks. Taulukko 1) mukana olevista julkaisuista on tehty yliopistoissa ja korkeakouluissa, mutta myös erilaiset tutkimuslaitokset ovat olleet aktiivisia toimijoita, vaikka joidenkin toimijoiden aktiivisuus ei näy tässä katsauksessa julkaisujen valintaperiaatteiden vuoksi. Esimerkiksi VTT:n osalta on huomioitava, että monet tutkimus- ja kehittämishankkeet on tehty yhteistyössä yritysten kanssa, jolloin hankkeiden tuloksia ei välttämättä raportoida julkisesti. Samoin Stakesin aktiivinen apuvälineisiin ja itsenäiseen selviytymiseen liittyvä tutkimus jäi katsauksen ulkopuolelle kirjallisuuskatsauksessa tehtyjen rajausten takia. Muita julkishallinnon toimijoita, jotka ovat julkaisseet ikääntyneisiin ja teknologiaan liittyviä raportteja, ovat muun muassa eduskunnan tulevaisuusvaliokunta, kauppa- ja teollisuusministeriö sekä Sitra. Ammattikorkeakoulut ovat tulleet 2000-luvulla aktiivisesti mukaan ikääntyneille suunnatun hyvinvointiteknologian kehittämiseen, ja niiden ominta aluetta ovat erityisesti hankkeet, joissa kehitetään hoito- ja palvelujärjestelmää käytännön työntekijöiden näkökulmasta sekä apuvälineteknologiaan liittyvät kehityshankkeet.

Yhteenveto

Katsaukseen pyrittiin saamaan mukaan mahdollisimman kattavasti Suomessa julkaistuja ikääntyneisiin ja teknologiaan liittyviä tutkimuksia ja raportteja vuosilta 1994–2005. Katsauksen tavoitteena oli ensisijaisesti selvittää julkaisutoiminnan laajuutta ja toimijoita sekä kuvata julkaisujen näkökulmaa ikääntyneille suunnattuun teknologiaan. Katsauksen ulkopuolelle jää runsaslukuinen joukko tieteellisiä artikkeleita, jotka on julkaistu kansainvälisissä vertaisarvioituissa lehdissä, kokoomateoksissa ja kongressijulkaisuissa.

Julkaisujen määrä on selvästi kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kokonaiskuva tutkimus- ja julkaisutoiminnan laajuudesta jää kuitenkin kapeaksi, koska katsauksessa ei ole mukana kansainvälisissä lehdissä julkaistuja artikkeleita tai kongressijulkaisuja. Katsaukseen valikoituneen materiaalin systemaattista hakua vaikeutti sanaston ja asiasanojen ”eläminen” (vuonna 1994 julkaisu on indeksoitu eri asiasanoilla kuin vuonna 2005) sekä se, että kaikkia julkaisuja ei indeksoida kirjastotietokantoihin, vaan niitä on etsittävä organisaatioiden omista julkaisutietokannoista. Kattavan katsauksen tekemistä vaikeuttaa myös se, että ikääntyneille suunnattua teknologiaa tutkitaan ja kehitetään hyvin erilaisten tieteen perinteiden rajapinnoilla: teknisissä tieteissä on erilaiset julkaisukäytännöt kuin esimerkiksi gerontologiassa tai yhteiskuntatieteissä.

Teknologian tutkimus- ja kehittämistoiminnan painopiste on tähän katsaukseen valikoituneissa julkaisuissa ikääntyneessä ihmisessä ja hänen valmiuksissaan käyttää uutta teknologiaa. Keskeisimmät teknologian alueet, joilla laitteita ja/tai sovelluksia kehitetään ikäihmisten käyttöön, ovat turva- ja hälytysteknologia sekä tieto- ja viestintäteknologia. Nämä samat teknologian alueet ovat oleellisia myös silloin, kun teknologiaa tarkastellaan ikääntyneiden hoito- ja palvelujärjestelmän näkökulmasta. Julkaisuissa käsitellyistä laitteista ja/tai sovelluksista suurin osa oli ikääntyneiden käytössä jo olevia kaupallisia sovelluksia, mutta osassa julkaisuissa kyse oli uuden laitteen tai sovelluksen kehittämisestä ja/tai kokeilusta. Varsinkin kehitteillä olevista laitteista tai sovelluksista monet jäivät todennäköisesti tämän katsauksen ulkopuolelle, koska kehitysvaiheessa olevien teknologisten laitteiden ja sovellusten tuloksia ei useinkaan raportoida julkisesti tai raportointi tapahtuu usein kansainvälisissä

kongresseissa, joiden proceedings -julkaisuja ei ollut mukana tässä katsauksessa.

Katsaukseen valikoituneiden julkaisujen perusteella on selvästi havaittavissa, että ikääntyneisiin ja teknologiaan liittyvää tutkimus- ja kehittämistoimintaa tehdään monilla eri tieteenaloilla ja monissa eri organisaatioissa. Joidenkin organisaatioiden, esimerkiksi yliopistojen ja tutkimuslaitosten osalta kuva tutkimus- ja kehittämistoiminnasta jää todellista kapeammaksi, koska kansainväliset julkaisut puuttuvat katsauksesta. Samoin yritysten oma panos kehittämistoiminnasta jää tämän katsauksen ulkopuolelle. Julkaisijatahoista on havaittavissa, että toimijakenttä elää koko ajan ja mukaan tulee uusia toimijoita. Esimerkiksi ammattikorkeakoulut ovat olleet viime vuosina aktiivisia ikääntyneille suunnatun hyvinvointiteknologian kehittämisessä. Tekes on merkittävä toimija ikääntyneisiin kohdistuvan teknologiatutkimuksen kannalta, vaikka ei harjoitakaan varsinaista julkaisutoimintaa. Ikääntyneille suunnattu hyvinvointiteknologia ei ole vain akateemisen tutkimuksen aluetta, vaan mitä suurimmassa määrin käytännöllisen toiminnan kenttä, jossa on mukana niin teknologiaa kehittäviä yrityksiä kuin palvelujärjestelmän edustajia.

Taulukko 1. Katsauksessa mukana olevat julkaisut tarkastelunäkökulman mukaan luokiteltuina.

| Ikääntyneiden arkielämän ja itsenäisen selviytymisen tukeminen, ikääntyneet teknologian käyttäjinä. | | | | |
|--|-------------------------|---|--|---------------------|
| | <i>Tekijä</i> | <i>Julkaisun nimi</i> | <i>Julkaisutyyppi ja julkaisija</i> | <i>Vuosi</i> |
| 1 | Lampela R | Jukolan mäeltä Mukanettiin: ikääntyneet tietotekniikkaa oppimassa. | Pro gradu, Jyväskylän yliopisto | 2005 |
| 2 | Mattila M | Vertaistutorit ikääntyneiden tietotekniikkaopintojen tukijoina. Deskriptiivinen tutkimus Tampereellatoimivan ATK seniorit Mukanetti ry:n vertaistutoreiden toiminnasta. | Pro gradu, Tampereen yliopisto. | 2005 |
| 3 | Pekkari- nen S | Turvapuhelin vanhuutta rakentamassa. | Artikkeli, Gerontologia. | 2005 |
| 4 | Tuorila H, Kytö H | Verkkopalvelut ikääntyvien hyvinvoinnin edistäjinä. | Tutkimusraportti, Kuluttajatutkimuskeskus. | 2005 |
| 5 | Hyysalo S | Uses of innovation: Wristcare in the practices of engineers and elderly. | Väitöskirja, Helsingin yliopisto. | 2004 |
| 6 | Petäkoski-Hult T ym. | VIRIKE. Ikääntyneet Internet- ja digi-tv-palvelujen käyttäjinä. | Työpaperi, VTT Tietotekniikka. | 2004 |
| 7 | Sankari A | Ikääntyviä tietoyhteiskunnassa: kulttuuriset ajattelutavat ja sosiaalinen tila. | Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto. | 2004 |
| 8 | Tuorila H | Yli 50-vuotiaat Internet -palvelujen käyttäjinä. | Tutkimusraportti, Kuluttajatutkimuskeskus. | 2004 |
| 9 | Vahtola M | Hyvinvointiranneke: kotona asuvien vanhusten ja heidän omaistensa näkökulma. | Pro gradu, Oulun yliopisto. | 2004 |
| 10 | Isomäki H ym. | Ikääntyneet ja tietotekniikan käytettävyys. | Artikkeli, Gerontologia. | 2003 |

| | | | | |
|----|-----------------------|--|---|------|
| 11 | Kangas A-M | Ikääntymisen ja teknologian kesytyksen vuoropuhelu. Diskurssianalyttinen tutkimus ikääntymisen ja teknologian merkityksistä. | Pro gradu, Tampereen yliopisto. | 2003 |
| 12 | Kuusisto R | Internet tuotetiedon lähteenä – laadullinen analyysi ikääntyneen kuluttajan näkökulmasta. | Pro gradu, Tampereen yliopisto. | 2003 |
| 13 | Pirinen M | Kodin ergonomian merkitys ikääntyneiden kaatumisissa: ergonomisen systeemin kehittämisen. | Väitöskirja, Oulun yliopisto. | 2003 |
| 14 | Savola O, Riekk J | Tekniikka vanhusten itsenäisen suoriutumisen tukena. | Artikkeli, Duodecim. | 2003 |
| 15 | Serkkola A (toim.) | Turvapuhelinpalvelut ikääntyvän ihmisen elinympäristössä. | Toimitettu kirja. Teknillinen korkeakoulu, Lahden keskus. | 2003 |
| 16 | Träsk- bäck M | The use of technology to support the independent living of the elderly and disabled people. | Master's thesis, Helsinki University of Technology. | 2003 |
| 17 | Hyvönen P | Tietoverkot ikääntyneen oppijan voimaantumisprosessissa. | Pro gradu, Lapin yliopisto | 2002 |

| | | | | |
|----|-----------------------------------|--|--|------|
| 18 | Jokinen P | mummu@mummula.net - tietotekniikka isovanhempia ja lastenlapsia yhdistävänä tekijänä. | Artikkeli, Gerontologia | 2002 |
| 19 | Karkkolainen T | Ikääntyneet opiskelemassa tietotekniikkaa opintoseitelillä. | Pro gradu, Helsingin yliopisto. | 2002 |
| 20 | Koskela H | "Se on mahottoman mukava hiirileikki": mikä motivoi ikääntyneitä uuden tekniikan käyttöön? Esimerkkinä pankin asiakaskehon jäsenet | Pro gradu, Tampereen yliopisto. | 2002 |
| 21 | Kukkola H, Vierumäki A (toim.) | Varttuneet: Ikääntyneet tietotekniikkataitajat ja nettikäyttäjät 2000-2001. | Loppuraportti, Vanhustyön keskusliitto. | 2002 |
| 22 | Mäensivu V | Ikääntyvien viestintävälineet digitalisoituvassa palvelukulttuurissa. | Lisensiaattitutkimus, Turun yliopisto. | 2002 |
| 22 | Seppälä J | Itseohjautuvasti tietotekniikan oppimiseen. Osallistujakeskeisyys tietotekniikan senioriopeutuksen lähtökohtana. | Pro gradu, Tampereen yliopisto. | 2002 |
| 23 | Utriainen E. | Matkapuhelin ikääntyvän henkilön kommunikaatiovälineenä. | Pro gradu, Helsingin yliopisto. | 2002 |

| | | | | |
|----|--------------------------|---|---|------|
| 24 | Eerola A ym. | Ikääntyneiden itsenäistä suoriutumista tukeva teknologia: internet-pohjaisten omahoidon tukijärjestelmien arviointi: geronteknologia -arvioinnin osaraportti. Teknologian arviointeja 8. | Raportti, Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta. | 2001 |
| 25 | Jarva J, Lang J | Käyttäjälähtöisesti tuotettu tv:n kaukosäädin ikääntyneille. | Pro gradu, Turun yliopisto. | 2001 |
| 26 | Johansson T | Pensionärer och internet - en möjlig kombination? Vilka förutsättningar har dagens pensionärer att hänga med i Internet-samhällets utveckling? | Pro gradu, Åbo Akademi. | 2001 |
| 27 | Könni P | Vartti verkossa - ikääntyneet tietotekniikkaa oppimassa. Etnografinen tutkimus Kemi-Tornion ammattikouluakoulussa järjestettyä ikääntyneiden tietotekniikan peruskurssista. | Pro gradu, Lapin yliopisto. | 2001 |
| 28 | Sankari A, Tuominen A | Ikäihmisiä atk-kurssilla. | Artikkeli, Gerontologia. | 2001 |
| 29 | Törmä S ym. | Ikääntyneiden itsenäistä suoriutumista tukevan teknologian arviointi käyttäjänäkökulmasta: turvahälytysjärjestelmät. Teknologian arviointeja 7. | Raportti, Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta. | 2001 |

| | | | | |
|-----------|---------------------------------|--|---|------|
| 30 | Vierumäki A | Ikäihmiset ajan hermolla. Tietotekniikan opiskelun motiivit, anti ja merkitys opiskeluprosessissa sekä tietotekniikan opiskeluun vaikuttavat taustatekijät viiden ikäihmisen kokemana. | Pro gradu, Helsingin yliopisto. | 2001 |
| 31 | Alakärppä I, Hassinen J (toim.) | Elämisen välineitä ikääntyneille. | ELVI -hankkeen raportti, Lapin yliopisto. | 2000 |
| 32 | Mikkonen M | Ikääntyneen ja vammaisen matkaviestinpalvelut. | Diplomityö, Oulun yliopisto. | 2000 |

Hoito- ja/tai palvelujärjestelmän toiminta ja sen kehittäminen.

| | | | | |
|----|--------------------------|--|---|------|
| 33 | Riekki J ym. (toim.) | Kotiapuri - kodin kommunikaatiojärjestelmä ikääntyville. | Hankeraportti, Oulun yliopiston työtieteen laboratorio. | 2000 |
| 34 | Sini-sammal J, Prykäri T | Geronteknologinen telematiikkasovellus ikääntyneiden kauppa-asioinnissa ja päivätoiminnassa. | Hankeraportti, Oulun yliopiston työtieteen laboratorio. | 2000 |
| 35 | Aula-Matila A | "Mitä sinä, vanha ihminen, tommosella teet?". Tietotekniikka ikäihmisen elämäkokonaisuudessa. | Pro gradu, Tampereen yliopisto. | 1999 |
| 36 | Kangas T | Atk-yhdistyksen ja tietotekniikan merkitys ikäihmisille: Fenomenologinen näkökulma. | Pro gradu, Kuopion yliopisto. | 1999 |
| 37 | Mate-ro J | Ikääntyneet ja vammaiset matkaviestinten käyttäjinä. | Diplomityö, Oulun yliopisto. | 1999 |
| 38 | Keiski S-L | Ikääntymisen ihmemaa: vertailututkimus vanhusten kokemuksista standardikotikeittiössä, koekeittiössä ja käyttäjälähtöisesti suunnitellussa kotikeittiössä. | Väitöskirja, Taideteollinen korkeakoulu. | 1998 |
| 39 | Leikas J ym. | Turvahälytysjärjestelmä dementoituneen kotona asumisen tukena. | Raportti, Stakes. | 1996 |
| 40 | Keinonen T | Vanhuksille soveltuva älykkään kodin käyttäjäliittymä. | Lisensiaatin-tutkimus, Taideteollinen korkeakoulu. | 1994 |

| | <i>Tekijä</i> | <i>Julkaisun nimi</i> | <i>Julkaisu- tyyppi /organisaatio</i> | <i>Vuosi</i> |
|-----------|----------------------|---|--|---------------------|
| 41 | Armanto A | Teknologiset sovellutukset apuna ikääntyneiden kotona selviytymisen tukemisessa ja niiden tuomat osaamisvaatimukset sosiaali- jaterveydenhuoltoalalla. Kotihoidossa työskentelevien näkökulmia. | Raportti, Diakonia-AMK | 2005 |
| 42 | | | | |
| 43 | Kilpeläinen A | Sosiaalinen pääoma ja informaatioteknologia kotihoidon toimintamallien kehittämisessä. | Pro gradu, Lapin yliopisto. | 2005 |
| 44 | Niiranen P | Tiedonhallinta vanhusten turvapuhelinjärjestelmien palveluketjuissa. | Pro gradu, Kuopion yliopisto. | 2005 |
| 45 | Holma K ym. | Virtuaalinen kotihoito-hanke: loppuraportti. | Raportti, Kemi-Tornion AMK | 2004 |
| 46 | Hyppönen H | Tekniikka kehittyi, kehittyvätkö palvelut? Tapaustutkimus kotipalvelujen kehittämisestä teknologiahankkeessa. | Väitöskirja, H:gin yliopisto. | 2004 |

| | | | | |
|-----------|------------|--|--|------|
| 47 | Juntunen A | Uusi teknologia ikääntyvien hoito- ja hoivatyössä: selvitys teknologisten apuvälineidenkäyttöön liittyvistä kokemuksista Kajaanissa ja Sotkamossa. | Raportti, Kajaanin AMK | 2004 |
| 48 | Melkas H | Towards holistic management of information within service networks: safety telephone services for ageing people. | Väitöskirja, TKK | 2004 |
| 49 | Rauma M | Turvapuhelinpalvelut vanhustyössä: osaamisen haasteet palvelutalossa. | Kirja,TKK, Lahden keskus. | 2004 |
| 50 | Rusanen L | Kuvapuhelinyhteyden perustuvat hyvinvointipalvelut ikääntyneille: Palvelukonseptin testaus Kainuun alueella. | Diplomityö, Oulun yliopisto. | 2004 |
| 51 | Kivinen M | Vanhustyöntekijän osaaminen: turvapuhelinteknologia osaamisen haasteena palvelutaloissa. | Pro gradu, Jyväskylän yliopisto. | 2003 |
| 52 | Raita R | Uuden teknologian hyödyntäminen sosiaali- ja terveydenhuollossa Helsingin Vuosaarella. | Selvitys, Helsingin kaupungin sosiaalivirasto. | 2001 |
| 53 | Terho T | Aktiivinen turvahälytintekniikka kotihoidon tukena. Nääsவில்le-projektin rannehoitajakokeilun asiakaslähäinen arviointi. | Pro gradu, Tampereen yliopisto. | 2001 |
| 54 | Ikonen T | Pohjois-Karjalan sosiaali-tekniikan kehittämisprojekti 1995-2000. | Raportti, Itä-Suomen lääninhallitus. | 2000 |

| | | | | |
|-----------|-----------------------------|---|---|------|
| 55 | Mäki O ym. | Teknologia dementiaho- dos- sa: eettinen näkökul- ma päätöksentekoon. | Kirja, Stakes. | 2000 |
| 56 | Pitkänen J | Geronteknologia osana Kuopion osaamiskeskusoh- jelmaa. | Diplomityö, Lappeenran- nan TKK | 1997 |
| 57 | Sinisammal J ym. (toim.) | Kuvapuhelin kotipalvelun apuna. | Hankeraportti, Oulun yliopis- ton työtieteen laboratorio. | 1997 |

| Teknologian mahdollisuudet väestön ikääntyessä. | | | | |
|--|-------------------------|---|---|--------------|
| | Tekijä | Julkaisun nimi | Julkaisutyyppi /organisaatio | Vuosi |
| 58 | Wallenius T, Hjelt M | Uhasta mahdollisuudeksi? Väestön ikärakenteen muutokset ja sen seuraamukset Suomen elinkeino-, teknologia- ja innovaatiopolitiikalle. | Hankeraportti, Gaia. Kauppa- ja teollisuusministeriön rahoittama tutkimus. | 2005 |
| 59 | Väyrynen E | Väestön ikääntyminen - haaste ja mahdollisuus teknologian ennakkoinnille ja innovaatioille VIHMA. | Raportti, Kauppa- ja teollisuusministeriön teknologia-osasto. | 2003 |
| 60 | Kuusi O | Ikääntyneiden itsenäistä selviytymistä tukeva tulevaisuuspolitiikka ja geronteknologia: Geronteknologia -arvioinnin loppuraportti. Teknologian arviointeja 9. | Raportti, Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta. | 2001 |
| 61 | Sonkin L ym. | Seniори 2000. Ikääntyvä Suomi uudelle vuositu- hannelle. Uusi suomalainen vanhuus. | Kirja, Sitra. | 2000 |
| 62 | Kaakinen J, Törmä S | Esiselvitys geronteknologia: ikääntyvä väestö ja teknologian mahdollisuudet. Teknologian arviointeja 5. | Selvitys, Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta. | 1999 |
| 63 | Cullen K (toim.) | The promise of the information society: good practice in using the information society for the benefit of older people and disabled people. | Kirja, Stakes. | 1998 |

Lähteet

- Aula A. Studying user strategies and characteristics for developing web search interfaces. Dissertations in Interactive Technology, Number 3. Tampere: Tampereen yliopisto, 2005.
- Broström E, Kaikkonen P, Pistemaa M. Tärkeintä on tulevaisuus. Dementoituvien asiakkaiden, heidän omaistensa ja kotihoidon henkilökunnan kokemuksia informaatioteknologisen turvajärjestelmän käytöstä kotihoidossa. Kemi: Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, 2004.
- Hedberg M. Ikääntyneiden turvallisuus ja teknologia. Gerontologia 2005; 19(2): 82-85.
- Hietaluoma A. Tietoyhteiskuntataitoja senioreille: kokemuksia Geronet -hankkeesta. Gerontologia 2005; 19(3):163-164.
- Kamunen S, Niinikoski R, Viitala A. Dementoituvien vanhusten kotona selviytyminen. Dementoituvien vanhusten sekä heidän omaistensa käsityksiä uuden teknologian mahdollisuuksista tukea kotona asumisen turvallisuutta ja kotona selviytymistä. Kemi: Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, 2003.
- Kaskiharju E. IT -taitoja ja englantia vantaalaissenioreille. Gerontologia 2006; 20(1):33-34.
- Kivelä EK. Käyttöliittymän suunnittelu. Ikääntyvät IT -aktivistit projekti. Vaasa: Vaasan ammattikorkeakoulu, 2002.
- Kullas P. Toimintarajoitteisen henkilön kotona selviytyminen. Helsinki: Helsingin ammattikorkeakoulu, 2001.
- Kurttila M. ”Miksei se sais komiaki olla ?” Kävelykeppi ikääntyneen naisen elämisen välineenä. Pro gradu, Rovaniemi: Lapin yliopisto, 1999.
- Kurvinen J P. Palvelurobotin ulkonäön merkitys ikäihmisille: Rhelpen palvelusrobottikonsepti. Pro gradu, Rovaniemi: Lapin yliopisto, 2001.

- Lehto M. Tekniikkaa ikä kaikki: käyttäjän käsitys asumisen automaatiosta. Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto. Helsinki: Edita, 1998.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. Kohti esteetöntä viestintää. Toimenpideohjelma. Helsinki. Liikenne- ja viestintäministeriö, 2005.
- Oikarinen A, Sinisammal J, Tornberg V, Väyrynen S. Geronteknologian perusteita ja sovelluksia. Oulu: Työtieteen laitoksen hankeraportteja No. 4, Oulun yliopisto, 1998.
- Olsbo-Rusanen L, Väänänen-Sainio R. Ikäihmisten asuminen ja palvelut paremmiksi: selvitys ikääntyvien kotona asumisen kehittämiseen liittyvistä toimenpiteistä. Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto. Helsinki, Edita, 2003.
- Rauhala-Hayes M, Topo P, Salminen A-L. Kohti esteetöntä tietoyhteiskuntaa. Helsinki, Sitra, 1998.
- Sankari A. Tietotekniikan ihmevanhat? Teoksessa Tietotekniikkasuhteet, toim. Talja S, Tuuva S Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 2003, s. 73-92.
- Serkkola A, Rauma M, Molander S. Turvapuhelinpalvelujen laatuksiteerit. Lahti: Teknillinen korkeakoulu Lahden keskus, 2005.
- Sillanpää M. Vene ikääntyneille ihmisille ja vähän muillekin. Pro gradu, Rovaniemi, Lapin yliopisto, 2002.
- Topo P. Dementiahoidon haasteita: voiko teknologia auttaa sairastunutta? ENABLE-projektin loppukongressi Oslossa 21.-23.6.2004. Gerontologia 2004; 18(3):230-231.
- Topo P. Ikääntyminen ja teknologia. Teoksessa Gerontologia, toim. Heikkinen E & Rantanen T, Helsinki: Duodecim, 2003, s. 418-425.
- Topo P. Teknologia, etiikka, dementia: seminaariraportti. Helsinki: Stakes Aiheita 18/2000, Stakes, 2000.
- Väyrynen S, Härö J-M. Ergonomic approach to developing diverse products for older users: a review of cases and literature. Työtieteen hankeraportteja. Oulu: Oulun yliopisto, 2003.
- Virta K. iWell – hyvinvointi ja terveys –teknologiaohjelma 2000-2003: loppuraportti. Tekes, Helsinki: Teknologiaohjelmaraaportti 2/2005, 2005.

Kirjallisuuskatsauksen aineisto

- Alakärppä I, Hassinen J (toim.) Elämisen välineitä ikääntyneille. EL-VI-hankkeen raportti. Lapin yliopisto, Rovaniemi 2000.
- Armanto A. Teknologiset sovellutukset apuna ikääntyneiden kotona selviytymisen tukemisessa ja niiden tuomat osaamisvaatimukset sosiaali- ja terveydenhuoltoalalla: kotihoidossa työskentelevien näkökulmia. Diakonia-ammattikorkeakoulu, Helsinki 2005.
- Aula-Matila A. "Mitä sinä, vanha ihminen, tommosella teet?": tietotekniikka ikäihmisen elämäntilanteissa. Pro gradu. Tampereen yliopisto, Tampere 1999.
- Cullen K (toim.) The promise of the information society: good practice in using the information society for the benefit of older people and disabled people. Stakes, Helsinki 1998.
- Eerola A, Kivisaari S, Eela R, Rask M. Teknologian arviointeja 8. Ikääntyneiden itsenäistä suoriutumista tukeva teknologia: internet-pohjaisten omahoidon tukijärjestelmien arviointi. Teknologian arviointeja, geronteknologia-arvioinnin osaraportti. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/2001. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta, Helsinki 2001.
- Holma K, Majamaa M, Marttala T. Virtuaalinen kotihoito-hanke, loppuraportti. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, Kemi 2004.
- Hyppönen H. Tekniikka kehittyä, kehittyvätkö palvelut? Tapaustutkimus kotipalvelujen kehittämisestä teknologiahankkeessa. Väitöstutkimus, Helsingin yliopisto. Stakes, Helsinki 2004.
- Hyvönen P. Tietoverkot ikääntyneen oppijan voimaantumisprosessissa. Pro gradu. Lapin yliopisto, Rovaniemi 2002.
- Hyysalo S. Uses of innovation: wristcare in the practices of engineers and elderly. Väitöstutkimus, Helsingin yliopisto. Helsinki University Press 2004.
- Ikonen T. Pohjois-Karjalan sosiaalitekniikan kehittämisprojekti 1995-2000. Itä-Suomen lääninhallitus, Mikkeli 2000.
- Isomäki H, Pöykkänen K, Sankari A. Ikääntyneet ja tietotekniikan käytettävyys. Gerontologia 2003;17(3):149-154.
- Jarva J, Lang J. Käyttäjälähtöisesti tuotettu tv:n kaukosäädin ikääntyneille. Pro gradu, Turun yliopisto. Rauma 2001.
- Johansson T. Pensionärer och Internet – en möjlig kombination? Vilka förutsättningar har dagens pensionärer att hänga med

- i Internetsamhällets utveckling? Pro gradu, Åbo Akademi. Turku 2001.
- Jokinen P. Mummu@mummula.net – tietotekniikka isovanhempiä ja lastenlapsia yhdistävänä tekijänä. *Gerontologia* 2002;16(4):206-211.
- Juntunen A. Uusi teknologia ikääntyvien hoito- ja hoivatyössä: selvitys teknologisten apuvälineiden käyttöön liittyvistä kokemuksista Kajaanissa ja Sotkamossa. Kajaanin ammattikorkeakoulu, Kajaani 2004.
- Kaakinen J, Törmä S. Teknologian arviointeja 5. Esiselvitys geronteknologiasta: ikääntyvä väestö ja teknologian mahdollisuudet. Eduskunnan kanslian julkaisu 2/1999. Tulevaisuusvaliokunnan teknologiajaosto, Helsinki 1999.
- Kangas A-M. Ikääntymisen ja teknologian kesytyksen vuoropuhelu diskurssianalyttinen tutkimus ikääntymisen ja teknologian merkityksistä. Pro gradu, Tampereen yliopisto. Tampere 2003.
- Kangas T. Atk-yhdistyksen ja tietotekniikan merkitys ikäihmisille: fenomenologinen näkökulma. Pro gradu, Kuopion yliopisto. Kuopio 1999.
- Karkkolainen T. Ikääntyneet opiskelemassa tietotekniikkaa opintoselellillä. Pro gradu, Helsingin yliopisto. Helsinki 2002.
- Keinonen T. Vanhuksille soveltuva älykkään kodin käyttäjäliittymä. Lisensiaattitutkimus, Taideteollinen korkeakoulu. Stakes, Helsinki 1994.
- Keiski S-L. Ikääntymisen ihmemaa: vertailututkimus vanhusten kokemuksista standardikotikeittiössä, kokeittiössä ja käyttäjälähtöisesti suunnitellussa kotikeittiössä. Väitöstutkimus, Taideteollinen korkeakoulu. Helsinki 1998.
- Kilpeläinen A. Sosiaalinen pääoma ja informaatioteknologia kotihoidon toimintamallien kehittämisessä. Pro gradu, Lapin yliopisto. Rovaniemi 2005.
- Kivinen M. Vanhustyöntekijän osaaminen: turvpuhelinteknologia osaamisen haasteena palvelutaloissa. Pro gradu, Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä 2003.
- Koskela H. ”Se on mahottoman mukava hiirileikki”: mikä motivoi ikääntyneitä uuden tekniikan käyttöön? Esimerkkinä pankin asiakaskerhon jäsenet. Pro gradu, Tampereen yliopisto. Tampere 2002.

- Kukkola H, Vierumäki A (toim.). Varttunet: Ikääntyneet tietotekniikkakataitajat ja nettikäyttäjät 2000-2001. Ituja vanhustyöhön 1/2002. Vanhustyön keskusliitto, 2002.
- Kuusi O. Teknologian arviointeja 9. Ikääntyneiden itsenäistä selviytymistä tukeva tulevaisuuspolitiikka ja geronteknologia. Geronteknologia-arvioinnin loppuraportti. Eduskunnan kanslian julkaisu 7/2001. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta, Helsinki 2001.
- Kuusisto R. Internet tuotetiedon lähteenä – laadullinen analyysi ikääntyneen kuluttajan näkökulmasta. Pro gradu, Tampereen yliopisto. Tampere 2003.
- Könni P. Vartti verkossa - ikääntyneet tietotekniikkaa oppimassa. Etnografinen tutkimus Kemi-Tornion ammattikorkeakoulussa järjestetystä ikääntyneiden tietotekniikan peruskurssista. Pro gradu, Lapin yliopisto. Rovaniemi 2001.
- Lampela R. Jukolan mäeltä Mukanettiin: ikääntyneet tietotekniikkaa oppimassa. Pro gradu, Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä 2005.
- Leikas J, Salo J, Poramo R. Turvahälytysjärjestelmä dementoituneen kotona asumisen tukena. Stakes, Raportteja 195. Helsinki 1996.
- Matero J. Ikääntyneet ja vammaiset matkaviestimien käyttäjinä. Diplomityö, Oulun yliopisto. Oulu 2001.
- Mattila M. Vertaistutorit ikääntyneiden tietotekniikkaopintojen tukijoina: deskriptiivinen tutkimus Tampereella toimivan ATK Seniorit Mukanetti ry:n vertaistutoreiden toiminnasta. Pro gradu, Tampereen yliopisto. Tampere 2005.
- Melkas H. Towards holistic management of information within service networks: safety telephone services for ageing people. Väitöstudium, Teknillinen korkeakoulu. Espoo 2004.
- Mikkonen M. Ikääntyneen ja vammaisen matkaviestinpalvelut. Diplomityö, Oulun yliopisto. Oulu 2001.
- Mäensivu V. Ikääntyvien viestintävalmiudet digitalisoituvassa palvelukulttuurissa. Lisensiaattitutkimus, Turun yliopisto. Turku 2002.
- Mäki O. Teknologia dementiahoidossa: eettinen näkökulma päätöksentekoon. Stakes, Helsinki 2000.
- Niiranen P. Tiedonhallinta vanhusten turvapuhelinjärjestelmien palveluketjuissa. Pro gradu, Kuopion yliopisto. Kuopio 2005.
- Pekkarinen S. Turvapuhelin vanhuutta rakentamassa. Gerontologia 2005;19(3):121-129.

- Petäkoski-Hult T, Strömberg H, Belitz S, Kuukkanen H. VIRIKE. Ikääntyneet Internet- ja digi-tv palvelujen käyttäjinä. Tutkimusraportti, VTT Tietotekniikka 2004.
- Pirinen M. Kodin ergonomian merkitys ikääntyneiden kaatumisissa: ergonomisen systeemimallin kehittäminen. Väitöstutkimus, Oulun yliopisto. Oulu 2003.
- Pitkänen J. Geronteknologia osana Kuopion osaamiskeskusohjelmaa. Diplomityö, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu. Lappeenranta 1997.
- Raita R. Uuden teknologian hyödyntäminen sosiaali- ja terveydenhuollossa Helsingin Vuosaaressa. Helsingin kaupungin sosiaalivirasto, Selvityksiä 2001:2. Helsinki, 2001.
- Rauma M. Turvapuhelinpalvelut vanhustyössä: osaamisen haasteet palvelutalossa. Teknillinen korkeakoulu, Lahden keskus. Lahti 2004.
- Rieki J, Ikonen V, Törmänen M (toim.) Kotiapuri – kodin kommunikaatiojärjestelmä ikääntyville. Työtieteen laboratorion hankeraportteja 9, Oulun yliopisto. Oulu 2000.
- Rusanen L. Kuvapuhelinyhteyden perustuvat hyvinvointipalvelut ikääntyneille: Palvelukonseptin testaus Kainuun alueella. Diplomityö, Oulun yliopisto. Oulu 2004.
- Sankari A, Tuominen A. Ikäihmisiä atk-kurssilla. Gerontologia 2001; 15(3):229-234.
- Sankari A. Ikääntyviä tietoyhteiskunnassa: kulttuuriset ajattelutavat ja sosiaalinen tila. Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä 2004.
- Savola O, Rieki J. Tekniikka vanhusten itsenäisen suoriutumisen tukena. Duodecim 2003; 119(10):1001-1006.
- Seppälä J. Itseohjautuvasti tietotekniikan oppimiseen: osallistujakeskeisyys tietotekniikan senioriopetuksen lähtökohtana. Pro gradu, Tampereen yliopisto. Tampere, 2002.
- Serkkola A (toim.) Turvapuhelinpalvelut ikääntyvän ihmisen elinympäristössä. Teknillinen korkeakoulu, Lahden keskus. Lahti, 2003.
- Sinisammal J, Prykäri T. Geronteknologinen telematiikkasovellus ikääntyneiden kauppa-asioinnissa ja päivätoiminnassa. Työlääkätieteen laboratorion hankeraportteja, Oulun yliopisto. Oulu 2000.
- Sinisammal J, Väyrynen S, Kirvesoja H (toim.) Kuvapuhelin kotipalvelun apuna. Työtieteen jaoksen hankeraportteja 1, Oulun yliopisto. Oulu 1997.

Hyvinvointiteknologian tulevaisuuden näkymät Pirkanmaalla

Hannu Eskola

Johdanto

Hyvinvoinnin ja terveyden kehittämisestä puhuttaessa viljellään nykyään runsaasti e-alkuisia termejä, joiden merkitykset eivät ole vakiintuneet. eEurope määrittelee e-Healthin informaatio- ja kommunikaatioteknologian soveltamisena erilaisissa toiminnoissa, jotka tavalla tai toisella vaikuttavat kansalaisten ja potilaiden terveyteen (http://europa.eu.int/information_society/europe/ehealth/whatishealth/text_en.htm). Tällaisissa yhteyksissä käytetään usein myös termiä e-Wellbeing eli e-hyvinvointi. Koska hyvinvointiin kuuluu kaikki, mikä on ihmiselle hyväksi, tarkoittaa e-Wellbeing paljon muutakin kuin sähköisiä terveystalvueluita.

Hyvinvointia voidaan kuvata myös elämänlaadulla. Suomalaisen elämänlaatu on itse asiassa todettu alhaiseksi vertailtaessa muihin länsimaisiin teollisuusmaihin (Naumanen M. Teknologiabarametri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan. Helsinki: TEK,2004). Tämä johtuu ennen kaikkea terveyttä koskevista tilastoista. Eurooppalaisesta vertailusta käy ilmi, että suomalaisten terveenä eletyn elämän pituus on useita vuosia jäljessä eurooppalaisesta keskitasosta (Disability free life expectancy (DFLE) in the European Union from 1995 to 2003. Eurostat developments.http://europa.eu.int/comm/health/ph_information/implement/wp/indicators/docs/ev_20050125_

co04_en.pdf). 65-vuotiaalla suomalaisella on jäljellä keskimäärin seitsemän tervettä elinvuotta, mikä on peräti neljä vuotta vähemmän kuin vertailumaissa.

Suomalaisille tarjotaan kuitenkin suhteellisen hyviä ja edullisia sosiaali- ja terveyspalveluita. Haasteena on parantaa tai ainakin ylläpitää palvelujen tasoa väestön ikääntyessä. Mahdollisuutena voidaan nähdä julkisen palvelujärjestelmän aiheuttama valtakunnallinen yhdenvertaisuus ja kattavuus, jolloin hyväksi koettu käytäntö voidaan levittää tehokkaasti.

Tietotekniikkaa pidetään mahdollisena keinona, jolla voidaan lisätä terveydenhuoltomme tehokkuutta ja laatua. Nopea tiedon käsittely, tietoverkot, mobiililaitteet, verkkopalvelut, sähköposti, tekstiviestit ja reaaliaikainen verkkokommunikointi avaavat kaikki uusia mahdollisuuksia terveyspalvelujen tuottamiseen. 2000-luvulla Suomi on pystynyt esimerkillisesti yhdistämään teknologian suoman menestyksen sosiaaliseen oikeudenmukaisuuteen ja soveltamaan teknologiaa muun muassa sosiaali- ja terveysalalla (Castells M, Himanen P. Suomen tietoyhteiskuntamalli, Helsinki: Sitra, 2001).

Tampereen seudulla on kansainvälisen tason hyvinvointiosaimista. Kaksi yliopistoa ja kaksi ammattikorkeakoulua ovat erikoistuneet koulutuksessa ja tutkimuksessa muun muassa tietotekniikkaan, terveystieteisiin ja sosiaalitieteisiin. Esimerkiksi terveysalalle ne valmistavat vuodessa noin tuhat ammattilaista. Myös suuri osa pirkanmaalaisista työskentelee näillä aloilla. Maakunnassa on pelkästään hyvinvointialalla yli 50 000 työpaikkaa.

Tässä luvussa luodaan katsaus hyvinvointiteknologian kehittämiseen ja kehittymisen edellytyksiin Pirkanmaalla. Aihetta tarkastellaan seuraamalla ohjelmaperustaista tutkimus- ja kehittämis-toimintaa. Jaottelua ei ole tehty sisällön mukaan, vaan seuraten ohjelmia aikajärjestyksessä. Tällä käsittelytavalla on mahdollista nähdä myös arvostusten muuttuminen lyhyessä ajassa. Koska suomalaisen hyvinvoinnin erityshaasteena on terveys, painottuu tämäkin katsaus terveysteknologiaan.

2000-luvun kehittämissohjelmat hyvinvointiteknologian tukena

Vuonna 1999 käynnistyi kansallinen osaamiskeskusohjelma, jonka tarkoituksena on ollut vahvistaa alueellista kompetenssia erityisesti yritysnaökulmasta. Pirkanmaalla aloitti kolme osaamiskeskusta, joista Terveysteknologian osaamiskeskus on Finn-Medi Tutkimus Oy:n koordinoimana (<http://www.hermia.fi/oske/terv/terveys.html>). Se on tukenut tutkimus- ja kehitystoimintaa laaja-alaisesti kattaa muun muassa syöpätutkimuksen ja kotiterveydenhuollon. Osaamiskeskus asetti yhdeksi tavoitteekseen hyvinvointiteknologian innovaatiojärjestelmän kehittämisen.

Vuosina 2001-2005 toimi massiivinen (liikevaihto 130 Meur, siemenrahoitus Tampereen kaupungilta) eTampere-tietoyhteiskuntaohjelma (<http://www.etampere.fi>), jonka kuudesta osaohjelmasta erityisesti Teknologian veturiohjelmat (Tampereen teknillinen yliopisto), Tietoyhteiskuntainstituutti (Tampereen yliopisto) ja InfoCity (Tampereen kaupunki) osallistuivat e-Wellbeing-aiheiden kehitystoimintaan. Esimerkiksi Erityisryhmät ja tietotekniikka -niminen prosessi johti useisiin vammaisten elämää ja työntekoa kehittäviin hankkeisiin. Lähtökohtana oli, että tämän päivän invalidi on tulevaisuuden tietoyhteiskunnassa validi kansalainen. Kaiken kaikkiaan noin 20 eTampere-hankkeista oli terveys- ja hyvinvointiaiheisia. eTampere vaikutti myös yleiseen uskoon tietoyhteiskunnan voimasta esimerkiksi sähköisten palvelujen nopean kehittymisen muodossa.

Samaan aikaan eTampereen kanssa aloitti PIRKE-hanke, jossa ryhdyttiin kehittämään saumattomia hyvinvointipalveluja ja palveluja tukevaa alueellista tietoteknologiaa (<http://www.pshp.fi/proke/pirke/Pirke-hanke/pirke.htm>). Konkreettisenä tavoitteena oli ottaa käyttöön alueellinen terveydenhuollon tietojärjestelmä Pirkanmaalla vuoden 2006 loppuun mennessä. Se toteutettiin maakunnan perusterveydenhuollon toimijoiden ja Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin yhteistyönä. Haasteita asetti myös se tosiasia, että maakunnan terveydenhuolto-organisaatioissa on käytössä viisi erilaista viitetietoja tuottavaa järjestelmää. Hanke eteni vaiheittain siten, että esimerkiksi vuonna 2003 siirryttiin alueellisiin sähköisiin lääketietoihin ja vuodesta 2004 alkaen alueelliseen kuvantamisjärjestelmään. Vuoden 2006 alussa oli pääosa tavoitteista toteutunut ja perustettiin yhtiö

(YT Tieto Oy) vastaamaan hankkeen loppuun saattamisesta sekä valtakunnallisen yhdenmukaisuuden toteuttamisesta (<http://www.yttieto.fi/Pirke-hanke/aineistot.htm#PIRKE%20II-hanke>).

Vuonna 2001 järjesti Tampereen Kesäyliopisto ensimmäisen eHealth-kongressin, jossa seurattiin ja otettiin kantaa sähköisen terveydenhuollon uusiin virtauksiin ja kehittämiseen. Sähköisten menetelmien siirtymistä käytännön työhön kuvastaa hyvin se, että tämä jokasyksyinen kongressi yhdistyi vuonna 2006 Hoitotyöseminaarin kanssa nimellä eHealth ja hoitotyö. eHealth ei ole enää futuristien ja teknokraattien teorioita, vaan sitä toteutetaan käytännön terveydenhuollossa. Suosittu seminaari antaa työntekijöille mahdollisuuden ottaa kantaa sähköisten menetelmien laatuun ja toimivuuteen.

Tamperelaiset yliopistot ja ammattikorkeakoulut muodostivat ensimmäisen yhteisen aluestrategian ajalle 2003-2006, joka oli voimakkaasti painottunut hyvinvointiteknologiaan. Tässä yhteydessä muodostettiin Hyvite-verkosto tätä strategiaa toteuttamaan. Verkoston tarkoituksena on tehdä hyvinvointiteknologian tutkimus- ja kehitystyötä toimintakyvyn ja terveyden edistämiseksi. Oppilaitokset ovat profiloituneet siten, että Tampereen yliopisto vastaa pääasiassa tutkimusmenetelmistä, Tampereen teknillinen yliopisto teknologiasta ja toimintaympäristöistä, Tampereen ammattikorkeakoulu tuotekehityksestä ja Pirkanmaan ammattikorkeakoulu tutkimuksen soveltamisesta yhteistyössä terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Tutkimuksen lisäksi Hyvite vastaa myös uusien e-Health-aiheiden koulutuksen järjestämisestä tulevaisuuden ammattilaisille. Kaikkien neljän osapuolen opetusohjelmassa on nyt vuosittainen yhteinen kurssi, jonka opetus on jaettu kaikille neljälle osapuolelle, ja myös opiskelijoita on joka korkeakoulusta. Myös yhteisiä tohtoriseminaareja on järjestetty vuosittain. Hyvite jatkaa myös uuden aluestrategian (2006-2009) toteuttajana erityisesti ihmiskeskeisen teknologian ja hyvinvointipalvelujen näkökulmasta.

BioneXt Tampere kehittämis- ja investointiohjelma on Tampereen kaupungin rahoittama ja Finn-Medi Tutkimus Oy:n koordinoima (<http://www.bionext.org>). Sen alkoi vuonna 2003 ja päättyi vuonna 2009. Se keskittyy huippututkimukseen, tuotekehitykseen, kliinisiin sovellutuksiin ja bioteknologian kansainväliseen kaupallistamiseen. Ohjelma yhdistää Tampereen seudun vahvan

teknologiaosaamisen uusien bioalojen kehittämiseen. Tarkoituksena on pohjustaa uudenlaisen tietointensiivisen liiketoiminnan käynnistymistä alueella.

Tampereen kaupungin terveydenhuoltostrategia sisältää runsaasti e-Health-teemoja, kuten sähköisen potilaskertomuksen kehittäminen, kotiterveydenhuolto sekä sähköiset terveystalot. Kaupungin uusi tilaaja-tuottajamalli käynnistyi vuonna 2005. Uudessa toimintamallissa on mahdollista toteuttaa esimerkiksi erikoissairaanhoidon ja kotisairaanhoidon omina liiketoimintayksiköinä. Palveluja voidaan ostaa joustavammin sekä julkiselta että yksityiseltä sektorilta.

Vuonna 2007 käynnistyi uusi valtakunnallinen seitsenvuotinen osaamiskeskusohjelma, jossa hyvinvointisektori huomioitiin yhtenä 13 osaamisklusterista. Tampereen ja FinnMedi Tutkimus Oy:n vastuulla on erityisesti hyvinvoinnin palveluliiketoiminnan kehittäminen. Tampere on mukana myös Terveyden bioklusterissa ja viidessä muussa osaamisklusterissa.

Myös EU:n seitsemäs puiteohjelma on käynnistynyt. Mielinkiintoista on, että tietotekniikan alan ICT-työpaketti sisältää useampia hyvinvointiin liittyviä pääotsikoita, muun muassa henkilökohtainen terveydenhuolto ja itsenäinen asuminen. Tamperelaiset ovat mukana myös laajassa eurooppalaisessa Ambient Assisted Living – kehittämishankkeessa.

Kaiken kaikkiaan alan tutkimus- ja kehittämistoiminta on aktiivista Tampereen seudulla. Esimerkkeinä alan tutkimuslaitoksista mainittakoon Ragnar Granit instituutti, signaalinkäsittelyn laitos, ihmiskeskeisen teknologian laitos ja biomateriaalitekniikan laitos Tampereen teknillisessä yliopistossa, lääketieteellisen teknologian instituutti (IMT), solu- ja kudosteknologiakeskus Regea, Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen tutkimusryhmä (TAUCHI) Tampereen yliopistossa sekä Pirkanmaan ammattikorkeakoulussa (Piramk) sijaitseva hyvinvointiklinikka. Hyvinvointitekniikka kuuluu myös terveystieteen laitoksen ja Tampereen ammattikorkeakoulun (Tamk) tutkimus- ja kehittämisintresseihin.

Hyvinvointialan yrityksiä on seudulla kohtuullisesti, mutta myös tällä alalla näkyy se, että Tampereen seudulla keskitytään tutkimukseen ja tuotekehitykseen, ei niinkään liiketoimintaan. Tamperelaisesta osaamisesta on viime vuosina noussut myös me-

nestyviä kansainvälisiä yrityksiä, kuten vuonna 1999 perustettu Inion. Se kehittää ja tuottaa muun muassa biohajoavia implantteja, joilla voidaan entistä useammin korvata metalliset poisto-operation vaativat implantit. Kansallisella tasolla on menestynyt myös tekonivelsairaala Coxa, joka perustettiin vuonna 2002 suorittamaan tekonivelleikkauksia liiketoimintaperiaatteella. Satakunta pienempää yritystä on perustettu viime vuosina alalle tuottamaan erityisesti hyvinvointipalveluja sekä niihin liittyviä ohjelmistoja.

Tulevaisuuden näkymiä

Hyvinvointiteknologian muutoksiin ja tulevaisuuteen vaikuttavat voimakkaasti yhteiskunnan yleisemmät kehitystrendit. Nykyistä suomalaista yhteiskuntaa leimaavat ainakin seuraavat kolme ilmiötä:

1. Sairaiden osuus väestöstä on korkea ja saattaa edelleen kasvaa. Ikäihmisten määrä kasvaa kansainvälisessä vertailussa huippuvauhtia, ja eläkeiän saavuttavalla suomalaisella on luvassa lähes kaksi kertaa enemmän sairaita vuosia kuin eurooppalaisissa verrokkimaissa.
2. Suomalainen sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmä takaa lähes maksuttomat palvelut kaikille kansalaisille. Tämä mahdollistaa kansallisten hyvinvointia edistävien konseptien luomisen ja levittämisen koskemaan jokaista suomalaista. Uudistuva kuntarakenne ja kuntayhteistyö ovat kuitenkin ratkaisevassa roolissa järjestelmien leviämisen mahdollistajina tai estäjinä.
3. Tutkimus- ja kehittämistoiminta erityisesti tietotekniikan yrityksissä on intensiivistä sekä toimialojen että eri maiden välisessä vertailussa. Nähtäväksi jää, voidaanko tätä vahvuutta hyödyntää hyvinvointiteknologian kehitystyössä.

Nämä ilmiöt kuvaavat hyvin myös Pirkanmaata. Pieniä eroja kuitenkin löytyy. Pirkanmaalla vanhusten määrä on keskimääräistä alhaisempi, terveydenhuolto on keskittyneempää yliopistosairaalan ja suurehkon kaupunginsairaalan ansiosta, ja tietotekniikan alalla on

keskitytty vielä voimakkaammin tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Näyttää siis siltä, että alueella on lähes optimaaliset lähtökohdat hyvinvointiteknologian kehittämiseen. eTampere-ohjelman yhteydessä ilmennyt kaikkien osapuolten yhteishenki ja kansalaisten positiivinen asenne uuden teknologian käyttöönottoon vahvistaa näitä lähtökohdia entisestään.

Osaavatko suomalaiset aidosti hyödyntää hyvinvointiteknologiaa? Tästä on keskusteltu viime aikoina paljon ja tuotu esille sekä negatiivisia että positiivisia esimerkkejä. Samalla kun valtaosa meistä maksaa laskunsa sähköisesti, suhtaudutaan sähköiseen allekirjoitukseen sosiaali- ja terveyspalveluissa varauksellisesti. Historia on kuitenkin osoittanut, että hyödylliseksi havaittu käytäntö leviää nopeasti valtaosaan väestöstä.

Esimerkiksi väestön ikääntyminen tuo haasteita kotiterveydenhuollon toimintatapojen muuttamiseen. Tulevaisuuden kodin tulee sisältää osan tämän päivän terveyskeskuspalveluista. Tähän päästään innovatiivisten käyttöliittymien, uusien biosensorien, nopeiden tietoliikenneyhteyksien, älykkäiden sähköisten agenttien avulla sekä tehostamalla terveydenhuollon ammattilaisten työnjakoa. Uusi kotihoidosta nauttivien sukupolvi tulee tuntemaan olonsa entistä turvallisemmaksi ja elämään normaaliempaa elämää.

Loppupäätelmät

Hyvinvoinnin ja terveydenhuollon lähivuosien kehitys on selkeästi laskettu tietotekniikan ja tietoyhteiskunnan kehittymisen varaan. Pirkanmaalla on erityiset valmiudet ryhtyä hyvinvointiteknologian kehitystyön pioneeriksi. Nyt alueella tarjotaan lisäksi mahdollisuus ryhtyä myös hyvinvoinnin palveluliiketoiminnan tiennäyttäjäksi. Kansallisesti alue on ylivoimaisen monipuolinen kouluttaja tekniikan, terveystieteiden ja sosiaalitieteiden aloilla.

Tekniikan aloista tietotekniikan rooli on ylikorostunut ajateltaessa seudun vahvuuksia hyvinvointiteknologiassa. Esimerkiksi biomateriaalien ja optoelektroniikan aloilla tuotetaan kansainvälistä huippututkimusta, jolla on runsaasti potentiaalisia sovellutuskohteita sekä diagnostiikassa että terveydenhoidossa. Molemmat alat ovat myös synnyttäneet jo toimivia keskisuuria yrityksiä Pirkanmaalle.

Pirkanmaata leimaa kaksi erityispiirrettä, joilla on suuri merkitys hyvinvointiteknologian kehittämisessä. Kansalaiset ovat kiinnostuneita osallistumaan tietoyhteiskuntaan ja kokeilemaan uusia konsepteja. Toisaalta tutkimuslaitokset, yhteisöt ja yritykset haluavat puhaltaa yhteen hiileen. Vanhassa teollisuuskaupungissa katsotaan tulevaisuuteen.

Lähteet

http://europa.eu.int/information_society/eeurope/ehealth/whatis-health/text_en.htm

Naumanen M, Teknologiabarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan. Helsinki: TEK, 2004.

Disability free life expectancy (DFLE) in the European Union from 1995 to 2003. Eurostat developments.http://europa.eu.int/comm/health/ph_information/implement/wp/indicators/docs/ev_20050125_co04_en.pdf

Castells M, Himanen P. Suomen tietoyhteiskuntamalli, Helsinki: Sitra, 2001.

<http://www.hermia.fi/oske/terv/terveys.html>

<http://www.etampere.fi/>

<http://www.pshp.fi/proke/pirke/Pirke-hanke/pirke.htm>

<http://www.yttieto.fi/Pirke-hanke/aineistot.htm>

<http://www.bionext.org>

Kirjoittajat

- Eskola Hannu**, Tampereen teknillinen yliopisto, Ragnar Granit Institute, hannu.eskola@tut.fi
- Hyttinen Jari**, Tampereen teknillinen yliopisto, Ragnar Granit Institute, jari.hyttinen@tut.fi
- Kaikuvuo Ilkka**, Tampereen teknillinen yliopisto, Hypermedialaboratorio, ilkka.kaikuvuo@tut.fi
- Konu Anne**, Tampereen yliopisto, Terveystieteen laitos, anne.konu@uta.fi
- Lintonen Tomi**, Poliisiammattikorkeakoulu, Espoo, tomi.lintonen@poliisi.fi
- Mäkinen Marjo**, Invalidiliitto ry., Validia-palvelut, Tampere, marjo.makinen@invalidiliitto.fi
- Nygård Clas-Håkan**, Tampereen yliopisto, Terveystieteen laitos, clashakan.nygard@uta.fi
- Orsila Reetta**, Tampereen yliopisto, Terveystieteen laitos, reetta.orsila@uta.fi
- Paavilainen Paula**, Tampereen yliopisto, Terveystieteen laitos, paula.m.paavilainen@uta.fi
- Puurtinen Hanna-Greta**, Pirkanmaan ammattikorkeakoulu, hanna-greta.puurtinen@piramk.fi
- Savinainen Minna**, Työterveyslaitos, Tampere, minna.savinainen@ttl.fi
- Silius Kirsi**, Tampereen teknillinen yliopisto, Hypermedialaboratorio, kirsi.silius@tut.fi
- Tervakari Anne-Maritta**, Tampereen teknillinen yliopisto, Hypermedialaboratorio, anne-maritta.tervakari@tut.fi
- Vuosara Ville**, Invalidiliitto ry, Validia-palvelut, Tampere, ville.vuosara@invalidiliitto.fi
- Vänni Kimmo**, Tampereen ammattikorkeakoulu, kimmo.vanni@tamk.fi
- Väätänen Antti**, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tampere, antti.vaatanen@vtt.fi