

Leena Parkkila

Ihminen-ihminen ja ihminen-tietokone vuorovaikutus

KÄYNTI – Käynnissäpidon tiedonhallinta



Ihminen-ihminen ja ihminen-tietokone vuorovaikutus

Leena Parkkila

Ihminen-ihminen ja ihminen-tietokone vuorovaikutus

KÄYNTI – Käynnissäpidon tiedonhallinta

Sarja B. Raportit ja selvitykset 17/2013

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu
Kemi 2013

© Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu ja tekijät

ISBN 978-952-5897-83-8 (nid.)
ISSN 1799-2834 (painettu)
ISBN 978-952-5897-84-5 (pdf)
ISSN 1799-831X (verkkajulkaisu)
ISSN-L 1799-2834

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun julkaisuja
Sarja B. Raportit ja selvitykset 17/2013

Rahoittajat: Vipuvoimaa EU:lta 2007-2013,
Tekes, Euroopan Unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kirjoittaja: Leena Parkkila

Kannen kuva: Rodeo

Juvenesprint, Oulu 2013

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu
Tietokatu 1
94600 Kemi
Puh. 010 353 50

www.tokem.fi/julkaisut

Lapin korkeakoulukonserni



Lapin korkeakoulukonserni LUC on yliopiston ja kahden ammattikorkeakoulun strateginen yhteenliittymä. Konserniin kuuluvat Lapin yliopisto, Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu ja Rovaniemen ammattikorkeakoulu.

www.luc.fi

Sisällys

TIIVISTELMÄ	7
1 JOHDANTO	9
2 VUOROVAIKUTUS	11
2.1 Ihminen-ihminen-vuorovaikutus	11
2.1.1 Onnistunut vuorovaikutus	12
2.1.2 Vuorovaikutuksen ongelmat ja haasteet	13
2.1.3 Vuorovaikutusosaamisen kehittäminen	14
2.2 Ihminen-tietokone-vuorovaikutus	15
2.2.1 Käyttäjäkeskeisyys	15
2.2.2 Käytettävyys	17
2.2.3 Tunteet, motiivit ja motivaatio	24
2.2.4 Asenteet	26
3 VUOROVAIKUTUKSEN NYKYTILA JA ONGELMAT	29
3.1 Ihminen-ihminen-vuorovaikutus	30
3.2 Ihminen-tietokone-vuorovaikutus	31
4 KÄYTÖN JA KUNNOSSAPIDON YHTEISTYÖ	33
4.1 Käyttövarmuus	35
4.3 ODR:n vaiheet ja toteutus	36
4.4 Kokemuksia ODR:stä	37
4.5 GOPP-työpaja vuorovaikutuksen parantamiseksi	37
5 TEORIASTA KÄYTÄNTÖÖN	39
5.1 Visuaalinen käyttöliittymä	40
5.2 Opastava / kysyvä järjestelmä	40
6 YHTEENVETO	45
7 LÄHDELUETTELO	49

Tiivistelmä

Tämä projektiraportti tehtiin osana Kemi-Tornion AMK:n Tekniikan TKI-yksikön koordinoimaa KÄYNTI-projektia, joka toteutetaan ajalla 1.1.2012 - 30.6.2013. Projektissa tutkitaan ja kehitetään käynnissäpitoon liittyvää tiedonhallintaa teollisuuden tarpeisiin.

Tämä raportti keskittyy osittain sekä työpaketteihin 4 että 5. Työpaketissa 4 tavoitteena oli tutkia käyttäjän ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta painottaen erityisesti käyttöliittymän käytettävyyttä. Työpaketissa 5 tavoitteena oli tutkia mm. käynnissäpidon toimintamalleja kunnossapidon ja käyttöhenkilöstön välisen vuorovaikutuksen parantamiseksi käynnissäpito toimintaan siirtymiseksi. Käynnissäpidolla tarkoitetaan käyttö- ja kunnossapito henkilöstön yhteistyötä, jolla pyritään teollisuuslaitoksen häiriöttömän käynnin turvaamiseen. Projektin muiden tavoitteiden saavuttaminen edellyttää käyttö- ja kunnossapito henkilökunnan avointa vuorovaikutuskäytäntöä.

Tämän raportin tavoitteena oli selvittää vuorovaikutuksen termistöä, millaista on hyvä vuorovaikutus ja millaisia ongelmia sekä haasteita vuorovaikutuksessa esiintyy. Lisäksi tavoitteena oli selvittää ihminen-tietokone-vuorovaikutuksessa käyttöliittymän käytettävyyteen ja käyttäjäkeskeisyyteen liittyviä asioita huomioiden myös käyttäjien tunteet, motiivit, motivaation ja asenteet. Raportissa oli tavoitteena selvittää myös kunnossapidon ja käytön henkilöstön sekä ihminen-tietokone-vuorovaikutuksen nykytila pohjautuen aikaisempien projektien tuloksiin. Tarkastelussa oli myös käytön ja kunnossapidon yhteistyö käyttäjäkunnossapidossa.

Tuloksena syntyi työpajan kehittämiskysymys: ”Millaista on hyvä käynnissäpito toiminta?”. Lisäksi muodostui teoriasta käytäntöön ehdotuksia opastavan / kysyvän käyttöliittymän suunnitteluun.

1 Johdanto

KÄYNTI-projektin taustalla on kunnossapidon tutkimusryhmän eri projekteissa saatuja tuloksia, joiden pohjalta on voitu todeta, että teollisuuden käytön ja kunnossapidon ohjausta varten tietojärjestelmiin kirjatut tiedot ovat usein epäluotettavia. Myös eri järjestelmiin tallennettujen tietojen hyödyntäminen toiminnanohjauksessa on usein puutteellista. Tiedon heikko laatu johtaa kunnossapidon tunnuslukujen määrittämisen hankaluuteen ja samalla niiden luotettavuuden alenemiseen. Oikeat tunnusluvut, jotka perustuvat luotettavaan dataan ohjaavat sekä teollisuusyrityksen että palveluntarjoajan toimintaa parantaen kokonaistehokkuutta ja taloutta.

Teollisuusyritysten käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön yhteistyöllä ja vuorovaikutuksen kehittämällä pyritään teollisuuslaitoksen häiriöttömään käyntiin. Tulevaisuudessa käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön yhteistyö kokonaistehokkuuden kasvattamiseksi ja kannattavuuden parantamiseksi Suomessa on merkittävässä asemassa ja korostuu jatkuvien työvoiman leikkausten vuoksi. Tämän vuoksi perinteisen toimintamallin on muututtava käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vastakkaisasettelusta käynnissäpitotoiminnaksi.

Koko KÄYNTI-projektin tavoitteena on tutkia menetelmiä käynnissäpidon ohjausta varten kerättyjen tietojen luotettavuuden parantamiseksi. Tietojen luotettavuutta pyritään parantamaan langattoman teknologian, mobiiliratkaisujen, käyttöliittymien sekä käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutuksen avulla. Lisäksi tavoitteena on kerätyn tiedon hyödynnettävyyden parantaminen. Tämä toteutetaan tutkimalla ohjelmistosovellusten, käyttöliittymien sekä toiminnanohjauksessa käytettävien tunnuslukujen soveltuvuutta. Tavoitteena on myös tutkia erilaisia elinkaari palvelumalleja palveluntoimittajan ja teollisuuden välillä sekä selvittää projektin tutkimustulosten kaupallistettavuutta.

Tämä projektiraportti tukee osaa työpaketien 4 ja 5 sisällöistä. Työpaketissa 4 korostuu ihminen-tietokone-vuorovaikutuksen tutkiminen, jossa tavoitteena on selvittää käyttöliittymän käytettävyyttä ihmisen kannalta. Työpaketissa 5 tutkitaan käynnissäpidon toimintamalleja kunnossapidon ja käyttöhenkilöstön välisen vuorovaikutuksen parantamiseksi käynnissäpitotoimintaan siirtymiseksi. Tarkastelussa on tällöin ihminen-ihminen vuorovaikutus. Lopuksi tavoitteena oli hahmotella mobiililaitteelle opastavan / kysyvän järjestelmän ohjelman rakennetta vuokaavion muodossa.

2 Vuorovaikutus

Tässä raportissa tarkastellaan vuorovaikutusta ihmisten kesken sekä ihmisen ja tietokoneen kesken. Tarkoituksena selvittää vuorovaikutuksen terminologiaa ja kyseisten käytäntöjen hyviä puolia sekä haasteita. Käynti-projektin muiden tavoitteiden saavuttaminen edellyttää käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön avointa vuorovaikutuskäytäntöä. Avoin vuorovaikutus on edellytys hyvälle yhteistyölle. Haasteena on se, miten saavutetaan avoin, luottavainen ja osaava yhteisö, jossa osaamista ja tietoa jaetaan vapaasti ihmisten kesken sekä sitä viedään järjestelmiin ja osataan hyödyntää.

2.1 IHMINEN-IHMINEN-VUOROVAIKUTUS

Vuorovaikutus on viestintää ihmisten kesken. Se voi olla sanallista tai sanatonta viestintää. Sanallinen eli verbaalinen viestintä on sanoista rakentuvaa puhetta tai kirjoitusta. Sanaton eli nonverbaali viestintä ilmenee katseista, ilmeistä, eleistä, liikkeistä, asennoista, tilan käytöstä ja välimatkasta. Sanaton viestintä on tietoista tai tiedostamatonta. Vuorovaikutus on sitä, että palautetta annetaan, se havaitaan ja tulkitaan. Palaute tekee viestinnästä vuorovaikutteisen. Jos palaute kokonaan puuttuu tai sitä ei havaita, viestintä muuttuu kaksisuuntaisesta tapahtumasta yksisuuntaiseksi tapahtumaksi. (Repo 1994)

Sosiaalinen kanssakäyminen on vuorovaikutusta ihmisten kesken. Sosiaalisiin taitoihin tai sosiaaliseen älykkyyteen kuuluu vuorovaikutuksen ohella myös tunneäly, empatia ja huolenpito, tietoisuus omasta minästä ja itsehallinta, hyvän vaikutelman antaminen ja vaikutusvalta. Kuuntelemisen taito on avainasemassa. (Parikka 2011a)

Vuorovaikutustilanteiden vaatimuksena on aito läsnäolo ja kuunteleminen sekä ihmisten erilaisuuden huomioiminen työyhteisössä. Lisäksi vaatimuksena on, että työyhteisössä ja tiimityössä omaksuttaisiin keskustelukulttuuri eikä vain etäkeskustelu, jota käydään sähköpostin välityksellä. (Parikka 2011a)

Vuorovaikutuksen keinoja ovat erilaiset viikko- tai kuukausipalaverit, tiimitapaamiset, vapaamuotoiset keskustelutilaisuudet, kahvipöytäkeskustelut, kehittämispäivät ja -tilaisuudet, palautteen antaminen ja työkierto. (Laapio 2010)

2.1.1 Onnistunut vuorovaikutus

Työyhteisön vuorovaikutus on haastava prosessi, sillä se sisältää sanoman muodostamisen, välittämisen ja vastaanottamisen sekä sanoman sanallisen (verbaalisen) ja sanattoman (nonverbaalisen) tulkinnan. Onnistunut vuorovaikutus on monen tekijän summa, sillä vuorovaikutustilanne vaatii monenlaisia taitoja ja kykyjä. Parikka (2011b) on kerännyt vuorovaikutustilanteiden onnistumista helpottavia taitoja ja kykyjä, jotka on esitetty taulukossa 1. (Parikka 2011b)

Taulukko 1. Vuorovaikutustilanteissa tarvittavia taitoja (Parikka, 2011b)

Vuorovaikutustilanteissa tarvittavia taitoja *)				
*non-verbaalinen taito	*verbaalinen taito	*kuuntelemisen taito	*taito arvioida kuulemaansa ja havaitsemaansa	*taito arvostaa toista ihmistä
*yhteistyötaito	*argumentointitaito: taito vaikuttaa kuulijoiden mielipiteisiin	*havainnointitaito	*koordinoitaito	*taito luoda myönteinen ilmapiiri
neuvottelutaito	*puheenvuorojen linkittämisen taito: liittää puheenvuorot toisiinsa, hyödyntää toisten sanomaa	*taito olla läsnä	*taito tiivistää ja tehdä yhteenvetoja	empatiataito ja toiminnan esteettisyys
luennointi- ja esittämistaidot	*taito ottaa ja pitää puheenvuoroja	*taito käydä avointa dialogia ja reflektoida	*ratkaisu- ja päätöksentekotaidot	taito havaita toisen vahvuudet ja kehityskyky
esiintymistaito	*taito ylläpitää keskustelua	*taito toimia win-win-periaatteella	*ongelmienratkaisutaito	*motivointitaito: taito rohkaista, kannustaa ja tukea
paineensietokyky ja *taito sietää ristiriitaa	*taito tuota esille mielipiteensä ja puolustaa niitä	*taito innostua ja innostaa	*taito erottaa olennainen kuulemastaan	taito antaa rakentavaa ajantasaista palautetta
*joustavuus: hyväksyä ja ymmärtää erilaiset ihmiset ja mielipiteet	*kysymysentekotaito: kysyä, pyytää täsmennyksiä ja perusteluja	*sitoutumisen taito	*ideointi- ja innovointikyky: ratkaisuvaihtoehtojen esittäminen, kehittäminen ja analysointitaidot	taito kohdistaa palaute ja kritiikki asiaan eikä ihmiseen
	vastaamisen taito	*konfliktienhallintataito		taito ottaa vastaan palautetta

*Korostuvat ryhmäviestinnässä

Taulukossa 1 ”Vuorovaikutustilanteissa tarvittavia taitoja” tähdellä merkityt taidot korostuvat ryhmäviestinnässä. Nämä taidot ovat tarpeen myös käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutuksessa. Kirjassaan ”Henkilökemia, yhteistyö erilaisten ihmisten välillä” Dunderfelt (1998) esittää neljä hyvää inhimillistä tarvetta toimiviin vuorovaikutustilanteisiin:

- kuulluksi tuleminen
- kunnioitus
- voimavarojen tukeminen
- yhteistyötahto. (Dunderfelt 1998)

Varsinkin kuuntelemisen ja havainnoinnin taito ja halu nousevat esille vuorovaikutustilanteiden aihetta käsittelevässä kirjallisuudessa. (Parikka 2011b)

Jatkuva vuorovaikutus luo edellytyksiä avoimen ja luottamuksellisen vuorovaikutuksen syntymiselle. Jotta saadaan luotua luottamuksellisen ilmapiiri, sen edellytyksenä ovat sovitut yhteiset toimintatavat. Avoimen ja luottamuksellisen yhteistyön peruspilarit ovat:

- 1) kiinnostus toisen työtä ja persoona kohtaan
 - 2) rakentavat sanat, myönteinen palaute, kiitokset ja plussat
 - 3) negatiivisuuden, kritiikin ja konfliktin sieto ja läpityöstäminen.
- (Hakkarainen 2011)

2.1.2 Vuorovaikutuksen ongelmat ja haasteet

Työyhteisössä ja vuorovaikutustilanteissa ongelmat johtuvat usein vuorovaikutusosaamisen vajeesta tai kyvyttömyydestä ymmärtää vuorovaikutustilanteisiin liittyviä prosesseja ja ihmisen käyttäytymistä. Suurimmaksi osaksi ongelmien aiheuttajasa on kyse ”tunteista” ja suhteellisen vähäisessä määrin asiasisällöstä. (Parikka 2011b)

Vuorovaikutusprosessissa haasteena on se, miten sanoman vastaanottaja sanoman ymmärtää. Tässä prosessissa on mukana sanallinen ja sanaton viestintä. Sanattoman viestinnän voima on usein sanallista viestintää suurempi. Sanaton viestintä voidaan jakaa taulukon 2 mukaan kolmeen ryhmään: näkyvään, kuultavaan ja näkymättömään seuraavasti:

Taulukko 2. Sanattoman viestinnän keinot (Parikka 2011b)

NONVERBAL COMMUNICATIONS SYSTEMS		
NÄKYVÄ (the visual)		
Alueellinen ja henkilökohtainen tila ja etäisyys (proxemics)	Kehon kieli (kinesics)	Esineet (artifacts)
Tilan luonne (environmental preference)	Liikkeet, ryhti ja asento (body movements, posture)	Ulkoinen olemus (physical appearance)
Tilan haltija (territoriality)	Eleet (gestures)	Pukeutuminen ja asusteet (clothing and accessories)
Henkilökohtainen alue (personal space: intimate, personal, social, public)	Katse (eye gaze)	
	Kasvojen ilmeet (facial expression)	
KUULTAVA (the auditory) Äänen käyttö, parakieli (vocalics)		NÄKYMÄTÖN (the invisible)
Ominaisuudet (vocal qualities)		Aikakäsitys (chronemics)
Luonnehtijat (vocal characterizers)		Ominaisaju, tuoksu (olfactics)
Täyteäännet (vocal segregates)		Kosketukset (haptics)

Sanaton viestintä usein täydentää sanallista viestintää. Sanatonta viestintää voidaan käyttää tarkoituksellisesti ilmaisemaan hiljaisesti puhujan tai vastaanottajan todellista käsitystä tai tunnetta asiasta. (Parikka 2011b)

2.1.3 Vuorovaikutusosaamisen kehittäminen

Vuorovaikutuksessa ja tiedonkulussa on tärkeää huomata, että työntekijöiden väliset suhteet vaikuttavat työn tekemiseen ja organisaatiossa tapahtuvaan vuorovaikutukseen. Lisäksi ne vaikuttavat myös tiedon määrään ja laatuun. Jos suhde on virallinen ja tiedottava, eivät työntekijät anna spontaania palautetta tai suoraan työtehtävään liittymätöntä tietoa. Jos suhde on avoimempi ja henkilökohtaisempi, työntekijät jakavat laajemmin tietoa ja keskustelevat työtehtävistään. (Laapio 2010, s.29)

Organisaation tehokkuus on sidoksissa vuorovaikutusosaamiseen, sillä organisaatiot ovat tiimimäisesti toimivia. Organisaatioiden toiminnan kannalta on tärkeää löytää optimaalinen ryhmäkoko ja sopivat jäsenet ryhmään kulloisenkin tehtävän vaatiman osaamisen sekä avoimen ja aktiivisen vuorovaikutuksen varmistamiseksi. Lisäksi on hyvä tiedostaa, että aito tiimityöskentely vaatii aikaa, jotta tiimin jäsenet voivat jakaa ja yhdistää taitotietoaan ja käyttää yhdistettyä tietoaan haasteiden ratkaisemiseen. (Parikka 2011b)

Käynnissäpidon perustana on jatkuva vuorovaikutus käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön kesken ja tämän vuoksi tiimityön sujuminen henkilöstön kesken on tärkeää. Tutkimusraportissaan ”Tiedon jakaminen tiimityössä” Janhonen (2010) toteaa, että useassa tutkimuksessa tiimityö on määritelty ryhmäksi yksilöitä, joiden työtehtävät riippuvat toisistaan. Ryhmän ajatellaan olevan osa laajempaa organisaation sosiaalista rakennetta joka koostuu sosiaalisesta pääomasta. Ryhmän sosiaalisen pääoman määritelmää voidaan käyttää sellaisiin ryhmiin, jotka täyttävät seuraavat kriteerit:

- 1) Ryhmän on oltava itse tietoinen omasta olemassaolostaan.
 - 2) Ryhmällä on oltava selkeä raja, joka on sen jäsenten tiedossa.
 - 3) Ryhmän tehtävien on oltava jossain määrin monimutkaisia ja toisistaan riippuvia.
 - 4) Tiimillä on oltava johtaja.
 - 5) Tiimillä tulee olla säännöllistä ja usein toistuvaa vuorovaikutusta.
 - 6) Tiimin tulee olla tarpeeksi suuri, jotta se voi jakautua alaryhmiin.
- (Janhonen 2010, s.19)

Tiimityössä sovelletaan sosiaalisen käsittelyn teoriaa ja sen näkökulmaa, sillä tiimityössä on jatkuvaa vuorovaikutusta ja tiedon vaihtoa. Janhonen on viitannut tutkimusraportissaan Salancik & Pfefferiin (1978), jossa sosiaalisen käsittelyn teoriassa (Social Information Processing, SIP) asenteet ja käyttäytyminen muotoutuvat sosiaalisesta ympäristöstä kerätyn tiedon perusteella eli yksilöt käyttävät saatua tietoa apuna kehittäessään omia asenteitaan ja tarpeitaan. Sosiaalinen tieto on kriittinen osa todellisuuden rakentamista ja tulkintaa. Lisäksi on tutkittu, että käsitys organisaation oikeudenmukaisuudesta rakentuu tyypillisesti sosiaalisen tiedon varassa. (Janhonen 2010)

Oikeudenmukaisuus on varsinkin johtamisessa ja esimiehen arjessa haasteellinen tekijä. Päätöksentekoon liittyvä oikeudenmukaisuus on tärkeää ja sen kokemiseen vaikuttavat muun muassa se, että:

- työntekijöitä kohdellaan tasapuolisesti
- päätökset tehdään oikean tiedon perusteella
- päätökset ovat johdonmukaisia – samat periaatteet koskevat kaikkia
- päätöksen perusteet on kerrottu niille, joita ne koskevat.

Alaisen kuuntelu nousee tärkeään asemaan. Kuuntelu edistää molemminpuolisen luottamuksen muodostumista. Oikeudenmukaisuuden ja luottamuksen synty esimiehen ja alaisen välillä vaativat aktiivista vuorovaikutusta. (Joki 2006)

2.2 IHMINEN-TIETOKONE-VUOROVAIKUTUS

Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutusta ja sen tutkimusta kutsutaan nimellä HCI (human-computer interaction). Se on eräs tutkimussuunta tietojenkäsittelyopin sisällä. HCI on tieteenala, joka tutkii vuorovaikutteisten tietokonejärjestelmien suunnittelua, arviointia, ja toteutusta ihmisten käyttöä varten sekä näihin liittyviä ilmiöitä. (Oulasvirta 2011) HCI on monitieteistä tutkimusaluetta, jossa ihmisen ja tietokoneen toimintaa tarkastellaan eri näkökulmista mm. kognitiivinen psykologia, tietojenkäsittelytiede, käyttöliittymät, käytettävyys ja ohjelmistot. (Pakkanen 2003) Oulasvirta (2011) jakaa ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen tutkimuksen tiedeyhteisöt kuuteen päälinjaan, joita ovat ergonomia, tietojärjestelmätiede, käyttöliittymätutkimus, ihminen-tietokone-vuorovaikutus, tietokonevälitteinen yhteistyö ja vuorovaikutussuunnittelu. HCI:n tehtävänä on tunnistaa sellaisia ominaisuuksia tietotekniikassa ja käyttötilanteissa, mitkä on otettava huomioon laitteiden suunnittelussa. (Oulasvirta 2011, s.15 - 18) Tavoitteena on saada tekniikasta ja käyttöliittymästä mahdollisimman käytettävää ja käyttäjän tarpeet huomioon ottavaa.

Ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen rajapinnassa tapahtuu informaation kuljettamista joko ihmiseltä koneelle tai koneelta ihmiselle. Kyse on tapahtumien ja kommunikaation ketjusta, jonka perusteella ihminen ymmärtää, mitä tietokoneessa tapahtuu ja tekee tavoitteensa tietokoneelle ymmärretyiksi. Tämä on kahden yksikön välistä kommunikaatiota, joten voidaan analysoida ja tulkita tietokoneen käyttöön liittyviä ongelmia kommunikaatio-ongelmina. Ratkaisuja voidaan löytää analysoimalla vuorovaikutuksessa tapahtuvaa kommunikaatiota ja siihen liittyviä ongelmia. (Pakkanen 2003)

2.2.1 Käyttäjakeskeisyys

Käyttäjakeskeisyys on tärkeää ottaa huomioon Ihmisen ja tietokoneen välisessä vuorovaikutuksessa. Laitisen (2008) pro gradu -tutkielman mukaan ”Käyttäjien osallistumisesta ja käyttäjakeskeisen lähestymistavan periaatteista” käyttäjakeskeisyys tarkoittaa sitä, että järjestelmän kehitystyötä ohjaavat käyttäjät ja heidän tarpeensa.

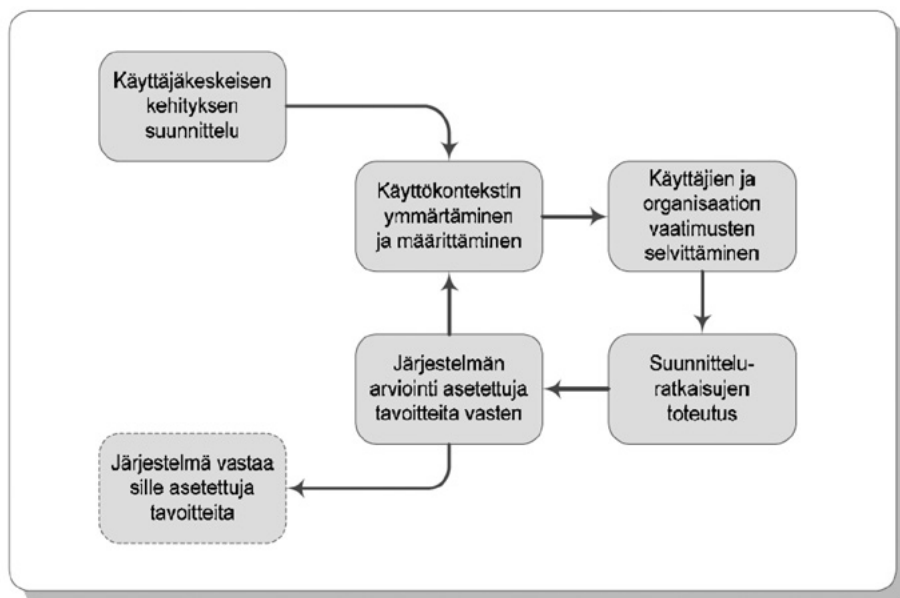
Käyttäjakeskeisessä tietojärjestelmäkehityksessä on otettava huomioon kaksi periaatetta: käyttäjien osallistuminen ja holistinen eli kokonaisvaltainen ote tietojärjestelmän kehitystyöhön. Kokonaisvaltaisuuteen kuuluu järjestelmän käyttäjien ja tek-

nisen järjestelmän lisäksi myös järjestelmää käyttävän organisaation toimintaympäristö ja organisaation sisäiset sosiaaliset rakenteet. (Laitinen 2008, s.56)

Käyttäjakeskeinen järjestelmäkehitys on standardoitu käytäntöjen yhtenäistämiseksi ja laadun parantamiseksi standardilla ISO 13407: Vuorovaikutteisten järjestelmien käyttäjakeskeinen suunnitteluprosessi. Laitinen viittaa pro gradu -tutkielmaansa Gulliksen ja Göranssoniin (2001), joiden mukaan menestyksellisen käyttäjakeskeisen prosessin tulisi perustua riittävän tarkasti määritellylle, hallitulle iteratiiviselle järjestelmän kehitysmallille. Tämän vuoksi on hyvä käyttää ISO 13407 -standardia (Laitinen 2008, s.16) tai sen uusinta versiota ISO 9241-210 (2010). Standardi kuvaa käytettävyyssuunnittelun ”Vuorovaikutteisten järjestelmien käyttäjakeskeisen suunnittelun” keskeiset käsitteet, periaatteet ja aktiviteetit. Standardi sisältää esimerkiksi käyttäjäkokeumuksen määritelmän. (Jokela 2011)

Käyttäjakeskeisen suunnittelun tarkoituksena on varmistaa, että suunniteltu tuote vastaa käyttäjän tarpeita. Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa käyttäjät otetaan huomioon suunnittelun jokaisessa vaiheessa. Kuvassa 1 on suunnitteluprosessin neljä päävaihetta:

- käyttök kontekstin ymmärtäminen ja määrittäminen
- käyttäjien ja organisaation vaatimusten selvittäminen
- suunnitteluratkaisujen toteutus
- järjestelmän arviointi suhteessa sille asetettuihin tavoitteisiin (Ojala 2004, s.21)



Kuva 1. ISO 13407 käyttäjakeskeisen suunnitteluprosessin vaiheet (Ojala 2004)

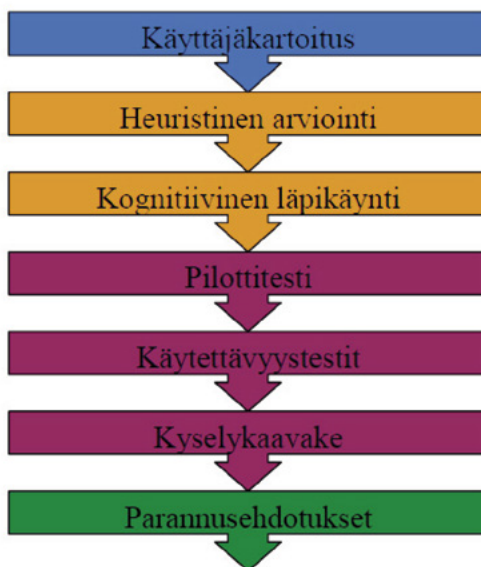
2.2.2 Käytettävyys

Käytettävyys on olennainen termi ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa, jossa pyritään ymmärtämään tekijöitä, jotka määrittävät ihmisten tavan käyttää tietotekniikkaa tehokkaasti. Käytettävyys on käyttöliittymän ominaisuus, joka kertoo kuinka helppoa laitetta on käyttää. (Varsaluoma 2008, s.11) Järjestelmän käytettävyys ei käsitä ainoastaan järjestelmän käytettävyyttä vaan koskee myös koko järjestelmän rakennetta, sen käyttöympäristöä sekä toimintaympäristöä. ISO-9241-11 -standardi määrittelee käytettävyyden seuraavasti: ”Tuotteen käytettävyys kertoo, kuinka hyvin käyttäjät pystyvät käyttämään tuotetta oikein, tehokkaasti ja miellyttävästi määriteltujen tavoitteiden saavuttamiseksi tietyssä käyttöympäristössä.” (Laaksonen 2004)

KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUS (USABILITY ENGINEERING)

Käytettävyystutkimus on ala, jossa tutkitaan ihmisen ja koneen välistä vuorovaikutusta, erityisesti ihminen-kone käyttöliittymiä. Käytettävyystutkimuksen tavoitteena on tehdä käyttöliittymistä helposti ymmärrettäviä, nopeasti opittavia ja luotettavia käyttää. Salo (2009) on kandidaatintyössään ”Käytettävyystutkimuksen synty ja kehitys” viitannut Butleriin, jonka mukaan käytettävyystutkimusprosessi noudattaa yleisesti seuraavaa iteratiivista ketjua: analysoi, suunnittele, rakenna ja arvioi. (Salo 2009)

Nurmi (2012) on käynyt läpi käytettävyystutkimukset vaiheita opinnäytetyössään ”Kosketusnäytöt käyttöliittyminä”. Varsinainen käytettävyystutkimus alkoi käyttäjäkartoituksella, ks. kuva 2, jossa tutkittiin, ketkä voisivat kuulua sovelluksen käyttäjäryhmään. Ryhmälle tehtiin käytettävyyskysely. Käyttäjäkartoituksen arvioinnin jälkeen suunnitteluvaiheesta siirryttiin itse sovelluksen prototyypin luomiseen. Sovelluksen paperiprototyypille tehtiin kaksi asiantuntija-arviointia. Ensin tehtiin heuris-



Kuva 2. Käytettävyystutkimuksen vaiheet

tinen arviointi eli käytettävyyden arviointi ilman käyttäjää (Riihiahho 1998) ja sen jälkeen kognitiivinen läpikäynti eli käytettävyyden selvittäminen ilman loppukäyttäjää (Sampola 2008, s.48). Edellä mainittujen testien pohjalta tehtiin sovelluksen käyttöliittymään tarvittavat korjaukset, jonka jälkeen testausta jatkettiin käytettävyydestaustauksella. Käytettävyydestissä Nurmi (2012) käytti ääneen ajattelumetodia sekä kyse-lykaavaketta. Ensimmäistä käytettävyydestiä voidaan pitää pilottitestinä, koska siinä tuli ilmi puutteita, joita ei aikaisemmissa testausvaiheissa ilmennyt. Pilottitestin jälkeen paperiprototyyppiin tehtiin korjauksia, minkä jälkeen käytettävyydestiä jatkettiin päivitetyllä käyttöliittymällä. Käytettävyydestejä tehtiin tässä kuusi kappaletta, joiden tulosten pohjalta tehtiin parannusehdotuksia.

Käyttöliittymän käytettävyyden heuristinen arviointi on yksi käytettävyydestutkimuksen osa-alue. Tuominen (2010) on opinnäytetyössään ”Käytettävyys- ja käyttöliittymäsuunnittelu mobiililaitteelle” viitannut Jacob Nielsenin, joka on koonnut käytettävyyden kymmenen periaatetta mobiilikäyttöliittymien suunnittelun ja arvioinnin kannalta:

1. ESTEETTISYYS JA MINIMALISTISUUS

Käyttöliittymässä täytyy olla yksinkertainen ja selkeä vuoropuhelu. Siinä pitää olla hyvin suunnitellut valikot, käyttäjälle se informaatio, mitä hän kullakin hetkellä tarvitsee. Toimintojen suoritusjärjestyksen tulee olla loppukäyttäjän tarpeita mukaileva.

2. JÄRJESTELMÄSSÄ KÄYTETÄÄN KÄYTTÄJÄN KIELTÄ

Käyttöliittymässä tulee käyttää luonnollista ja selkeää kieltä tai yleismaailmallisia symboleja monikulttuurisessa ympäristössä jos näytössä on vähän tilaa. On tärkeää miettiä vuorovaikutusta käyttäjän, ei koneen, näkökulmasta.

3. TUNNISTAMINEN ENNEN MUISTAMISTA

Käyttäjän muistin varaan jäävän tiedon määrä tulisi minimoida. Kannattaa hyödyntää aikaisempia toimintoja, mm. säilyttää jo kerran kenttiin syötetyt tiedot. Myös tiedon valintaa tai tiedon muokkausta kannattaa käyttää uuden tiedon syötön sijaan.

4. TERMINOLOGIA ON JOHDONMUKAISTA

Käyttöliittymää suunniteltaessa on tärkeää säilyttää sovelluksen sisäinen yhdenmukaisuus eli säilyttää elementit samoissa kohdissa jokaisessa näkymässä.

5. JÄRJESTELMÄN TILA ON KÄYTTÄJÄN NÄHTÄVISSÄ

Sovelluksen antama palaute on tärkeä silloin, jos vasteajat ovat pitkiä. 0,1 sekunnin vasteajassa käyttäjä tuntee sovelluksen reagoivan saman tien, joten palautetta ei tarvita. 1,0 sekunnin vasteaika on aika, jolloin käyttäjä huomaa viiveen, mutta pysyy silti keskittyneenä suoritukseen. 10 sekunnin vasteaika on raja, jolloin käyttäjän keskittyminen alkaa herpaantua. Käyttäjälle on hyvä ilmoittaa esimerkiksi latauspalkin muodossa, kuinka kauan työn suoritus vielä kestää. Käyttäjälle pitää antaa mahdoli-

suus peruuttaa kyseinen toiminto. Sovelluksen kaatumisesta on tärkeää antaa käyttäjälle ilmoitus ja tieto siitä, johtuiko kaatuminen itse laitteesta vai palvelimesta.

6. KÄYTTÄJÄLLÄ ON TUNNE KONTROLLISTA JA VAPAUESTA

Käyttäjällä pitää olla kontrollin tunne tekemisestään ja sitä voi tukea esimerkiksi tarjoamalla helpon poistumisen mahdollisimman monesta tilanteesta. Jos käyttäjä tekee virheen, palautumisesta tulee tehdä mahdollisimman helppoa.

7. VIRHETILANTEIDEN TUNNISTAMINEN, DIAGNOSOINTI JA VIRHEISTÄ PALAUTUMINEN

Virheilmoitusten tulisi olla selkeitä, sillä ne ovat kriittisiä kahdesta syystä: virheen sattua käyttäjä on ongelmatilanteessa eikä välttämättä pysty käyttämään sovellusta haluamallaan tavalla. Toiseksi virheilmoitukset auttavat käyttäjää ymmärtämään sovelluksen toimintaa paremmin. Virheilmoituksissa tulisi noudattaa neljää yksinkertaista sääntöä:

1. Virheilmoituksissa tulisi olla selkeä kieli niin, että käyttäjä ymmärtää virheilmoituksen ilman ohjeita.
2. Virheilmoituksen pitäisi olla tarkka ja virheen tapahtumiselle tulisi antaa hyvä syy.
3. Virheilmoituksen tulisi auttaa käyttäjää toipumaan virheestä.
4. Virheilmoitusten tyylin pitäisi olla kohteliasta, eikä käyttäjää saa syyttää virheestä. Sanoja lopullinen ja laiton tulisi välttää.

8. VIRHETILANTEIDEN SYNTYMINEN EHKÄISTÄÄN JO ENNALT

Käyttöliittymäsuunnittelussa kannattaa ottaa huomioon virheiden ennaltaehkäisy eli pyrkiä välttämään itse virhetilanteita.

9. KÄYTTÖOHJEET JA NIIDEN SAATAVUUS

Käyttöohjeet kannattaa sisällyttää sovelluksen valikoiden taakse, sillä useimmat käyttäjät eivät lue käyttöohjekirjoja. Nykyisin laajemmat käyttöohjeet löytyvät yleensä internetistä.

10. JOUSTAVUUDEN JA KÄYTÖN TEHOKKUUDEN OPTIMOINTI

Heuristisessa arvioinnissa jokainen testaaaja arvioi käyttöliittymän erikseen. Arvioinnin avulla pyritään ongelmakohdista kehittämään käytettävyyden kannalta toimivampia. Ongelmat voidaan arvioida esimerkiksi asteikolla lievä – kohtalainen – vakava. (Tuominen 2010, s.15-19; Nurmi 2012; Nielsen 2005; Vilpola & Terho 2008)

Kun järjestelmää käytetään, on tärkeää tietää, mikä on sovelluksen tai järjestelmän reagointiaika. Kahden sekunnin viiveet voivat olla hämmentäviä, sillä käyttäjät ovat tottuneet siihen, että toiminnot tapahtuvat sekunnin murto-osassa. Jos tehtävän suorittaminen kestää paljon odotettua kauemmin, käyttäjät voivat huolestua tai turhautua. Turhautumiseen vaikuttaa usein se, onko käyttäjä aloittelija vai kokenut käyttäjä. Aloittelijat sietävät odottamista kauemmin kuin tottuneet käyttäjät. Ihmisten käsitykset odotusajasta voivat poiketa suurestikin, ja siihen vaikuttavat esimerkiksi persoonallisuus, hinta, ikä, mieliala, kulttuuritekijät, vuorokaudenaika, melu ja työstä koetut paineet. Muita vaikuttavia tekijöitä vasteajan odotuksiin ovat tehtävän monimutkaisuus ja käyttäjien tehtävän tuntemus. Yksinkertaiset tehtävät käyttäjät haluvat tehdä nopeasti. Monimutkaisissa ongelmissa käyttäjät toimivat hyvin vasteaikojen suhteen, sillä he voivat käyttää viivettä hyväkseen tulevan suunnittelussa. (Parviainen & Sorjanto 2012, s.43)

KÄYTETTÄVYYSTESTAUS

Käytettävyystestaus on yksi käytettävyystudkimuksen osa-alue. Järjestelmän käytettävyyttä ja laatua voidaan parantaa ja arvioida käytettävyystestauksen avulla. Todellisilla käyttäjillä suoritettava testaus mahdollistaa tehokkaan tavan käytettävyysongelmiin löytämiseen ja sen avulla voidaan löytää ne järjestelmän ominaisuudet, jotka ovat hyvin toteutettuja. (Laaksonen 2004) Oulasvirta viittaa kirjassaan ”Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus” Jacob Nielsenin (2000) ja viiden henkilön sääntöön. Käytettävyystestauksessa jo viiden koehenkilön käyttäminen auttaa löytämään noin 75 prosenttia käytettävyysspuutteista, kun tarkastellaan välitöntä vuorovaikutusta. Kuitenkin neljäsosa virheistä jää jäljelle. (Oulasvirta 2011, s.49)

Käyttöliittymä mahdollistaa vuorovaikutuksen ihmisen ja tietokoneen välillä. Graafisen käyttöliittymän suunnittelussa on otettava huomioon monia eri asioita ennen käyttöönottoa: käyttäjien psykologiset ja kognitiiviset ominaisuudet (human-computer interaction, henkinen malli), järjestelmän yhtenäisyys ja toiminnallisuus (käytettävyyks), suunnittelusuunta (engineering design / creative design) ja koko operaatiota ohjaava metodologia (multiview). (Lehtonen & Sinisalo 2007)

Onnistunut vuorovaikutus ihmisen ja tietokoneen välillä on sitä, että saadaan tehtyä se asia, mitä tietokoneella oli tarkoitus tehdä. Tämän jälkeen voidaan keskittyä muuhun oleelliseen asiaan. Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa haasteena on tiedon kasvu. Järjestelmien pitää pystyä käsittelemään suuria tietomääriä, ja niiden tulee toimia luotettavasti. (Jokinen 2005)

KÄYTTÄJÄPSYKOLOGIA

Saariluoma (2004) toteaa kirjassaan ”Käyttäjäpsykologia, ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen uusi ajattelutapa”, että ihminen ei ole laitevuorovaikutuksessa samanlainen kuin inhimillisessä kanssakäymisessä. Käyttäjäpsykologia on kiinnostunut niistä ihmisen piirteistä, jotka tulevat esiin ihmisen käyttäessä laitetta. Tässä tarkoitetaan kaikkia niitä piirteitä, joilla on jokin selkeä rooli käyttötapahtumaa analysoitaessa. Käyttäjäpsykologia kohdistaa huomionsa ihmisen ja laitteen vuorovaikutuksessa ih-

miseen ja niihin ihmisen yleisiin ominaisuuksiin, jotka määrittelevät laitetta käyttävää ihmistä. (Saariluoma 2004, s.16 - 18) Käyttäjäpsykologiassa tulee kokonaiskuva ihmisestä laitteiden käyttäjänä, missä on mukana kognitiot, tunteet, mieltäminen, ajattelu, persoonallisuus ja ryhmät. (Saariluoma 2005)

Käytettävyyden psykologia ja käytettävyytutkimus pyrkivät testaamaan olemassa olevia laiteratkaisujen tai prototyypin käyttöominaisuuksia ja näin tarkastelemaan käytettävyysongelmia käyttöliittymätestien avulla. Käyttäjäpsykologia pyrkii kehittämään psykologista ihmiskuvaa siten, että suunnittelijat tietävät jo prototyypin tehdessään, millaisiin ihmisten ominaisuuksiin käytettävyyseratkaisujen on pohjaututtava. Saariluoma (2004) on viitannut Isomäkeen (2002), jonka mukaan suunnittelijoilla täytyy olla alusta lähtien oikea ihmiskuva. Tässä asiassa on vielä paljon kehittämistä. (Saariluoma 2004, s.16)

KÄYTTÄJÄYSTÄVÄLLISYYS

Käyttäjäystävällinen sovellus keskustelee käyttäjän kanssa

- hänelle tutulla kielellä
- hänen tarpeisiinsa liittyvillä käsitteillä ja
- hänen tarpeittensa mukaisesta näkökulmasta. (Wiio 2004, 5. Luku)

Wiio (2004) on määritellyt käyttäjäystävällisen ohjelman tai systeemin neljällä termillä: ymmärrettävä, vaivaton, kattava ja esteettisesti miellyttävä. (Wiio 2004, s.29)

YMMÄRRETTÄVYYS: Laitteen tai sovelluksen käyttäjän on voitava helposti päätellä, mitä sillä voidaan tehdä. Käyttäjien henkilökohtaiset taustat vaikuttavat siihen, miten he ymmärtävät laitteita ja niiden sovelluksia. Jos käyttäjät eivät ymmärrä laitteiden käyttöä, he yleensä hylkäävät laitteen. (Wiio 2004, s. 29)

VAIVATTOMUUS JA KATTAVUUS: Sovelluksen on oltava vaivaton käyttää ja käyttäjälle on tarjottava oikopolkuja saavuttaakseen haluamansa toiminnon. Lisäksi sovelluksen on oltava kattava. Sen tulee tarjota kaikki ne tiedot ja toimenpiteet, joita käyttäjä tarvitsee hoitaakseen sen asian, johon sovellus on tarkoitettu. (Wiio 2004, s.30)

ESTEETTINEN MIELLYTTÄVYYS: Sovelluksen on oltava esteettisesti miellyttävä, jotta käyttäjä mieltää sen laadukkaaksi ja ammattimaiseksi. Epämiellyttävässä sovelluksessa huomio kiinnittyy epäolennaisiin seikkoihin ja laadun puutteeseen. Esteettisesti miellyttävä auttaa käyttäjää kiinnittämään huomion vain viestin kannalta tärkeään asiaan. (Wiio 2004, s.30)

Käyttöliittymä voi perustua kahteen eri vuorovaikutusmalliin, suorakäsittelyyn ja keskustelukäyttöön. Suorakäsittelyssä käyttäjä kohdistaa käyttöliittymässä esillä oleviin objekteihin toimenpiteitä, joiden vaikutukset hän näkee välittömästi. Suorakäyttö on havainnollinen ja tehokas malli. Suorakäsittelyä käytetään yleensä välinesovelluksissa, joita ovat mm. PC:ssä olevat ohjelmat. Tällainen on esimerkiksi piirto-ohjelma, jossa piirrettyä kuvaa voi liikuttaa hiirellä. Keskustelukäyttö tapahtuu yleensä lomakkeen ja valikkojen avulla. Tämä vuorovaikutusmalli on helpompi toteuttaa

kuin suorakäsittelytekniikka. Palvelusovelluksissa on yleensä keskustelukäyttö, kuten esimerkiksi pankkiautomaatissa. (Wiio 2004, 8.luku)

Käyttäjän on syytä nähdä vuorovaikutuksen tila eli palaute siitä, että hän on tehnyt jonkin komennon ja se on otettu vastaan, ja että sitä suoritetaan. Esimerkiksi pankkiautomaatin käyttäjä saa palautetta luukusta ulos tulevien setelien muodossa. Tämän lisäksi hänelle on syytä kertoa, mikä on tilin saldo otton jälkeen. Wiio toteaa, että ”Tärkein palaute koskee usein toimenpiteen onnistumista!” (Wiio 2004, 9. Luku)

Suorakäsittelyssä esille täytyy asettaa mm.

- työympäristön tila ja asetukset
- objektien manipulointiin tarjolla olevien työkalujen valikoima
- valittu työkalu
- työn kohteeksi valittu objekti tai objektit sekä
- näihin objekteihin liittyvät toimintamahdollisuudet. (Wiio 2004, 9.luku)

Sovelluksen täytyy olla mahdollisimman helposti tutkittava. Tämä tarkoittaa sitä, että: tutkittavuus = asioiden näkyvyys + toimintojen peruutettavuus. Useasti käyttäjät ovat uteliaita tutkimaan, mitä toimintoja sovellus sisältää ja mitä kaikkea sovelluksella voidaan tehdä. Käyttöliittymässä toimintojen peruutettavuus on tärkeä, sillä käyttäjien osaaminen on monen tasoista. (Wiio 2004, 9 luku)

Wiio (2004) toteaa kirjassaan ”Käyttäjäystävällisen sovelluksen suunnittelu”, että sovelluksen käyttö on kaksisuuntaista viestintää, jossa käyttöliittymän tehtävä on auttaa käyttäjää päättämään, miten hän saa haluamansa asiat tehdyksi. Käyttäjää voidaan auttaa panemalla hänen tarpeisiinsa ja tavoitteisiinsa liittyviä asioita esille. (Wiio 2004, s.10)

Käyttöliittymiä ja vuorovaikutusta käsittelevä kirjallisuudessa esiintyvä termi on ”mental model”. Suomeksi tämä tarkoittaa jonkinlaista ajatusmallia siitä,

- mitä objekteja sovellus käsittelee ja
 - minkälaisia toimenpiteitä näille objekteille voidaan tehdä.
- (Wiio 2004, luku 10)

Käyttöliittymän johdonmukainen jaottelu auttaa käyttäjää navigoinnissa. Aikaisempi kokemus käyttöliittymistä auttaa käyttäjää etsimään toimintoja mm. valikoista ja työkalupalkeista. Käyttäjät pyrkivät muodostamaan itselleen käsitystä siitä, mistä he löytävät tarvitsemansa tiedot ja toiminnot. Kaksi ohjetta kannattaa muistaa: 1) muista käyttäjän näkökulma ja 2) hyödynnä käytettävyydestejä! (Wiio 2004, luku 10)

Käyttäjät pyrkivät muodostamaan sisäisen kartan siitä, miten tiedot ja toiminnot on jaoteltu ikkunoihin, näkymiin ja dialogeihin. He eivät halua luottaa navigoinnissa pelkkään ulkomuistiin, vaan pyrkivät ymmärtämään käyttöliittymän logiikan, jolla tiedot ja toiminnot on jaoteltu. Mitä paremmin käyttäjät ymmärtävät tämän logiikan, sitä vähemmän heidän tarvitsee rasittaa muistiaan. (Wiio 2004, luku 10)

MOBIILILAITTEEN KÄYTTÖLIITTYMÄN SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA SEIKKOJA:

- Kuvien ja grafiikan käyttö kohteen tunnistamisessa. (Korjatun tai huolletun kohteen osoittaminen kuvasta on huomattavasti helpompaa ja nopeampaa kuin saman asian selittäminen kirjallisin keinoin.) (Välisalo & Rouhiainen 2000)
- Varaosatilaukset suoraan työpaikalla olevasta koneesta. (Välisalo & Rouhiainen 2000)
- Valikot näytön alalaitaan.
- Toiminnon peruuttaminen oikealle puolelle alalaitaan.
- Selattavuus vasemmalta oikealle.
- Otettava huomioon ihmisen fyysiset ja psyykkiset kyvyt; mm. ihmisen ikä vaikuttaa tarkkaavaisuuteen, olennaisen tiedon erottaminen epäolennaisesta hidastuu, reaktionopeus hidastuu jne.
- Tarkkaavaisuuden ohjaamisessa voidaan käyttää apuna hahmolakeja, tiedon hierarkisoimista ja sisällön jäsentelyä, tilaan ja aikaan liittyviä vihjeitä, tuttuja metaforia, ikkunointia, värejä, liikettä ja erilaisia varoitustekniikoita. (Kettula 2003)
- Yhtenäiset fontit pääotsikoille, alaotsikoille ja runkotekstille. Selainpohjaisessa käyttöliittymässä tulisi käyttää ns. ”web-safe” fontteja eli yleisiä fontteja, joiden lukemiseen pystyvät kaikki web-selaimet ja ympäristöt. (Pulkkinen 2010, s.11)
- Voimakkaiden vastavärien käyttöä vierekkäin tulisi välttää, loogisten kokonaisuuksien selkeyttämisessä kannattaa käyttää värejä sekä otsikon ja alaotsikon kannattaa olla samanvärisiä. (Pulkkinen 2010, s.11)
- Käyttöliittymän suunnittelussa on tärkeää huomioida laitteen nopea käynnistyminen, sillä käyttäjät harmistuvat, jos he joutuvat odottamaan ennen kuin he voivat käyttää laitetta. (Parviainen & Sorjanto 2012, s.44)
- Käyttöliittymän tulisi olla yksinkertainen, selkeä ja käytön tulisi vaatia mahdollisimman vähän silmänliikkeitä, koska Ihminen näkee tarkasti vain näkökentän keskiosalla. (Pyöriä 2008, s.23)

Sovellus on viestintätuote:

- Lukijan katseen ja huomion ohjaaminen (hyödyntää värejä, kokoa, graafisia elementtejä ja / tai asettelua).
- Sisällön ja rakenteen havainnollistaminen.
- Erilaisten elementtien luokittelu ja tunnistaminen (ulkoasu → typografia eli kirjoitusmerkkien käyttö. (Sinkkonen ym. 2009; Wiio 2004)

2.2.3 Tunteet, motiivit ja motivaatio

Tunne on jonkin ärsykkeen aiheuttama kokemus tai reaktio. Tunne herää yleensä sosiaalisissa tilanteissa, ajattelun tai tavoitteiden yhteydessä. Tunteet ohjaavat ihmisen toimintaa mm. motiivien ohella. Tunteet ovat myös verbaalinen kommunikaatio-kanava eli viestinnän väline. (Kalakoski ym. 2008)

Perusmotiivit ovat biologiaan ja erilaisiin tarpeisiin sidottuja. Motivaatiossa on kyse laajemmasta asiasta: mikä saa ihmiset kiinnittymään tietynkaltaiseen käyttäytymiseen. Motiivien pohjana ovat tarpeet ja tunteet, mutta ne ilmenevät usein vuosia kestävien tavoitteellisten prosessien kautta. Yksilöllisillä tavoitteilla on keskeinen osa käyttäjän toiminnan selittämässä. (Saariluoma 2004, s.130)

Ihmiset eroavat toisistaan kyvyiltään, haluiltaan, asenteiltaan ja motiiveiltaan. Motivaatiotaso riippuu motiivien voimakkuudesta. Motiivit ovat usein yhteydessä ihmisten tarpeisiin, haluihin, vietteihin, sisäisiin yllykkeisiin sekä palkkioihin että rangaistuksiin. Motiivit ovat usein ”syitä” siihen: miksi ihmiset käyttäytyvät tietyllä tapaa, miksi toimimme ja haluamme asioita. Keskeisinä syinä pidetään motiiveja ja tarpeita. Motiivit virittävät ja ohjaavat käyttäytymisen tiettyyn suuntaan, ja motivaatio on se psyykinen tila ja halu, millä vireydellä, aktiivisuudella ja ahkeruudella toimitaan tavoitteiden saavuttamiseksi. (Peltonen & Ruohotie 1987, s. 22; Hersey 1996, s. 24–35)

Tunteet ja motiivit avaavat uuden näkökulman käyttäjän mielen toimintaan. Ihmisen toiminta alkaa omien tarpeiden tiedostamisesta ja niiden tyydyttämiseksi varten tehdyistä suunnitelmista. Tämän vuoksi on olennaista tutkia ja ymmärtää ihmisen tarpeita. Koska tarpeet liittyvät tunteisiin ja määrittelevät yhdessä näiden kanssa persoonallisen arvon ihmiselle, on käyttäjätutkimuksen ja käyttäjäpsykologisen suunnittelutoiminnan kannalta olennaisen tärkeää hallita hyvin myös ihmisen tunteita koskevat tosiasiat ja teoriat. Ihminen ratkaisee pääasiassa tarpeittensa ja tunteittensa tasolla, minkälaiset tuotteet ovat hänestä houkuttelevia ja millaiset käyttömuodot ovat hänestä kehittämisen ja käyttämisen arvoisia. Ihmisten tarpeille merkityksettömät ja emotionaalisesti vieraat toiminnot jäävät helposti syrjään ihmisten ratkaistessa käyttöä koskevia tuotevalintoja ja tuotteen käyttöön liittyviä päätöksiä. On tärkeää huomata, että tarve psykologisena ilmiönä poikkeaa ns. ”käyttäjätarpeista”. Käyttäjätarpeissa on kyse enemmän toimintapäämääristä, käyttötavoista ja toiminnan organisoinnista kuin varsinaisesti inhimillisistä tarpeista. (Saariluoma ym. 2010, s. 67)

Käytettävyytutkimuksessa ollaan kiinnostuneita tunteiden vaikutuksesta käyttötilanteeseen ja niistä tunteista, joita tuote aiheuttaa ihmisessä. Tunteet ovat tärkeitä käytettävyyden kannalta, sillä negatiiviset tunteet ja uskomukset vähentävät käyttäjän kykyä sietää tuotteen ongelmia ja vastaavasti positiiviset tunteet tuotetta kohtaan vahvistavat viitseliäisyyttä ja sinnikkyyttä yrittää uudelleen. (Sinkkonen ym. 2009)

Esimerkki vuorovaikutukseen liittyvästä tunneilmioista on teknostressi. Huono käytettävyyden saa ihmiset tuntemaan itsensä avuttomaksi uuden teknologian edessä. He kokevat, että laitteiden käytön vaikeus on heidän oma syynsä, eivätkä mielellään siksi halua opetella kyseisiä järjestelmiä. Tästä syystä he eivät myöskään opi hyöty-

mään uudesta teknologiasta. Tällaisten ongelmien ratkaisemisessa tehokas käyttökoulutus ja ohjeistus ovat olennaisia. (Saariluoma ym. 2010)

Negatiiviset tunteet ovat haaste vuorovaikutussuunnittelijoille. Vuorovaikutussuunnittelulla tarkoitetaan teknisten laitteiden ja ihmisten välisen toimintayhteyden määrittelyä. Esimerkiksi heikkotasaisen käytettävyyden motivaatiota alentava vaikutus on tyypillinen käyttäjämotivaatiota koskeva kysymys. Harvoin tarvittavien toimintojen omaksuminen on usein vaikeaa, koska niiden käyttämistä tulisi harjoitella. Usein korkeammat motiivit ja käytettävyys liittyvät toisiinsa. (Saariluoma 2005; Saariluoma ym. 2010)

Tunteilla on tärkeä osuus ihmisen elämässä ja toimintojen määrittelyssä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tuotteiden emotionaaliseen sisältöön on kiinnitettävä huomiota. Esimerkiksi tuotteen muodolla ja jopa tarinalla on merkitystä. Tärkeitä perusasioita tuotteiden tunneulottuvuuksien suunnittelussa ovat esimerkiksi tuotteen käytön helppous, turvallisuus ja luotettavuus, tuotteen uutuusarvo ja sosiaalinen arvo, sekä käyttöön liittyvä yllätyksellisyys ja jännitys. (Saariluoma ym. 2010)

Kappaleessa ”2.1.2 Vuorovaikutuksen ongelmat ja haasteet” tuli ilmi, että Ihminen-ihminen-vuorovaikutuksessa tunteilla on suuri merkitys, sillä suurimmaksi osaksi ongelmien aiheuttajassa on kyse ”tunteista” ja suhteellisen vähäisessä määrin asiassällöstä. Ihminen-tietokone-vuorovaikutuksessa tunteet ovat hyvin keskeisiä käyttökokemuksen syntymisessä. Tunteisiin liittyvää tutkimusta on tehty vähemmän kuin käyttäjän kognitiivisia ulottuvuuksia, joita ovat havainnot, tarkkaavaisuus ja muistin tutkimus. Kognitiiviset toiminnot auttavat ihmisen paikan ja tilan hahmottamisessa. (Saariluoma 2004, s.95)

Motiivit sisältävät niin emotionaalisia kuin kognitiivisia osia, mikä tekee niistä hyvin monitasoisia psyykkisiä toimintoja. (Saariluoma 2004, s.104) Tunteet ja motiivit kertovat siitä, mitkä asiat ovat ihmisille tärkeitä, ja kognitiiviset prosessit siitä, miten ihmiset saavuttavat tavoitteensa. (Oulasvirta 2011, s. 60) Jos käyttöliittymät eivät ole käyttäjäystävällisiä, syntyy asenneongelma ja se alentaa motivaatiota esimerkiksi kirjaamiseen. Henkilöstön motivoinnissa on tärkeää se, että kerrotaan tietojärjestelmään kirjaamisen hyödyt. Lisäksi esimerkiksi vikailmoituksen tekijän pitäisi saada palautetta siitä, mikä laitteessa loppujen lopuksi oli vikana. (Parkkila 2012)

Tunteet määrittelevät viime kädessä sen, mikä on hyvää ja mikä huonoa. Ne luovat asenteiden suunnan ja ohjaavat erilaisia päätöksiä. Saariluoman (2004) mielestä tunteet ja arvot liittyvät kiinteästi yhteen. Laitteisiin liittyy erilaisia tunne- ja tuotearvoja, joiden hallitseminen on osa käyttäjäpsykologiaa. Tunnesuunnittelu on osa käytettävyyssuunnittelua. (Saariluoma 2004, s.107 - 108)

Eräs tärkeimpiä henkilöstön motivaatitekijöitä on palaute. Yksi hyvä käytännön tapa on viedä näkyviä palautetauluja sinne, missä ihmiset liikkuvat. Palautteen antaminen organisaatiossa mitattavista asioista koko henkilöstölle on suomalaisissa yrityksissä vielä puutteellista. (Hagberg ym. 1996) Palautetta antava järjestelmä esimerkiksi vian hakuun olisi tärkeä, järjestelmä antaisi tiettyjä vastauksia, jolloin henkilö voisi tehdä päätöksiä korjattavan laitteen läheisyydessä. (Parkkila 2012) Seuraavassa esimerkki eräästä haastattelusta:

”Kun lautajousi näytti siltä, että siinä ei ole rasvaa, sen on kuivana ja kulunut tapin ympäriltä, voitelussa on jotain vikaa → käyttäjälle antaisi vaihtoehdot siitä, mitkä ovat tarkat oireet, syyt siihen tilanteeseen ja tällä tavalla saataisiin luokitellusti palaute vietyä järjestelmään. Järjestelmä antaisi takaisin ehdotukset tai tavallaan lisäkysymykset, ehdotuksia, että miten tästä edetään. Silloin tulisi mukaan se puoli, että jos olisi jonkinmoinen vikapuu siellä työstettynä takana, ongelmanratkaisun osalta, että se myös pystyisi antamaan tiettyjä palaute juttuja ja tarkentamaan sitä, jos se ei kerralla osu vastaus, että se riittää siinä. Tulisi interaktiivisempi kenttä, ettei pelkkä vapaamuotoinen palaute. Tällä tavalla se olisi palkitsevaa.” (Parkkila 2011)

Palautetta antava järjestelmä vaatisi tukevan järjestelmän vian hakuun, jossa olisi vaihtoehtoisia toimenpiteitä vian paikallistamiseksi. Taustalla olevassa vikapuussa pitäisi olla kaikki tiedossa olevat mahdolliset skenaariot laitteen vikaantumisesta. Tämä vaatisi kriittisten laitteiden vikamuotojen selvittämisen historiatiedoista, laite-toimittajilta ja asentajilta.

2.2.4 Asenteet

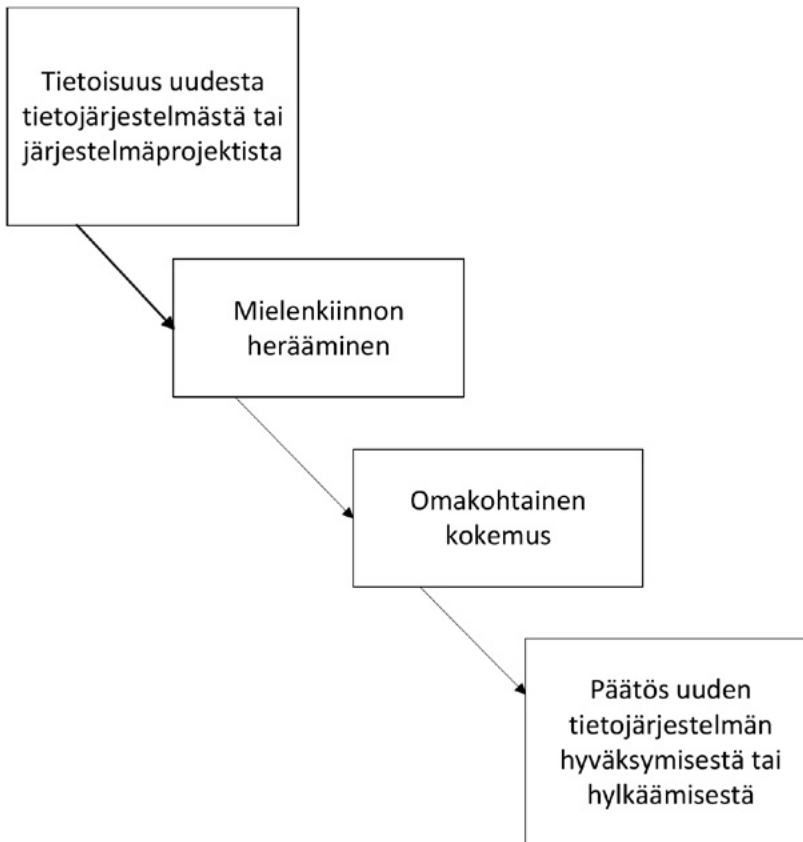
Tietojärjestelmien tai erilaisten laitteiden käyttäjien toiminnan ymmärtäminen on käyttäjakeskeisydessä tärkeä tavoite. Käyttäjien ymmärtämiseksi on ymmärrettävä heidän asenteitaan järjestelmää, työympäristöä ja niissä tapahtuvia muutoksia kohtaan. (Laitinen 2008, s.28)

Asenteet ovat opittuja taipumuksia hahmottaa tilanteita tietyllä tavalla. (Saariluoma 2004, s.132) Laitinen (2008) on viitannut Pro gradu -tutkielmassaan Mackie ja Wylieen (1988), jotka ovat kehittäneet mallin, jolla kuvataan ihmisten asenteen muodostumista teknistä innovaatiota kohtaan. Laitinen (2008) on käyttänyt kyseisestä mallista yksinkertaistettua versiota kuvaamaan käyttäjien asenteiden muodostumisprosessia tietojärjestelmää kohtaan.

Kuvassa 3 on kuvattu prosessin neljä eri vaihetta tietoisuuden ja mielenkiinnon heräämisen kautta omakohtaiseen kokemukseen ja lopulta päätökseen järjestelmän hyväksymisestä tai hylkäämisestä.

Jos käyttäjällä ei ole tietoa uuden järjestelmän tuomista muutoksista toimintaympäristöön, voi se muodostua ratkaisevaksi tekijäksi asenteen muodostumisessa, mistä ja miten tieto saadaan. Käyttäjien saama epävarma ja rikkonainen informaatio voi aiheuttaa vastarintaa käyttäjien osalta jo aikaisessa vaiheessa projektia. Yksityiskohdainen, avoin ja helposti ymmärrettävä tiedottaminen ohjaa selvästi asenteen muodostumista positiiviseen suuntaan. Organisaation sisäisen viestinnän tulisi antaa käyttäjille tietoa uuden järjestelmän tuomista muutoksista riittävästi ja ymmärrettävässä sekä konkreettisesti työympäristöön liittyvässä muodossa. (Laitinen 2008, s. 42)

Käyttäjien asenteisiin voidaan vaikuttaa tiedottamisen ohella myös koulutuksen kautta. Käyttäjille tulisi avoimesti tarjota informaatiota organisaation nykyisistä ja tulevista uuteen järjestelmään liittyvistä ongelmakohdista sekä siitä, miten uuden järjestelmän oletetaan auttavan näiden ongelmien ratkaisemisessa. (Laitinen 2008, s.44)



Kuva 3. Käyttäjän asenteen muodostumisen neljä vaihetta tietojärjestelmää kohtaan (Laitinen 2008, s. 39)

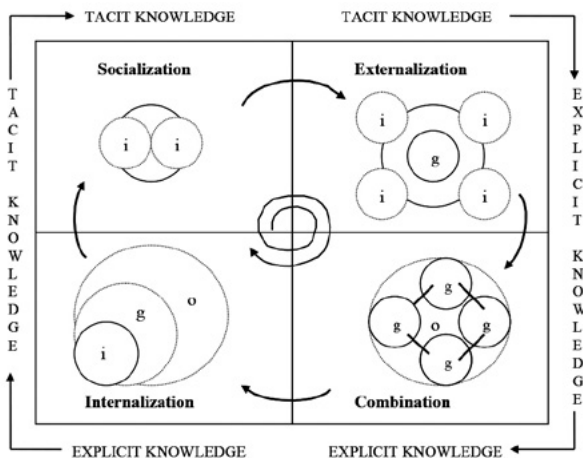
Käyttäjien asenteisiin vaikuttaa suuresti se, kuinka tärkeinä heidän mielipiteitään on pidetty järjestelmää kehitettäessä. Omalla osallistumisella koetaan olevan tärkeä merkitys positiivisten asenteiden muodostumisessa. Käyttäjien asenteet vaikuttavat käyttäjätyytyväisyyteen, joten asenteisiin vaikuttamista pidetään yhtenä onnistuneen tietojärjestelmäprojektin keinona.

Saariluoma (2004) toteaa kirjassaan ”Käyttäjäpsykologia, ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen uusi ajattelutapa”, että asenteiden muuttuminen ja muuttaminen on yksi käyttäjäpsykologian ongelmista. Vuonna 2004 oli havaittavissa, että it-alalla uudet toiminnot tulivat melko hitaasti käyttöön. Matkapuhelimet yleistyivät hitaasti, ja yksi alan suurimmista haasteista on saada kuluttajat kiinnostumaan uusista mobiilipalveluista. Asenteet liittyivät myös tähän ongelmaan. (Saariluoma 2004)

Nykyisin on toisin, sillä Gartner ennustaa, että tietokoneiden, tablettien ja matkapuhelinten kokonaismyynti ylittäisi 2,4 miljardin rajan vuonna 2013. Perinteiset tietokoneet vähenevät ja kuluttajat siirtyvät entistä enemmän käyttämään mobiililaitteita, kuten älypuhelimia, tabletteja ja myös uudenlaisia ”phaletteja”. (Haltia 2013) Phaletit ovat laitteita, jotka sijoittuvat älypuhelinten ja tabletin väliin. (3T-STT 2013)

3 Vuorovaikutuksen nykytila ja ongelmat

Tarkoituksena on tarkastella vuorovaikutuksen nykytilaa ja ongelmia aikaisempien projektien tuloksista. IMTAC-projekti eli ”Hiljaisen tiedon hallinta ja hyödyntäminen teollisuuden kunnossapidon mittaustekniikoiden kehittämisessä ja organisaatioiden toiminnassa” oli ajalla 1.1.2010–31.12.2011. IMTAC-projektissa yrityksille (BMS, Rautaruukki, Etteplan ja Outokumpu Chrome Kemin kaivos) pidettiin sovellettu GOPP-työpaja ja haastateltiin henkilöitä kunnossapidosta ja käytöstä. IMTAC-projektin teoria pohjautui SECI-malliin. Kuvassa 4 on esitetty SECI-malli, joka muodostuu sanoista Socialization, Externalization, Combination ja Internalization eli sosiaalisaatio, ulkoistaminen, yhdistäminen ja sisäistäminen. Sosiaalisaatio kuvaa vaihetta, jossa hiljaista tietoa siirretään hiljaiseksi tiedoksi. Ulkoistaminen taas kuvaa hiljaisen tiedon siirtämistä eksplisiittiseksi tiedoksi. Yhdistämisvaiheessa eksplisiittistä tietoa siirretään eksplisiittiseksi tiedoksi ja sisäistämisvaiheessa eksplisiittistä tietoa siirretään hiljaiseksi tiedoksi. Kuvassa 4 keskellä olevassa tiedon spiraalissa uusi tietämys alkaa aina yksilöstä, jonka jälkeen yksilön tietämys pitäisi siirtää organisaation tietämykseksi. Tämä on jatkuva prosessi.



Kuva 4. SECI-malli ja tiedon spiraali Nonakan ja Konnon mukaan (1998)

Hiljainen tieto on äänetöntä, piilossa olevaa, implisiittistä tietoa. (Suurla 2001) Se on persoonallista ja vaikea muotoilla, se on juurtunut toimintoihin, menettelytapoihin, velvollisuudentuntoon, arvoihin sekä tunteisiin. (Seidler-de-Alwis ym. 2008) Eksplisiittinen tieto on dokumentoitua ja tallennettua, se voidaan helposti ilmaista sanoina tai numeroina ja sitä voidaan jakaa sekä prosessoida. (Suurla 2001)

IMTAC-projektissa tulokset esitettiin SECI-mallin muodossa. Selville saatiin yrityksen nykytilanne ja ongelmat. Tässä Käynti-projektin raportissa tarkastellaan IMTAC-projektin nykytilaa ja ongelmia ihminen-ihminen- ja ihminen-tietokone-vuorovaikutuksen näkökulmasta.

3.1 IHMINEN-IHMINEN-VUOROVAIKUTUS

Tähän ihminen-ihminen-vuorovaikutuksen tarkasteluun otetaan SECI-mallista vain sosialisatio ja ulkoistaminen, sillä näissä kahdessa vaiheessa henkilöt olivat voimakkaimmin vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Sosialisatiossa yksilön hiljainen tieto muuntuu hiljaiseksi tiedoksi ja ulkoistamisessa yksilön tieto muuntuu eksplisiittiseksi ja koko ryhmän tiedoksi, ks. kuva 4.

Sosialisatiossa yrityksillä oli käytössä erilaisia vuorovaikutustapoja, joissa henkilöt vaihtoivat tietoaan. Henkilöitä opastettiin töihin, oli työkiertoa, työparitoimintaa, mestari-oppipoika-menetelmää, kahvitauoilla jaettiin tietoa ja onnistumisista vaikeissa tehtävissä kerrottiin toisille. Käytön ja kunnossapidon yhteistyötä oli mm. häiriöselvitystä tehtäessä. Käyttöhenkilöstö siirsi tietoa toisille henkilöille liittyen laitteisiin ja lisäksi he olivat mukana eri tuotannon kehitysprojekteissa.

Ulkoistamisessa, jossa yksilön tieto muuntuu näkyväksi ja koko ryhmän tiedoksi, vuorovaikutuksen tapoja olivat erilaiset palaverit: aamupalaverit, työnjohtajien palaverit, osastopalaverit, käytettävyysepäloaverit, käytönvalvojien palaverit, kunnossapidon palaverit tarvittaessa käyttöhenkilöstön kanssa, työsuojelun pienryhmäpalaverit / turvavartti ja kehityskeskustelut.

Ongelmia havaittiin vikatilanteiden syntymisessä sekä siinä, että käyttäjät eivät mieti, selvitä tai ilmoita asiasta, lisäksi vikojen juurisyytä ei selvitetä, eikä vikoja pystytä ennakoimaan. Vikailmoitus tulee käytöltä joko sähkökunnossapidolle tai mekaaniselle kunnossapidolle. Ensin käy sähkökunnossapito katsomassa ja sitten mekaaninen kunnossapito. He joutuvat yksin miettimään vian syytä. Olisi hyvä jos sähkö- ja mekaaninen kunnossapito menisivät yhdessä vikapaikalle ja käyttökäyttöhenkilö olisi myös mukana. Tuli myös ilmi, että palautepalavereita ei pidetä vikojen selviämisen jälkeen. Vikatilanteista pitäisi pitää vian jälkeen palautepalaveri, jossa lyhyesti käytäisiin vikatilanne läpi porukalla ja tietojärjestelmään täydennettäisiin tarvittavat asiat. Tämän jälkeen vikatyöstä tehtäisiin täydellinen työmääräin, joka olisi mallityö mahdollista seuraavaa kertaa varten.

Vuorovaikutuksessa oli ongelmia jopa kunnossapidon sisällä mekaanisen- ja sähköautomaatio kunnossapidon välillä. He eivät keskustele keskenään tarpeeksi. Taukotilat olivat yleensä erillisiä ja kaukana toisistaan. Taukotilat olisi syytä yhdistää, sillä monesti asioista puhutaan ja tietoa jaetaan kahvi- tai lounastauoilla.

Käyttöhenkilöstöllä ja sähkö- tai mekaanisen kunnossapidon työntekijöillä ei ollut yhteisiä palavereja kuten toimihenkilöillä. Ongelmia aiheutti myös vuorojen välisen tiedonsiirron puutteellisuus / tiedonkulku, aina ei käyttöpuolelta saatu yövuoron jälkeeseen tarpeeksi tietoa kunnossapidolle päivävuoroon. Tietoja oli jonkin verran kirjoitettu tuotannon päiväkirjaan.

Yhteinen lyhyt palaverikäytäntö työntekijöiden kesken olisi hyödyllistä järjestää. Käyttäjäkunnossapidon ongelmiksi nähtiin työvakanssien rajat, jotka olivat hyvin määrääviä tekijöitä isossa prosessissa. Lisäksi käyttömiehelle ei voinut lisätä töitä, koska se veisi kunnossapitomiehiltä töitä. Seisokin aikana käyttömiehet vain siivosivat pari tuntia, heidän toivottiin jatkossa olevan kunnossapidon tukena.

Hiljaisen tiedon siirrossa oli ongelmia, sillä sen olemassaoloa ei tunnustettu. Lisäksi tietoa pantattiin, henkilökemioissa oli ongelmia tai ei ollut motivaatiota jakaa osaamista tai halua opetella asioita kunnolla. Asenneongelma nähtiin olevan yleinen tutkittavissa yritysissä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että työntekijät olivat lokeroituneet omaan työnkuvaansa, koska toisten hommia ei tehty eikä toisten ”tontille” menty. Tämä rajoittaa vuorovaikutusta ja yhteisten tavoitteiden saavuttamista pitää tuotanto käynnissä. Viat jäävät selvittämättä ja vikakorjausten määrä kasvaa. Ennakkohuoltoa ei ehditä tekemään, koska vikakorjauksien määrä on niin suuri. Tästä syntyy helposti noidankehä. Seuraavien toimenpiteiden avulla saataisiin vuorovaikutusta parannettua ja noidankehä voitaisiin katkaista:

- mekaaninen kunnossapito yhdessä sähkö kunnossapidon kanssa vikapaikalle (IMTAC:ssa kehitystoimenpide)
- palautepalaverit vikatilanteiden läpikäymiseen → mallityöt
- taukotilojen yhdistäminen
- käyttöhenkilöstön ja sähkö- ja mekaanisen kunnossapidon työntekijöiden yhteiset palaverit (IMTAC:ssa kehitystoimenpide)
- työvuorot 10 min päällekkäin parantaisi tiedonkulkua
- käyttömiehet mukaan seisokkiin
- henkilöstön asenneongelmien parantaminen mm. tiedonpanttauksen osalta sekä
- motivaation löytäminen osaamisen jakamiseen.

3.2 IHMINEN-TIETOKONE-VUOROVAIKUTUS

Ihminen-tietokone-vuorovaikutuksen nykytilaa voidaan tarkastella SECI-mallin kolmannen ja neljännen eli yhdistäminen ja sisäistäminen -prosessivaiheiden kautta. Yhdistämisvaiheessa tieto dokumentoidaan näkyväksi. Useimmiten tätä tapahtuu, kun ihminen kirjaa tietoja tietokoneelle. Sisäistämisvaiheessa dokumentoitu tieto muuttuu jälleen hiljaiseksi tiedoksi mm. käytännön tekemisen kautta ja koulutusten kautta.

Yritysten nykytilan tarkastelussa käytetään SECI-mallin yhdistämisvaiheen tietoa, mm. käytön ja kunnossapidon tietoa, jota kertyi tietojärjestelmiin käyttö- ja kunnossapitoilmoitusten, häiriö- ja vikailmoitusten, työmääräinten ja ennakkohuoltopalautteiden sekä dokumenttien ja piirustusten muodossa. Käyttöhenkilöstön keskinäistä ja käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön välillä olevaa tiedonkulkua ja -siirtoa pyrittiin edistämään kirjaamalla tietoa käyttöhenkilöstön sähköiseen vuoropäiväkirjaan. Vikatilanteiden selvityksissä käytettiin hyödyksi mm. käyttöhenkilöstön päiväkirjaa, kunnossapidon tietojärjestelmää ja prosessiautomaatiojärjestelmän dataa. Lisäksi tietojärjestelmiin oli tallennettu mm. työohjeet, työnopastusohjeet, turvallisuusohjeet ja kunnonvalvonnan tietoa erilaisista mittauksista. Työt seisokitöihin suunniteltiin ja aikataulutettiin eri tietojärjestelmillä. Nämä tapahtui kaikki manuaalisen kirjaamisen avulla.

Ihminen-tietokone-vuorovaikutuksessa havaittiin ongelmia mm. käyttöliittymän / järjestelmän käytön vaikeutena, visuaalinen näkymä oli ankea, järjestelmän käytettävyys oli heikkoa, järjestelmään kirjaaminen oli vähäistä ja kirjauskäytännöt olivat sekavia (mm. vikatyö ja vikailmoitus välillä, useita vikailmoituksia). Lisäksi järjestelmiä oli liikaa, käytöllä ja kunnossapidolla oli omat järjestelmät (kaksinkertainen työ kirjaamisessa) sekä järjestelmiin tarvittavista kirjaamisista oli johdolla erilaiset käsitukset. Myös palautekäytännöt järjestelmän käytöstä puuttuivat, samoin roolitukset ja ohjeistukset tietojen kirjaamiseen sekä hyödyntämiseen. Ongelmina olivat tiedonkulun suunnittelun ja hallinnan puute sekä tietojen laatusurannan ja -ylläpidon puute. Varsinkin työnsuunnittelu vaatisi parannusta. Olennaisen tiedon saatavuus havaittiin yleiseksi ongelmaksi.

Yhteenvetona yllä käsitellyistä asioista voidaan todeta, että:

- Käyttöliittymän avulla voidaan ohjata käyttäjää kirjaamaan juuri ne oikeat tiedot ja luotettavasti. Samoin käyttöliittymän lukijaa ohjataan tulkitsemaan juuri ne oikeat tiedot ja luotettavasti tiedonhallintasuunnitelman mukaisesti.
- Jos käyttöliittymää on vaikea käyttää eivätkä ne ole käyttäjäystävällisiä, se vähentää motivaatiota kirjaamiseen, syntyy asenneongelma.
 - Motivaatiota parantaa, jos henkilöstölle kerrotaan ja näytetään järjestelmän hyödyt (miksi käytetään, miten toimitaan, mitkä ovat tavoitteet, mitkä ovat hyödyt).
 - Tarvitaan roolitus ja ohjeistus tietojen kirjaamiseen, hyödyntämiseen, palautteeseen ja tiedon laadunseurantaan sekä ylläpitoon.
 - Toimenpiteet tapahtuvat kouluttamalla roolikohtaisesti ja ohjeistamalla henkilöitä.

Motivaatiota parantaa, jos ihmiset ymmärtävät kirjaamisen tavoitteet ja hyödyt sekä tiedon laadun että muodon tärkeyden. Varsinkin toiminnanohjaukselle kirjattavan tiedon laatu ja muoto ovat tärkeitä. Tiedon huono laatu ja väärä muoto vaikeuttavat toiminnanohjausta. (Rauhala 2012, s.52)

4 Käytön ja kunnossapidon yhteistyö

KÄYNTI-projektissa käynnissäpito on määritelty tarkoittamaan käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön yhteistyötä, jolla pyritään turvaamaan tuotantolaitoksen häiriötön käynti. Järviö (2007) toteaa kirjassaan Strateginen kunnossapito, että ”Käynnissäpito tarkoittaa koneen käyttöhenkilökunnan ja kunnossapitäjien yhteistyötä johon sisältyy käytön tekemä päivittäinen kunnossapito ja säätäminen, ohjeistettu tarkastaminen, koneen käynnin tarkkailu sekä toimintaympäristöstä huolehtiminen.” (Järviö 2007) PSK 6201 standardissa käynnissäpito, on määritelty seuraavasti:

”Käytön lisäksi käyttöhenkilöstön tehtäviin voi sisältyä kohteen käyttökuntoon liittyviä tehtäviä kuten puhdistukset, voitelu, asetukset, tuotantokoneiden korjauksia sekä kunnonvalvontaa ja tuotantokyvyn seurantaa” (PSK 6201)

Käynnissäpito ei aina suju ongelmitta. Käynnissäpito toiminta on tehtävä mielekkääksi, kaikkien ymmärrettäväksi, hyväksyttäväksi ja sitä on sitouduttava tekemään. Järviön mukaan kunnossapidon suurimpana ongelmana vuonna 2007 suoritetussa mitauksessa on ollut käytön ja kunnossapidon yhteistyö ja vuorovaikutus. (Järviö 2007) Käytön- ja kunnossapidon ongelmana on monesti ”minä ajan konetta, sinä korjaat sen” -ajattelutapa. Käyttäjäkeskeinen kunnossapito eli ODR (Operator Driven Reliability) pyrkii käytön ja kunnossapidon raja-aidan hälventämiseen sekä painottaa yhteisvastuuta ja laitteiden omistajuutta laitoksen käyttövarmuuden parantamiseksi. Numminen (2005) on määritellyt ODR:n tarkoittamaan kunnossapitotoimenpiteitä, jotka käyttöhenkilöstö omistaa, hallinnoi ja suorittaa. Termi käsittää käyttöhenkilöstön yhteistyössä kunnossapitohenkilöstön kanssa suorittamat kunnossapitotehtävät, jotka vaikuttavat laitoksen käyttövarmuuteen. Tehtävät ovat luonteeltaan ehkäiseviä, ja niillä pyritään optimoimaan laitteiden elinkaarikustannukset. (Numminen 2005) ODR:n tyypillisiä tavoitteita kaikille ammattiryhmille ovat käytön ja kunnossapidon yhteistyön parantaminen, vikaantumisen aikaisempi havaitseminen ja suunnittelemattomien seisokkien väheneminen. ODR:n tyypilliset tavoitteet ammattiryhmittäin on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. ODR:n tyypillisiä tavoitteita ammattiryhmille (Markkanen 2011)

Käyttäjät
* tiedot eivät jää muistin varaan ja alkava vikaantuminen saadaan dokumentoitua
* tasainen kuormitus kierrosten suhteen
* mielekästä/järkevää tekemistä kierroksille
* yksinkertainen toimintamalli
* yllättävien häiriöiden vähentäminen
* ennemmin käynninaikaisia kierroksia, kuin vikojen perässä juoksemista
* parempi laitetuntemus - mikä on normaalia, mikä ei?
* käyntejä paikoissa, joissa tulee harvemmin käytyä
* parempi informaation kulku - mitä poikkeaman havaitsemisen jälkeen on tehty ja mistä se johtuu?
Kunnossapitäjät ja ennakkohoolto
* säännöllisyyttä kenttäkierroksille (oman työn luonne on muuttunut)
* voidaan keskittyä enemmän erikoisosaamista vaativiin tehtäviin
* oman ajankäytön järjeistäminen ja tehostaminen (aikaa ongelmien ratkaisuun)
* parempi prosessituntemus käytön yhteistyön kautta
* laadukasta faktatietoa käytön tekemiltä kierroksilta (mahdollistaa muutoksen seurannan)
Käyttöinsinöörit ja päälliköt
* tuotannon maksimoiminen ja tuotantolinjan kannattavuuden turvaaminen
* vähemmän suunnittelemattomia seisokkeja
* suunniteltujen seisokkien tehokkaampi läpivienti
* kunnossapidon laitosten osaamisesta ja kokemuksesta edes murto-osa myös käytön toimintatavoiksi
* yhtenäinen ja mielekkäämpi toimintatapa kenttäkierroksille eri henkilöiden kesken (parhaat käytännöt)
* syvällisempi ymmärrys laitteiden vikaantumisesta käytön puolella (osaaminen paranee)
* parempi huolenpito omista laitteista
* osaamisen ja kokemusten siirtäminen jälkipolville
Kunnossapitoinsinöörit ja -päälliköt
* ”käynnissäpitostrategian” suunnitteleminen yhdessä tuotannon kanssa
* enemmän laadukkaita häiriöilmoituksia aikaisessa vaiheessa (helpottaa työnsuunnittelua)
* kunnossapidon erikoisosaaminen järkevämpään käyttöön
* luotettavaa informaatiota vauriosyyntä selvittämiseksi ja ongelmien ratkaisemiseksi
* toistuvien vikojen eliminointi

4.1 KÄYTTÖVARMUUS

Käyttövarmuudella tarkoitetaan, että mitä korkeampi käyttövarmuus, sitä paremmin järjestelmä pystyy suorittamaan toivotun toiminnon. Järjestelmällä voidaan tarkoittaa kokonaista tehdasta, yhtä tuotantolinjaa, yhtä toimintoa, konetta tai ehkä yhtä ainoaa komponenttia. (Hagberg ym. 1996) Käyttövarmuus muodostuu toimintavarmuudesta, kunnossapidettävyydestä ja kunnossapitovarmuudesta. (Höltkä 2011)

Numminen (2005) toteaa, että monessa yrityksessä käyttövarmuusongelmat johtuvat useimmiten tuotantoprosessista ja siitä, miten laitteita käytetään. Tämän vuoksi ainoastaan käyttöhenkilöstö voi havaita virhetilanteet ja käyttövarmuuden parantaminen ilman heitä on usein mahdotonta. Lisäksi toistuvat värähtelymittaukset tuovat lisäarvoa kunnossapidon tekemisiin reittimittauksiin. Tällä tavoin päästään kiinni alkavien vikaantumisten havaitsemiseen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. (Numminen 2005) Käyttöhenkilöstö on lähimpänä koneita jatkuvasti, he tuntevat prosessin ja siihen vaikuttavat tekijät parhaiten, he huomaavat prosessin muutokset ensimmäisinä ja he voivat nopealla reagoinnilla estää suurten vahinkojen syntymisen. (Markkanen 2012)

Teollisuuslaitoksessa kunnossapito joutuu usein tilanteeseen, jossa aikaa ei ole ennakkuhoitotehtäville, koska on liikaa korjaavaa kunnossapitoa. Numminen (2005) mukaan käyttöhenkilöstön ottaessa enemmän vastuuta laitteen huoltotehtävistä, saadaan kunnossapidon työkuormaa helpotettua, jolloin kunnossapito voi keskittyä yhä enemmän parantavaan ja kehittävään toimintaan. (Numminen 2005)

Hyviin tuloksiin käyttö- ja kunnossapitotoimintojen kehittämisessä ei päästä ihan tuosta vain, vaan pitkäjänteisellä, konkreettisiin tuloksiin sidotulla yhteistyöllä. Tarvitaan analysointi- ja suunnittelutyötä sekä kykyä toteuttaa pitkäjänteisesti tarvittavia muutoksia käytännön toimintatapoihin. Saavuttaakseen korkeaa tuottavuutta laitoksen on huolehdittava käyttötoiminnan ja kunnossapidon saumattomasta yhteistyöstä. (Laine 2010) Käyttäjäkunnossapito poistaa sekä tuotannon että kunnossapidon että muiden toimintojen kuten mekaanisen-, sähkö- ja hydraulikkakunnossapidon välisiä raja-aitoja. Lisäksi se tarjoaa keinon kouluttaa ihmisistä moniosaajia. (Numminen 2005)

Moniosaaminen tarkoittaa sitä, henkilö voi hallita monia eri ammattitaitoja ja menetelmiä työn suorittamiseen. Esimerkiksi Metsä Fibrellä prosessihenkilöt hallitsevat nykyisin monta osaamisaluetta osastoilla, joten prosessin ohjauksen tehtäväkierto on mahdollista ja toteutuu. Tavoitteena olisi että, tuotannon vuoroissa on riittävästi osaamista selviytyä laadukkaasti ympärivuorokautisesta tuotantotoiminnasta, häiriökorjauksista ja ennakkuhuolloista. (Liedes 2012)

Käytännössä ODR:n tulisi olla melko yksinkertaisia ja nopeita suorittaa. Vähentääkseen muutosvastarintaa, käyttöhenkilöstölle pitäisi olla selvä, miksi töitä tehdään ja mitä hyötyä siitä on mahdollista saavuttaa. (Höltkä 2011) Motivaatio ODR-kierrosten suorittamiseen vahvistuu aina, kun prosessinhoitaja havaitsee kierroksellaan poikkeaman. Tämän jälkeen hän tekee häiriöilmoituksen havaitsemastaan poikkeamasta. Kunnossapitajat selvittäisivät poikkeaman syyn ja tarvittaessa tekevät korjaa-

vat toimenpiteet. Tämän jälkeen prosessinhoitaja saa tiedon poikkeaman aiheuttajasta ja näkee korjaavan toimenpiteen vaikutukset esimerkiksi omista mittauksistaan. Tällä tavoin hän oppii asioita käytännön toimien kautta ja huomaa oman toimintansa merkityksen käyttövarmuuden parantamisessa. (Markkanen 2011)

Johtajien tulisi sitoutua menetelmään ja sen seurantaan sekä uskoa sen mahdollisuuksiin, jotta työntekijät saataisiin motivoitua työtehtäviin. (Höltkä 2011) Toiminnan pitäisi olla avointa, käytännönläheistä, yksinkertaista, hyvin suunniteltua ja varsinaisen käyttöönoton valmistelua (visuaalinen ohjaus kentällä, reittien testaus, hälytysrajojen säätäminen, toimivat työkalut, käytännön koulutus ja tekemisen meininki. (Markkanen 2011)

Motivoivaa työkalutuuria on rakennettava johdonmukaisesti ja urakka voi kestää vuosia. Motivoinnissa tärkeitä elementtejä ovat työntekijöiden turvallinen työympäristö ja ryhmään kuuluvuuden tunne. Myös tehtävien haastavuus voi motivoida ja onnistumisista tulee antaa palautetta ja jopa palkkioita. (Höltkä 2011) ODR-toiminta vaatii koko organisaation sitoutumisen, laitteiden kriittisyysluokittelun, tiedonkeruun ja ohjelmiston, jolla toimintaa hallitaan, sekä koulutusta. (Markkanen 2012)

4.3 ODR:N VAIHEET JA TOTEUTUS

Prosessihenkilöstön tehtävänä on toimia käyttövarmuuden etulinjana keskittymällä säännöllisiin ja ennakoiviin ja pääasiassa käynninaikaisiin tehtäviin.

- 1) Kierrosten tehtävät suunnitellaan yhdessä käytön ja kunnossapidon kesken. (Varmistetaan oikea sisältö, kesto ja poikkeamiin reagointi, tarvittavat lisäselvitykset ja korjaavat toimenpiteet.)
- 2) Teknologian hyödyntäminen vaatii tuekseen suunnitellun ja vaiheistetun käyttöönottoprosessin. (Valmistele varsinaista toimintatapamuutosta.)
- 3) Kenttäkierrokset suunnitellaan, testataan ja säädetään erikseen jokaiselle prosessinosalle. (Voidaan korostaa omilta alueilta havaittuja hyötyjä, joten ymmärrys lisääntyy käytännönläheisen tekemisen kautta.) (Markkanen 2011)

ODR:n käyttöönoton alkuvaiheessa on hyvä määrittää muutama tekemisen mittari, joilla voidaan alkaa vaikuttaa välittömästi. Tällaisia ovat esimerkiksi suunniteltujen reittien toteumaprosentti ja dokumentoitujen hyötyesimerkkien eli ”keissien” määrä. Näillä tulisi olla vaikutusta taloudellisiin mittareihin. (Markkanen 2011)

4.4 KOKEMUKSIA ODR:STÄ

Stora Enson Varkauden paperikone 3:lla on otettu käyttöön ODR-kunnonvalvonta eli käyttäjäkeskeinen kunnonvalvonta vuonna 2009. Tiedonkeruu suoritettiin SKF Marlin -järjestelmällä, ja @ptitude Analyst -ohjelmistolla toteutettiin yksityiskohtaisten tarkastusten reititys, tiedonhallinta, analysointi ja raportointi. Tiedonkeruujärjestelmä mahdollistaa hiljaisen tiedon hyödyntämisen, ja myös muu historiatieto on käytettävissä. ODR-kunnonvalvonnalle asetettiin useita tavoitteita, joten se ei saanut mm. vaatia käyttäjille tai käyttäjäkunnossapitäjille pitkiä koulutuksia eikä se saanut olla varsinaista käyttäjäkunnossapitoa, vaan kunnonvalvontaa. Lisäksi tietoa ei haluttu kirjata käsin mihinkään. (Jurvanen 2010)

ODR-projektille oli ohjausryhmä, joka koostui eri ammattiryhmistä. Ryhmä määritteli:

1. toiminnan tavoitteet
2. seurattavat tunnusluvut
3. roolit
4. vastualueet
5. aikataulut
6. kunnonvalvonnan suorittajille suunniteltiin maantieteellisesti ja ajallisesti järkevät reitit mittauskohteille.

Kierrosten aikana saaduista poikkeamista tehtiin SAP-häiriöilmoitus. Häiriöilmoitusten perusteella kunnossapito tekee tarvittavat toimenpiteet. Käyttäjät ovat ottaneet kenttäkierrokset vastaan osana työtehtäviä. Asenne ODR-kunnonvalvontatoimintaan oli positiivista sekä tuotannon että käytön puolella. Kaikki ovat ymmärtäneet, miksi toimintatapaa kehitetään. Yhteisenä tavoitteena on välttää häiriöitä ja taata tuotantotehokkuus. Käyttöpäällikkö Timo Jurvasen mukaan, ODR-kunnonvalvonta on levinnyt Varkauden tehtaiden muihin osastoihin ja Suomen paperiteollisuuteen. (Jurvanen 2010)

4.5 GOPP-TYÖPAJA VUOROVAIKUTUKSEN PARANTAMISEKSI

Jotta saataisiin muodostettua toimintamalli / toimintasuunnitelma käyttö- ja kunnossapitohenkilöiden yhteistyön kehittämiseksi, täytyy henkilöstön yhteistyössä pohtia asioita ja sopivia uusia tunnuslukuja käynnissäpitohenkilöstön yhteisten päämäärien asettamista ja saavuttamista varten. Työpajan kehittämiskysymyksiä varten analysoitiin ihminen-ihminen-vuorovaikutusta ja ihminen-tietokone-vuorovaikutusta aikaisemmasta projektista. Näiden vuorovaikutusanalysien pohjalta saatiin muodostettua kehittämiskysymys, joka on tarkkaan harkittu ja rajattu.

Kehittämiskysymyksellä pyritään ohjaamaan työpajan kulkua oikeaan suuntaan. Tällä menetelmällä ajankäyttö tehostuu, kun työpajan osallistujat ymmärtävät nopeammin, mistä on kysymys.

Kehittämiskysymyksiä ehdotukset kunnossapidon tutkimusryhmältä ovat:

- Kuinka vuorovaikutusta käyttö- ja kunnossapito henkilöstön välillä parannetaan teollisuudessa? (JTa)
- Mitkä ovat käyttö- ja kunnossapito henkilöstön vuorovaikutuksen hyödyt? (JTa)
- Miten saadaan käyttö- ja kunnossapito henkilöstön vuorovaikutus laadukkaaksi? (JTa)
- Toimintamalli käyttö- ja kunnossapito henkilöstön vuorovaikutukseen ja sen hyödyntämiseen? (JTa)
- Millainen on hyvä vuorovaikutus käyttö- ja kunnossapito henkilöstön välillä? (JTa)
- Mitä tietoa haluat nähdä reitillä / kierroksella paikan päällä, mikä edistää omaa työtä, että laitteet, koneet ja prosessi pysyvät käynnissä. Miten tieto järjestettäisiin saataville. (käyttäjä / kunnossapitaja) (ASi) → käyttöliittymän käytettävyys
- Millä keinoin / tavoin käytön ja kunnossapidon yhteistyön pitäisi parantaa, jotta järjestelmiin kirjattaisiin / järjestelmistä saataisiin luotettavaa tietoa? (LPa)
- Millä keinoin käytön ja kunnossapidon yhteistyötä parannetaan, jotta prosessin käyttövarmuus kohenisi? Mitkä ovat ne keinot miten sinne pääsee? Mitä tietoa tarvitaan? (LPa)
- Miten kehitetään käytön ja kunnossapidon yhteistyötä käyttövarmuuden parantamiseksi? (VRa)

Kunnossapitoryhmän kanssa pidetyssä palaverissa 9.10.2012 GOPP-työpajan kehittämiskysymykseksi pohdittiin ja valittiin seuraava kysymys: ”Millaista on hyvä käynnissäpitotoiminta?”. Tätä kehittämiskysymystä tullaan käyttämään eri yrityksissä pidettävissä GOPP-työpajoissa KÄYNTI-hankkeen aikana.

5 Teoriasta käytäntöön

KÄYNTI-projektissa TP5:ssä on tavoitteena tutkia toimintamalleja kunnossapidon ja käytön vuorovaikutuksen parantamiseksi. Vuorovaikutusta on tutkittu ihminen-ihminen- ja ihminen-tietokone-näkökulmasta. Ihminen-tietokone-vuorovaikutuksessa tarkoitetaan tässä yhteydessä mobiilisovelluksen käyttöliittymän käytettävyyttä ja käyttäjän tarpeet huomioon ottavaa näkökulmaa teollisessa toimintaympäristössä. Mobiilisovelluksen käyttöliittymä on se vuorovaikutteinen osa, jonka täytyy olla mahdollisimman helppokäyttöinen ja johon ei tarvitsisi kirjata mitään.

Mobiilisovellusta voivat käyttää sekä käyttö- että kunnossapitohenkilöstö helpottamaan heidän omaa työtään. Mobiilisovellus on apuna esimerkiksi käyttöhenkilöstön kunnonvalvontakierroksen aikana, jolloin tarvittavat tiedot saadaan vaivattomasti järjestelmään. Laitteen avulla voitaisiin tehdä esimerkiksi:

- vikailmoitukset ja työmääräimet; töiden hallinta
- havaintoilmoitukset; paloturvallisuushavainto, työturvallisuushavainto, ympäristöhavainto tai muu havainto
- varaosien saatavuuden tarkistus
- hankintojen teko
- työohjeiden selaus
- piirustusten hakeminen ja heijastaminen ne esim. seinälle
- yhteys laitetoimittajiin
- navigaattori → opastaminen henkilön oikeaan työpisteeseen.
- kunnonvalvontakierroksen tekemisen jälkeen sovellus tekee kierroksen tilanteesta raportin automaattisesti kunnossapidosta vastaavan sähköpostiin.
- yhteistyö ryhmien välillä (kunnonvalvonta, palveluntuottajat, työterveyshuolto ajanvaraus)
- perehdytys ja työnopastus (esim. työkohteen vaarat)
- palautteen antaminen ja saaminen
- toiminnan kehittäminen esim. aloitteet
- puheluominaisuus

- kamera, videokamera
- helppokäyttöinen, sillä atk-taidot voivat olla vaihtelevia
- Yhteenvetoraportin lähetyksen kentällä olevan laitteen kunnosta, laitteiden kunnossapidosta vastaavalle.

Mobiililaitteen tulisi olla:

- mukana kulkeva
- sovellus antaa yksinkertaisia viestejä
- helppokäyttöinen, opastava / kysyvä järjestelmä.

5.1 VISUAALINEN KÄYTTÖLIITTYMÄ

KÄYNTI-projektin raportissa ”Tiedon jalostaminen käynnissäpidon tarpeisiin” Tarvainen (2013) on hahmotellut visuaalista käyttöliittymää kosketusnäytölliselle mobiilisovellukselle. Kuvassa 5 on käyttöliittymänäkymä ennakkohuoltokierroksesta.



Kuva 5. Esimerkki ennakkohuoltokierroksen käyttöliittymä näkymästä (Tarvainen, 2013)

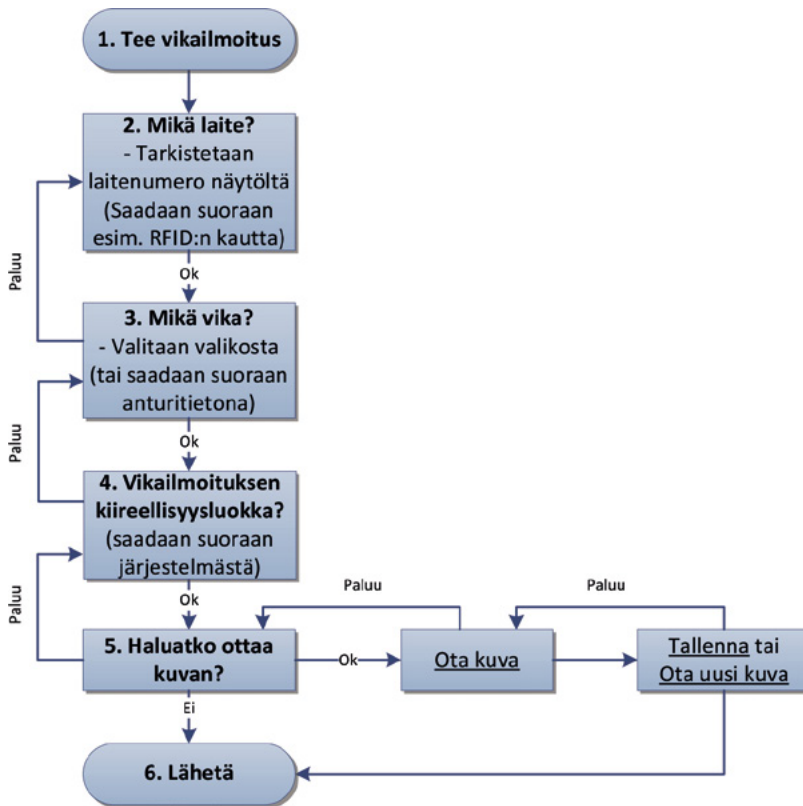
Kappaleessa 5.2 on tarkoitus mennä ”pintaa syvemmälle” eli miten esimerkiksi vikailmoitus etenee, kun klikkaa näytöstä vikailmoitus -painiketta. Seuraavana on tarkoitus käydä läpi yksinkertaisia käytäntöjä vuokaavion muodossa, joka opastaa mobiilisovelluksen käyttäjää.

5.2 OPASTAVA / KYSYVÄ JÄRJESTELMÄ

Mobiilisovelluksen avulla ihmiset ovat vuorovaikutuksissa toisiinsa järjestelmän kautta. Tieto pitää olla sellaisessa muodossa, että tiedon vastaanottaja ymmärtää viestin eikä siihen jää tulkinnanvaraa. Sovellus tukee käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutusta ja parantaa tiedonkulkua. Yksinkertaisilla toiminnoilla halutaan varmistaa käynnissäpidon tietojen oikeellisuus tietojärjestelmään tallennettaessa. Näyttö on opastava, jolloin väärän tulkinnan mahdollisuus minimoituu. Lisäksi käyttäjällä on mahdollisuus palata taaksepäin toiminnoissaan. Mobiilisovellus voi käyttää esimerkiksi kunnossapitajärjestelmässä toimivaa web-käyttöliittymää, jolloin itse mobiilisovellukseen ei tarvitse tallentaa tietoja. Seuraavana esitellään esimerkit töidenhallinnasta; vikailmoituksesta ja työmääräimestä sekä havaintoilmoituksesta.

VIKAILMOITUS

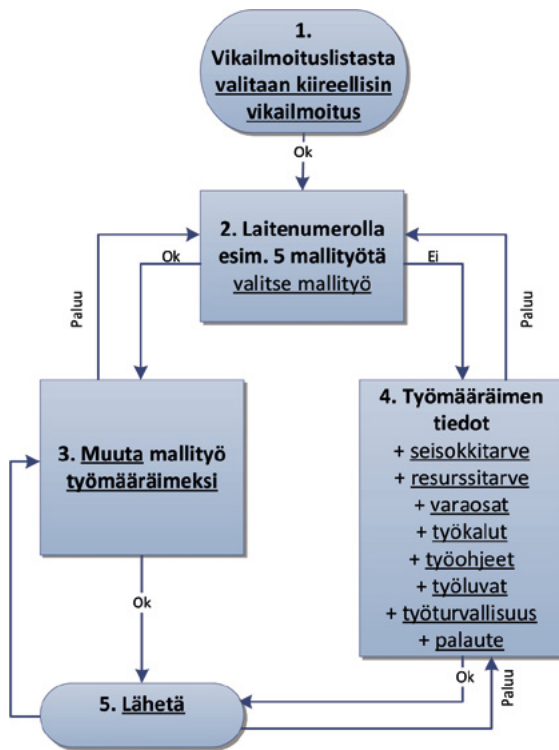
Kuvassa 6 on esitetty yksinkertainen vuokaavio vikailmoituksen teosta mobiilisovellusta apuna käyttäen. Käyttöhenkilö tekee esimerkiksi vikailmoituksen ennakko-huoltokierroksen aikana, kohta 1. Henkilön tiedot ovat jo sovelluksessa valmiina, sillä mobiilisovellus on henkilökohtainen tai kirjauduttaessa järjestelmään käyttäjän tiedot jäävät laitteen muistiin. Toiseksi sovellus kysyy: mikä laite? Sovellus antaa oletuksena laitenumeron, jonka se on saanut esimerkiksi RFID:n kautta. Käyttäjä voi tarkistaa mobiilisovelluksen näytöltä, onko laitenumero oikea, josta vikailmoitus tehdään. Kolmanneksi mobiilisovellus kysyy: mikä vika? Vika valitaan valikosta klikkaamalla. Vika voi tulla myös automaattisesti anturitietona suoraan ilmoitukseen. Kun vika on selvillä, tiedetään kenelle tai mille huoltoryhmälle vikailmoitus lopulta osoitetaan. Neljänneksi pyritään saamaan selville, mikä on vikailmoituksen kiireellisyysluokka. Kiireellisyysluokka saadaan suoraan järjestelmästä, joka on VVKA:n perusteella luokiteltu. Viidenneksi sovellus kysyy: haluatko ottaa kuvan? Jos kuvaa ei haluta ottaa, vikailmoitus voidaan lähettää suoraan kunnossapidon tietojärjestelmään. Jos kuva halutaan ottaa, se otetaan ja liitetään vikailmoitukseen. Tämän jälkeen vikailmoitus lähetetään kunnossapidon tietojärjestelmään, jolloin ilmoitus tallentuu järjestelmään. Vikailmoitus on tämän jälkeen joko mestarin tai asentajien luettavissa kunnossapidon tietojärjestelmästä.



Kuva 6. Vikailmoituksen teko mobiilisovelluksella

TYÖMÄÄRÄIN

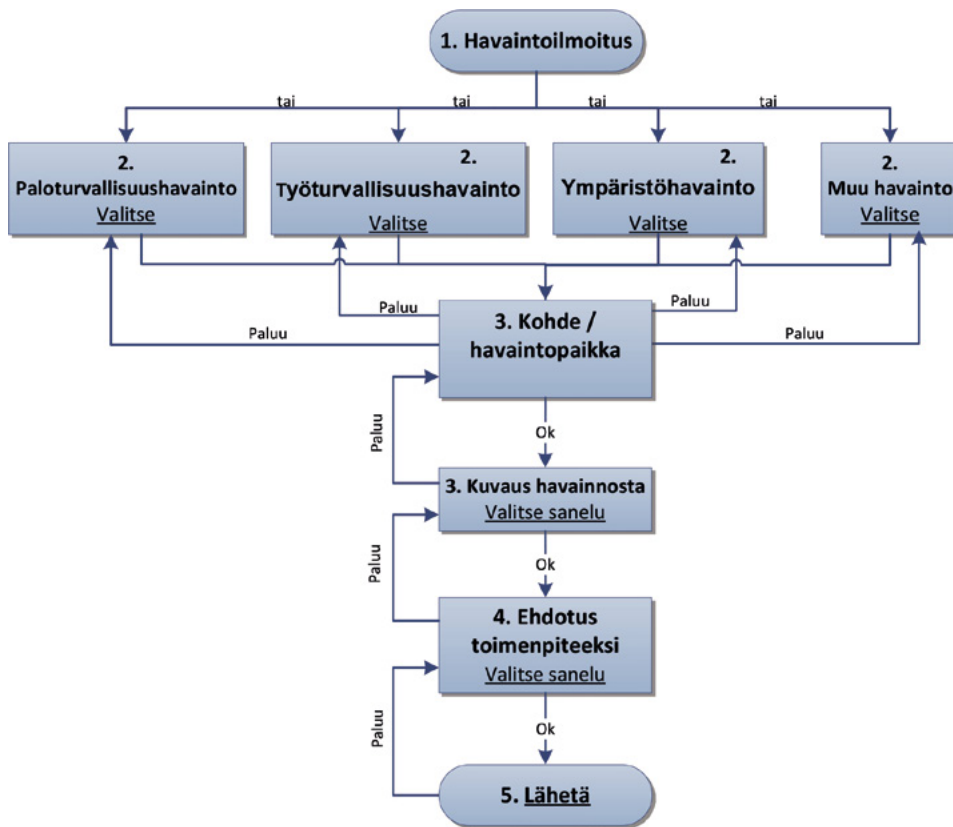
Kuvassa 7 on esitetty työmääräimen teko mobiilisovellusta apuna käyttäen. Työmääräimen teko tapahtuu siten, että mestari, työnsuunnittelija tai asentaja valitsee kiireellisimmän työn vikailmoituksen listasta. Seuraavaksi valitaan listasta juuri tälle laitteelle tehty aikaisempi työmääräin, joka on tallennettu mallityöksi. Mallityö muutetaan työmääräimeksi ja lähetetään / tallennetaan kunnossapidon tietojärjestelmään. Jos vastaavaa mallityötä ei löydy, tehdään työmääräin itse lisäämällä siihen seisokkitarve, resurssitarve, varaosat, työkalut, työohjeet, työluvat, työturvallisuus ja palaute. Kun tarvittavat tiedot on lisätty, työmääräin voidaan lähettää kunnossapidon tietojärjestelmään, jolloin ilmoitus tallentuu järjestelmään. Työmääräimessä on jo valmiina laitenumero eli kohde, vian kuvaus ja tieto siitä kenelle työmääräin osoitetaan.



Kuva 7. Työmääräimen teko mobiilisovelluksella

HAVAINTOILMOITUS

Mobiilisovelluksesta voidaan tehdä havaintoilmoitus, ks. kuva 8. Sovelluksesta valitaan joko paloturvallisuushavainto, työturvallisuushavainto, ympäristöhavainto tai muu havainto. Automaattisesti saatavia tietoja ovat havainnoitsijan nimi, päivämäärä ja kellonaika. Myös havaintopaikka saadaan automaattisesti RFID:n välityksellä. Kuvaus havainnosta ja ehdotetusta toimenpiteestä voidaan sanella laitteeseen. Laitteessa on puheentunnistus, joka kääntää puheen kirjoitukseksi. Havaintoilmoitus lähetetään kunnossapidon tietojärjestelmään, jolloin ilmoitus tallentuu järjestelmään.



Kuva 8. Havaintoilmoituksen teko mobiilisovelluksella

6 Yhteenveto

KÄYNTI-projektin tavoitteena on tutkia menetelmiä käynnissäpidon ohjausta varten kerättyjen tietojen luotettavuuden parantamiseksi. Tietojen luotettavuutta pyritään parantamaan langattoman teknologian, mobiiliratkaisujen, käyttöliittymien sekä käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutuksen avulla. Tämä projektiraportti koskee osaa työpaketista 4 ja 5, jotka liittyvät läheisesti Ihminen-ihminen- ja ihmisen-tietokone- vuorovaikutukseen. Työpakettiin 4 liittyen tutkimuksen tavoitteena on käyttäjän ja tietokoneen välinen vuorovaikutus painottaen erityisesti käyttöliittymän käytettävyyttä. Työpaketissa 5 on tarkoituksena tutkia käynnissäpidon toimintamalleja kunnossapidon ja käyttöhenkilöstön välisen vuorovaikutuksen parantamiseksi käynnissäpitotoimintaan siirtymiseksi. Tässä selvitettiin vuorovaikutuksen termistöä ja siitä, mikä on hyvää tai mikä on haastavaa vuorovaikutuksessa. Lisäksi selvittiin kunnossapidon ja käytön henkilöstön vuorovaikutuksen nykytilaa sekä ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen nykytilaa aikaisempien projektien tuloksien perusteella. Käytön ja kunnossapidon yhteistyötä tarkasteltiin käyttäjäkunnossapidon / ODR-kunnonvalvonnan muodossa. Tuloksena syntyi työpajan kehittämiskysymys ja teoriasta käytäntöön ehdotuksia opastavan / kysyvän käyttöliittymän suunnitteluun. Esimerkit tehtiin vikailmoituksesta, työmääräimestä ja havaintoilmoituksesta.

Ihminen-ihminen-vuorovaikutustilanteessa ongelmat johtuvat usein vuorovaikutusosaamisen vajeesta tai kyvyttömyydestä ymmärtää vuorovaikutustilanteisiin liittyviä prosesseja ja ihmisen käyttäytymistä. Suurimmassa osassa ongelmien aiheuttajista on kyse ihmisten tunteista eikä niinkään asiasisällöstä. Palaute tekee viestinnästä vuorovaikutteisen, jolloin viestintä on kaksisuuntaista.

Toimivan vuorovaikutuksen vaatimuksen perusta on aito läsnäolo, kuunteleminen ja ihmisten erilaisuuden huomioiminen. On olemassa neljä inhimillistä tarvetta toimiviin vuorovaikutustilanteisiin eli kuulluksi tuleminen, kunnioitus, voimavarojen tukeminen ja yhteistyötahto. Vuorovaikutustilanteiden aihetta käsittelevässä kirjallisuudessa varsinkin kuuntelemisen ja havainnoinnin taito ja halu nousevat esille. Työyhteisön vuorovaikutus on haastava prosessi, sillä se sisältää sanallisen viestinnän ohella myös sanattoman viestinnän. Onnistuneessa vuorovaikutustilanteessa tarvittavia taitoja ja kykyjä ovat edellisten lisäksi myös taito arvioida kuuntelemaansa ja havaitsemaansa, neuvottelutaito, koordinoitaito, taito luoda myönteinen ilmapiiri,

konfliktienhallintataito ja esiintymistaito sekä monia muita taitoja. Johtamisessa tärkeitä asioita ovat oikeudenmukaisuus, luottamus ja alaisen kuuntelu. Nämä vaativat aktiivista vuorovaikutusta työyhteisössä.

Ihminen-tietokone-vuorovaikutuksessa sovelluksen käyttö on kaksisuuntaista viestintää. Näitä ongelmia käsitellään tietokoneen käyttöön liittyvänä kommunikaatio-ongelmina. Käyttäjakeskeisyys on tärkeää ottaa huomioon ihminen-tietokone-vuorovaikutuksessa, sillä se huomioi käyttäjät ja heidän tarpeensa sekä organisaation toimintaympäristön ja organisaation sisäiset sosiaaliset rakenteet. Käytettävyydessä on huomioitava ihmisten tapa käyttää tietotekniikkaa tehokkaasti. Käytettävyydestätauksen avulla järjestelmän käytettävyyttä ja laatua voidaan parantaa ja arvioida. Testauksen avulla löydetään käytettävyysspuutteet ja ongelmat, jotka voidaan korjata ennen järjestelmän tai laitteen julkistamista.

Ihminen ei ole samanlainen laitevuorovaikutuksessa kuin ihmisten kanssa olevassa vuorovaikutuksessa. Käyttäjäpsykologiassa tutkitaan ihmisen ja laitteen vuorovaikutusta, jossa päähuomio on laitetta käyttävässä ihmisessä ja ihmisen kognitioissa, tunteissa, mieltämisessä, ajattelussa, persoonallisuudessa sekä ryhmissä. Käyttäjäpsykologia pyrkii vaikuttamaan suunnittelijoiden tekemiin ratkaisuihin eli siihen millaisiin ihmisten ominaisuuksiin käytettävyyssratkaisut on pohjauduttava.

Käyttäjätavallisen sovelluksen pitää keskustella käyttäjän kanssa hänelle tutulla kielellä ja hänen tarpeisiinsa liittyvillä käsitteillä sekä hänen tarpeittensa mukaisesta näkökulmasta. Sovelluksen tai ohjelman pitäisi olla ymmärrettävä, vaivaton, kattava ja esteettisesti miellyttävä. Käyttöliittymän täytyy olla mahdollisimman helposti tutkittava, johdonmukaisesti jaoteltu ja logiikan helposti ymmärrettävä. Käyttöliittymän suunnittelussa on huomioitava kuvien ja grafiikan käyttö kohteiden tunnistamisessa, valikoiden sijainti näytön alalaidassa, toimintojen peruutettavuus oikealla puolella alalaidassa, selattavuus vasemmalla puolella alalaidassa ja ikäänäytyvän ihmisen fyysiset ja psyykkiset kyvyt. Suunnittelussa käytetään apuna hahmolakeja, tiedon hierarkisoimista ja sisällön jäsentelyä, tilaan ja aikaan liittyviä vihjeitä, tuttuja metaforia, ikkunointia, värejä, liikettä ja erilaisia varoitustekniikoita, sekä fontteina käytetään ns. web-safe -fontteja.

Tunteet ohjaavat ihmistä motiivien ohella. Motiivit ovat usein ”syitä” siihen, miksi ihmiset käyttäytyvät ja toimivat tietyllä tapaa sekä siihen, miksi haluamme tiettyjä asioita. Tunteiden ja motiivien kautta saadaan uusi näkökulma käyttäjän mielen toimintaan. Ihminen-tietokone-vuorovaikutuksessa tunteilla on tärkeä merkitys käyttäjäkokemuksen syntymisessä. Käytettävyyssuunnittelussa kannattaa huomioida myös tunnesuunnittelu. Tunnesuunnittelussa olisi otettava huomioon tuotteen muoto, tarina, tuotteen käytön helppous, turvallisuus ja luotettavuus, tuotteen uutuusarvo ja sosiaalinen arvo sekä käyttöön liittyvä yllätyksellisyys ja jännitys.

Ihminen-tietokone-vuorovaikutukseen liittyvä teknostressi on tunneilmiö, jossa huono käytettävyyys saa ihmiset tuntemaan itsensä avuttomaksi uuden teknologian edessä. Heikotasoisella käytettävyydellä ja siitä syntyvällä negatiivisella tunnelatauksella on vaikutus käyttäjän motivaatioon. Ratkaisuna tällaisiin ongelmiin on tehokas käyttökoulutus, hyvä ohjeistus ja toimintojen harjoittelu.

Käyttäjakeskeisyyden tärkeimpiä tavoitteita on käyttäjien toiminnan ymmärtäminen. On ymmärrettävä heidän asenteitaan järjestelmää, työympäristöä ja niissä tapahtuvia muutoksia kohtaan. Ihmisten asenteen muodostumista teknistä innovaatiota kohtaan Mackie ja Wylie (1988) ovat kehittäneet prosessimallin, johon kuuluu neljä eri vaihetta tietoisuuden ja mielenkiinnon heräämisen kautta omakohtaiseen kokemukseen ja lopulta päätökseen joko järjestelmän hyväksymisestä tai hylkäämisestä.

Ratkaisevaksi tekijäksi käyttäjien asenteen muodostumisessa tekee se, ettei heillä ole tietoa uuden järjestelmän tuomista muutoksista toimintaympäristöön eikä organisaation nykyisistä ja tulevista uuteen järjestelmään liittyvistä ongelmakohtista tai siitä, miten uuden järjestelmän oletetaan auttavan näiden ongelmien ratkaisemisessa. Käyttäjille on tärkeää se, mistä ja miten tieto saadaan. Tiedottamisen täytyy olla yksityiskohtaista, avointa ja helposti ymmärrettävää sekä konkreettisesti työympäristöön liittyvässä muodossa. Lisäksi käyttäjien asenteisiin vaikuttaa suuresti se, kuinka tärkeinä heidän mielipiteitään on pidetty järjestelmää kehitettäessä. Käyttäjien osallistumisella koetaan olevan tärkeä merkitys asenteiden muodostumisessa. Asenteet vaikuttavat lopulta käyttäytyvyyteen. Asenteisiin vaikutetaan tiedottamisen ohella myös koulutuksen kautta.

Ihminen-ihminen-vuorovaikutuksen nykytilassa ongelmat liittyivät usein vikatilanteisiin, jossa kunnossapito ei saa käyttöhenkilöstöltä tarpeeksi tietoa vikatilanteista. Kunnossapidossa vikojen juurisyitä ei selvitetä eikä aikaa ole tarpeeksi ennakkohuoltotehtävien suorittamiseen, sillä korjaavaa kunnossapitoa on liikaa. Palautepalaverien ja käyttäjäkunnossapidon käyttöönotto helpottaisi kunnossapidon työkuormaa, jolloin kunnossapito voi keskittyä enemmän parantavaan ja kehittävään toimintaan. Lisäksi aikaa jäisi enemmän myös ennakkohuoltotehtäville ja juurisyysanalyysiin. Yhteisten palaverien käyttöönotto käyttöhenkilöstön ja sähkö- ja mekaanisen kunnossapidon työntekijöiden kesken parantaisi vuorovaikutusta ja yhteistyötä näiden ammattiryhmien kesken. Käyttöhenkilöstön osallistuminen seisokkiin parantaisi tiedonkulkua, osaamista sekä vuorovaikutusta käytön ja kunnossapidon välillä. Yhteisen toiminnan ja vuorovaikutuksen lisääminen käytön ja kunnossapidon kesken voisi vähentää tiedonpanttausta.

Ihminen-tietokone-vuorovaikutuksen nykytilassa ongelmina olivat käyttöliittymän / järjestelmän vaikea käytettävyys ja visuaalisesti ankea näkymä. Järjestelmän käytettävyyttä pidettiin heikkona, järjestelmään kirjaamiset olivat vähäisiä ja sekavia, järjestelmiä oli liikaa ja järjestelmiin kirjaamisessa johdolla oli eri käsitykset. Lisäksi palautekäytännöt järjestelmän käytöstä puuttuivat, samoin roolitus ja ohjeistus tietojen kirjaamiseen sekä hyödyntämiseen. Ongelmina olivat myös tiedonkulun suunnittelun ja hallinnan puute sekä tietojen laatusurannan ja -ylläpidon puute. Olennaisen tiedon saanti koettiin yleiseksi ongelmaksi. Tietojärjestelmiin eri muodossa kirjattava tieto auttaa parantamaan käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutusta, sillä kaikki toiminta tähtää organisaation käyttövarmuuden parantamiseen. Yritysten kannattaisi panostaa käyttöliittymään ja sen vuorovaikutteisuuden, käytettävyiden ja visuaalisuuden parantamiseen.

Kaiken kaikkiaan tässä on kyse tiedon luotettavuuden parantamisesta, jotta turvattaisiin tuotantolaitoksen häiriötön käynti. Käyttövarmuuden parantaminen on osa tätä prosessia ja usein käyttöhenkilöstö on erityisasemassa. He toimivat lähellä tuotantoprosessia ja tuntevat sen parhaiten ja havaitsevat häiriötilanteet yleensä ensimmäisenä. Lisäksi käyttäjäkunnossapito / ODR-kunnonvalvonta tuo lisätietoa alkavien vikaantumisten havaitsemiseen, mihin päästään kiinni mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Näin se lisää prosessin käynnin luotettavuutta säännöllisten reitittimittauksen muodossa. Kunnonvalvonnan avulla päästäisiin myös suunniteltomien seisokkien vähenemiseen. Käyttöhenkilöstöllä on siten ensisijainen rooli tiedon luotettavuuden havaitsemisessa. Lisäksi käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutuksen ja yhteistyön avulla päästäisiin häiriöiden vähentämiseen ja tuotantotehokkuuden lisääntymiseen.

Voidaksemme tutkia käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutusta käytännössä pidetään Metsä Fibrellä, Stora Ensolla ja Rautaruukilla GOPP-työpaja. Työpaikassa kehittämiskysymyksenä on: Millaista on hyvä käynnissäpitotoiminta?

Pohdittaessa vuorovaikutusta sekä ihminen-ihminen- että ihminen-tietokone-näkökulmasta päädyttiin suunnittelemaan mobiilisovellukselle helppokäyttöistä viikailmoitus, työmääräin ja havaintoilmoitusosiota. Käyttöliittymän näyttö opastaa käyttäjää. Näytössä on asia kerrallaan ja paluu edelliseen tapahtumaan on aina mahdollista. Kunnonvalvontakierroksella on apuna mobiilisovellus johon on helppo saada tietoja ilman, että kirjaa mitään. Sovellus tukee käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutusta ja parantaa tiedonkulkua sekä varmistaa yksinkertaisilla toiminnoilla oikeellisen tiedon tallentumisen kunnossapidon tietojärjestelmään.

7 Lähdeluettelo

- 3T-STT, 2013, Financial Times: Nokia julkistaa ”phaletin”, Julkaistu 18.4.2013. Hakupäivä 3.6.2013. <http://www.3t.fi/artikkeli/uutiset/teknologia/financial_times_nokia_julkistaa_phaletin>
- Dunderfelt, Tony 1998. Henkilökemia, yhteistyö erilaisten ihmisten välillä. Söderkulla: Dialogia Oy.
- Gulliksen, Jan, Göransson, Bengt 2001. Reengineering the System Development Process for User Centred Design. Kungliga Tekniska Högskolan, Centre for User-Oriented IT Design, Report CID-131.
- Hagberg, Leo & Hautanen, Sakari & Henriksson, Tomas & Laine, Hannu S. & Löppönen, Pauli & Riikonen, Esko 1996. Käynnissäpidon johtaminen ja talous. SCEMM Scandinavian Center for Maintenance Management. KP-Tieto Oy.
- Hakkarainen, Milla 2011. Voimaa, avoin viestintä hanketyössä. <<https://wiki.metro-polia.fi/pages/viewpage.action?pageId=23858511>>
- Halme, Jari & Parikka, Risto 2005. AC-servomoottori -rakenne, vikaantuminen ja havainnointimenetelmät. Tutkimusraportti. Teollisuuden käynnissäpidon prognostiikka (PROGNOS). Hakupäivä 29.8.2012. <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/prognos/prognos/pdf/servomoottori_rakenne_vikaantuminen&havainnointi.pdf>
- Haltia, Esa 2013. Vähemmän tietokoneita, enemmän mobiililaitteita; tablettien myynnin kasvu 70 % vuodessa, ennustaa Gartner. Hakupäivä 3.6.2013. <<http://mobiili.fi/2013/04/08/vahemman-tietokoneita-enemman-mobiililaitteita-tablettien-myyntin-kasvu-70-vuodessa-ennustaa-gartner/>>
- Hersey P. 1996, Management of organizational behaviour, 7 painos, Simon A & Schuster Company, New Jersey.
- Hölttä, Arto 2011. Käyttäjäkunnossapidon käyttöönotto kokoonpanotehtaalla. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Paperiteknologian koulutusohjelma. Hakupäivä 15.8.2012. <http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/32703/Holtta_Arto.pdf?sequence=1>
- Isomäki, H 2002. The prevailing conceptions of human beings in information systems development: System designers’ reflections. Tampere: Department of computer and information sciences University of Tampere. <<http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/67210/951-44-5388-3.pdf?sequence=1>>

- Janhonen, Minna 2010. Tiedon jakaminen tiimityössä, työ ja ihminen. Tutkimusraportti 39. Työterveyslaitos. Hakupäivä 8.5.2012. <<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/64145/tiedonja.pdf?sequence=1>>
- Jokela, Timo 2011. Käytettävyyssuunnittelun perustandardi ISO 9241-210 ilmestynyt suomeksi. Käytettävyyssuunnittelun perustandardi blogi. Perjantai 21.10.2011. Hakupäivä 30.10.2012. <<http://kayttavyysnavigoija.blogspot.fi/2011/10/kayttavyysuunnittelun-perustandardi.html>>
- Joki, Eeva 2006. Esimiehen käsissä työyhteisön työhyvinvointi ja tulos?, Psycon Oy, Hakupäivä 7.6.2012. <http://www.psycon.fi/ajankohtaista/psycon_views/o601/fi/FI/esimiehen-kasissa-tyoyhteison-hyvinvointi-ja-tulos/>
- Jurvanen, Timo 2010. Prosessinohitajat käynninvalvonnan etulinjassa, ODR-kunnonvalvonta Varkaudessa. Promaint 8. Hakupäivä 21.8.2012. <http://www.promaint.net/alltypes.asp?d_type=1&menu_id=847ູ>
- Järviö, Jorma 2007. Strateginen kunnossapito. Service Management Solutions SMS Oy, 1. Painos.
- Kalakoski, Laarni, Paavilainen, Anttila, Halonen ja Kreivi. Persoona 4: motivaatio, tunteet ja taitava toiminta. Tuottaja: Edita Prima Oy, Helsinki 2008.
- Kettula, Anne 2003. Käyttäjän tarkkaavaisuuden ohjaaminen. Essee. Hakupäivä 7.9.2012. <http://www.soberit.hut.fi/T-121/T-121.200/suomi/syksy2003/essee2003/anne_kettula.pdf>
- Laaksonen, Sami 2004. Käytettävyyden testaaminen. Joensuun yliopisto. Tietojenkäsittelytiede. Pro gradu -tutkielma. Hakupäivä 6.8.2012. <ftp://cs.joensuu.fi/pub/Theses/2004_MSc_Laaksonen_Sami.pdf>
- Laapio, Tiina 2010. Työyhteisöviestinnän kehittäminen kuntaorganisaatiossa. Jyväskylän yliopisto. Viestintätieteiden laitos. Työyhteisöviestinnän pro gradu -tutkielma. Hakupäivä 27.4.2012. <<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/26569/URN:NBN:fi:juu-201102181784.pdf?sequence=1>>
- Laitinen, Jouni 2008. Käyttäjien osallistumisesta ja käyttäjakeskeisen lähestymistavan periaatteista. Tampereen yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Tietojenkäsittelyoppi. Pro gradu -tutkielma, Hakupäivä 28.6.2012. <http://www.cs.uta.fi/research/theses/masters/Laitinen_Jouni.pdf>
- Lehtonen, Jyri & Sinisalo, Juha 2007. Graafisen käyttöliittymän suunnittelu ja käytettävyys tietojärjestelmän kehittämisessä, Tietojärjestelmän kehittäminen - kurssin raportti. Hakupäivä 15.6.2012. <http://www.peikkoluola.net/portfolio/files/2007_TJK_GUI_21.pdf>
- Liedes, Mervi 2012. Kokemukset moniosaajatoiminnasta. Metsä Fibre. Seminaariesitys. Käynnissäpito-seminaari 2012. Hakupäivä 7.9.2012. <http://www.token.fi/Suomeksi/Tutkimus_ja_kehitys/Osaamisalueet/Tekniikka/Tutkimuslaboratoriot/Kunnossapidon_tutkimusryhma1/Ajankohtaista.iw3>
- Markkanen, Jani 2011. Käytön ja kunnossapidon yhteistyö, kokemuksia ODR-käyttönoteista. Promaint 2. Hakupäivä 8.8.2012. <www.skf.com/files/898163.pdf>
- Markkanen, Jani 2012. SKF Operator Driven Reliability - käyttäjävetoinen käyttövarmuus. SKF. Hakupäivä 15.8.2012. <<http://www.skf.com/files/520173.pdf>>

- Nielsen, Jacob 2000. Why You Only Need to Test with 5 users. Hakupäivä 23.8.2012. <www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- Nielsen, Jacob 2005. Ten usability heuristics. Hakupäivä 10.9.2012. http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- Nielsen, Jacob 1994. Usability engineering. Academic Press, Boston.
- Numminen, Ari 2005. Operator Driven Reliability (ODR) osana käynnissäpito- ja kunnossapitotoimintaa, Kunnossapito 1. Promaint. Hakupäivä 8.8.2012. <http://www.promaint.net/alltypes.asp?d_type=1&menu_id=390Յ>
- Nurmi, Viivi 2012. Kosketusnäytöt käyttöliittyminä. Lahden ammattikorkeakoulu. Tekniikan ala. Mediatekniikan koulutusohjelma. Teknisen visualisoinnin suuntautumisvaihtoehto. Hakupäivä 25.6.2012. s.25 <http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/43861/Nurmi_Viivi.pdf?sequence=1>
- Ojala, Janne 2004. Multimodaalinen käyttöliittymä mobiiliin huoltotyön tukena. Teknillinen korkeakoulu. Tietotekniikan osasto. Ohjelmistoliiketoiminnan ja -tuotannon laboratorio. Hakupäivä 3.9.2012. <<http://www.soberit.hut.fi/t-121/shared/thesis/di-janne-ojala.pdf>>
- Oulasvirta, Antti (toim.) 2011. Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus. Gaudeamus: Helsinki University Press.
- Pakkanen, Toni 2003, Menetelmä tilallisen vuorovaikutuksen arviointiin. Tampereen yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Tietojenkäsittelyoppi. Pro gradu -tutkielma, Hakupäivä 28.6.2012. <http://www.cs.uta.fi/research/theses/masters/Pakkanen_Toni.pdf>
- Parikka, Ulla-Riitta 2011a. Viestinnän haasteita. Tiedonkulku. Palautteen antaminen ja vastaanottaminen. Itä-Suomen Yliopisto, työ- ja organisaatiopsykologia. Benefice Oikeuspalvelut Oy. Hakupäivä 7.6.2012. <<http://www.benefice.fi/Pages/Materiaalia.aspx/>>
- Parikka, Ulla-Riitta 2011b. Vuorovaikutustaidoista työyhteisössä. Itä-Suomen Yliopisto, työ- ja organisaatiopsykologia. Benefice Oikeuspalvelut Oy. Hakupäivä 7.6.2012. <<http://www.benefice.fi/Pages/Materiaalia.aspx/>>
- Parkkila, Leena 2011. Rautaruukki Oyj Raahen tehdas, IMTAC haastatteluraportti. <111202_LPao2_IMTAC_Rautaruukki_Haastatteluraportti>
- Parkkila, Leena 2012. Rautaruukki Oyj Raahen tehdas, IMTAC, Tekninen raportti nro 23.9. Loppuraportti.
- Parviainen, Eero, Sorjanto, Kristian, 2012. Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteita tietokoneille ja mobiililaitteille. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma. Hakupäivä 7.9.2012. <http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/41714/Parviainen_Eero_Sorjanto_Kristian.pdf?sequence=1>
- Peltonen, Matti, Ruohotie, Pauli, 1987. Motivaatio: menetelmiä työhalun parantamiseksi, Helsinki: Otava. n:o 4. (Keuruu)
- Pulkkinen, Janne 2010. Huoltokoneiden hallintajärjestelmän käyttöliittymäsuunnittelu. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma.

- Opinnäytetyö. Hakupäivä 7.9.2012. <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/39097/Pulkkinen_Janne.PDF.pdf?sequence=1>
- Laine Hannu S., 2010. Tehokas kunnossapito, tuottavuutta käynnissäpidolla. Promaint. Kunnossapidon julkaisusarja n:o 16, 1. Painos. Hakupäivä 9.9.2012. <http://www.promaint.net/alltypes.asp?menu_id=862>
- PSK 6201, 2011. Kunnossapito – Käsitteet ja määritelmät. 3. painos. PSK Standardisointiyhdistys ry.
- Pyöriä, Pasi, 2008. Työsuojelun ja tuottavuuden haasteita tietotyössä. Työpoliittinen Aikakauskirja 2/2008. Hakupäivä 3.6.2013. <<http://www.tem.fi/files/19776/pyoria.pdf>>
- Rauhala, Ville 2012. Käynnissäpidon tiedonkeruun tehostaminen. KÄYNTI – Käynnissäpidon tiedonhallinta. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja B. Raportit ja selvitykset 1/2013. <<http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/56016/rauhala%20B%201%202013.pdf?sequence=1>>
- Repo, Irma & Nuutinen, Tahvo 1994. Aikuisten viestintätaito.
- Riihiaho, Sirpa 1998. Käytettävyyden arviointi ilman käyttäjiä, Hakupäivä 28.5.2013. <<http://www.soberit.hut.fi/T-121/T-121.600/asiantuntija-arviot.pdf>>
- Saariluoma Pertti, Kujala, Tuomo, Kuuva Sari, Kymäläinen Tiina, Leikas Jaana, Liikkanen Lassi A., Oulasvirta Antti 2010. Ihminen ja teknologia. Hyvän vuorovaikutuksen suunnittelu. Teknologiainfo Teknova Oy. Teknologiaeollisuus ry.
- Saariluoma, Pertti 2004. Käyttäjäpsykologia, ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen uusi ajattelutapa. Werner Söderström osakeyhtiö, Helsinki.
- Saariluoma, Pertti 2005. Mitä on käyttäjäpsykologia? Power Point –esitys. Hakupäivä 23.10. 2012. <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:bqCx5Rb84aQJ:appro.mit.jyu.fi/itkp103/ppt/01_PS_Johdatus%2520inhimilliseen%2520teknologiaan_26102005.ppt+ihmisen+tunteet+k%C3%A4ytt%C3%A4j%C3%A4psykologia&hl=fi&gl=fi&pid=bl&srcid=ADGEEsg_Z9Y10x1MkWzGf9AjqxmT8sJT8lMhWcr-Zhopi6dQtvMVK9oCsCDYVNGQQ2AQu3vgrcNDe9gEU4wM9QAjtfSz_9B4jN8cNMuvbKUTScWqycZDKQPTmU-TiMNFjEFYW4XuHYpwB&sig=AHIEtbRy3XNUH_peTKNqXIz1hDD7Lg83uA>
- Salancik, G.R. & Pfeffer, J. 1978. A social information processing approach to job attitudes and task design. Administrative Science Quarterly, 23, 224–253.
- Salo, Pasi 2009. Käytettävyytutkimuksen synty ja kehitys. Teknillinen korkeakoulu. Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta. Tietotekniikan koulutusohjelma. Kandidaatintyö. Hakupäivä 14.6.2012. <http://www.soberit.hut.fi/t-121/shared/thesis/kandityot/kandi_pasi_salo.pdf>
- Sampola, Päivi, 2008. Käyttäjakeskeisen käytettävyyden arviointimenetelmän kehittäminen verkko-opetusympäristöihin soveltuvaksi. Hakupäivä 28.5.2013. <http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-234-2.pdf>, s.28.
- Sarmeen, Pia 2008. Sisäinen viestintä työyhteisössä, Toimivuus ja kehittämistarpeet henkilökunnan näkökulmasta. Diakonia-ammattikorkeakoulu Länsi Porin toimipaikka. Sosiaalialan koulutusohjelma. Sosionomi. Opinnäytetyö. Hakupäivä

- 27.4.2012. <http://kirjastot.diak.fi/files/diak_lib/Pori2008/9a90fo_Pori_Sarmeen_2008.pdf>
- Seidler-de Alwis, Ragna, Hartman, Evi 2008. The use of tacit knowledge within innovative companies: knowledge management in innovative enterprises. Hakupäivä 3.6.2013. <<http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?contentType=Article&Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/2300120110.pdf>>
- Sinkkonen Irmeli, Kuoppala Hannu, Parkkinen Jarmo, Vastamäki Raino 2009, Käytettävyyden psykologia, Agade Oy.
- Suurla, Riitta 2001, Avauksia tietämyksen hallintaan. Teknologian arviointeja loppuraportti, eduskunnan kanslian julkaisu 1/2001. Oy Edita Ab Helsinki. Hakupäivä 3.6.2013. <http://www.eduskunta.fi/fakta/vk/tuv/km/ATH_03.pdf>
- Tarvainen, Jaana 2013. Tiedon jalostaminen käynnissäpidon tarpeisiin, KÄYNTI - Käynnissäpidon tiedonhallinta. Projektiraportti. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja B. Raportit ja selvitykset.
- Tuominen, Terhi 2010. Käytettävyys- ja käyttöliittymäsuunnittelu mobiililaitteelle, Tampereen ammattikorkeakoulu. Tietotekniikan koulutusohjelma. Hakupäivä 3.9.2012. <http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/14023/Tuominen_Terhi.pdf?sequence=2>
- Varsaluoma, Jari 2008. Skenaariot mobiililaitteen käytettävyyden heuristisessa arvioinnissa. Jyväskylän yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Hakupäivä 18.6.2012.. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/18416/URN_NBN_fi_jyu-200804231387.pdf?sequence=1>
- Vilpola, Inka, & Terho, Katri 2008, Tehokkuutta tuotannon tietojärjestelmiin, Teknologiateollisuuden julkaisu 5/2008.
- Välisalo, Tero & Rouhiainen, Veikko 2000. Luotettavuusjohtaminen työkoneteollisuudessa. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT. Espoo. Hakupäivä 12.2.2013. <<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2000/T2061.pdf>>
- Wiio, Antti 2004. Käyttäjystävällisen sovelluksen suunnittelu. Edita IT Press, Helsinki. Hakupäivä 13.9.2012. <<http://www.technologos.fi/kirja.htm>>
- YSA 2012 , Yleinen suomalainen asiasanasto. Hakupäivä 7.5.2012. <<http://vesa.lib.helsinki.fi/ysa/>>

Teollisuuslaitosten käytvarmuuden parantamiseksi kerättyjen tietojen luotettavuutta pyritään parantamaan langattoman teknologian, mobiiliratkaisujen, käyttöliittymien sekä käyttö- ja kunnossapitohenkilöstön vuorovaikutuksen avulla.

Tämän julkaisun tavoitteena oli tutkia käyttäjän ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta painottaen erityisesti käyttöliittymän käytettävyyttä. Lisäksi tavoitteena oli tutkia mm. käynnissäpidon toimintamalleja kunnossapidon ja käyttöhenkilöstön välisen vuorovaikutuksen parantamiseksi käynnissäpitotoimintaan siirtymiseksi.

Tässä julkaisussa selvitetään vuorovaikutuksen termistöä, millaista on hyvä ihmisten välinen vuorovaikutus ja millaisia ongelmia sekä haasteita vuorovaikutuksessa esiintyy. Lisäksi selvitetään ihminen-tietokone-vuorovaikutuksessa käyttöliittymän käytettävyyteen ja käyttäjäkeskeisyyteen liittyviä asioita huomioiden myös käyttäjien tunteet, motiivit, motivaatio ja asenteet. Julkaisussa käydään läpi kunnossapidon ja käytön henkilöstön sekä ihminen-tietokone-vuorovaikutuksen nykytilaa hyödyntäen Kemi-Tornion AMK:n tekniikan TKI-yksikön aikaisempien toteutettujen projektien tuloksia.

Tämä julkaisu on tehty osana Kemi-Tornion AMK:n Tekniikan TKI:n koordinoimaa KÄYNTI-projektia, joka toteutettiin ajalla 1.1.2012–31.10.2013. Projektia rahoittivat EU:n Euroopan aluekehitysrahasto ja teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus TEKES sekä yritykset: Rautaruukki Oyj, Stora Enso Oyj Veitsiluodon tehtaat, Efora Oy, Oy Metsä-Botnia Ab Kemin tehdas, Oy Botnia Mill Service Ab, Tornion Sähköpojat Oy, Paakkola Conveyors Oy, Solteq Oyj ja Ramertor Oy.