

Helsinki University of Technology Software Business and Engineering Institute
Research Reports 1

Teknillisen korkeakoulun ohjelmistoliiketoiminnan ja –tuotannon laboratorion
tutkimusraportti 1

Espoo 2003

HUT-SoberIT-A1

PROAKTIIVISEN TIETOTEKNIIKAN VAIKUTUKSET HUOLTOTYÖHÖN

Sirpa Riihiaho (toim.)



TEKNILLINEN KORKEAKOULU
TEKNISKA HÖGSKOLAN
HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
TECHNISCHE UNIVERSITÄT HELSINKI
UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE D'HELSINKI

Helsinki University of Technology Software Business and Engineering Institute
Research Reports 1

Teknillisen korkeakoulun ohjelmistoliiketoiminnan ja –tuotannon laboratorion
tutkimusraportti 1

Espoo 2003

HUT-SoberIT-A1

PROAKTIIVISEN TIETOTEKNIIKAN VAIKUTUKSET HUOLTOTYÖHÖN

Sirpa Riihiaho (toim.)

Helsinki University of Technology
Department of Computer Science and Engineering
Software Business and Engineering Institute

Teknillinen korkeakoulu
Tietotekniikan osasto
Ohjelmistoliiketoiminnan ja –tuotannon laboratorio

Sisältö

1	Johdanto (<i>Sirpa Riihiäho</i>).....	1
1.1	Hankkeen tausta	1
1.2	Hankkeen rakenne	2
1.3	Raportin rakenne	3
	Viitteet	3
2	Proaktiivinen tietotekniikka (<i>Petri Mannonen ja Sirpa Riihiäho</i>).....	4
2.1	Proaktiivisuus	4
2.1.1	Fyysisyys	5
2.1.2	Reaaliaikaisuus	5
2.1.3	Ihmisen siirtäminen ohjaajasta valvojaksi.....	5
2.1.4	Esimerkki proaktiivisesta järjestelmästä	5
2.1.5	Älykäs vs. proaktiivinen järjestelmä.....	6
2.2	Proaktiivisuuden suhde läheisiin tutkimusalueisiin	6
2.2.1	Vuorovaikutustapa	7
2.2.2	Kontekstittietoisuus.....	7
2.2.3	Keskitetty vs. hajautettu äly.....	7
2.2.4	Käyttöliittymät ja käytettävyys.....	8
2.3	Johtopäätökset	9
	Viitteet	9
3	Huollon tämänhetkinen työkuva (<i>Hannu Kuoppala, Sirpa Riihiäho, Petri Mannonen ja Antti Salovaara</i>).....	11
3.1	Menetelmät.....	11
3.1.1	Haastattelut	11
3.1.2	Havainnoinnit	11
3.1.3	Artefakta-analyysi.....	12
3.2	Tulokset	13
3.2.1	Työnkuvaus	13
3.2.2	Raha-automaattien huolto.....	13
3.2.3	Hissien huolto	17
3.3	Huoltotyön osatehtävät	21
3.3.1	Laitteen huolto	22
3.3.2	Laitteen korjaus.....	22
3.3.3	Siirtyminen kohteelta toiselle	22
3.3.4	Työn suunnittelu ja organisointi	23
3.3.5	Varaosa- ja välinehankinta	23
3.3.6	Sosiaaliset kontaktit kollegoihin.....	23
3.3.7	Sosiaaliset kontaktit asiakkaisiin	24
3.3.8	Uusien asioiden opettelu	24
3.4	Huoltotyön ilmiöt	24
3.4.1	Sosiaalisuus työssä.....	25
3.4.2	Tietoteknistyvä ympäristö ja riippuvaisuus muista järjestelmistä	25
3.4.3	Oman työn kontrollointi	26
3.4.4	Oma alue – oman työn jäljet.....	26
3.4.5	Tekniikan luotettavuus - robustisuus	27
3.4.6	Tiedonkulun suoruus.....	27
3.4.7	Ongelmanratkaisu puutteellisen tiedon pohjalta.....	28
3.4.8	Laiteohjattu huolto	28
3.4.9	Liikkuminen - kulkuoikeudet ja esteetön pääsy	28
3.4.10	Ennakoiva huolto vs. vikakorjaukset	29

3.5	Johtopäätökset	29
	Viitteet	30
4	Skenaariot huoltotyön tulevaisuudesta (<i>Antti Salovaara ja Petri Mannonen</i>)	31
4.1	Huoltotyöhön vaikuttavat trendit.....	31
4.2	Ideointiprosessi.....	32
4.3	Skenaariot	33
4.3.1	Järjestelmien yhteistyö	34
4.3.2	Orientoituminen autossa.....	34
4.3.3	Jatkuva tuki.....	35
4.3.4	Automaattinen, aktiivinen huoltotuki.....	35
4.3.5	Joustava raportointi	36
4.3.6	Joustava huoltokalenteri	37
4.3.7	Sotatarina.....	37
4.4	Arviointi ja jatkotoimenpiteet	38
4.5	Taustatietoa	39

1 Johdanto

Sirpa Riihiaho
(sirpa.riihiaho@hut.fi)

Tämä on loppuraportti hankkeesta "Proaktiivisen tietotekniikan vaikutukset huoltotyöhön". Loppuraporttiin on koottu hankkeen aikana työstetyt raportit, joita ovat kirjoittaneet Sirpa Riihiaho, Hannu Kuoppala, Petri Mannonen ja Antti Salovaara.

Hankkeen ensisijaisena tavoitteena oli laatia kuvaus huoltotyön muutoksista proaktiivisen tietotekniikan myötä. Kuvauksen avulla työn muutoksia voidaan ennakoida ja kehittää niin huollon työkaluja kuin huollettavia laitteita paremmin huoltomiehille sopiviksi. Koska uusien laitteiden käyttöönottoon liittyy hyvin vahvasti myös sosiaalisia tekijöitä, hankkeessa tutkittiin myös uuden tekniikan käyttöönottokynnystä ja selvitettiin huoltotyöntekijöiden asenteita uuteen tekniikkaan. Hankkeen toisena tavoitteena oli syventää tietoa erilaisista teknisistä ratkaisuista uuden proaktiivisen tietotekniikan alueella painottuen huoltotyöhön.

Tutkimus toteutettiin havainnoimalla huoltomiehiä, haastattelemalla heitä ja järjestämällä aivoriihi suunnittelijoiden kanssa. Proaktiiviseen tietotekniikkaan tutustuttiin lähinnä kirjallisuuden avulla.

Hanke alkoi vuoden 2002 alussa ja päättyi syyskuun lopussa. Hanketta rahoitti Työsuojelurahasto. Yrityskumppaneina hankkeessa olivat Raha-automaattiyhdistys ja hissejä huoltava yritys. Tutkimus tehtiin Teknillisessä korkeakoulussa TAI-tutkimuslaitoksessa.

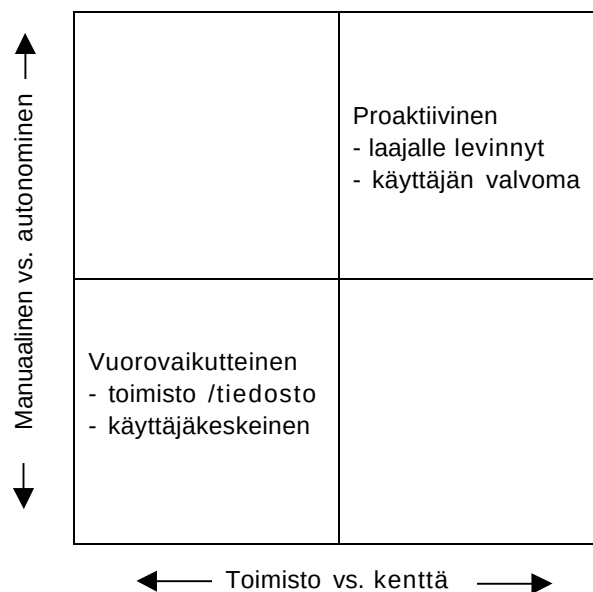
1.1 Hankkeen tausta

Huoltotyö on muuttunut tietotekniikan kehityksen myötä hyvin paljon, sillä sekä työvälineet että huollettavat kohteet ovat muuttuneet. Uusi proaktiivinen tietotekniikka tuo mukanaan yhä enemmän ympäristöön sulautunutta, kaikkialla läsnäolevaa tietotekniikkaa. Eri laitteet ovat verkottuneet ja pystyvät yhdessä keräämään ja välittämään tietoja, joiden avulla voidaan päätellä ja ennakoida sekä ympäristön muutoksia että käyttäjien toimia ja tarpeita. Käyttäjän rooli tällaisessa järjestelmässä muuttuu enemmänkin valvovaksi kuin järjestelmää aktiivisesti käyttäväksi.

Proaktiivinen tietotekniikka on terminä melko nuori ja väljästi määritelty. Se voidaan katsoa osaksi kaikkialla läsnäolevaa, näkymätöntä tietotekniikkaa eli läsnä-älyä (ubiquitous computing), jota on tutkittu 1990-luvun alusta. Olennaista läsnä-älyssä on tietotekniikan siirtyminen yleiskäyttöisiltä pöytäkoneilta ympäristöön sulautettuihin ja hajautettuihin pieniin tietoteknisiin laitteisiin. Tarkoituksena on tukea ihmisen toimintaa reaali maailmassa sen sijaan, että luotaisiin virtuaaliympäristöjä simuloimaan todellisuutta. Proaktiivisen tietotekniikan tavoitteena on myös siirtää ihminen aktiivisen käyttäjän roolista valvojaksi, joka tarkkailee laitteiden toimintaa ja puuttuu toimintaan vain vikatilanteissa. Interaktiivisesta toimintatavasta pyritään siis siirtymään ennakoivaan eli proaktiiviseen toimintaan, jossa järjestelmä erilaisten sensorien ja säätimien avulla tarkkailee ympäristöään ja pystyy myös vaikuttamaan ympäristöönsä, kuten valaistukseen tai lämmitykseen, odottamatta käyttäjältä erillistä kommentia.

Tennenhouse (2000) kuvaa proaktiivisen tietotekniikan läsnä-älyn osaksi, jossa keskitytään toimiston ulkopuoliseen ympäristöön ja jossa järjestelmät toimivat itse-

näisesti käyttäjän valvonnassa (Kuva 1). Tästä huolimatta useimmat esimerkit, joita proaktiivisesta tietotekniikasta esitetään, liittyvät toimistoympäristöön. Toimiston ulkopuolelta esimerkit rajoittuvat melko suppeisiin sovelluksiin, kuten jääkaappiin, joka pystyy seuraamaan sisältöään ja ehdottamaan, mitä pitää tuoda kaupasta lisää. Niinpä halusimme tutkia, miten proaktiivinen tietotekniikka soveltuisi työtehtäviin toimiston ulkopuolella. Huoltotyö, jossa sekä huollettavat laitteet että huoltoon käytetyt työvälineet muuttuvat yhä tietoteknisemmiksi, vaikuttaa sopivalta sovellus- ja tutkimuskohteelta. Olimmekin tyytyväisiä saadessamme hankkeeseen yhteistyökumppaneiksi kaksi yritystä, joissa huoltotyö näinä päivinä on melko olennainen osa yrityksen toimintaa.

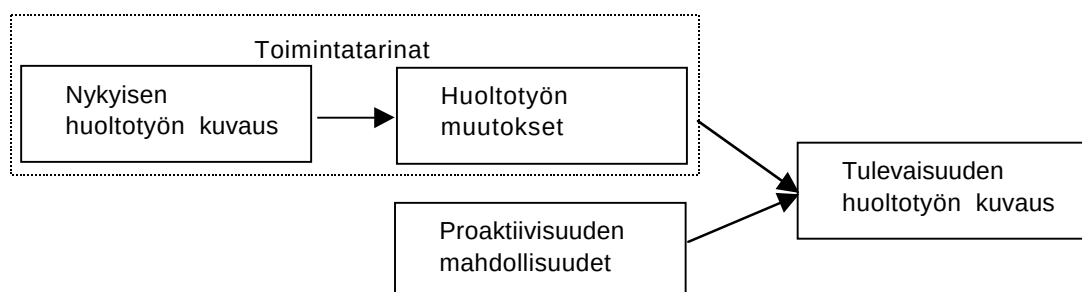


Kuva 1: Läsna-älyn osa-alueet järjestelmän toiminnan ja käyttöympäristön mukaan.

1.2 Hankkeen rakenne

Hanke koostui neljästä osasta (Kuva 2):

1. nykyisen huoltotyön kuvaus
2. tietotekniikan aiheuttamat huoltotyön muutokset
3. proaktiivisen tietotekniikan tutkimus
4. tulevaisuuden huoltotyön kuvaus



Kuva 2: Hankkeen vaiheet ja niiden järjestys.

Hankkeen alussa tutustuttiin nykyiseen huoltotyöhön haastattelemalla huoltotyöstä organisaatiotasolla vastaavia henkilöitä ja havainnoimalla huoltomiehiä työssään.

Havainnoinnin tuloksia tarkennettiin ja varmistettiin valokuvaan pohjautuvalla artefakta-analyysillä. Artefakta-analyysin alussa huoltomiehille annettiin parin työpäivän ajaksi kamera, jolla heitä pyydettiin kuvaamaan työssään käyttämiä työvälineitä todellisissa työtilanteissa. Saatujen kuvien pohjalta järjestettiin haastattelut, joihin huoltomiehet osallistuivat pareittain. Haastatteluissa pyrittiin kartoittamaan käytettyjä työvälineitä ja niihin kohdistuvia arvoja ja asenteita. Haastattelujen, havainnoinnin ja artefakta-analyysin tulosten perusteella rakennettiin toimintatarinat huoltomiehen työpäivästä hissien ja raha-automaattien huollon osalta.

Huoltotyön tutkimuksen rinnalla tehtiin kirjallisuustutkimusta proaktiivisesta tietotekniikasta ja sen mukanaan tuomista uusista mahdollisuuksista. Nämä kaksi tutkimushaaraa yhdistettiin tulevaisuuden huoltotyön visioinnissa.

1.3 Raportin rakenne

Tämän raportin rakenne vastaa pitkälti hankkeen rakennetta (Kuva 2). Raportti koostuu kolmesta melko itsenäisestä osasta. Ensimmäisessä osassa esitellään proaktiivista tietotekniikkaa ja siihen liittyviä muita tekniikoita muutamien esimerkkien avulla. Toisessa osassa esitellään huoltotyön tämänhetkinen työnkuva havainnointien, haastattelujen ja artefakta-analyysin pohjalta. Viimeisessä osassa yhdistetään nämä haarakkeet ja esitellään proaktiivisen tietotekniikan muokkaamaa huoltotyötä skenaarioiden avulla.

Viitteet

Tennenhouse, D. (2000). Proactive Computing. *Communications of the ACM*. Vol. 43, nro. 5, s. 43-50.

2 Proaktiivinen tietotekniikka

Petri Mannonen ja Sirpa Riihiahho
(ptmannon@cc.hut.fi)

Tämä kirjallisuuskatsaus pyrkii muodostamaan kuvan proaktiivisesta tietotekniikasta ja sen suhteesta läheisiin vuorovaikutteisen tietotekniikan tutkimusalueisiin. Katsaus tehdään tutustumalla sekä proaktiivisesta tietotekniikasta että muista tulevaisuuden vuorovaikutustekniikoista kirjoitettuihin julkaisuihin. Proaktiivisuuden ja muiden tutkimusalueiden tärkeimpiä ominaisuuksia ja eroja on pyritty konkretisoimaan esimerkein.

Kirjallisuuskatsauksen pohjalta voidaan sanoa, että niin proaktiivinen tietotekniikka kuin muutkin tulevaisuuden vuorovaikutustekniikat vaativat vakiinnuttaakseen asemansa oikeita käytännön sovelluksia ja toimivia esimerkkejä. Vain näyttämällä konkreettisesti tekniikan hyödyt ja mahdollisuudet idea saadaan liitettyä osaksi käytännön toimintaamme ja arkimaailmaamme. Proaktiivisen tietotekniikan tulevaisuudennäkymät ovat hyvät, koska sen lähtökohtana on ihmisten toiminnan ja tarpeiden tukeminen aktiivisesti ja mahdollisimman sujuvasti.

2.1 Proaktiivisuus

Proaktiivisuudella tarkoitetaan yleensä aloitteellisuutta. Aloitteellisuuden erottaminen reagoinnista on kuitenkin vaikeaa. Jos ei tiedetä tarkkaan havainnoitavan järjestelmän ominaisuuksia sekä tietoja ja taitoja, reagointi voidaan helposti sekoittaa proaktiiviseen toimintaan. Harva asia tai toimenpide on niin yksinkertainen, että kaikki sen osat ja siihen vaikuttavat tekijät ovat koko ajan näkyvissä. Esimerkiksi sateenvarjon mukaanottaminen mentäessä kävelylle voi olla reagointia eilen kuultuun sääennustukseen tai siihen, että näkee ulkona lätäköitä. Ihmisen proaktiivisuus onkin parempi määritellä tavoitteelliseksi aloitteellisuudeksi (Covey 1989). Siinä missä eläimet osaavat vain reagoida tapahtumiin ja olosuhteisiin, ihminen kykenee valitsemaan reaktionsa ja siten ohjaamaan tapahtumien kulkua haluamaansa suuntaan. Proaktiivisuus tietotekniikassa voidaan mieltää samantyyppiseksi tietojärjestelmien tavoitteelliseksi olosuhteisiin reagoinniksi. Sateenvarjoesimerkissä toiminta muuttuisi proaktiivisemmaksi, jos henkilö ottaisi mukaansa sateenvarjon myös ystävälleen, jonka kanssa on kävelylle menossa. Tavoitteena on siis ystävän tapaaminen ja kävely ulkona, joten sateen uhkaan reagoidaan tavoitteiden mukaisesti. Jos tavoitteena olisi pelkkä ystävän tapaaminen, ei sateenvarjoja välttämättä tarvitse, koska tapaamisen voi hoitaa sisätiloissakin.

Proaktiivinen tietotekniikka (Proactive Computing) on David Tennenhousen kehittämä termi. Hänen mukaansa proaktiivisen tietotekniikan tulisi olla tietojenkäsittelytieteen seuraava kehityssuunta (Tennenhouse 2000). Tarpeellinen se on siksi, että kehitys on viemässä meitä tilanteeseen, jossa tietokoneita ja tietojenkäsittelyjärjestelmiä on moninkertaisesti suhteessa niitä käyttäviin ihmisiin. Tässä uudessa maailmassa tietokoneista tulee niin nopeita, että toiminnan auttamattomasti hitain lenkki on työtä ohjaava ihminen. Hidastava vaikutus voidaan havaita varsinkin tilanteissa, joissa ihminen joutuu ohjaamaan useita, ehkä jopa satoja koneita tai sulautettuja järjestelmiä. Niinpä proaktiivisissa järjestelmissä ihminen ei enää olekaan mukana toiminnassa tekijänä ja ohjaajana, vaan ennemminkin valvojana.

Valvomotyö on jo nykyään tuttua esimerkiksi voimalaitoksista ja suurista tehtaista, joissa järjestelmät ovat liian laajoja ja monimutkaisia ihmisen suoraan ohjattaviksi. Sen sijaan, että tietokoneet ja ohjelmat kysyvät ennen toimintaa luvan käyttäjältä, proaktiivisissa järjestelmissä ihminen vain valvoo prosessin etenemistä ja puuttuu siihen ainoastaan silloin, kun jokin ei tapahdu kuten hän haluaa. Tennenhousen visiossa laitteiden tietoteknistyminen johtaa siihen, että yhä pienempikokoisia tietoteknisiä laitteita on ympäristössämme niin paljon, että niiden ohjaaminen on ihmiselle liian vaikeaa tai hidasta.

Tennenhouse määrittää kolme proaktiivisuuden kannalta tärkeää tutkimussuuntaa:

1. fyysisyys
2. reaaliaikaisuus
3. ihmisen siirtäminen ohjaajasta valvojaksi.

Seuraavat kappaleet käsittelevät lyhyesti näitä tutkimussuuntia.

2.1.1 Fyysisyys

Koska proaktiiviset järjestelmät tulevat olemaan tiiviisti yhteydessä niitä ympäröivään maailmaan, tutkimusta tulee keskittää erityisesti tietoverkkojen ja –järjestelmien vuorovaikutukseen ympäristönsä kanssa. Käyttäjäkeskeinen tutkimus on ohjannut meitä luomaan virtuaaliympäristöjä ihmisille ja kehittämään uusia tapoja ihmisen ja koneen vuorovaikutukselle. Koneiden ja laitteiden vuorovaikutus suoraan ympäristönsä kanssa on kuitenkin unohtunut. Ympäristöä tarkkailevat sensorit, eri tavat ympäristön muokkaamiseen, verkottuminen ja paremmat laite- ja protokolla-arkkitehtuurit ovat avainasemassa, kun todellisia proaktiivisia järjestelmiä ryhdytään toteuttamaan. Ilman koneiden fyysisen toiminnan tutkimusta ei kaikkea tietojärjestelmien kapasiteettia saada koskaan käyttöön.

2.1.2 Reaaliaikaisuus

Tulevaisuuden tietojärjestelmät tulevat suoriutumaan useimmista tehtävistään huomattavasti nopeammin kuin ihminen. Tutkimuksen tuleekin yhdistää tietomme tietojenkäsittelytieteen ja järjestelmienhallinnan saralta. Kone, joka toimii nopeammin kuin ihminen, ei ole mikään uusi tai mullistava idea, mutta proaktiivisissa järjestelmissä tällaiset koneet eivät jää vähän väliä odottamaan käyttäjiensä eli ihmisten hyväksyntää, vaan jatkavat usein tehtävien suorittamista. Tutkimusta tuleekin suunnata ohjelmistojen itsenäiseen järjestelmien ohjaamiseen sekä jatkuvaan reaaliaikaiseen virittämiseen ja hienosäätämiseen.

2.1.3 Ihmisen siirtäminen ohjaajasta valvojaksi

Perinteiset vuorovaikutteiset eli interaktiiviset järjestelmät tiivistävät ihmisen ja koneen vuorovaikutusta. Tietojenkäsittelyn nopeutuminen ja järjestelmien kasvaminen vaativat kuitenkin ihmisen siirtämistä järjestelmän yläpuolelle valvomaan toimintaa jatkuvan vuorovaikutuksen sijaan. Haasteena onkin kehittää sellaisia järjestelmiä, jotka säilyvät ihmisten hallittavissa ja kontrolloitavissa, vaikka laitteet toimivat nopeasti ja jatkuvasti ja niitä ohjataan ja seurataan vaihtelevanopeuksisten verkkoyhteyksien kautta.

2.1.4 Esimerkki proaktiivisesta järjestelmästä

Proaktiivisuutta voisi olla esimerkiksi kokoushuoneen varausjärjestelmän omaaloitteinen toiminta siten, että huone on mahdollisimman suuressa käytössä ilman

päällekkäisyyksiä. Järjestelmä voi käsitellä eri paikoista tulevat varaukset eri prioriteeteilla:

- Siivoojalle riittää, että huone tulee siivotuksi pari kertaa päivässä, mielellään muutaman tunnin välein.
- Yrityksen sisäisiin kokouksiin käyvät ajankohdat, jotka sopivat kaikille osallistujille.
- Asiakkaille tai muille ulkopuolisille pidettävät kokoukset ovat kaikkein tiukimmin lukittu alkuperäiseen varausajankohtaan, koska ulkopuolisten ihmisten aikatauluja on huomattavan vaikea muokata.

Jos kokous perutaan, proaktiivinen järjestelmä ottaa aloitteen itselleen, tarkistaa tilastonsa ja pyrkii sitten muokkaamaan päivän aikataulunsa sellaiseksi, että tyhjä hetki muodostuu kaikkein yleisimmän kokousajan kohdalle. Koska uuden varauksen tekijä todennäköisesti haluaa juuri tämän ajan, todennäköisyys päivän täyttymisestä kasvaa.

2.1.5 Älykäs vs. proaktiivinen järjestelmä

Älykkään ja proaktiivisen järjestelmän ero ei välttämättä näytä suurelta, mutta se on kuitenkin merkittävä. Yksinään toimiva älykäs varausjärjestelmä voisi ehdottaa varauksien tekijöille sellaisia aikoja, jotka tilastollisesti ovat hyviä ja joiden avulla päivät täyttyvät mahdollisimman hyvin. Proaktiivisen varausjärjestelmän vahvuus kuitenkin syntyy yhteydestä muihin proaktiivisiin laitteisiin ja ohjelmiin. Jos kokousjärjestelmä on yhteydessä muihin kalentereihin, se voi kysellä sopivia aikoja ja siirtää kokouksia kysymättä asiaa erikseen keneltäkään käyttäjältä. Useiden osien linkittyminen siis luo lisäarvoa ja –ominaisuuksia kokonaisuudelle.

2.2 Proaktiivisuuden suhde läheisiin tutkimusalueisiin

Vuorovaikutus on proaktiivisuuden keskeinen tekijä. Se, miten fyysiseen ympäristöömme vaikuttavaa järjestelmää tulisi ohjata ja käyttää, on keskeinen kysymys, kun todellisia proaktiivisia järjestelmiä ryhdytään toteuttamaan. Uusia vuorovaikutustapoja on tutkittu ja tekniikoita ehdotettu jo ennen proaktiivisuus-käsitteen ilmaantumista. Alalla on useita eri termejä melko samantyyppisille tutkimusalueille ja tekniikoille. Näistä vanhimpia on läsnä-äly (Ubiquitous Computing), jonka Weiser esitteli artikkelissaan vuonna 1991. Läsnä-älyssä tietotekniikkaa on kaikkialla ympäristöön hajautettuna ja se on käyttäjälleen lähes näkymätöntä, ympäristöönsä sulautunutta. Vastaavan tyyppistä ajatusmaailmaa edustavat myös seuraavat tutkimusalueet:

- Pervasive Computing (Husemann 2000),
- Appliance Computing (Norman 1998),
- Invisible Computing (Weiser & Brown 1996),
- Disappearing Computer (Euroopan Unioni 2000),
- Ensemble Computing (Thomas & Gellersen 2001) ja
- Personal Technologies (Frohlich, Thomas, Hawley & Hirade 1997)

sekä tilannetietoisuutta ja paikkatietoa korostavat

- Situated Computing (Gershman 1999) ja
- Context Awareness (Schmidt 2000).

2.2.1 Vuorovaikutustapa

Tennenhousen (2000) mukaan proaktiivisen tietotekniikan tarvitsema fyysisyys eroaa muiden tutkimusalueiden tavoitteista siinä, että sen tavoitteena on suora vuorovaikutus koneen ja ympäristömme kanssa perinteisen ihminen-kone-vuorovaikutuksen ohella. Ympäristöä tarkkailevat sensorit voidaan valjastaa tarkkailemaan myös järjestelmän valvojaa ja palaute järjestelmän tilasta ja toiminnasta on mahdollista antaa suoraan fyysistä ympäristöä muovaamalla. Parhaimmassa tapauksessa käyttöliittymästä tulee ihmisen kannalta luonteva ja sujuva; painajaiskenaariossa ihminen ja kone kamppailevat maailman herruudesta.

2.2.2 Kontekstietoisuus

Proaktiivinen tietotekniikka hyödyntää myös konteksti- ja paikkatietoisuuden tutkimusta. Kun laite on tietoinen ympäristöstään ja sijoittumisestaan siihen, se voi paremmin toimia vuorovaikutuksessa käyttäjänsä kanssa. Mobiileilla laitteilla paikkatieto tuo myös uusia palvelumahdollisuuksia käyttäjälle. Kun mukaan yhdistetään proaktiivisen tietotekniikan ajatus laitteiden itsenäisestä tehtävien suorittamisesta, mahdollistuvat esimerkiksi aivan uudentyyppiset tietoverkot, joiden jäsenet, ominaisuudet ja palvelut vaihtelevat tilanteen mukaan.

Ympäristönsä mukaan hälytysääntään säätävä matkapuhelin on hyvä esimerkki paikkatiedon käyttämisestä mobiilissa laitteessa. Kun ihminen kävelee sisään elokuvateatteriin puhelin osaa muuttaa soittoaänensä äänettömäksi. Proaktiivinen järjestelmä voi tämän lisäksi ohjata saapuneen ihmisen omalle paikalleen ja tutkia salin täyttymistä. Kun kaikki ovat paikalla, elokuvan voi aloittaa, vaikka vielä ei olisikaan ilmoitettu näytösaika. Jos kaikilla katsojilla ei ole puhelinta tai muuta laitetta, josta heidät voidaan tunnistaa, elokuva voi tietenkin alkaa vasta ilmoitettuna aikana. Toinen esimerkki paikkatietoisuudesta on jo nykyään toimiva järjestelmä, jossa kännykkä tunnistaa olevansa autossa ja puhelun tullessa hiljentää autoradion ääntä sekä aloittaa puhelun yhden hälytyksen jälkeen automaattisesti ilman kuskin tekemiä napin painalluksia tai muita komentoja.

2.2.3 Keskitetty vs. hajautettu äly

Järjestelmän "älyn" hajautumisen aste jakaa tutkijoita kahteen leiriin. Keskusälyn kannattajat näkevät parempana ratkaisuna yhden muita järjestelmiä valvovan ja ohjaavan keskuksen suunnittelun. Hajautuneen älykkyyden kannattajien mielestä älykkäiden laitteiden muodostama verkko, jossa laitteiden yhteistyö luo lisäarvoa ja uusia toiminnallisuuksia, on toimivampi malli. Proaktiivinen tietotekniikka edustaa jälkimmäistä näkökulmaa. Tennenhousen (2000) ajatus proaktiivisten laitteiden toimimisesta keskenään ilman ohjaavaa ihmistä, perustuu ajatukseen siitä, että osien summa on suurempi kuin pelkät osat erillään. Kun proaktiivisesti toimivat laitteet reagoivat tilanteisiin ja tapahtumiin tavoitteidensa ohjaamana, laitteiden kommunikoinnista saattaa syntyä päättelyä ja lopputuloksia, joihin mikään laite yksinään ei olisi yltänyt.

Esimerkki uuden ominaisuuden syntymisestä on tulostimen ja skannerin yhteistyönä rakentuva kopiokone. Osa uusimmista skannereista ja tulostimista osaa tutkia asennusvaiheessa, mitä muita laitteita tietokoneeseen on kytketty. Jos skanneri löytää tulostimen tai toisin päin, käyttäjä saa ilmoituksen kopiokone-palvelun käyttöönotosta. Skannerista ja tulostimesta muodostuva kopiokone ei ole vielä kovin suuri lisäarvo, mutta selkeä uusi toiminnallisuus, jota kumpikaan laite ei

yksin voi toteuttaa. Käyttäjän näkökulmasta tietokone tavallaan poistuu laitteiden välistä ja järjestelmä yksinkertaistuu.

2.2.4 Käyttöliittymät ja käytettävyys

Uusien vuorovaikutustapojen myötä käytettävyydestä tulee yksi keskeisimpiä tekijöitä proaktiivisen tietotekniikan läpilyönnissä. Uusien vuorovaikutustapojen tuomat uudet vapausasteet järjestelmien ohjauksessa eivät saa tarkoittaa käytön monimutkaistumista. Fyysiset käyttöliittymät tarvitsevatkin vielä perinteisiä graafisia käyttöliittymiä yksinkertaisempia ja käytettävämpiä ratkaisuja (Nielsen 2002). On tärkeää, että suunnittelijat ymmärtävät käyttäjien tehtävät, tavoitteet ja käyttäytymisen syyt ja onnistuvat luomaan käyttöliittymiä, joissa järjestelmiä käytetään ja ohjataan suurin linjauksin eikä jokaista yksityiskohtaa erikseen säätämällä.

Albrecht Schmidt (2000) tunnistaa tietokoneiden käyttöliittymien kehityksessä muutamia käännekohtia. Ensimmäinen oli reikäkorttien vaihtuminen vuorovaikutteisiin tekstipäätteisiin, toinen tekstipäätteiden vaihtuminen graafisiin käyttöliittymiin ja kolmas tulee olemaan erillisten käyttöliittymien muuttuminen välittömäksi vuorovaikutukseksi ihmisen ja koneen välillä. Kolmas käännekohta tapahtuu, kun onnistumme tekemään laitteita, jotka kykenevät tarkkailemaan sujuvasti ympäristöään ja käyttäjiään. Keskeistä tälle kolmannelle vaihdokselle on myös se, että käyttäjät eivät enää ole asiantuntijoita vaan amatöörejä tietokoneiden käytössä. Heidät on koulutettu tehtäviin, joita he koneiden avulla pyrkivät tekemään, eikä suoraan koneiden käyttöön. Samoin kuin ihmisten välisessä kommunikoinnissa, asiayhteys ja sen merkitys tulee korostumaan, kun koneet oppivat havaitsemaan ympäristöään. Proaktiivisissa järjestelmissä ihmisten teot eivät luultavasti olekaan suoria käskyjä koneelle vaan toimia, joita he tekevät omien tehtäviensä täyttämiseksi. Näistä toimista laitteiden tulee kyetä poimimaan omat syötteensä ja löytämään sopivat hetket tuloksiensa näyttämiseksi tai kertomiselle. Ympäristön olosuhteiden lisäksi proaktiivisen järjestelmän tulee siis kyetä havaitsemaan ympäristön muutokset ja tunnistamaan ne, jotka vaikuttavat laitteen omaan toimintaan.

Schmidtin kolmannen polven käyttöliittymät asettavat uusia haasteita laitteiden käytön suunnittelulle. Välitöntä vuorovaikutusta ihmisen ja tietojärjestelmän välillä pitää pystyä kuvaamaan ja mallintamaan. Ilman toimivaa kuvaustapaa uusien ratkaisujen suunnitteleminen muuttuu hitaaksi ja kalliiksi, kun ratkaisujen toimivuutta tai paremmuutta ei juuri voida arvioida ennen kuin järjestelmä on valmis.

Weiserin mukaan kaikkein edistyneimpiä ja parhaita tekniikoita ovat sellaiset, jotka katoavat (Weiser 1991; Weiser 1994). Hän antaa esimerkkinä muun muassa kirjoittamisen. Luemme kirjoja ja tuotamme itse tekstejä mitä moninaisimmilla tekniikoilla, kuten kirjoituskoneilla, kynillä ja matkapuhelimilla. Kirjoittamisen sinällään ei vaadi meiltä juuri aktiivista huomiota, vaan voimme keskittyä sanomamme sisältöön. Vastaavalla tavalla proaktiivisen tietotekniikan tulee kadota. Katoamistempuun ei riitä pelkkä tietokoneiden pienentäminen ja sisällyttäminen työkaluihimme, sillä se ei vielä vapauta meitä laitteiden käytön ongelmista. Vasta sitten, kun alkuperäinen tavoitteemme säilyy koko tehtävämme ajan mielessämme eikä laitteiden käyttö sitä keskeytä, voimme puhua tekniikan katoamisesta.

2.3 Johtopäätökset

Tulevaisuus näyttää, onko proaktiivinen tietotekniikka todella se suunta, johon kehitys meidät vie. Tieteiskirjailija Bruce Sterling (2002) on puhunut ”kokemus todistaa” -ominaisuudesta. Hänen mukaansa monet uudet tekniikat ovat sellaisia, ettei niitä voida ensin kehittää ja tuotteistaa valmiiksi ja vasta sitten myydä, vaan täytyy kehittää ensin yksi tai muutamia todellisia järjestelmiä, joilla mallin toimivuus ja tehokkuus pystytään osoittamaan. Proaktiivinen tietotekniikka kuuluu epäilemättä tähän samaan joukkioon. On näytettävä tekniikan toimivuus tosielämässä samalla, kun jatketaan tekniikan kehittämistä. Ilman hyvää esimerkkiä kahden proaktiivisen järjestelmän yhteistyön tuomasta lisäarvosta ja itse proaktiivisuuden tuomista eduista proaktiivisuudesta ei ehkä tule seuraavaa merkittävää askelta tekniikan kehityksessä. Proaktiivisten järjestelmien tavoin tutkijoiden ja järjestelmien kehittäjienkin tulee toimia ilman ulkopuolista ohjausta tai kommentia ja rakentaa todellisia ja toimivia esimerkkejä proaktiivisen tekniikan mahdollisuuksista arvioitavaksi ja testattavaksi.

Tietotekniikan parissa on totuttu metsästäämään seuraavaa tappajasovellusta (killer application). Usein seuraava tappajasovellus on kuitenkin yllättänyt kaikki. Harva osasi esimerkiksi matkapuhelimia kehiteltäessä aavistaa tekstiviestien suosion. Moni sen sijaan veikkasi näköpuhelimista suurta menestystä, mutta niin ei käynyt. Näköpuhelin saattoi kuolla siihen, että se ei tukenut ihmisen luontaista tarvetta kertoa tarinoita (Zajac 2002). Vaikka seuraavaa tappajasovellusta ei voida täydellä varmuudella ennustaa, se tulee todennäköisesti olemaan jotain, joka tukee luontaisia tarpeitamme ja tapojamme. Tennenhousen visio proaktiivisesta tietotekniikasta rakentuukin juuri tietotekniikan kehittämiseen ihmisen luontaista toimintaa tukevaan suuntaan.

Viitteet

- Covey, S. (1989). *The 7 Habits of Highly Effective People*. New York: Simon and Schuster.
- Euroopan Unioni (2000). *The Disappearing Computer*. [online] <http://www.disappearing-computer.net/>. Viitattu 5.8.2002.
- Frohlich, D., Thomas, P., Hawley, M., Hirade, K. (1997). Future Personal Computing. *Personal Technologies*. Vol. 1, nro 1, s. 1-5
- Gershman, A., McCarthy, J., Fano, A. (1999). Situated Computing: Bridging the Gap between Intention and Action. In *Proceedings of the Third International Symposium on Wearable Computers (ISWC'99)*. s. 3-9.
- Husemann, D. (2000). Pervasive computing: Hogwarts, StarTrek, reality and back. *Computer Networks*. Vol. 35, nro. 4, s. 373-375.
- Nielsen, J. (2002). [online] Making the Physical Environment Interactive. *Alertbox*, August 5, 2002. <http://www.useit.com/alertbox/20020805.html>. Viitattu 5.8.2002.
- Norman, N. (1998). *The Invisible Computer*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Schmidt, A. (2000). Implicit Human Computer Interaction Through Context. *Personal Technologies*. Vol. 4, nro 283, s. 191-199.

- Sterling, B. (2002). *Grand Challenges* [online].
<http://www.well.com/~doctorow/sterlingubicomp.txt>. Viitattu 5.8.2002.
- Tennenhouse, D. (2000). Proactive Computing. *Communications of the ACM*. Vol. 43, nro. 5, s. 43-50.
- Thomas, P. & Gellersen, H-W. (2001). Ensemble Computing. *International Journal of Human-Computer Interaction*. Vol. 13, nro. 2, s. 43-50.
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Scientific American*. Vol. 265, nro 3, s. 94-104. (<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>)
- Weiser, M. (1993). Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing. *Communications of the ACM*. Vol 36, nro 7, s. 75-84.
- Weiser, M. (1994). The World Is Not a Desktop. *Interactions*. Vol. 1, nro 1, s. 7-8. (<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/ACMInteractions2.html>)
- Weiser, M. & Brown, J.S. (1996). *The Coming age of the calm technology*. Xerox PARC.
- Zajac, R. A. (2001) On the Next Killer App. *Ubiquity*. [online] Vol 2. No. 16.
http://www.acm.org/ubiquity/views/r_zajac_1.html. Viitattu 5.8.2002.

3 Huollon tämänhetkinen työnkuva

Hannu Kuoppala, Sirpa Riihiaho, Petri Mannonen ja Antti Salovaara
(kuoppa@cc.hut.fi)

Hankkeen tutkijat tutustuivat hissien ja raha-automaattien huoltotyöhön vuoden 2002 alussa. Tavoitteena oli saada kuva huoltotyön nykytilanteesta. Tätä työnkuvausta hyödynnettiin tutkimuksen seuraavissa vaiheissa ohjaamaan ja rajaamaan sopivien tulevaisuuden skenaarioiden luontia. Raportin tässä osassa esitellään tehty käyttäjätutkimus tuloksineen.

Hissien ja raha-automaattien huoltotyöt ovat huoltokohteen osalta hyvin erilaisia. Huoltomiehen työnkuvan ja huollon organisoinnin osalta työt ovat kuitenkin hyvin samanlaisia. Tässä esitetyt tutkimuksen tulokset ovatkin pitkälti organisaatiosta riippumattomia.

Huoltotyössä tietotekniikka voidaan liittää sekä huollettavaan laitteeseen että huollossa käytettäviin työvälineisiin. Proaktiivisen tietotekniikan myötä laite ja työvälineet tulevat todennäköisesti sulautumaan entistä enemmän toisiinsa ja muodostamaan yhden suuren kokonaisuuden. Tämän vuoksi käyttäjätutkimuksessa ei rajattu kumpaakaan osa-aluetta pois.

3.1 Menetelmät

Käyttäjätutkimusmenetelminä käytettiin *haastatteluja*, *aktiivista havainnointia* ja *artefakta-analyysia* huoltomiesten ottamien valokuvien pohjalta. Haastattelujen avulla selvitettiin organisaation näkökulma huoltotyöhön ja määriteltiin havainnointiin huomionkohteita. Havainnoinnin tuloksia tarkennettiin ja varmennettiin artefakta-analyysilla ja aivoriihessä, jossa visioitiin tulevaisuuden huoltotyötä.

3.1.1 Haastattelut

Huoltotyön kokonais kuvaa hahmoteltiin haastattelemalla yhtä organisaatiotasolla huoltotyöstä huolehtivaa henkilöä kummassakin yrityksessä. Haastattelut olivat rakenteeltaan avoimia ja haastateltavat olivat etukäteen valmistautuneet esittelemään organisaationsa kunnossapitoa. Näin saatiin esiin organisaation näkökulma huoltotyöhön, opittiin työhön liittyviä termejä ja pystyttiin asettamaan tavoitteita ja huomionkohteita varsinaisen huoltotyön havainnoinnille.

3.1.2 Havainnoinnit

Aktiivinen havainnointi on mukautettu Beyerin ja Holtzblattin (1998) Contextual inquiry –menetelmästä. Käytetty menetelmä erosi esikuvastaan siten, että huoltotapahtuman yhteydessä tutkija yritti olla huoltomiehen apuna ja toimia näin eräänlaisena apupoikana. Tarkemmat keskustelut työstä ja siihen liittyvistä seikoista käytiin automaatoilla huoltokohteiden välillä. Näin huollon aikana pystyttiin keskittymään juuri sillä hetkellä esiin tuleviin asioihin ja ilmiöihin.

Tutkimuksessa havainnoitiin neljää huoltomiestä. Jokaisen havainnoitavan työhön tutustuttiin puolen työpäivän verran. Tutkimuksessa mukana olleet huoltomiehet olivat organisaation tavallisia työntekijöitä. Kaikki havainnoidut henkilöt olivat miehiä. Heillä kaikilla oli yli kymmenen vuoden työkokemus alalta, useimmilla juuri kyseisestä yrityksestä. Taulukko 1 esittää havainnoitujen huoltomiesten tiedot koosteena.

Taulukko 1: Aktiiviseen havainnointiin osallistuneiden huoltomiesten taustaa.

	Hissi/automaatti	Työkokemus	Muuta
1	Hissi	> 15 vuotta	toiminut työhön opastajana
2	Hissi	> 20 vuotta	toiminut erikoisvikamiehenä
3	Hissi	< 10 vuotta	ollut aiemmin töissä tytäryrityksessä
4	Automaatti	> 10 vuotta	havainnoitiin kahdesti

3.1.3 Artefakta-analyysi

Havainnointien jälkeen kumpaankin yritykseen annettiin kolmelle huoltomiehelle kertakäyttökamera. Huoltomiehiä pyydettiin kuvaamaan käyttämiään työvälineitä oikeissa työtilanteissa muutaman työpäivän ajan. Kameran annettiin enimmäkseen eri henkilöille kuin edellisessä vaiheessa oli käyty havainnoimassa. Parin päivän jälkeen kamerat käytiin hakemassa takaisin ja kehityksen jälkeen kuvista keskusteltiin yhdessä huoltomiesten kanssa. Keskustelut tehtiin parihaastatteluina, mikä osoittautui hyväksi ratkaisuksi, sillä huoltomiesten keskinäisestä juttelusta nousi esiin yksityiskohtia, joita yksittäisissä haastatteluissa ei olisi osattu kysyäkään. Taulukko 2 esittelee artefakta-analyysiin osallistuneiden taustatietoja.

Taulukko 2: Artefakta-analyysiin osallistuneiden huoltomiesten taustaa.

	Hissi/automaatti	Työkokemus	Muuta
1	automaatti	Yli 10 v	Oli mukana myös havainnoinnissa.
2	automaatti	Yli 20 v	
3	automaatti	Yli 20 v	On myös tiiminvetäjä.
4	automaatti	Yli 20 v	Aluetukihenkilö (erikoisvikamies).
5	automaatti	Yli 25 v	
6	automaatti	Yli 20 v	
7	automaatti	Alle 5 v	Ollut aiemmin asentajana n. 10 v.
8	hissi	Yli 20 v	
9	hissi	Yli 30 v	
10	hissi	Alle 5 v	Ollut töissä myös kilpailevassa yrityksessä.
11	hissi	Yli 5 v	

Kuvien läpikäynneissä syntyneet keskustelut nauhoitettiin ja kirjoitettiin myöhemmin puhtaaksi. Aineiston pohjalta koottiin listat keskusteluissa mainituista työtehtävistä, huoltomiesten työstään kertoessaan käyttämistä termeistä sekä mielipiteistä työoloista ja työn yksityiskohdista. Työtehtävät jaoteltiin vielä erikseen ryhmiin työn eri osa-alueiden mukaan.

Kuviin lisättiin lopuksi kuvatekstit käyttäjätutkimuksessa kertyneen tietämyksen pohjalta. Kuvatekstien luomiseen osallistuivat kaikki hankkeessa mukana olleet tutkijat. Tarkoituksena oli varmistaa, että kunkin tutkijan tietämys tulisi jaettua muiden kesken.

3.2 Tulokset

Käyttäjätutkimuksen tulokset jakaantuvat kolmeen osioon: työnkuvaukseen, osatehtäviin ja ilmiöihin. Työnkuvauksessa esitellään kummankin organisaation huoltotyö toimintatarinan avulla. Työn osatehtävissä esitellään tarkemmin, mitä osia huoltotyöhön kuuluu. Ilmiöissä paneudutaan sellaisiin havaintoihin, jotka ovat nousseet esiin aktiivisen havainnoinnin yhteydessä. Ilmiöt pyrkivät pureutumaan keskeisiin, organisaatiosta riippumattomiin tekijöihin.

3.2.1 Työnkuvaus

Esitystapana työnkuvauksissa käytetään toimintatarinoita, joiden avulla pureudutaan huoltotyöhön ja siinä esiintyviin ilmiöihin. Tarinat rakentuvat tehtyjen havainnointien varaan, mutta niissä käytetty aineisto on yhdistetty useammasta havainnointikerrasta. Lisäksi niihin on liitetty keskusteluissa esiintulleita asioita ja aikaisempia tapahtumia. Näin ollen tutkija ei ole havainnoinut kyseisiä tapahtumaketjuja reaaliaikaisessa maailmassa, mutta ne ovat mahdollisia havaita ja verifioida todellisuudessa.

3.2.2 Raha-automaattien huolto

Työpäivä alkaa toimistolta, josta haetaan tavarat ja tarkistetaan päivän keikat. Jo matkalla toimistolle selataan kännykässä olleet vikailmoitukset. Automaatit ovat yön aikana päivittäneet tietonsa keskusjärjestelmälle (R3, puhekielessä R), joka puolestaan on välittänyt vikailmoitukset tekstiviesteinä (Kuva 3) huoltomiehille.

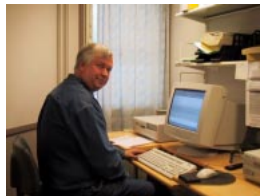
KR	TÄHTI 20 = automaatin tyyppi
KONTUMARKET	1086... = automaatin numero
KEINULAUDANKJ	09340.. = sijoituspaikan puh.nro
A 4 HELSINKI	13002 = 30.1.2002
TÄHTI 20	503 = huoltajan alue
10860321	0220 = vikakoodi. Jos koodi on yli 200,
093409010	automaatti on sulkenut itsensä.
13002343 503	
464 0220 2e	
hopperi tyhjä tai jumissa	

Kuva 3: Esimerkki vikailmoituksesta tekstiviestinä ja selityksiä viestissä käytetyille lyhenteille ja koodeille.

Toimistolla otetaan aluksi kahvit ja vaihdetaan kavereiden kanssa kuulumisia. Aamu on hyvä hetki kuulumisten vaihtoon, kun kaikki ovat paikalla. Töiden päätyttyä väki kyllä käy toimistolla, mutta vaihteleviin aikoihin.

Kollega on ollut pari päivää pekkasvapailta, joten hän on erityisen kiinnostunut oman alueensa automaattien vioista. Loman aikana R3 on kääntänyt hänen alueensa vikailmoitukset muiden huoltomiesten kännykkään. Kahvia hörppiessä hän selaa uusia tekstiviestejä ja esittää muille kiperiä kysymyksiä oman alueensa automaateista. Työkaverit vastailevat hänelle, miten mikin automaatti tuli korjattua ja mikä siellä oli ongelmana. Kaikki sujuu jouhevasti, koska kaikki paikallaolijat tietävät puheena olevat sijoituspaikat ja automaatit. Ajoittain puhe lipsahtaa yleisemminkin keskusteluksi samantyyppisten sijoituspaikkojen tai automaattien ongelmista.

Aamukahvin jälkeen katsotaan päivän keikat koneelta eli R:ltä (Kuva 4). Siellä näkyy kerralla omat ja kaikkien kavereiden keikat, joten voi katsoa, ketä auttaisi, jos itsellä sattuisi olemaan vähän vapaata aikaa. Kesken päivän asiaa ei enää voi tarkistaa, sillä keikat kuittaantuvat järjestelmään vasta sitten, kun kaveri tuo rakekapulan¹ illalla toimistolle.



Kuva 4: Huoneen perällä on toimiston tietokone, josta on yhteys R:ään.

Etupäässä R:ssä näkyvät samat vikakeikat kuin kännykässä sekä huollon tarpeessa olevat automaattit. Automaateille on säädetty oletusarvoisesti 90 päivän huoltoväli, mutta sitä voi muuttaa, jos tuntee automaatin toiminnan paremmin. Esimerkiksi kuraisen ja vilkkaan huoltoaseman eteisessä oleva automaatti vaatii huoltoa jopa puolet tiuhempaan kuin siistissä paikassa vähällä käytöllä oleva automaatti. Lisäksi järjestelmässä näkyvät tulevat työtilaukset. Ne liittyvät usein automaattien myyntiin tai sijoituspaikan muihin järjestelyihin. Välttämättä ne eivät koske huoltoa, vaan erillinen kuljetustiimi hoitaa homman. Huollon tulee olla vain tietoinen asiasta. R:ssä olisi paljon enemmänkin tietoa, mutta sitä ei aamuisin juurikaan kaivata. Jos tulee jotain erikoisempaa tai ei muista sijoituspaikan eli sipan juttuja, niin sellaiset tulee tarkistettua. Jos tuuraa toista, joutuu katsomaan enemmänkin tietoja.

Tietokoneen ääressä tulee samalla luettua firman sähköposti ja tiedotteet. Joskus täytyy hoitaa myös vähän omia asioita ja pistäytyä verkkopankissa.

Ennen toimistolta lähtöä pitää vielä ottaa mukaan rahastuskapulan akku ja tarkistaa, että laite on purettu edellisen päivän jäljiltä. Huoltoon tarvittavat tavarat pakataan takakonttiin (Kuva 5). Lähdön yhteydessä pitää vielä ottaa kilometrilukema ylös ajopäiväkirjaan matkalaskua varten.



Kuva 5: Huoltoon tarvittavat tavarat kulkeentuvat auton takakontissa.

Auto kurvaa Shellin pihalle, josta pitää etsiä sopiva parkkipaikka. Harmiksi kaikki hyvät paikat ovat täynnä, joten auto pitää pysäköidä hieman sääntöjen vastaisesti. Onneksi autossa on huoltoajokyltti. Se auttaa pihamaalla, mutta yleisellä alueella siitä ei ole hyötyä.

Aluksi on käytävä jututtamassa huoltamon myyjää ja hakemassa häneltä automaatin avainputkilo. Hän tietää, mitä automaatile kuuluu, ja osaa kuvailla vian oireita. Ässäpokerissa on tyypillinen ohjelmistovika (bus error), joka sulkee automaatin, kun virheilmoituksia on tullut riittävästi. Automaattiin kohdistuu myös saantipyyntö: asiakkaalta on jäänyt saamatta automaatista voittoja. Automaatin

¹ Rake eli rahastuskapula: tiedonkeräyslaite, jolla luetaan automaatin laskuritiedot. Lisäksi laite toimii työtietojen kerääjänä.

laskurit näyttävät selvästi, että saantipyyntö on aiheellinen. Edellisen illan myyjä ei ollut osannut täyttää asiakkaalla RAY:n lomaketta, vaan oli ottanut tiedot ylös paperilapulle, kuten tuuraajat usein tekevät. Paperilapulla ei ole kuin asiakkaan nimi ja puhelinnumero. Olennaisin tieto eli tilinumero puuttuu, joten asiakkaalle täytyy soittaa; ilman tilinumeroa tilitys ei onnistu. Harmiksi asiakasta ei juuri nyt saa puhelimitse kiinni. Lappu ja tilitys jäävät siis odottamaan iltapäivää. Automaatin viat saadaan kuitenkin kuitattua. Lisäksi automaatille tehdään muutama ennakoivan kunnossapidon perustehtävä: rahalukon puhdistus, lamppujen tarkistus ja lasin putsaus (Kuva 6).



Kuva 6: Rahalukon puhdistus ja lasin pesu.

Puolilta päivin on vuorossa lounas. Ruokatauolla ehtii myös hoitaa esimerkiksi kiireisen pankkiasian. Koska vastualue on kohtuullisen pieni, voi mennä syömään, minne haluaa.

Iltapäivällä ensimmäisenä vuorossa on erään kahvilan automaatti. Arpajaislaki on vastikään muuttunut ja siksi automaattien yhteydessä olevat kiellot alle 15-vuotiaiden yksin pelaamisesta pitää uusia. Eilen kahvilan automaattia huoltaessa oli huomattu, että uusi kiello puuttuu. Automaattien kylkeen pitää myös lisätä teline RAY:n mainoksia varten. Viimeaikoina pelipisteiden ulkoasuun on alettu jälleen kiinnittää huomiota. Automaatit eivät ole enää sikin sokin vaan kiinni sermissä ja siististi rivissä. Mainostelineet ja kyltit ovat myös siististi vakio-paikoilla.

Kahvilassa avain löytyy kassalta. Myyjä on tuttu, joten avaimen voi vain käydä hake-massa ilman kummempia henkilöllisyyden todisteluja. Lakikyltin ja mainostelineen kiinnitys on nopeaa (Kuva 7). Automaatin sivu puhdistetaan pölystä ja rasvasta ja teline liimataan sapluunan avulla paikalleen. Sapluuna varmistaa sen, että teline on samalla kohdalla kaikissa automaateissa.



Kuva 7: K-15-kyltin kiinnitys.

Parin kilometrin päässä olevan kioskin mansikka-automaatista on tullut kännykkään vikailmoitus. Automaatti nostaa panosta omia aikojaan. Kioskin myyjä on ilmoittanut viasta. Automaattiin ei liity saantipyyntöä. Vika on tuttu ja korjaus helppo.

Nesteen huoltamo sattuu sopivasti matkalle kioskille. Siellä on aika käydä puhdistamassa rahalukko. Euroihin siirtymisen jälkeen juuri rahalukkojen likaisuus on osoittautunut suurimmaksi ongelmaksi. Rahalukko liukuu irti automaatista ja se pyyhittää rätillä. Samalla puhdistetaan automaatin koko sisusta päällisin puolin.

Lopuksi ajetaan vielä testiohjelma ja kokeillaan, hyväksyykö automaatti kaikki kolikkotyypit. Kun työ on tehty, automaatin viivakoodi luetaan työkirjaajaan eli rake-kapulaan, johon syötetään myös työkoodi (Kuva 8). Rahalukon puhdistuksen koodin muistaa, mutta monen muun työn koodin joutuu tarkistamaan vihosta. Koodeja on kaikkiaan hieman alle sata. Toimistolla työt puretaan rake-kapulasta R:ään. Koko huolto-operaatio kesti noin 10 minuuttia. Avain annetaan takaisin huoltamon kassalle ja jatketaan matkaa kioskille, josta tuli vikailmoitus.

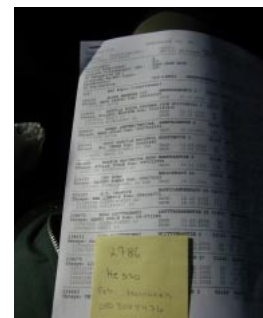


Kuva 8: Koodia luetaan rakeen.

Kioski on pieni eikä asiakkaita ole juuri nyt. Niinpä myyjä ehtii kertoa kuukauden takaisesta vikatilanteesta, jossa voitosta jäi asiakkaan mukaan yksi euro uupumaan. Myyjä tyytyy selitykseen, jonka mukaan kolikko on luultavasti jäänyt hetkeksi jumiin laitteeseen ja tipahtanut seuraavan voiton yhteydessä ulos. Tällä hetkellä akuutti automaatin vika korjaantuu vaihtamalla panosten laskentaan liittyvä piirikortti. Samalla tulee tehtyä automaatin yleispuhdistus ja lisättyä esiteline automaatin kylkeen. Automaatin koodi luetaan taas työkirjaajaan.

Siirrytään seuraavan automaatin luo viereiseen kaupunginosaan. Automaatissa on viallinen monitori. Vika käytiin toteamassa eilen ja nyt mukana on uusi näyttö. Näytön vaihto sujuu yhtä helposti kuin pienemmänkin piirikortin tai osan vaihto. Uusi osa testataan automaatin testiohjelmalla. Samalla puhdistetaan automaatti pintapuolisesti sekä rahalukko tarkemmin. Pokeriautomaatista on myös palanut 50 snt merkkivalo. Kaikki kolikkomerkkivalot vaihdetaan samalla kertaa. Merkkivalot ovat sen verran herkkiä tärähdyksille ja komponentteina edullisia, että yleensä on tehokkainta vaihtaa automaatin kaikki lamput kerralla. Uusia lamppuja on mukana työkalupakissa useita kymmeniä, sillä ne ovat nopeasti kuluva tavaraa. Kun automaatti toimii taas normaalisti, työ kirjataan työkirjaajaan. On aika palauttaa avain ravintolan henkilökunnalle ja jatkaa matkaa. Samalla vaihdetaan kuulumiset ravintolan työntekijöiden kanssa. Vastuualue käsittää 175 automaattia, mutta sijoituspaikkoja eli lähinnä ravintoloita, kioskeja ja huoltamoita on vielä vähemmän, joten henkilökunnan oppii tuntemaan hyvin.

Enempää vikoja ei ole tälle päivälle tiedossa. Onkin aika ottaa toimistolta saatu huoltolista esiin ja katsella sopiva kohde vuosihuollolle. Listalla automaatit ovat sijoituspaikan mukaan aakkosjärjestyksessä. Esimerkiksi yhdessä kaupunginosassa olevia automaatteja löytyy R:n kohdalta R-kioski ja Rimi. Rimin automaatin vuosihuollosta on kulunut melkein vuosi, joten se on sopiva kohde.



Kuva 9: Huoltolista.

Vaikka vuosihuolto on kattava, se ei vie kuin noin 20 min. Lisäksi menee muutama minuutti linkkiin ja rahalaskuriin. Vuosihuoltoon kuuluu seuraavia toimenpiteitä:

- huolletaan kaikki automaattit sipassa: automaatti, linkki (eli modeemi) ja rahalaskuri
- perustestaus ja puhdistus
- turvamittaus: vastusmittaus, eristysvastusmittaus ja jänniterasian tarkistus
- kolikkotesti
- merkkilampputesti
- mittauksien jälkeen liimataan tarrat automaattiin

Vuosihuollon jälkeen päivä onkin lopussa ja työkalut käydään viemässä toimistolle.

3.2.3 Hissien huolto

Työpäivä alkaa 7.00 kotipihasta, kun huoltomies käynnistää auton ja pistää laitteet päälle. Huoltomiehillä on pakettiautot firman puolesta ja niihin on asennettu tarvittavat laitteet, kuten Mobitex (Kuva 10). Mobitexillä eli ”mobbarilla” otetaan työt vastaan ja kuitataan tehdyiksi. Mobitexiin liittyy myös tulostin, jolla alunperin oli tarkoitus tulostaa kuitteja allekirjoitettavaksi, mutta lähinnä sitä käytetään omien töiden seuraamiseen, jotta voi tarkistaa myöhemmin tilinauhasta, että jokainen tehty keikka on kirjautunut. Keskustassa työskentelevillä työtavat ovat erilaiset, koska heillä ei ole autoa eikä myöskään mobbaria.

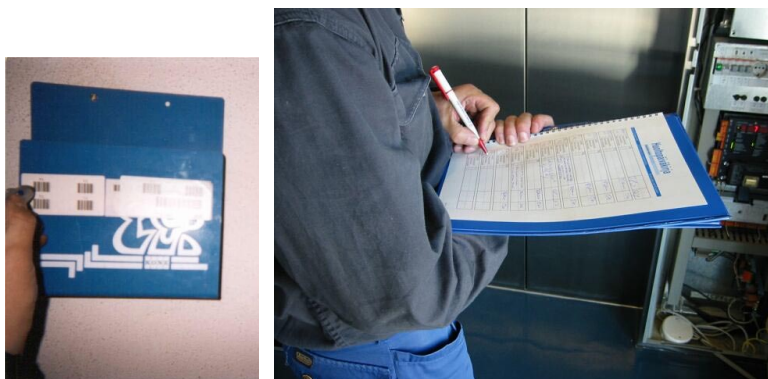


Kuva 10: Hissien huoltomiehillä on auto firman puolesta ja siihen on asennettu Mobitex.

Aamun ensimmäiset tunnit ovat suhteellisen leppoisia, koska moniin kiinteistöihin ei kannata mennä heti seitsemän aikaan. Päiväkotiin kiirehtivät perheet ovat vihaihia, jos pistää hissin pois käytöstä juuri kiireisimpään aikaan. Vastaavasti monet toimistot avautuvat vasta myöhemmin ja niihin ei pääse kulunvalvonnan takia. Aamun tunteina jääkin vähän aikaa tarkistaa huoltolistaa ja suunnitella kahden viikon töiden järjestelyä. Samalla listalta voi poimia sellaiset hissit, joihin pääsee heti seitsemältä. Tällaisia ovat esimerkiksi tehtaat ja muut tuotantolaitokset.

Listan luku ja ”paperityöt” on kätevä tehdä vaikka paikallisessa huoltamon kahvilassa, jossa samalla voi tavata muita huoltomiehiä sekä omasta firmasta että muualta. Omia kollegoja tulee tavattua liian harvoin, sillä paikallisille huoltomiehille ei ole omaa toimistoa eikä siis yhteistä aamukahviakaan. Tapaamiset pitää sopia erikseen eikä sitä kovin usein jaksakaan tehdä. Jos yhdessä mennään kahville, se tapahtuu useimmiten aamulla. Huoltoalueiden ollessa laajoja yhteiset ruokailupaikatkin ovat harvassa. Helpointa on käydä jossain huoltoalueen sisällä olevassa ravintolassa ohimennen lounastamassa. Jos sattuu huoltamaan teollisuuslaitoksia, voi lounastaa työpaikkaruokalassa, koska firman haalareilla ja kortilla yksittäinen huoltomies saa ruokaa.

Aamun ensimmäiset huoltokeikat sujuvat rutiinilla. Edellisestä päivästä kauppakeskukseen jäi pari hissiä huoltamatta. On helppo aloittaa työt, kun tietää tarkasti kaikki paikkaan liittyvät jutut. Hissillä käydessä luetaan viivakoodikynällä hissin tunnus muistiin Mobitex-kuittausta varten, päivitetään hissin luota löytyvä huoltopäiväkirja ja tehdään merkintöjä myös omaan vihkkoon (Kuva 11). Oman vihon merkinnöistä syntyy joskus korjausehdotuksia työnjohdolle, jolloin hissin omistajan kanssa voidaan neuvotella erillinen korjausurakka.



Kuva 11: Hissin viivakoodi luetaan seinältä. Huollon tyyppi voidaan lukea kynällä huoltopäiväkirjan kannesta.

Jos hissin hälytys kulkee myös vartiointiliikkeelle, on sen testaaminen hitain operaatio koko huoltokäynnin aikana. Syynä on puhelinsoittojen tekemiset ennen ja jälkeen hälytysten testaamisen, sekä talon oman hälytysjärjestelmän nollaaminen testin jälkeen. Onneksi soittoihin ei nyt ollut tarvetta.

Vähän ennen yhdeksää kännykkä hälyttää sen merkiksi, että on sovittu homma rakenteilla olevassa kauppakeskuksessa. Täytyy käydä päästämässä rakennusmiehiä suljettuihin kerroksiin. Nopea ajo kaupungin toiselle puolelle ja sitten on etsittävä parkkipaikka. Alueen läpiajo osoittaa, että ei kannata etsiä parkkipaikkaa aivan läheltä, vaan on parempi kävellä vähän matkaa, kun samalla on tarkoitus jäädä huoltamaan keskuksen muitakin hissejä. Pitää nimittäin sulkeakin hissi rakennusmiesten jäljiltä.

Hissin avaaminen suljettuihin kerroksiin onnistuu helposti, koska aikoinaan tuli kysyttyä asennusporukan kavereilta ohjeet kerroslukituksen purkuun. Muutaman kerran tuli aiemmin yritettyä toimia ilman asentajien ohjeita ja se oli kovin työlästä. Onneksi löytyi "oikopolku" asialle.

Kerrosten avauksen jälkeen huolletaan uudehko hissi, jossa ei ole paljon vikoja. Yleisimmin jotain häikkää voi olla hälytyksen asennuksessa. Uusista hisseistä pitää myös vähän ajan kuluttua tarkistaa muun muassa vaijerit, koska ne venyvät. Tässäkin hississä vaijeri on päässyt venymään ja sitä olisi kiristettävä. Lyhentäminen olisi paras vaihtoehto, mutta se on suhteellisen työlästä. Vaijerin saa kiristettyä myös säätämällä alapyörän kiinnitystä hiukan alemmaksi. Tähän ei tarvita muuta kuin jokoavain. Vähän ruuveja löysemmälle ja sitten muutama luja isku niin pyörä tipahtaa vähän alemmas ja vaijeri on taas kireällä. Sitten vain lattian lakaisu ja huolto on tehty (Kuva 12). Hissin voi siis vapauttaa käyttöön.



Kuva 12: Huollon ajaksi pitää laittaa ilmoitus asiasta hisseihin. Hissikuilun pohjan puhdistaminen on keskeinen osa huoltoa.

Viereisellä hissillä ajetaan ylimpään kerrokseen konehuoneettoman hissien huolto-paneelille ja pistetään hissi käyttöön. Yllätykseksi hissi ei lähdekään liikkeelle, vaan on jumissa. Äkkiä nopea läpikäynti yleisimmistä ongelmatilanteista: ei tavaroi-
ta ovien edessä enkä koskenut rajakytkintä. Näistä ei löydy ratkaisua, joten täytyy turvautua huoltokäyttöliittymään ja katsoa sen antamat virheilmoitukset. Siitä selviää, että rajakytkin on lauennut. Siihen oli ilmeisesti osunut jakoavain kaikesta huolimatta. Täytyy siis lähteä vapauttamaan rajakytkin kuilun pohjalta.

Puhelin soi: rakennusmiesten työnjohtaja ilmoittaa, että hissien kerroslukituksen saa tulla laittamaan takaisin. Matkalla sinne pistäydytään vielä eräässä julkisessa rakennuksessa, jonka kanssa on tehty huoltosopimus. Rakennuksessa on uudehko vieraan valmistajan hydraulihissi. Pari viikkoa sitten, kun hissi oli huoltovuorossa, kuilun pohjalla oli paljon öljyä. Hississä oli ollut sellainen vika, jonka valmistajan takuu kattoi, joten valmistajan huoltomiesten olisi pitänyt käydä siellä. Ohi mennessä on hyvä käydä katsomassa, onko vika korjattu, ja vähän siivota jälkiä.

Kyseiseen kiinteistöön liittyy myös muita erikoisuuksia kuin hydraulihissi: kiinteistössä toimivan yhteisön johtaja haluaa tietää kaikki huoltoon liittyvät asiat, joten hänelle täytyy käydä erikseen kertomassa, kun hissiä katsotaan. Samalla on hyvä kysellä valmistajan huoltomiehistäkin. Johtajan kanssa jutellessa selviää, että taloon on tulossa aivan kohta tärkeä vierailijaryhmä. Johtaja pyytääkin, ettei hissiä otettaisi käytöstä vierailun aikana. On siis hyvä jatkaa matkaa ja käydä laittamassa kerroslukitus päälle rakennustyömaalla. Työn jälkeen autossa täytyy tehdä lukitus-hommasta erillinen työraportti, sillä työ ei kuulunut huoltosopimukseen. Muut saavat sitten päättää, laskutetaanko työstä ja millainen lasku on. Omat tunnit on kuitenkin raportoitava.

Ruokiksen jälkeen matkataan vanhemmalle kerrostaloalueelle, jossa on paljon 1960-70-lukujen vaihteessa tehtyjä hissejä. Hisseistä löytyy perinteiset reletaulut, joita voi korjailla hyppylangoin jännitemittarin avulla (Kuva 13). Korjaaminen on helppoa ja vian paikallistaminen käy nopeasti. Ei uusienkaan hissien korjaaminen kovin vaikeaa ole, sillä niissä on yleensä paremmin valaistut hissikuilut ja omaa diagnostiikkaa, mutta niiden käyttämisen tietotekniikan opettelu ei aina miellytä.



Kuva 13: Vanhaa hissitalua (vas.) voi korjailla hyppylangoin jännitemittarin avulla (kesk.). Oikealla uusi hissitalu. Releiden valot kertovat mm. ovien asennoista ja turvapiirien tiloista.

Hissien sijoittelu on muuttunut vuosien aikana. Näissä 1960-70-lukujen rakennuksissa konehuoneisiin on vaikea päästä. Tässäkin talossa on erikoistilauksesta tehty tikkaat, jotka onnistuivat vasta kolmannella kerralla. Konehuoneeseen pääsy vaatiikin melkoista akrobatiaa. Mukana pitäisi kulkeutua vielä kaikki työkalut, sillä rappuun niitä ei uskalla enää jättää. Muutaman kerran hissin oven väliin jätetty työkalusalkku on hävinnyt teille tietämättömille. Erityisen helposti tavarat häviävät, jos konehuoneesta ei lainkaan voi seurata rappukäytävän tapahtumia.



Kuva 14: Portaat konehuoneesta alas porraskäytävään. Työkalujen kuljettaminen tällaisia tikkaita pitkin on hankalaa. Joskus salkkua joutuu käyttämään portaana.

Muutenkin rappukäytävissä ilkivalta on lisääntynyt jatkuvasti. Tupakan tumppeja löytyy usein hissikuilusta samoin kuin mainoslehtisiä ja karkkipapereita. Mikäli tällaista esiintyy paljon, kiinteistölle on tehtävä erillinen lasku siivouksesta ja vielä mielellään pistettävä jonkinlainen kieltolappu kiinteistön tiloihin. Lapun tekoon ei ole välineitä, mutta joskus on tullut tehtyä kotona omalla tietokoneella muutama lappu, joita voi teippailla tarvittaessa.

Päivän mittaan kännykkään tulee useampi viesti. Viestin voi kuitata Mobitexillä. Jos kuittausta ei tule, puhelinkeskuksesta soitetaan perään. Mikäli yhteydenotto ei onnistu tunnin kuluessa, keikka siirretään toiselle huoltomiehelle. Kun huoltomies menee tekemään hommaa, jota ei voi keskeyttää, hän soittaa asiasta puhelinkeskukseen. Myös hissikuiluissa on usein niin huono kenttä, että huoltomiestä ei niistä tavoita kännykällä.

Call-out -keikan numero
Hissin numero (valmistajan sarjanumero)
Piirin numero
Asentajan numero (keikan vastaanottajan)
Kiinteistön nimi
Osoite
Viankuvaus
Avaintieto
Soittajan nimi
Soittajan puhelinnumero

Kuva 15: Mobitex-viestin rakenne.

Iltapäivän loppuksi on lampunvaihto lasihississä. Homma on hankala, koska koko katossa oleva lasi on tiputettava saranoiden varassa alas. Lasin painavuuden vuoksi tarvitaan kaveria avuksi. Kollegan kanssa on sovittu edellisellä viikolla, että tänään vaihdetaan tuo lamppu. Lampunvaihdon jälkeen matkataan takaisin kotipihaan ja suljetaan kaikki laitteet autosta.



Kuva 16: Lasihissin lampun vaihtoon tarvitaan kollega avuksi.

3.3 Huoltotyön osatehtävät

Havainnointien ja haastattelujen sekä huoltomiesten ottamien valokuvien perusteella jaoimme huoltotyön kahdeksaan eri osatehtävään:

1. laitteen huolto
2. laitteen korjaus
3. siirtyminen kohteelta toiselle
4. työn suunnittelu ja organisointi
5. varaosa- ja välinehankinta
6. sosiaaliset kontaktit kollegoihin
7. sosiaaliset kontaktit asiakkaisiin
8. uusien asioiden opettelu

Haastatteluissa pyysimme huoltomiehiä luokittelemaan ottamansa kuvat näihin osatehtäviin.. Taulukko 3 kuvailee lyhyesti näin saadut osatehtävät.

Taulukko 3: Huoltotyön osatehtävät. P:llä merkityt työtehtävät ovat pakollisia työn suorittamisen kannalta ja V:llä merkityt vapaaehtoisia, joskin melko keskeisiä. Osatehtävät on järjestetty taulukkoon arvioimamme tärkeyden mukaan.

Osatehtävä	P/V	Kuvaus
Laitteen huolto	P	Tarkasti ohjeistettu ja vakioitu toimenpidesarja, joka toistuu ennakoitusti huoltosopimuksen mukaisin väliajoin.
Laitteen korjaus	P	Rutinoitu toimenpidesarja, joka alkaa vikailmoituksesta. Sisältää paljon luovaa ongelmanratkaisua, joten tehdyt toimenpiteet vaihtelevat. Korjaustyöt tulevat aina yllättäen ja ovat huoltokäyntejä kiireellisempiä. Ne katkaisevat lähes aina normaalin työrutiinin.
Siirtyminen kohteelta toiselle	P	Operoitavien laitteiden fyysinen etäisyys vaatii usein liikkumista autolla tai muulla kulkuneuvolla ja siihen kuluukin huomattava osa työajasta. Liikkumisen sujuminen on olennaista työn tehokkuuden ja mielekkyyden kannalta.
Työn suunnittelu ja organisointi	P	Työt suunnitellaan ja organisoidaan annettujen huoltolistojen ja yllättäen tulevien vikailmoitusten puitteissa päivä- ja viikkokohtaisesti. Kännykkä on tässä tärkeä työväline. Mahdollisuus työn vapaaseen organisointiin esimerkiksi ruokataukojen ja työpäivien pituuden suhteen on työn sujuvuuden ja viihtyvyyden kannalta erittäin tärkeää.
Varaosa- ja välinehankinta	P	Lähinnä korjauskäynteihin liittyvä osatehtävä, joka vie hyvin pienen osan työajasta. Jos varaosaa ei löydy autossa mukana kulkevista välineistä, se on käytävä erikseen hakemassa toimistolta, varastosta tai muulta työpajalta ja palattava tekemään työ loppuun viimeistään seuraavana päivänä. Varaosien hankinta ei toistu usein, mutta siinä kohdatut ongelmat aiheuttavat merkittävää haittaa muiden osatehtävien suorittamiseen, koska yleensä varaosaa tarvitaan hyvin kiireellisesti. Varaosien tekemistä varten yrityksissä on omat erikoismiehet, jotka esimerkiksi tuntevat elektroniikan tai osaavat hitsata muita paremmin.
Sosiaaliset kontaktit kollegoihin	V	Työkavereiden tapaaminen on olennainen osa työn viihtyvyyttä ja tiedonvaihtoa. Kollegojen lisäksi yhteyttä pidetään muun muassa vartiointiliikkeisiin hissien huollon yhteydessä.
Sosiaaliset kontaktit asiakkaisiin	V	Asiakaskontaktien määrä vaihtelee huoltomiehittäin. Huollon sujuvuuden ja myynnin näkökulmasta kontakteja haluttaisiin mahdollisimman paljon, mutta osa huoltomiehistä minimoi kontaktit.
Uusien asioiden opettelu	P	Uusien asioiden opetteluun ei erityisesti keskitytä, vaan se on jakaantunut hyvin epätasaisesti työn lomaan. Suuret muutokset esitellään muutaman päivän kurseilla, mutta pienemmistä uudistuksista jaetaan vain ohjeita paperilla. Suosituin ja nopein tapa opetella uutta on keskustella kollegojen kanssa.

3.3.1 Laitteen huolto

Huoltokohteet määräytyvät huoltolistojen mukaan. Kunkin laitteen huoltoväli vaihtelee laitteen ja ympäristön ominaisuuksien mukaan. Raha-automaatteja huolletaan yleensä kolmen kuukauden välein ja hissejä kahden kuukauden välein. Keskustassa hissejä huolletaan noin 11 kertaa vuodessa, koska siellä hissejä käytetään hyvin paljon.

Yleisimpiä huollon työvaiheita ovat puhdistustehtävät, joiden tarkoituksena on vähentää likaantumista johtuvia vikoja, kuten kolikon juuttuminen rahalukkoon peliautomaatissa, tai lisätä käytön turvallisuutta, kuten hissikuilun pohjan puhdistaminen harjasiistiin kuntoon. Työvälineet ovat yksinkertaisia: sudit, harjat, rätit sekä puhdistusaineet.

Toinen yleinen työtehtävä on lamppujen vaihto, sillä ne palavat usein. Raha-automaateista vaihdetaan yleensä kaikki lamput kerralla, sillä lamput ovat halpoja eikä niitä kannata käydä kovin usein vaihtamassa. Hissin huollon yhteydessä lamppujen vaihto ja tarkastaminen saattaa olla hyvinkin hidasta, koska kerrostasanteella täytyy erikseen tarkastaa lamppujen toiminta. Joskus muutkin komponentit kuin lamput pitää vaihtaa lyhyellä aikajaksolla kaikissa kohteissa. Esimerkiksi kaikkien raha-automaattien rahalukot vaihdettiin euroon siirtymisen myötä muutamassa kuukaudessa.

Huoltomiehet tekevät huoltoon liittyviä puhdistustöitä ja rutiinimaisia komponenttien vaihtoja niin paljon, että eivät niistä erityisesti pidä, mutta eivät myöskään niitä kovasti vastusta.

3.3.2 Laitteen korjaus

Korjausta pidetään huoltoa mielenkiintoisempana työn osa-alueena. Siihen kuluva aikaa on vaikea arvioida, mikä on ongelmallista, mikäli palkan suuruus perustuu eri kohteille määrättyihin hankaluuspisteisiin ja urakkojen määrään. Usein vian syyn voi kuitenkin päätellä jo pelkästä vikailmoituksen virhekoodista, sillä oman alueen kohteet ovat huoltomiehille tuttuja ja samat viat toistuvat kaikissa kohteissa.

Hissien tapauksessa kunkin kiinteistön huoltosopimuksessa määritellään se, kuinka kiireellisesti vika on korjattava. Raha-automaatit pyritään korjaamaan arkipäivinä vuorokauden sisällä, mikäli vika estää automaatin käytön.

Raha-automaateilla yleisin vikakorjaus on hopperien ruuhkien selvittäminen: rahat voivat olla kieroja tai ne jäävät poikittain. Myös rahalukkoja joudutaan vaihtamaan usein, jotta automaatit osaavat hylätä vieraat valuutat. Vikaa etsiessä automaatista saattaa joutua irrottamaan useita osia, vaihtamaan osia naapurikoneen kanssa ja kirjaamaan erilaisia parametreja piirikorttien vaihtoa varten.

Hissien korjauksessa tarkkaillaan hissien toimintaa ohjaustaulun releiden valojen avulla. Vanhoissa hisseissä vikaa voidaan etsiä reletaulusta hyppylangan avulla. Uudemmissa hisseissä mitataan taulusta eri pisteitä. Myös hissien korjauksessa pitää välillä kirjata hissien parametreja muistiin piirikorttien vaihtoja varten.

3.3.3 Siirtyminen kohteelta toiselle

RAY:n huoltomiehet käyttävät liikkumisessaan omia autojaan ja tekevät ajetuista kilometreistä matkakorvauslaskuja RAY:lle. Tavarat kuljetetaan salkuissa, jotta ne eivät leviäisi ympäri autoa takapenkeille ja tavaratilaan. Salkkuja on takakontissa

normaalisti 4-5 kappaletta, joista yhtä tai kahta käytetään usein. Rahalukot ja muut automaatteihin kuuluvat tavarat viedään toimistolle päivän loppuksi.

Hissien huoltomiehillä on käytössään yrityksen omat pakettiautot. Tästä on se hyöty, että tavaraa voi kuljettaa mukana enemmän pelkäämättä sisustuksen kärsimistä. Myös hissien huoltomiehillä tärkeimmät työkalut ovat salkuissa. Autosta löytyy myös Mobitex, johon vikailmoitukset tulevat.

Keskustan alueella hissien huoltomiehillä ei ole autoja käytössään, koska etäisyydet ovat melko lyhyitä ja pysäköintitilaa vaikea löytää. Niinpä keskustan huoltomiehet joutuvat joko kantamaan tai työntämään kärryillä noin 6-7 kg painavia salkkujaan.

3.3.4 Työn suunnittelu ja organisointi

Huoltokäyntien aikataulut ja kohteet määräytyvät R3:sta tulostettavien listojen mukaan. Hissien huoltomiehet saavat kahden tai neljän viikon huoltolistan valmiina esimieheltään; RAY:n huoltomiehet tulostavat listan itse. Listassa mainittuja kohteita ruvetaan käymään seuraavina päivinä läpi yksi kerrallaan siinä järjestyksessä, joka aikataulujen, sijaintien ja huoltotyyppien mukaan tuntuu sopivimmalta.

Huoltolistassa näkyy yleensä kohteen osoite, hissin tai automaatin tyyppi ja huoltomuoto (esim. vuosihuolto). Muitakin tietoja saa tulostettua, mutta esimerkiksi voitonmaksuprosenteista tai vikaantumisväleistä on tapana tulostaa tieto erikseen.

Kännykkä on työn suunnittelun tärkein työväline, koska se antaa mahdollisuuden sopia keikoista joustavasti omasta sijainnista riippumatta. Kännykkä on myös tärkein apuväline vikailmoitusten vastaanottoon RAY:n huoltomiehillä. Hissien huoltomiehillä vikailmoituksia välitetään myös Mobitexillä. Jos työt kuitataan tehdyiksi puhelinsoitolla tai Mobitexillä, muun työn organisointi on helpompaa.

Hissien huoltoon liittyy joissain kiinteistöissä erityisjärjestelyjä, jotka vaativat etukäteisilmoituksen huoltomiehen aikataulusta. Joissain paikoissa tarvitaan ulkopuolinen vartija avaamaan ovia; joissain paikoissa vaaditaan myös turvatarkastus.

3.3.5 Varaosa- ja välinehankinta

Korjauksen yhteydessä käy välillä niin, että autossa mukana kulkevat välineet ja varaosat eivät riitä vian korjaamiseen, joten pitää käydä hakemassa lisää osia toimistolta, varastosta tai työpajalta. Jotkin osat pitää korjauttaa tai teettää erityisillä mekaniikoilla tai hitsauksen osaavilla huoltomiehillä. Varaosien hankinta viivästyttää työn valmistumista usein seuraavaan päivään. Hissien osalta viivästystä saattaa tulla enemmänkin, jos kyseessä on kilpailijan valmistama hissi ja osa joudutaan hakemaan tai tilaamaan kyseiseltä kilpailijalta.

3.3.6 Sosiaaliset kontaktit kollegoihin

Kollegat ovat tärkein tiedonlähde, kun pitää tehdä jotain, jota itse ei vielä hallitse. Lisäksi kollegoiden merkitys on oman ammatti-identiteetin muodostumisen kannalta keskeinen. Oman ammattinsa arvostaminen innostaa tekemään työnsä hyvin. RAY:ssä yksi huoltomies kokeili töiden tekemistä kotoa käsin, mutta palasi melko pian vanhaan tapaan, kun huomasi jäävänsä muun porukan ulkopuolelle. RAY:ssä huoltomiesten yhteinen aamukahvi onkin tärkeimpiä hetkiä niin virallisempien tiedotteiden kuin epävirallisempien kikkojen ja kokemusten välittämisessä.

Kollegoiksi tässä luokittelussa on laskettu myös muut kohdetta hoitavat henkilöt, kuten isännöitsijät, muut huoltomiehet ja vartiointiliike hissien huollon yhteydessä. Sen sijaan RAY:llä sijoituspaikan työntekijöitä ei ole laskettu kollegoiksi, koska he edustavat paremminkin asiakasta.

3.3.7 Sosiaaliset kontaktit asiakkaisiin

Molemmilla yrityksillä on kahdenlaisia asiakkaita: RAY:llä sijoituspaikkoja ja automaateilla pelaavia sijoituspaikkojen asiakkaita, hissien huoltoyrityksellä taas huoltosopimuksen tehneitä kiinteistöjä ja kiinteistössä asioivia ihmisiä. Molemmissa yrityksissä huoltomies joutuu monesti työskentelemään asiakkaiden keskellä ja jaksottamaan oman työnsä asiakkaiden tarpeiden mukaan. Yleensä korjaukseen parhaita aikoja ovat ne vuorokaudenajat, jolloin asiakkaita ei ole ympärillä. Muina aikoina esimerkiksi hissikorin kerrosnappeja korjaava huoltomies joutuu huolto työnsä lomassa ajamaan asiakkaita hissillä pelkkiä johtoja käsitellen. Vastaavasti RAY:n huoltomiehen täytyy ottaa huomioon viereisillä automaateilla pelaavat asiakkaat automaattia purkaessaan.

Avainputkilon haku on raha-automaatteja huoltaessa luonnollinen tilanne hoitaa kontakteja asiakkaaseen: putkiloa hakiessa voi esimerkiksi kysellä tarkempia tietoja automaatin viasta tai viimeaikaisesta toiminnasta. Hissien huollossa on vastaava mahdollisuus, jos hissien avaimet ovat vahtimestarilla. Hissien huoltoon saattaa liittyä muitakin osapuolia, kuten turvamiehet ja vartijat tai kiinteistön isännöitsijä, jolle pitää välittää tieto tehdyistä töistä.

3.3.8 Uusien asioiden opettelu

Huoltomiehet eivät erikseen maininneet, että käyttäisivät aktiivisesti aikaa uuden opetteluun. Käytännössä uutta opetellaankin vasta sitten, kun tilanteet tulevat normaalissa työssä vastaan. Silloin mietitään hetken aikaa ratkaisua oman tietämyksen pohjalta ja, jos se ei riitä, soitetaan työkaverille.

Opettelemista on muun muassa laitteiden ilmoittamissa virhekoodeissa, jotka saattavat vaihdella mallista toiseen, ete nkin erimerkkisissä hisseissä. Muiden valmistajien hissit ovat muutenkin hankala huoltokohde, sillä niissä on vain harvoin yhtä paljon tietoa tarjolla kuin yrityksen omilla hisseillä. Esimerkiksi kytkentäkaaviot ja ohjaustaulut ovat erilaisia, samoin kuin pisteet, joista jännitemittaukset tehdään.

3.4 Huoltotyön ilmiöt

Havainnoinnin ja haastattelujen pohjalta huoltotyöstä tuli esiin kymmenen ilmiötä, joita käsitellään tarkemmin tässä luvussa. Nämä ilmiöt ovat:

1. sosiaalisuus työssä
2. tietoteknistyvä ympäristö ja riippuvaisuus muista järjestelmistä
3. oman työn kontrolli
4. oma alue – oman työn jäljet
5. tekniikan luotettavuus – robustisuus
6. tiedonkulun suoruus
7. ongelmanratkaisu vähäisen ja puutteellisen tiedon pohjalta
8. laiteohjattu huolto
9. liikkuminen ja esteetön kulku
10. ennakoiva huolto vs. vikakorjaukset.

3.4.1 Sosiaalisuus työssä

Huoltotyö on luonteeltaan hyvin yksinäistä ja työt joutuu suorittamaan yleensä yksin. Vain kaikkein hankalimpiin tehtäviin, kuten vaikeiden lasien tai lamppujen vaihtoihin, otetaan kaveri avuksi. Nykyinen itsenäinen työnsuunnittelu tukee pitkiä päiviä ilman kollegojen kanssa tehtävää työtä. Mikäli työvuorolistat järjestetään viikoiksi, voi huoltomiehellä mennä hyvinkin pitkä aika ennen kuin hän tapaa muita huoltomiehiä. Laajojen huoltoalueiden seurauksena yhteiset kahvi- ja ruokatauotkin harvinaistuvat. Erityisen vahvasti tämä näkyi pääkaupunkiseudulla. Vähentynyt sosiaalinen kanssakäyminen kollegojen kanssa aiheutti selkeästi huonoa työilmapiiriä, heikentynyttä tiedonkulkua sekä vikakohtaisen tiedon häviämistä (vrt. hiljainen tieto).

Huoltomies saattaa olla organisaation ainoa henkilö, joka tapaa asiakkaan moniin vuosiin. Hän on päivittäin kontaktissa erilaisiin sekä suoriin että välillisiin asiakkaisiin. Hänen tehtäväkseen lankeaa organisaatiokuvan ylläpito ja asiakkaan tiedottaminen uusista tuotteista ja palveluista. Toinen tärkeä osa asiakaskontakteja on se, että tuodaan tietoa asiakkaalta organisaation käyttöön.

Asiakaskontakteissa korostuvat sosiaalisuus, oman organisaation tuntemus sekä yrityksen yleinen julkisuuskuva. Huoltotyö onkin yhä enemmän palvelutyötä. Palvelunäkökulma asettaa vaatimuksia sekä huoltomiehen sosiaalisuudelle että mukana oleville välineille. Välineille palvelunäkökulma asettaa ainakin kaksi ensisijaista tehtävää: informaatiotarjonnan ja statusarvon. Väline voi tarjota informaatiota sekä huoltomiehelle että asiakkaalle. Huoltomiehelle tarjottu informaatio välittyy erityisesti esitteiden ja muiden organisaation tarjoamien tiedotusvälineiden kautta (esitteet ja informaatiopalvelut). Statusarvo välittyy taas asiakkaille huoltomiehen tarvikkeiden ulkoasun ja muodon sekä niissä olevien organisaatiokohtaisten erityispiirteiden kautta (haalarit, työauto ja henkilökortit).

3.4.2 Tietoteknistyvä ympäristö ja riippuvaisuus muista järjestelmistä

Huoltotyön toimintaympäristöön tulee jatkuvasti lisää tietotekniikkaa ja eri välineet tulevat riippuvaisiksi toisistaan. Ilmiö on näkyvissä sekä huoltotyön apuvälineissä että huollettavissa kohteissa. Huollettavien kohteiden osalta ilmiö on erityisen hankala, koska asiakkaat mieltävät kaikki laitteessa ilmenneet viat kyseisen laitteen omaksi viaksi, vaikka vika johtuisikin kolmannelta osapuolelta. Nykyisin tyyppisimpiä riippuvaisuuksia ovat kiinteistöjen puhelinjärjestelmät, joihin huollettavat laitteet on kiinnitetty.

Apuvälineiden tietoteknistyminen on tuonut niihinkin tietoliikenneteknisiä haasteita: laitteiden tulee olla tietoliikenneverkossa toimiakseen ja koko välineen käyttöarvo voi kadota, jos tietoliikenneyhteys häviää. Tietoliikenteeseen liittyvät ongelmat² ovatkin nykyisin jokapäiväisiä huoltomiehille, joten he ovat kehittäneet ongelmista selviytyäkseen erilaisia varmistavia toimintatapoja, jotka perustuvat perinteisiin apuvälineisiin, kuten kalenteriin ja vihkoon. Näitä käytetään uusien työkalujen rinnalla.

Tietoteknistyminen muuttaa myös huollon luonnetta olennaisesti: mekaaniset viat muuttuvat ohjelmistovioiksi ja johtoviidakon selvittäminen muuttuu yhden bittivirran tutkimiseksi apulaitteella. Näiden seurauksena huoltotyön taitovaatimukset

² Tietojen häviäminen keruulaitteiden ja keskusjärjestelmän välillä on hyvin tuttu ongelma jokaiselle huoltomiehelle.

ovat muuttuneet voimakkaasti, vaikka vanhojen laitteiden mekaaninen huolto on säilynyt edelleen osana työtä.

3.4.3 Oman työn kontrollointi

Moni havainnoitu huoltomies kommentoi, että huoltotyön parhaita puolia on mahdollisuus kontrolloida omaa työtään. Tämä näkyy sekä vapaasti suunniteltavana päiväohjelmana että mahdollisuutena säädellä omaa työtahtiaan. Huoltomiehet olivat tyytyväisiä myös siitä, että kukaan ei ole tarkkailemassa jatkuvasti työtä ja tekemisiä. Tästä syystä useisiin organisaation tiedonkeruu- ja –tarkkailuhankkeisiin suhtauduttiin varauksellisesti. Yleisin kommentteja herättänyt idea oli matkapuhelimien paikantaminen, josta on keskusteltu useaan otteeseen. Erilaisista kommenteista heijastui selvästi, että työhön liittyvää vapautta arvostettiin paljon ja samalla pelättiin sen katoavan.

Oman työn kontrolliin liittyy läheisesti oma alue, jolla liikutaan ja josta vastataan. Tämän koettiin takaavan omalle työlle vapaus sekä samalla olevan selkeä osoitus omasta vastuusta, jonka rajoissa vapaus on. Vapauden ja vastuun selkeyttä korosti myös huoltomiesten tarkka kontrolli omista tekemisistään ja niiden sujuvuudesta³. Tästä todettiin, että parempi pitää itse huolta asioistaan ja töiden raportoinnista, koska kukaan ei niitä voi muuten päätellä.

3.4.4 Oma alue – oman työn jäljet

Oman alueen merkitys korostuu sekä työn vapauden osana että työssä oppimisen välineenä. Oma huoltoalue takaa laitteiden ja asennuspaikkojen tuntemuksen niin laite- kuin asiakastasollakin. Näin taataan hyvä palvelu ja tehokas korjaus. Alueeseen ja sen luomaan huoltokontekstiin sisältyy paljon informaatiota, joka on vain alueesta vastaavalla huoltomiehellä. Tämän takia lomat ja päivystysluonteiset tuuraukset muiden alueilla koettiin jossain määrin hankaliksi. Tuurausta vaikeutti myös fyysisen navigoinnin hankaluus monin paikoin. Mitä tiiviimpi huoltoyhteisö oli, sitä vähäisemmiksi koettiin tuurausongelmat.

Eräällä huoltoalueella vikakeikat pidetään yhteisellä listalla, josta vikakuormaa on helppo jakaa yli aluerajojen, vaikka alueellinen vastuunjako onkin käytössä. Tällä huoltoalueella kaikki tuntevat toistensa alueet. Kyseisellä työyhteisöllä on käytössään yhteiset sosiaali- ja toimistotilat, johon kokoonnutaan aamukahville.

Omalla huoltoalueella on myös ammattitaidollisen kehityksen kannalta merkittävä rooli. Korjaamalla ja huoltamalla samoja laitteita oppii näkemään ennakoivan huollon merkityksen samoin kuin yleisen puhtauden ja järjestelmällisyyden edut. Eräs huoltomies kommentoi, että jos oikaisee hommissa joskus, niin tietää, että sama ongelma tulee kohta uudestaan vastaan. Korjattavia laitteita pidettiin yksilöinä, jotka on hyvä tuntea. Muuttuvien valmistuserien seurauksena samanlaiset laitteet voivat käyttäytyä hyvinkin eri tavoin. Myös käyttöympäristö vaikuttaa laitteen toimintaan ja huoltotarpeeseen. Näiden seikkojen tunteminen vaatii usein tiiviin, vuoden mittaisen huoltosyklin laitteen kanssa.

³ Omista tekemisistä pidettiin vapaaehtoisesti päiväkirjaa ja huoltoalueen laitteista oli omaan käyttöön tehtyjä huoltohistorioita.

3.4.5 Tekniikan luotettavuus - robustisuus

Huoltotyössä tekniikan luotettavuus tuntuu korostuvan: erityisesti tietoliikenteen aiheuttamat ongelmat koetaan hankaliksi. Tästä hyvä osoitus on tietojen kirjaaminen useampaan kertaan, koska tietoteknisiin ratkaisuihin ei luotettu. Niiden todettiin olevan hyviä, mutta silti jotain olennaista jää aina silloin tällöin kirjautumatta järjestelmään. Tätä varten tehdään manuaaliset kirjaukset henkilökohtaiseen käyttöön. Tätä omaa kirjausta verrataan sitten myöhemmin atk-raportteihin. Varmistuksen syynä ovat useat epäonnistuneet kirjausyritykset ja tietojen katoaminen joskus. Tietojen kadotessa kärsivät myös useat sidosryhmät, kuten asiakas, palkanlaskijat ja työnjohto, joten tarkkailu on välttämätöntä.

Tietoliikennepuutteita vaivaa yleisesti epäluotettavuus ja riippuvaisuus hetkellisistä toimintamahdollisuuksista. Sanomien lähettämisen ei uskota onnistuvan joka paikasta joka kerta, joten lähettäminen pyritään ajoittamaan vain varmoihin paikkoihin. Tästä seuraa aikaviiveitä ja turhaa hankaluutta. Joskus tiedot jäävät jopa lähettämättä, koska asia on ehtinyt unohtua ennen kuin niin sanottu varma paikka on osunut kohdalle.

Tekniikan luotettavuuden merkitys korostuu, kun tiedonkulkukanavat suorenevat. Tällöin huoltomiehen epäonnistunut lähetys näkyy asiakkaalle asti. Eräs huoltomies esimerkiksi kertoi, että oli kerran joutunut selittämään asiakkaalle, miksi hänelle menneiden tietojen perusteella laitetta oli huollettu sunnuntain vastaisena yönä hänen tietämättään. Huolto oli toki tehty arkipäivänä, mutta työn raportointi oli viivästynyt viikonloppuun. Huoltomiehet kokevatkin, että pakotettu ja suora informaation välitys aiheuttaa työn kannalta useita ongelmia. Olisi hyvä, että lähetettävää informaatiota pystyisi kontrolloimaan tai ainakin ongelma- ja erikoistapausten varalle olisi vaihtoehtoisia järjestelyjä valmiiksi tietojärjestelmässä.

Toinen esimerkki tekniikalta vaadittavasta luotettavuudesta on laitekohtaisten tunnistetietojen ja parametrien sijoittaminen piirikortteille. Vaihtamalla tietyn osan on joistakin laitteista mahdollisuus hävittää laitekohtaiset tiedot ja siten aiheuttaa laitteelle mahdollisesti pitkään käyttökatos. Tätä on pyritty estämään hajauttamalla tietoja useammalle kortille ja huolehtimalla siitä, että tiedot synkronoidaan, kun yksi osa vaihtuu. Mikäli tällaista varmistusta ei ole huomattu rakentaa järjestelmään, huoltomiehelle jää ainoaksi mahdollisuudeksi kirjata omaan vihkoonsa laitteen parametrit. Usein parametrien kirjaus kuitenkin epäonnistuu tai jää puutteelliseksi.

3.4.6 Tiedonkulun suoruus

Kehittyvän tietotekniikan myötä huoltohenkilöstön keräämän informaation tarve on kasvanut, mutta samalla myös informaation hyödyntäjien määrä on kasvanut. Tästä syystä huoltomiesten on täytynyt alkaa kiinnittää enemmän huomiota keräämäänsä ja lähettämäänsä informaation ulkoisiin seikkoihin, kuten kirjoitusasuun ja -tyyliin. Tiedon tallennuksen ja keräyksen luonne on siis muuttunut olennaisesti. Kun informaatiota kerätään vain organisaation sisäiseen käyttöön, pystytään käyttämään spesifejä, teknisiä termejä ja lyhenteitä. Tiedon tallentajilla on tällöin oikeus olettaa, että lukija pystyy ymmärtämään asian, ja näin saadaan kerättyä tarkkaa informaatiota vähällä työllä. Kun tiedon hyödyntäjästä ei ole varmuutta, joudutaan välittämään vähemmän informaatiota jalostuneemmassa muodossa.

Huoltomiehillä käytössä olevat välineet eivät tue suurien tietomäärien syöttöä, joten kokonaisuudessaan raportointi koetaan usein hankalaksi ja sitä kautta myös inhottavaksi.

3.4.7 Ongelmanratkaisu puutteellisen tiedon pohjalta

Huoltomiehet kokevat vikakorjaukset haastavaksi ongelmanratkaisutehtäväksi, johon heidän tulee ammattitaitonsa avulla löytää ratkaisu. Ongelmalle on tyypillistä, että käytettävissä oleva informaatio on hyvin puutteellista ja usein myös harhaanjohtavaa, sillä asiakkaiden tekemät vikailmoitukset ovat usein hyvin puutteellisia ja jopa vääriä. Saadun informaation taso vaihtelee hyvin paljon: asiakas saattaa raportoida jopa väärästä hissistä, kun taas laitteen tekemät vikailmoitukset ovat hyvinkin tarkkoja.

Erityisen ongelmallisia korjattavia ovat satunnaiset viat⁴. Tällaiset viat eivät välttämättä näy mitenkään, kun huoltomies saapuu korjaamaan laitetta. Jos saatu vikakuvaus ei riitä paikallistamaan vikaa, huoltomiehelle jää ainoaksi mahdollisuudeksi koettaa tavoittaa vikailmoituksen tekijä ja tiedustella häneltä asiaa tai hylätä korjaus ja varautua palaamaan laitteelle uudestaan myöhemmin.

3.4.8 Laiteohjattu huolto

Huolto on kehittymässä yhä ohjatumpaan suuntaan ja laitteiden toiminta-aikaa ja tarvittavia huoltotoimenpiteitä pystytään ennustamaan entistä paremmin. Huoltojen ajoitus on tähän saakka tapahtunut pitkälti kalenteriajanjaksojen mukaan, vaikka laitteen erilainen käyttö ja käyttöympäristö vaikuttavat olennaisesti huollon tarpeeseen. Kun laitekohtainen tieto lisääntyy, pystytään huoltoa ohjaamaan laitteen tarpeiden mukaan ja näin tehostamaan huolto-organisaation toimintaa.

3.4.9 Liikkuminen - kulkuoikeudet ja esteetön pääsy

Ollennainen osa huoltotyötä on liikkuminen laitteelta toiselta. Huollettavat laitteet saattavat olla hyvinkin pitkien matkojen päässä toisistaan, joten huoltomies saattaa viettää huomattavan osan työajastaan autossa ajaen paikasta toiseen. Autosta onkin muodostunut huoltomiehen konttori, jossa hoidetaan paperiasiat. Auto toimii myös varastona ja taukopaikkana.

Liikkumiseen liittyy kiinteästi oikean paikan löytäminen ja reitin optimointi. Laitteiden sijoituspaikan löytäminen ei tuota ongelmia tavallisissa huoltotehtävissä, koska oma alue takaa toimintaympäristön tuntemuksen. Omalla alueella siirtymiset sujuvatkin hyvin joustavasti eikä erillisiä ajo-ohjeita juuri tarvita. Myös liikkuminen sijoituspaikan sisällä on omalla alueella jouhevaa: avaimet ja laitteet löytyvät tutuista paikoista.

Omalla alueella ongelmia aiheuttavat lähinnä pysäköintipaikat ja erilaiset kulku-
luvat. Myös vessan löytäminen on välillä hankalaa. Pysäköintipaikat ovat ongelmallisia, koska ennakoon ei voi tietää, mistä löytyy vapaata. Isoissa kiinteistöissä on yleensä erikseen huoltoajolle sallittuja paikkoja, mutta nekin ovat välillä täynnä. Erilaisten liikeyhteisöjen yhteydessä sakkoja tulee melko usein, koska tällaisten alueiden pysäköinti on hyvin kontrolloitua. Kulku- ja ajo-oikeudet ovat puolestaan hankalia siksi, että niiden valvonta on usein ohjattu kolmannelle taholle, yleensä

⁴ Vikatilanne, joka ei esiinny jokaisella käyttökerralla vaan vaikkapa kerran viikossa

vartiointiliikkeelle, johon ei välttämättä synny yhtä kiinteitä kontakteja kuin kiinteistön haltijoihin. Lisäksi kulkuoikeudet ovat yksilökohtaisia, joten tuuraus vaikeutuu huomattavasti.

Kun työ laajenee oman alueen ulkopuolelle, navigoinnin merkitys korostuu. Ohjeita kaivataan niin pidempiin siirtymiin eli lähinnä autolla ajoon että lähinavigointiin, kuten avainten ja ulko-ovien löytämiseen sekä kulunvalvonnan erityispiirteisiin. Liikkumisen suurimmat ongelmat ovat nykyään lähinavigoinnissa, sillä paikkakohtaista tietoa ei ole tallennettu mihinkään. Lähes ainoita toimivia ratkaisuja on tavoittaa alueen oma huoltomies, joka tuntee ja tietää paikat. Autolla ajaessa on aina löydettävissä apua eri tiedonlähteistä, kuten puhelinkeskuksista ja niiden kartoista. Lähinavigoinnin avuksi on yritetty kehittää erilaisia ratkaisuja, mutta ne ovat aina päättyneet siihen, että olennaista informaatiota ei ole pidetty ajan tasalla. Tämän tiedon olemassaolo on kuitenkin useissa tapauksissa hyvin kriittinen. Esimerkiksi yöllä hissiin jääneiden ihmisten vapauttaminen voi viivästyä huomattavasti, jos kiinteistön avaintiedot ovat väärät.

3.4.10 Ennakoiva huolto vs. vikakorjaukset

Huoltotyön rakenne on erikoislaatuinen huoltomiehen kannalta, koska hänen työnsä pääpaino on ennakoivassa kunnossapidossa, mutta haastavin osa työtä on vikakorjaus. Vikakorjaus on myös hyvin kriittistä, koska laitteet täytyy saada kuntoon nopeasti ja huolellisesti. Huoltomiehen näkökulmasta vikakorjaukset ovat työn mielekkäintä ja haastavinta osaa. Tämä korostui sekä vapaassa keskustelussa että huoltomiesten kertomissa tarinoissa. Kuitenkin ennakoivan huollon tärkeys ja merkitys oli selkeä.

3.5 Johtopäätökset

Käyttäjätutkimukseen valitut menetelmät soveltuivat hyvin nykyisen työnkuvan selvittämiseen. Aktiivinen havainnointi eräänlaisena apupoikana teki tilanteesta luontevan ja vapautuneen erilaisille tarinoille ja kuvauksille. Yksittäinen kokeilumme kahdesta samanaikaisesta havainnoijasta tuntui sen sijaan tekevän tilanteesta turhan jäykän ja muodollisen. Kaksin tilanteita oli kuitenkin helpompi kuvata kameralla häiritsemättä keskusteluja. Artefakta-analyysi, jossa huoltomiehiä haastateltiin pareittain heidän työstään ottamien kuvien tuella, toimi myös erinomaisesti. Kuvat loivat hyvän ja luonnollisen rungon haastatteluille ja huoltomiesten keskenään vaihtamat tarinat toivat hyvää lisätietoa tutkimukseemme.

Tutkimus kattoi vain pienen osan huoltotyöntekijöistä. Havaitut ilmiöt ovat kuitenkin monipuolisia ja huoltotyölle tyypillisiä asioita, jotka on hyvä ottaa huomioon, kun kehitetään huoltotyöhön uusia laitteita ja apuvälineitä. Kokonaisvaltaisesti huoltotyö muodostaa työntekijöille mielekkään kokonaisuuden, jossa yhdistyvät monet piirteet. Työntekijät pitävät nykyistä työtä hyvin mielekkäänä ja haastavana. Heidän mielestään työssä on paljon hyviä puolia, joiden takia työssä viihdytään.

Tekniikan, erityisesti tietotekniikan kehitys nähtiin yleisesti positiivisena. Selkeästi varauksellisia asenteita esiintyi, jos tietotekniset ratkaisut pyrkivät muuttamaan radikaalisti työnkuvaa ja erilaisia tehtäviä työssä. Osittain tietotekniikan kehitykseen liittyy pelko työpaikkojen vähenemisestä ja työn yksinäistymisestä. Näyttääkin selvältä, ettei yksittäiseen ilmiöön pureutuminen ja siihen tehty ratkaisu paranna huoltotyötä merkittävästi, sillä muutos heijastuu työn muihin osa-alueisiin.

Nämä heijastukset ovat useimmiten jopa negatiivisia. Optimoimalla jokin osa-alue heikennetään todennäköisesti jotain toista osa-aluetta.

Viitteet

Beyer, H. & Holtzblatt, K. (1998). *Contextual design: Defining customer-centered systems*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers.

4 Skenaariot huoltotyön tulevaisuudesta

Antti Salovaara ja Petri Mannonen
(antti.salovaara@hut.fi)

Tämä luku esittelee käyttäjätutkimuksen ja kirjallisuuskatsausten pohjalta tehdyt ideoinnit. Ideoinnin tavoitteena oli luoda kuvauksia huoltotyön mahdollisista työtavoista 5-10 vuoden kuluttua. Nämä ideat luotiin muodostamalla *skenaarioita* kuvaamaan työtilanteita, joissa uudet laitteet ja menetelmät ovat käytössä. Skenaarioita käytettiin muun muassa siksi, että niissä on helppo ottaa huomioon useita käyttötilanteisiin yhtä aikaa vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi skenaarioita on helppo esittää ymmärrettävällä tavalla.

4.1 Huoltotyöhön vaikuttavat trendit

Kirjallisuuskatsauksissa tutustuttiin proaktiiviseen tietotekniikkaan ja sen tuomiin uusiin teknisiin mahdollisuuksiin sekä yleisiin trendeihin ja yhteiskunnan muutoksiin, jotka vaikuttavat tulevaisuuden huoltotyöhön. Seuraavien ilmiöiden arveltiin olevan tärkeitä huoltotyön muutosten kannalta:

Seurannan ja raportoinnin lisääntyminen: Tietoliikenneyhteyksien asentaminen raha-automaatteihin ja hisseihin antaa yrityksille mahdollisuuden seurata oman toimintansa tehokkuutta entistä tarkemmin ja informaatio saadaan kulkeutumaan huoltokohteista organisaation tuotekehitystasolle nykyistä tehokkaammin. Häiriöstä raportoidessaan laitteet voivat kertoa sopivalta aikaväliltä myös vikaa edeltäneet toimenpiteet, kuten komponenttien vaihdot. Näin vikojen selvitys helpottuu. Kääntöpuolena on se, että raportointi saattaa kasvattaa huoltomiesten työmäärää.

Ympäri vuorokautistuminen: Laitteiden huolto on helppointa suorittaa hiljaisena aikana, jolloin käyttäjiä on vähän ja heidän läsnäolonsa häiritsee mahdollisimman vähän työn tehokasta suorittamista. Hiljaiset vuorokauden hetket ovat kuitenkin nyky-yhteiskunnassa vähenemässä, koska ihmisten työajat ovat laajenemassa perinteisen virka-ajan ulkopuolelle. Sama koskee viikonloppujen ja pyhäpäivien erikoisaseman heikkenemistä. Vaikka kiinteistöjen aukioloaikoja ei laajennettaisikaan, pääsy sisälle kiinteistöön hissiä korjaamaan hyvin myöhään tai hyvin aikaisin aukioloaikojen ulkopuolella saattaa vaatia vartiointiliikkeen edustajan kutsumista paikalle pelkän yleisavaimen käytön sijaan.

Tiedon nopea vanheneminen ja sen jatkuva päivittämisen tarve: Kasvava informaatioteknologian hyödyntäminen, uusien tuotesukupolvien ilmestyminen markkinoille aiempaa nopeammalla tahdilla ja huoltokohdekohtaisten kunnossapitosuunnitelmien yleistyminen lisäävät uuden tiedon omaksumisen määrää ja tarvetta. Mielessä pidettävää, vaihtuvasisältöistä informaatiota tulee siis olemaan aiempaa enemmän.

Ennakoiva huolto: Tehokkainta kunnossapito on silloin, kun komponenttien yhteinen vikaantumistiheys on juuri ja juuri huoltokäyntien tiheyttä harvempi. Tähän päästään, mikäli vikojen ilmeneminen onnistutaan ennakoimaan riittävän hyvin. Kustakin laitteesta huolehditaan yksilöllisesti optimaalisella tavalla, joka suunnitellaan sijoituspaikan, käyttömäärän ja -tavan sekä mallityypin mukaan.

Ylläolevat trendit ennakoivaa huoltoa lukuunottamatta koskevat koko yhteiskuntaa ja siten myös huoltotyötä. Vaikutukset ovat sekä positiivisia että negatiivisia, mutta eivät ennaltamäärättyjä. Niiden toteutumistapoihin voidaan vaikuttaa huolellisella suunnittelulla ja mahdollisuuksien sopivalla huomioimisella.

Vaikka kunnossapitotyö sinänsä on hissien ja raha-automaattien huoltomiehillä monilta osin hyvin samankaltaista, yritysten liiketoiminnoissa on eroja, jotka ohjaavat huoltotyötä hieman eri suuntiin. Niinpä katsottiin tarpeelliseksi nostaa esiin myös joitakin yrityskohtaisia suuntalinjoja. Erona aiempiin on se, että näihin yritykset voivat strategisilla päätöksillään vaikuttaa selvemmin kuin edellä käsiteltyihin trendeihin.

Raha-automaatit: Huoltotehtävien osittainen delegointi sijoituspaikalle:

Mikäli automaatit pystytään rakentamaan nykyistä häiriöttömämmiksi, niiden huoltaminen muuttuu nykyistä helpommaksi. Tällöin tarjoutuu mahdollisuus siihen, että sijoituspaikan omistajan tehtäviä laajennetaan myös yksinkertaisiin kunnossapitotehtäviin rahastuksen ja pintapuolisen pyyhkimisen lisäksi.

Raha-automaatit: Automaattien etäkonfigurointi: Peliautomaattien verkottaminen ja niiden tekniikan siirtyminen itse valmistetuista piirikorteista yleisiin käyttöjärjestelmiin ja keskusyksiköihin antaa mahdollisuuden ohjelmissa olevien virheiden korjaamiseen käymättä automaatilla. Vaarana kuitenkin on uskottavuuden menettäminen kuluttajien silmissä, sillä automaatin toiminnan muuttaminen pelaajan tietämättä pahimmillaan kesken pelin voi herättää epäilyksiä toiminnan rehellisyydestä.

Raha-automaatit: Toimistojen väheneminen: Raha-automaattiyhdistyksen kunnossapitotiimeillä on käytössään toimistoja, joista löytyy varaosia, kahvipöytä aamuisia keskusteluja varten sekä paikka viivakoodeilla toimivan työnkirjaajan purkamiseen keskustietojärjestelmään. Toimistojen määrä tulee jatkossa todennäköisesti vähenemään, jolloin huoltomiesten mahdollisuudet nähdä toisiaan työaikana heikkenevät.

Hissit: Raportointitien suoristuminen: Hissien huollon asiakaspalvelua on parannettu viime vuosina siten, että kiinteistöistä vastaavat henkilöt voivat halutessaan seurata hisseille tehtyjä huoltoja ja korjauksia internet-sivuilta. Järjestelmä on lähes reaaliaikainen, sillä tieto päivittyy sivuille heti, kun huoltomies kuittaa käynnin suoritetuksi omalla päätelaitteellaan. Sivuille kulkeutuu myös tieto käynnin luonteesta ja tehdyistä operaatioista siten kuin huoltomies ne raportoi. Kunnossapitoon perehtymättömien asiakkaiden huomiointi raportoinnissa tuottaa kuitenkin ylimääräistä vaivaa eikä helpota huoltomiesten pääasiallista työtehtävää eli hissien kunnossapitoa.

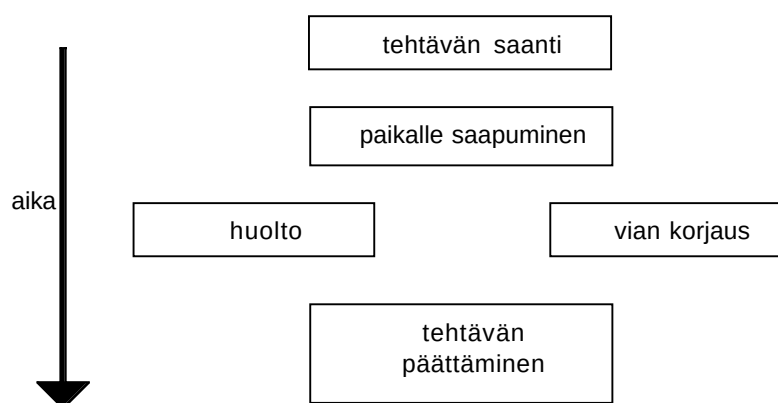
4.2 Ideointiprosessi

Varsinaisten ideoiden kehittäminen sisälsi kaksi aivoriihi-istuntoa. Ensimmäisessä istunnossa kehitettiin kahden hengen voimin edellä esitettyjen trendien pohjalta 36 niin kutsuttua kattoskenaariota, jotka jätettiin tarkoituksella väljiksi. Toisessa istunnossa esiteltiin nämä kattoskenaariot ja ideointiin pienellä ryhmällä tarkempia skenaarioita. Ideat kirjattiin tarralapuille, jotka kerättiin yhteen kyseisen kattoskenaariot yhteyteen. Keskimäärin kutakin kattoskenaariota kohti syntyi 3,1 ideaa.

Ideana kaksivaiheisessa menettelyssä oli ponnistaa visioinnissa riittävän kauas tulevaisuuteen, jotta nykyiset työskentelytavat eivät ohjaisi liikaa uusien ideoiden

kehittelyä. Tästä syystä käyttäjätutkimuksessa havaittuja ilmiöitä ja työn osatehtäviä ei otettu ideoinnin varsinaisiksi lähtökohdiksi, vaan ne vaikuttivat ideointiin enemmänkin taustatietona samoin kuin hankkeessa jo aiemmin suunnittelijoiden kanssa pidetyn aivoriihen tulokset.

Kattoskenaarioiden yhteyteen liitettyjen tarralappujen pohjalta rakennettiin *affiniteettiakaavio* yhdistämällä toisiinsa liittyviä ideoita ryhmiksi suurella paperiarkilla. Laput ryhmiteltiin aluksi aihealueiltaan toistensa lähelle ja kun yleiskuva oli muodostunut, ne siirrettiin seuraamaan työjärjestystä, joka ei tulevaisuudessakaan luultavasti muutu. Kuva 17 esittää kyseisen työjärjestyksen. Ajatuksena tässä menetelmässä on löytää näkökulmia, joita normaalilla ongelmakeskeisellä kokonaisuuksista yksityiskohtiin etenevällä ajattelulla ei pysty havaitsemaan.



Kuva 17: Oletettu työjärjestys, jota huoltotyö tulevaisuudessakin tulee noudattamaan.

Käyttämällä oletettua työjärjestystä lappujen ryhmittely saatiin sidottua työn eri vaiheisiin. Näin usean eri tahon vaikutukset saatiin myös otettua huomioon. Esimerkiksi asiakkaat ja työturvallisuus on lähes aina otettava huomioon varsinaisen huollon yhteydessä. Seuraavanlaiset ryhmät alaryhmineen osoittautuivat ideoinnin kannalta kaikkein hedelmällisimmiksi:

- Työn suunnittelu ennen huolto- ja vikakäyntejä
- Vikakeikan saanti
- Paikalle saapuminen
- Huollossa ja vian paikannuksessa tukeminen
- Tiedonkeruu raporttia varten

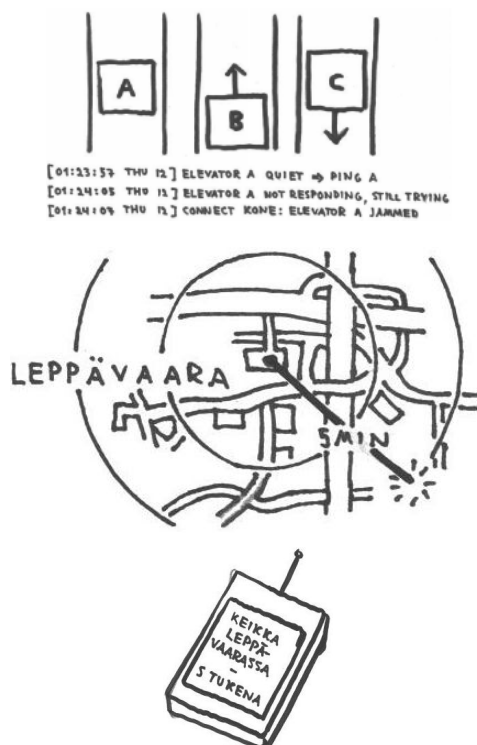
Kuhunkin ylläolevista ryhmistä liittyi noin 15 lappua, jotka sisälsivät ajatuksia työssä helpottavista menetelmistä ja välineistä. Näitä ajatuksia yhdistelemällä varsinaiset konseptiskenaariot syntyivät melko helposti.

4.3 Skenaariot

Seuraavat kuvaukset pyrkivät lyhyesti esittämään sekä kuvina että lyhyinä tarinoina ideoinnissa syntyneet konseptit. Yhteinen tekijä niille kaikille on se, että ne liittyvät työnteon tukemiseen eivätkä varsinaiseen huoltoon ja korjaukseen. Eri-tyistä huomiota ideoinnissa saivat raportointiin ja aikataulujen luontiin liittyvät ideat ja niiden yhdistäminen luontevalla tavalla. Tämä painotus näkyy myös ske-

naarioissa, sillä monet niistä täydentävät toisiaan. Skenaariot sopivat niin hissien kuin raha-automaattien huoltoon ja korjaukseen.

4.3.1 Järjestelmien yhteistyö



Ostoskeskuksen kulunvalvontajärjestelmä huomaa, että eräs sen hisseistä ei ole kulkenut 15 minuuttiin, vaikka muut hissit ovat liikkuneet jatkuvasti. Hissi ei ole itse raportoinut viasta. Järjestelmä lähettää yhteyskokeilun hissille, mutta hissi ei vastaa.

Järjestelmä lähettää vikailmoituksen hissihuollon vikakeskukseen. Vikakeskus tietää kyseisen ostoskeskuksen hissien vakiohuoltajan S olevan alueensa toisella laidalla huoltokeikalla ja lähettää siksi vikahälytyksen naapurialueen huoltomiehelle P, joka on lähimpänä vikaantunutta hissiä.

P saa viestin kenttäpääteeseensä ja lähtee korjaamaan vikaa. Vakiohuoltajalle S lähtee tukipyyntö, sillä outoa hissiä korjaava voi tarvita vakiohuoltajan tietoja ongelman ratkaisemiseen.

4.3.2 Orientoituminen autossa

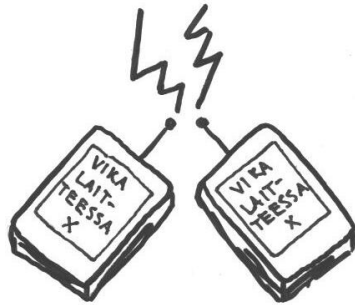


Huoltomies lähestyy autolla huoltokohdetta, joka on suuressa kauppakeskuksessa. Autossa on mahdollista kuunnella kohteeseen liittyvää informaatiota. Tällä kertaa mukana on tieto siitä, missä on laitetta lähin ajoportti ja luokse pääsemiseen parhaiten sopiva ovi. Lisäksi huoltomies kuuntelee laitteen huoltohistoriaa ja pyytää erikseen tiedot siitä, onko käytössä tai olosuhteissa ollut poikkeuksia viime aikoina. Järjestelmä voi tällöin kertoa esimerkiksi, että hissillä on kuljetettu paljon raskaita kappaleita viime aikoina kolmanteen kerrokseen, tai vastaavasti raha-automaatin osalta, että siinä on ollut paljon hylkykolikoita.



Kun huoltomies nousee autostaan lähellä järjestelmän neuvomaa lähintä ovea ja sulkee auton oven, huollettava laite valmistautuu jo huoltoon. Se ei ota palveltavakseen enää uusia asiakkaita ja kytkee itsensä irti järjestelmästä, joiden toiminta saattaisi häiriintyä huollon aikana.

4.3.3 Jatkuva tuki



Laitteeseen on tullut vika, joka vaatii nopeaa reagointia. Koska vian tarkka syy ei ole selvillä, siitä lähtee viesti kahdelle eri huoltomiehelle, joista ensimmäinen lähtee välittömästi matkaan kohti laitetta, ja toinen valmistautuu tukemaan korjausta selvittämällä laitteen huoltohistoriaa ja käyttöolosuhteita. Huoltomiehet saavat viestin mukana toistensa yhteystiedot ja voivat halutessaan jakaa mielipiteitä korjaustavoista.

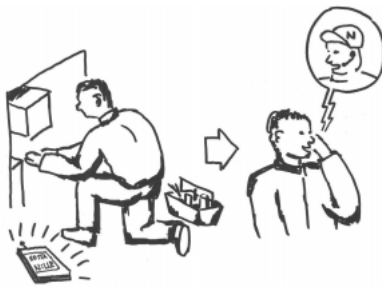


Ajaessaan kohti huoltokohdetta ensimmäinen huoltomies A kuuntelee vikaloikeja ja pyytää niihin kommenttia huoltojärjestelmää tutkivalta huoltomieheltä M. M onkin ehtinyt selvittää, että laite on viime aikoina ollut poikkeuksellisen kosteissa olosuhteissa öisin, ja kehottaa siksi tarkistamaan, ettei komponenteissa ole kosteutta.

Paikan päällä ensimmäinen huoltomies etsii vian syytä ja huomaa kosteutta, kuivaa kohdan sekä vaihtaa tiivisteen. Näin vian syy saadaan nopeasti selvitettyä ja vika korjattua.

4.3.4 Automaattinen, aktiivinen huoltotuki

Seuraavat skenaariot ovat toisistaan erillisiä, mutta ne kaikki kuvaavat tapoja, joilla järjestelmä voi auttaa huoltomiestä työn aikana automaattisesti jättäen kuitenkin huoltomiehille kontrollin varsinaisten vikojen korjaamiseen.

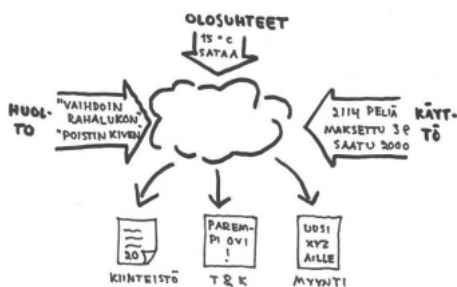


Huoltomies K on korjaamassa hissiin tulutta vikaa. Hän selaa lokitietoja aiemmista vioista ja huolloista. Hissi "valaisee" tai tuo muin tavoin esiin huollon kohteita ja muita paikkoja K:n selailun mukaan.

Huoltomies L on saapunut vikaantuneelle automaatile. Automaatin kertoman virhekoodin, ilmoituksen tehneen sijoituspaikan myyjän antaman kuvauksen, automaatin käyttötietohistorian sekä ohjelmistojen versiotietojen perusteella järjestelmä suosittelee rahanlaskentaohjelmiston päivitystä sekä kortin xyz vaihtamista vian korjaamiseksi ja uusiutumisen estämiseksi. Ehdotus perustuu osittain vertailuun muilla vastavilla laitteilla ilmenneiden vikojen kanssa.

Automaatin vika tuntuu mystiseltä. Huoltomies M on ymmällään eikä järjestelmäkään osaa antaa korjausehdotuksia. Vian tietojen perusteella järjestelmä päättelee huoltomiehen N ehkä osaavan auttaa ja ehdottaa soittoa hänelle. N korjasi vastaavan vian eilen ja osaa heti auttaa M:ää. M ja N ovat toisilleen vieraita henkilöitä eri puolilta Suomea eivätkä ilman järjestelmän tekemää vertailua tietäisi ottaa toisiinsa yhteyttä.

4.3.5 Joustava raportointi



Laitteiden kuntoa tarkkaileva keskusjärjestelmä saa tietoa kolmea eri tietä:

1. huolloissa ja korjauksissa tehtävistä toimenpiteistä,
2. ympäröivistä olosuhteista sekä
3. käyttötilastoista.

Huollon aikana laite rekisteröi sille tehtyjä toimenpiteitä automaattisesti tai pyytämällä huoltomiestä kertomaan kaiken aikaa tekemiään operaatioita. Huoltoraportti syntyy siis huollon yhteydessä ilman ylimääräistä aikaa tai vaivaa. Myös huollon yksityiskohdat raportoituvat, joten laitteiden kunnosta syntyy järjestelmään tarkka kuva. Huoltomies voi halutessaan vaikuttaa yksittäisten huoltotoimenpiteiden painoarvoon ennen raportin välittämistä eteenpäin. Raporttia voi täydentää vielä esimerkiksi kerrottaessa töistä kollegoille kahvipöydässä.

Huoltokäyntien lisäksi tietoa kertyy käyttötilastoista, joissa on tietoa laitteen käyttömääristä ja -tavoista (kuten peliautomaatilla pelatuista peleistä tai hissillä useimmin käydyistä kerroksista).

Lisäksi järjestelmään tallentuu olosuhdetietoa, jonka voi tarjota joko laite itse tai se kiinteistö, johon laite on sijoitettu: esimerkiksi pölyn määrä, lämpötila, kosteus, verkkovirran laatu ja näiden tekijöiden vaihtelut. Laite voi myös pyrkiä keräämään asiakaspalautetta suoraan käyttäjiltään.

Raportit eri tahoille syntyvät automaattisesti kertyneestä aineistosta ottaen huomioon kunkin tahon erityistarpeet. Kiinteistöt ja muut asiakkaat sekä tarvittaessa myynti-organisaatio ja tuotekehitys saavatkin laitteista tarvitsemansa raportit sujuvasti.

4.3.6 Joustava huoltokalenteri



Huoltomies J haluaa pitää vapaapäivän ensi viikon perjantaina, ja selvittää sen vuoksi, pystyykö tulevat huollot järjestämään muille päville. Kalenteria pystyy selaamaan omalta päätelaitteelta, joten kahvitauon lomassa J katselee tulevan viikon ohjelmaa ja huomaa siellä muutamia punaisia ja sinisiä huoltokohteita, jotka merkitsevät sitä, että järjestelmä on todennut nykyistä tiheämpiä tai harvempia huoltotarpeita näissä paikoissa.

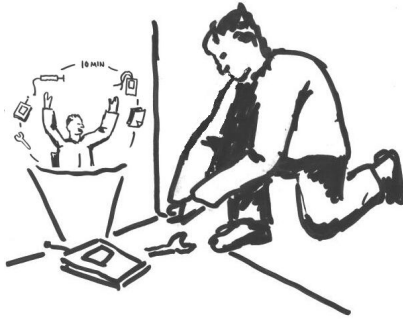
J huomaa, että vapaan perjantain järjestäminen ei onnistu aivan helposti, koska silloin on viimeinen päivä huoltaa eräs punainen kohde. Niinpä hän pyytää kalenteria järjestämään huoltoja uusiksi niin, että perjantai jää vapaaksi. Uusi aikataulu löytyikin aiheuttaen tosin ylimääräisiä kiireitä edeltäville päville.

Joustavan huoltokalenterin etuja yrityksen kannalta on mahdollisuus työruuhkien ja kiireisten aikojen ennakkointiin, sillä huoltomiesten itselleen laatimat suunnitelmat ovat myös yrityksen käytettävissä. Yritys pystyy myös tarkkailemaan omaa toimintaansa järjestelmän laatimien huoltosuunnitelmien ja huoltomiesten muokkaamien, toteutuneiden suunnitelmien vertailulla. Huoltomiehelle joustava huoltokalenteri antaa mahdollisuuden kontrolloida omaa ajankäyttöä pitäen samalla hallinnassa tulevat työkiireet. Näin työmotivaatio ja tehdyn työn laatu pysyvät korkealla.

4.3.7 Sotatarina



Torstaiamun tiimipalaveri alkaa tuttuun tapaan. Miehet kertovat toisilleen menneen viikon hankalimpia ongelmia ja niiden ratkaisuja. Sihteeriohjelma taltioi "sotatarinat" sekä niihin liittyvät kommentit ja linkittää ne korjauksesta aiemmin tulleet tietoon.



Huoltomies A saa vikailmoituksen uudenmallisesta hissistä. Hän muistaa toissa viikon tiimipalaverissa Kallen kertoneen aiheesta ja päättää kuunnella Kallen tarinan. Kalle on yleensäkin vitsikäs mies ja vielä uudelleenkuultunakin tarina aiheuttaa naurunpurskahduksia. Tarinan puolivälissä A muistaa Kallen tarinan ratkaisun ja päättää kuunnella seikkailun loppuun myöhemmin. Hän ryhtyy tarkastamaan osassa zz olevia jälkiä ja huomaa y:n kuluneen. Osanvaihto poistaa vian.

Tarinamuotoiset kuvaukset ovat tehokkaita siksi, että ne on helppo muistaa lukuisten muistamista helpottavien vihjeiden takia: mukana on kertojan persoonallisuus, kertojalle aiemmin sattuneet tilanteet ja kerrontatapa. Lisäksi huoltomiehen kollegoilleen kertoma tarina sisältää juuri oikean määrän ongelmanratkaisuun liittyvää taustatietoa kuvaukseen parhaiten sopivin termein esitettyinä.

4.4 Arviointi ja jatkotoimenpiteet

Monet edellä esitetyistä skenaarioista sisältävät ajatuksen tehokkaasta tiedonkeruusta, joka on järjestetty joustavaksi ja kaiken aikaa työn ohella syntyväksi. Uusia ideoita nykyiseen käytäntöön verrattuna on kerätä tietoa kaiken aikaa huoltotyötä tehdessä niin, että kohteen luota lähtiessä myös raportti on valmis, sekä tiedon kerääminen lisäksi myös ympäröivistä olosuhteista. Tämän tiedon voi tarjota myös kiinteistön oma valvontajärjestelmä, jos se pystyy tekemään mittaukset huollettavaa laitetta luotettavammin.

Tarkentunut raportointitieto auttaa laatimaan hyviä, nopeasti päivittyviä huoltosuunnitelmia, ja joustava huoltokalenteri antaa huoltomiehille nykyisen kaltaisen mahdollisuuden oman aikataulunsa suunnitteluun. Erona nykyiseen on se, että huoltomiehen järjestäessä uusiksi huoltokalenterinsa aikoja myös yritys saa tiedon uusista aikatauluista ja pystyy nykyisen taaksepäin katsovan, raportteihin perustuvan seurannan sijasta ennakoimaan tulevia työruuhkia.

Selvimmin proaktiivisia ovat skenaariot nimeltä "Järjestelmien yhteistyö", "Orientoituminen autossa" (varsinkin sen loppuosa), "Automaattinen, aktiivinen huoltotuki" ja "Joustava raportointi", sillä niissä toteutuu jompi kumpi seuraavista piirteistä:

- Laitteiden yhteistoiminta synnyttää toimintaa, johon niillä yksinään ei olisi mahdollisuuksia.
- Laitteet osaavat aktiivisesti tarjota käyttäjälleen uusi toimintavaihtoehtoja tai muulla tavoin tekevät hänen puolestaan joitakin osatehtäviä (esimerkiksi valmistautuvat huoltoon, valaisevat tiloja tai luovat työraporttia).

Skenaarioita on esitelty joukolle huoltomiehiä. Heiltä saadun palautteen perusteella skenaarioita vielä tarkennetaan. Parhaaksi ja mielenkiintoisimmaksi todetusta skenaariosta rakennetaan vuorovaiktteinen prototyyppi, jolla työn sujuvuuden parantumista pyritään arvioimaan simuloituilla, mutta todenkaltaisilla työtehtävillä todellisten huoltomiesten kanssa. Skenaarioita on esitelty myös huoltotyön kehitysryhmille.

4.5 Taustatietoa

Kirjallisuuskatsaus perustui seuraaviin lähteisiin ja tullaan käsittelemään tässä raportissa ollutta lyhyttä mainintaa kattavammin Antti Salovaaran diplomityössä.

Attewell, P. (1992). Skill and occupational changes in U.S. manufacturing. Teoksessa Adler, P. S. (toim.). *Technology and the future of work*. New York: Oxford University Press.

Barley, S. R. (1996a). Foreword. Teoksessa Orr, J. E. (1996). *Talking about machines – An ethnography of a modern job*. Ithaca, NY: ILR Press.

Barley, S. R. (1996b). Technicians in the workplace: ethnographic evidence for bringing work into organization studies. *Administrative Science Quarterly*, 41(3), 404-441.

Blom, R., Melin, H. & Pyöriä, P. (2001). *Tietotyö ja työelämän muutos*. Helsinki: Gaudeamus.

Braverman, H. (1974). *Labor and monopoly capital*. New York: Monthly Review Press.

Butera, F. (1990). Options for the future of work. Teoksessa Butera, F., Di Martino, V. & Köhler, E. (toim.). *Technological development and the improvement of living and working conditions: options for the future*. London: Kogan Page.

Dhondt, S., Kraan, K. & van Sloten, G. (2002). *Work organisation, technology and working conditions*. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

Hamermesh, D. S. (1996). The timing of work over time. *The economic journal*, 109(452), 37-66.

Hirschhorn, L. & Mokray, J. (1992). Automation and competency requirements in manufacturing: a case study. Teoksessa Adler, P. S. (toim.). *Technology and the future of work*. New York: Oxford University Press.

Lewis, M. W. & Steinberg, L. (2001). Maintenance of mobile mine equipment in the information age. *Journal of quality in maintenance engineering*, 7(4), 264-274.

National Research Council (1999). *The changing nature of work: implications for occupational analysis*. Washington: National Academy Press.

Orr, J. E. (1996). *Talking about machines – An ethnography of a modern job*. Ithaca, NY: ILR Press.

Pintelon, L., Du Preez, N. & Van Puyvelde, F. (1999). Information technology: opportunities for maintenance management. *Journal of quality in maintenance engineering*, 5(1), 9-22.

Brainstorming-tekniikoista ja affiniteettikaavioista löytyy tietoa muun muassa seuraavista lähteistä:

Beyer, H. & Holtzblatt, K. (1998). *Contextual design: Defining customer-centered systems*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers.

Brassard, M. (1996). *The memory jogger plus+: featuring the seven management and planning tools*. Methuen, MA: GOAL/QPC.

Nielsen, J. (1995). Scenarios in discount usability engineering. Teoksessa Carroll, J. M. (toim.). *Scenario-based design*. New York: John Wiley & Sons.

Mountford, S. J. (1990). Tools and techniques for creative design. Teoksessa Laurel, B. (toim.). *The art of human-computer interface design*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Distribution:
Helsinki University of Technology
Software Business and Engineering Institute
P.O. Box 9600, FIN-02015 HUT, Finland
Tel. +358-9-4511
Fax. +358-9-451 4958
E-mail: reports@soberit.hut.fi

© Sirpa Riihiaho

ISBN 951-22-6573-7
ISSN 1458-6819

Otamedia
Espoo 2003

HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
SOFTWARE BUSINESS AND ENGINEERING INSTITUTE
RESEARCH REPORTS

ISBN 951-22-6573-7
ISSN 1458-6819