

Jokapaikan tietotekniikan käytettävyys

Henna Heikkilä

Tampereen yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Vuorovaikutteinen teknologia
Pro gradu -tutkielma
Ohjaaja: Saira Ovaska
Kesäkuu 2007

The most profound technologies are those that disappear.

Mark Weiser, 1991

Tampereen yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Vuorovaikutteinen teknologia
Henna Heikkilä: Jokapaikan tietotekniikan käytettävyys
Pro gradu -tutkielma, 69 sivua, 22 liitesivua
Kesäkuu 2007

Jokapaikan tietotekniikka (ubiquitous computing) tarkoittaa tietotekniikan läsnäoloa kaikkialla kaikessa toiminnassamme joko näkyvänä tai piilotettuna erilaisiin laitteisiin ja palveluihin. Perinteisestä tietotekniikasta se eroaa esimerkiksi järjestelmän ja käyttäjän välisen vuorovaikutuksen, vuorovaikutustilanteen, käytön ja käyttöliittymien osalta. Tästä syystä perinteiset käytettävyysmääritelmät eivät välttämättä sovellu jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden arviointiin.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millaisia ajatuksia potentiaalisilla käyttäjillä on jokapaikan tietotekniikan järjestelmistä ja mitä käytettävyydellä tarkoitetaan jokapaikan tietotekniikassa. Kirjallisuuskatsauksen perusteella muodostettiin 24 attribuuttia, joita ryhdyttiin tutkimaan. Tutkimusmenetelmiksi valittiin kysely ja ryhmäkeskustelut. Tutkimuksen tueksi muodostettiin kahdeksan skenaariota, jotka kuvaavat erilaisia jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä ja niiden käyttöä, ja skenaarioita käytettiin apuna sekä kyselyssä että ryhmäkeskusteluissa.

Kyselyyn vastasi 156 opiskelijaa, jotka värvättiin kahdelta tietojenkäsittelytieteen kurssilta. Ryhmäkeskusteluihin osallistui yhteensä 16 kyselyn täyttäneitä opiskelijaa. Ryhmäkeskusteluiden osallistujista muodostettiin kuusi 2-3 hengen ryhmää, jotka keskustelivat annetuista teemoista ja tekivät lopuksi korttilajittelun lajitellen tutkitut attributit tärkeysjärjestykseen.

Kyselyn ja ryhmäkeskusteluiden tulosten perusteella jokapaikan tietotekniikan käytettävyys perustuu viiteen attribuuttiin: häiritsemättömyys, käytön helppous, käytön tyydyttävyys, käytön virheettömyys ja näkyvyys. Käytettävyysmääritelmän lisäksi tutkimustuloksista nousi esiin seitsemän yleisempää ominaisuutta, joiden tulee olla kunnossa, jotta järjestelmä tulisi käytetyksi. Nämä yleisominaisuudet ovat joustavuus, käyttäjän kontrolli ja vapaus, luotettavuus, saatavuus, tehokkuus, tuloksellisuus ja yksityisyys.

Avainsanat ja -sanonnat: jokapaikan tietotekniikka, älykkäät järjestelmät, käytettävyys.

Sisällys

1. Johdanto	1
2. Jokapaikan tietotekniikan ominaispiirteitä	4
2.1. Vuorovaikutus.....	4
2.2. Vuorovaikutustilanne.....	6
2.3. Käyttö.....	7
2.4. Käyttöliittymä.....	8
3. Käytettävyys jokapaikan tietotekniikassa	10
3.1. Perinteiset käytettävyyden määritelmät.....	10
3.2. Aiempia tutkimuksia.....	14
3.3. Jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden attribuutit.....	18
3.3.1. <i>Toiminnan itsenäisyyteen liittyvät</i>	20
3.3.2. <i>Tavoitteiden saavuttamiseen liittyvät</i>	21
3.3.3. <i>Joustavuuteen liittyvät</i>	22
3.3.4. <i>Luonnollisuuteen liittyvät</i>	23
3.3.5. <i>Toimivuuteen liittyvät</i>	24
3.3.6. <i>Ihmisen arvoihin ja mielipiteisiin liittyvät</i>	25
4. Tutkimusmenetelmä	27
4.1. Menetelmät.....	27
4.1.1. <i>Kysely</i>	27
4.1.2. <i>Ryhmäkeskustelu</i>	28
4.2. Skenaariot.....	29
4.2.1. <i>Skenaario 1: Toimisto</i>	31
4.2.2. <i>Skenaario 2: Myyntiautomaatti</i>	31
4.2.3. <i>Skenaario 3: Kokoushuone</i>	32
4.2.4. <i>Skenaario 4: Valokuvakehys</i>	33
4.2.5. <i>Skenaario 5: Kauppakeskus</i>	33
4.2.6. <i>Skenaario 6: Auto</i>	34
4.2.7. <i>Skenaario 7: Koti</i>	35
4.2.8. <i>Skenaario 8: Jääkaappi</i>	35
4.3. Toteutus.....	36
4.3.1. <i>Kysely</i>	36
4.3.2. <i>Ryhmäkeskustelut</i>	37
4.4. Osallistujat.....	38
4.4.1. <i>Kysely</i>	38
4.4.2. <i>Ryhmäkeskustelut</i>	40

5. Tuloksia kyselystä ja ryhmäkeskusteluista.....	41
5.1. Päätuloksia kyselystä.....	41
5.1.1. <i>Luotettavuus ja virheettömyys</i>	41
5.1.2. <i>Yksityisyys</i>	43
5.1.3. <i>Häiritsemättömyys</i>	45
5.1.4. <i>Joustavuus</i>	46
5.1.5. <i>Käytön helppous</i>	47
5.1.6. <i>Käyttäjän kontrolli ja vapaus</i>	48
5.1.7. <i>Järjestelmän oppimiskyky</i>	50
5.1.8. <i>Tehokkuus ja tuloksellisuus</i>	51
5.1.9. <i>Johdonmukaisuus</i>	52
5.1.10. <i>Vuorovaikutuksen luonnollisuus</i>	52
5.1.11. <i>Loput attribuutit</i>	53
5.2. Päätuloksia ryhmäkeskusteluista.....	54
6. Päätelmät ja pohdintaa	60
6.1. Yhteenvedo tuloksista.....	60
6.2. Tutkimuksen arviointia	64
6.3. Lopuksi.....	66
Viiteluettelo	67
Liite 1. Attribuutit kyselyssä	70
Liite 2. Kyselylomake.....	74
Liite 3. Keskustelun tallennuslupalomake.....	86
Liite 4. Keskustelun taustatietolomake	87
Liite 5. Keskustelurunko	88

1. Johdanto

Siirtyminen jokapaikan tietotekniikan aikaan tulee muuttamaan käsitystämme tietokoneista. Enää tietokoneiden käyttö ei tule rajoittumaan vain työpöydän ääreen tai mukana kannettaviin laitteisiin, vaan tietokoneet ja järjestelmät sulautuvat kaikkialle ympäristöömme, jossa ne pyrkivät aavistamaan tarpeemme ja toimimaan niiden mukaisesti. Sisältönsä tietävät jääkaapit tai asukkaansa mieltymysten mukaan säätyvät asunnot eivät ole enää kovin kaukana tulevaisuudessa, sillä jo nyt näemme ympärillämme tulevasta kertovia järjestelmiä: autoja, jotka osaavat pysäköidä itse itsensä, ja turvajärjestelmiä, jotka sytyttävät ja sammuttavat valoja asukkaiden ollessa matkoilla. Vielä nämä järjestelmät vaativat ihmiseltä aloituskomennon, mutta ehkä tulevaisuudessa autot liikkuvat itsestään ihmisen istuessa vain kuljetettavana ja talot vastaavat turvallisuudesta eikä hajamielisen ihmisen tarvitse huolehtia siitä, muistiko hän lähtiessään kytkeä turvajärjestelmän päälle.

Jokapaikan tietotekniikan idean isä Mark Weiser uskoi tietotekniikan sovittamisen ihmisten maailmaan olevan miellyttävämpää kuin ihmisten pakottamisen tietotekniikan maailmaan [Weiser, 1991]. Tähän perustuen jokapaikan tietotekniikka (ubiquitous computing) on siis tietotekniikkaa, joka on läsnä kaikkialla kaikessa toiminnassamme joko näkyvänä tai piilotettuna erilaisiin laitteisiin ja palveluihin [ATK-sanakirja, 2003]. Tarkemmin sanottuna jokapaikan tietotekniikka koostuu järjestelmistä, jotka on sijoitettu ympäristöömme (esimerkiksi kotiin, autoon tai toimistoon) siellä jo oleviin objekteihin.

Ihmisen ja tietotekniikan välistä vuorovaikutusta (human-computer interaction, tästä eteenpäin HCI) tutkivalla alalla tietotekniikan käytettävyys on ollut tärkeä tutkimuskohde jo vuosia. Tietotekniikan käytettävyyden taso vaikuttaa siihen, miten

mielellään käyttäjä tietotekniikkaa käyttää. Käytettävyydeltään huonon tietotekniikan käyttöä saatetaan vältellä ja halukkuus käyttää muutakaan tietotekniikkaa saattaa laskea.

Jokapaikan tietotekniikka on alana vielä niin nuori, että käytettävyys on jäänyt laitteiden ja uusien tekniikoiden kehittämisen varjoon. Kuitenkin jokapaikan tietotekniikan kohdalla käytettävyyden huomioiminen on erityisen tärkeää, sillä järjestelmien on tarkoitus olla joka puolella ympärillämme ja läsnä kaikessa toiminnassamme. Tämä tarkoittaa sitä, että huono käytettävyys voi vaikuttaa esimerkiksi asumismukavuuteen ja siihen, kuinka hyvin viihdymme kotonamme. Kun kyseessä ovat järjestelmät, joiden käyttäminen on vapaaehtoista, käytettävyys vaikuttaa myös siihen, kuinka mielellään ihmiset ottavat käyttöönsä järjestelmiä, mikä puolestaan vaikuttaa jokapaikan tietotekniikan menestymiseen.

Jotta jokapaikan tietotekniikan käytettävyyttä voidaan tutkia ja mitata, pitää ensin määritellä, mitä käytettävyys tarkoittaa kyseisissä järjestelmissä. Perinteisesti käytettävyyteen liitetään ominaisuuksia kuten tehokkuus, tuloksellisuus, miellyttävyys, muistettavuus, opittavuus ja virheettömyys [Nielsen, 1993; Suomen standardisoimisliitto, 2000]. Nämä ominaisuudet viittaavat siihen, että järjestelmän käyttö olisi tavoitesuuntautunutta ja tietoista, mikä on totta useimmissa järjestelmissä. Jokapaikan tietotekniikka kuitenkin eroaa perinteisestä tietotekniikasta juuri käyttötavaltaan: jokapaikan tietotekniikan järjestelmä toimii usein itsenäisesti, ilman käyttäjän käskyjä tai näkyvää vuorovaikutusta järjestelmän kanssa, ja käyttö, jota käyttäjä ei tiedosta, ei tietenkään voi olla tavoitesuuntautunutta. Jokapaikan tietotekniikan ominaispiirteistä kerrotaan tarkemmin luvussa 2.

Tässä tutkielmassa esiteltävän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa, millaisia ajatuksia jokapaikan tietotekniikan järjestelmät herättävät niiden potentiaalisissa käyttäjissä. Erityisesti pyrittiin selvittämään, mitä käytettävyydellä tarkoitetaan jokapaikan tietotekniikassa: onko käytettävyys jokapaikan tietotekniikassa jotain erilaista kuin perinteisemmässä tietotekniikassa vai ovatko perinteiset käytettävyydemääritelmät niin universaaleja, että niitä voidaan soveltaa myös jokapaikan tietotekniikkaan.

Aiemmista tutkimuksista voidaan löytää erilaisia käytettävyyden määritelmiä. Tunnetuimpia käytettävyyden määritelmiä ovat ISO 9241-11 -standardin [Suomen standardisoimisliitto, 2000] ja Nielsenin [1993] määritelmät. Niitä käytetään määriteltäessä perinteisemmän tietotekniikan käytettävyyttä, eivätkä ne sovellu kovin hyvin jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden määrittelyyn. Käytettävyyden määritelmiä, jotka soveltuisivat jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden määrittelyyn, on vain muutamia. Scholtzin ja Consolvon [2004] luokittelu on näistä sopivin, sillä se on muodostettu nimenomaan jokapaikan tietotekniikan järjestelmien käytettävyyden arviointiin. Lisäksi

kirjallisuudesta löytyy käytettävyysemääritelmiä jokapaikan tietotekniikkaa lähellä olevilta aloilta. Esimerkiksi ympäristöön sijoitetut näytöt (ambient displays), perifeeriset näytöt (peripheral displays) ja mukautuvat käyttöliittymät (adaptive user interfaces) noudattavat jokapaikan tietotekniikan periaatteita, joten niille muodostettuja käytettävyysemääritelmiä voidaan ehkä käyttää muokattuna myös jokapaikan tietotekniikkaan. Luvussa 3 tarkastellaan paremmin erilaisia kirjallisuudessa esiintyneitä käytettävyyden määritelmiä ja kootaan niistä attribuuttivalikoima, jota tutkitaan tarkemmin tässä tutkimuksessa.

Paras tapa saada kokonaisvaltainen käsitys jokapaikan tietotekniikan järjestelmästä olisi asua ympäristössä, johon myös järjestelmä on asennettuna. Koska toimivia järjestelmiä ei ollut saatavilla eikä prototyypin rakentaminen ollut mahdollista, ei sellainen tutkimustapa ollut mahdollinen. Tutkimusmenetelmiksi piti kuitenkin valita menetelmät, joiden avulla pystyttäisiin monipuolisesti kartoittamaan osallistujien mielipiteitä. Jo tutkimuksen alussa tunnistettiin ongelmaksi se, että osallistujien voi olla vaikea arvioida järjestelmiä, joita he eivät oikeasti ole päässeet kokeilemaan, vaan joiden toiminnallisuuden he joutuvat kuvittelemaan. Koska osallistujat tarvitsivat jonkinlaisen kiinnityksen jokapaikan tietotekniikan järjestelmiin, tutkimuksen avuksi laadittiin skenaarioita, jotka kuvaavat erilaisia jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä ja niiden käyttötilanteita. Varsinaisiksi tutkimusmenetelmiksi valittiin siten kysely ja ryhmäkeskustelu. Kysely valittiin menetelmäksi, koska sen avulla voidaan kerätä tehokkaasti mielipiteitä suurelta joukolta ihmisiä [Hirsjärvi *et al.*, 2004]. Kyselyn tuloksia syventämään valittiin ryhmäkeskustelu, koska haluttiin käyttää menetelmää, joka mahdollistaisi vapaamuotoisen keskustelun ja mielipiteiden vaihtamisen, minkä toivottiin valottavan aiheita monipuolisemmin. Tutkimusmenetelmistä, skenaarioista ja tutkimuksen toteutuksesta kerrotaan tarkemmin luvussa 4.

Tutkimuksen tulokset esitellään luvussa 5. Luvussa nostetaan esiin kyselyn merkittävimmät tulokset sekä kuvataan ryhmäkeskusteluiden kiivaimman keskustelun aiheuttaneet ominaisuudet ja korttilajittelun päätulokset. Samalla kerrotaan myös attribuuteissa ilmenneistä ristiriitaisuuksista. Lopuksi luvussa 6 vedetään yhteen tutkielman anti. Kyselyn ja ryhmäkeskusteluiden tulosten perusteella tutkitut attribuutit pystyttiin jakamaan kolmeen ryhmään: yleiset ominaisuudet, käytettävyyssattribuutit ja käyttäjäkokemusta parantavat ominaisuudet. Jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden määritelmä muodostettiin viidestä tutkitusta attribuutista, jotka yhdessä seitsemän yleisen ominaisuuden kanssa nousivat tutkimuksessa jokapaikan tietotekniikan tärkeimmiksi ominaisuuksiksi. Tutkielman lopuksi tarkastellaan kriittisesti tehtyä tutkimusta ja annetaan aiheita jatkotutkimukseen.

2. Jokapaikan tietotekniikan ominaispiirteitä

Jokapaikan tietotekniikka -termin alle voidaan sijoittaa lukuisa joukko erilaisia järjestelmiä, mutta näille kaikille on kuitenkin ominaista se, että ne eroavat perinteisistä pöytätietokoneista. Jokapaikan tietotekniikka ja perinteisempi tietotekniikka eroavat toisistaan esimerkiksi järjestelmän ja käyttäjän välisen vuorovaikutuksen, vuorovaikutustilanteen, käytön ja käyttöliittymien osalta. Näistä eroavaisuuksista kerrotaan tarkemmin seuraavaksi.

2.1. Vuorovaikutus

Olemme tottuneet kommunikoimaan pöytätietokoneiden kanssa erilaisten syöte- ja tulostelaitteiden avulla. Tavallisimmat syötelaitteet ovat tällöin näppäimistö ja hiiri, joilla voimme ohjata tietokoneen toimintaa. Tulostelaitteiden tarkoituksena on kertoa käyttäjälle, kuinka tietokone on hänen käskynsä tulkinnut ja toteuttanut. Tulosteet tavalliselta pöytätietokoneelta saamme kuvina ja tekstinä näytöllä sekä ääninä kaiuttimista. Kannettavissa laitteissakin syötteiden antamiseen käytössämme on näppäimiä ja mahdollisesti mikrofoni, ja tulosteita laitteelta saamme näytön ja kaiuttimien kautta.

Jokapaikan tietotekniikassa vuorovaikutustapa riippuu käytettävästä järjestelmästä. Osa järjestelmistä ottaa vastaan käskyjä käyttäjältä esimerkiksi puheen tai kosketuksen kautta. Toiset järjestelmät eivät tarvitse käskyjä tai syötteitä käyttäjältä, vaan ne perustavat toimintansa käyttäjän käyttäytymisestä, liikkeistä ja tekemisistä keräämäänsä tietoon. Tällaiset järjestelmät käyttävät sensoreita ja kameroita tiedon keräämiseen. Jotkut jokapaikan tietotekniikan järjestelmät saattavat toimia myös täysin ilman syötteitä

tai käyttäjistä kerättyä tietoa. Tällöin on kyse ympäristöön sijoitetuista näytöistä, jotka esittävät aiemmin määrättyä tietoa.

Abowd ja muut [2002] toteavat, että jokapaikan tietotekniikan myötä syötetavoista tulee epäsuorempia. Heidän mukaansa käyttäjälle luonnollinen vuorovaikutus fyysisen ympäristön kanssa, kuten liikkuminen paikasta toiseen tai esineiden liikkuttaminen, tarjoaa tarpeeksi syötteitä järjestelmälle ilman, että käyttäjän pitää niitä erikseen järjestelmälle antaa. Tällä he korostavat sitä, että käyttäjä ei enää aktiivisesti anna käskyjä ja syötteitä järjestelmille, vaan järjestelmät toimivat itsenäisemmin.

Myös jokapaikan tietotekniikan tulostetavat eroavat perinteisistä käyttäjän huomion vaativista tietokoneen näytöistä. Jokapaikan tietotekniikan tuloste ei ole rajattu vain yhteen näyttöön yhdessä paikassa, vaan erilaisia ja erikokoisia näyttöjä voidaan sijoittaa eri puolille käyttäjän ympäristöä (esimerkiksi rannekelloon, jääkaappiin, autoon, toimistoon tai bussipysäkkiin) [Abowd *et al.*, 2002]. Jokapaikan tietotekniikka tuo mukanaan uudenlaiset tavat ilmaista tietoa, sillä tietotekniikan tullessa joka puolelle elämäämme tarvitaan uudenlaisia tulostelaitteita, jotka sulautuvat helpommin elinympäristöömme. Yksi esimerkki tällaisista uudenlaisista tulostelaitteista ovat ympäristöön sijoitetut näytöt, jotka pyrkivät ilmaisemaan tiedon käyttäjän huomiota vaatimatta ja sujuvammin ympäristöön sulautuen [Abowd *et al.*, 2002].

Jokapaikan tietotekniikan antama palaute voi olla auditiivista tai graafista, mutta usein ainoa palaute käyttäjälle voi olla muutos esimerkiksi huoneen lämpötilassa tai valaistuksessa. Yksi jokapaikan tietotekniikan periaatteista on, että tuloste pyritään antamaan käyttäjää häiritsemättä, kun se vain on mahdollista. Näin käyttäjälle annetaan mahdollisuus ottaa palaute vastaan silloin kun hän sen itse haluaa. Tästä syystä jokapaikan tietotekniikkaa nimitetään myös rauhalliseksi teknologiaksi (*calm technology*). [Weiser and Brown, 1996] Aina palautteen ei tarvitse saavuttaa edes käyttäjän tietoisuutta: esimerkiksi muutaman asteen muutos lämpötilassa tai ilmaston hurinan väheneminen voivat jäädä huomaamatta käyttäjältä.

Koska jokapaikan tietotekniikassa järjestelmät pyrkivät usein toimimaan itsenäisesti, vaatimatta käyttäjältä vaivannäköä, varsinaista kaksisuuntaista vuorovaikutusta ei järjestelmän ja käyttäjän välille aina synny. Todellista vuorovaikutusta, jossa kommunikointi on kaksisuuntaista, syntyy vasta, kun käyttäjä käyttää järjestelmää, jolle hän voi antaa komentoja ja joka vastaa käyttäjän komentoihin tulosteilla tai suorittamalla toimintoja. Muulloin vuorovaikutus on epäsuoraa ja käyttäjä ei sitä välttämättä tiedosta eikä huomaa [Dey *et al.*, 2001].

2.2. Vuorovaikutustilanne

Jokapaikan tietotekniikan levittäytyminen käyttäjänsä elinympäristöön tarkoittaa sitä, että vuorovaikutustilanne muistuttaa yhä enemmän käyttäjälle luonnollista vuorovaikutustilannetta. Pöytätietokoneita tai kännyköitä käyttäessään käyttäjä on sitoutunut vuorovaikutukseen kyseisen laitteen kanssa ja tällöin käyttäjän huomio on suunnattuna tietotekniikkaan. Koska jokapaikan tietotekniikka toimii itsenäisemmin, käyttäjä ei enää ole sidottu vuorovaikutukseen tietotekniikan kanssa ja näin ollen hänen huomionsakaan ei ole jatkuvasti suunnattuna tietotekniikkaan. Tämä vapauttaa käyttäjän tekemään muita tehtäviä, jolloin tietotekniikan käyttö ei ole enää ensisijainen tehtävä, vaan mahdollisesti jopa ensisijaista tehtävää häiritsevä tekijä.

Koska jokapaikan tietotekniikka on sijoittunut käyttäjänsä elinympäristöön, vievät käyttäjän huomiota myös muut ympäristössä olevat ihmiset ja objektit. Käyttäjä saattaa olla keskittynyt keskustelemaan ja toimimaan ihmisten kanssa, eikä siten pysty eikä halua suunnata huomiotaan tietotekniikkaan. Käyttäjä ei luultavasti halua myöskään tulla keskeytetyksi kesken keskustelun. Jokapaikan tietotekniikan ja käyttäjän vuorovaikutusta suunniteltaessa pitää ottaa huomioon nämä sosiaalisessa ympäristössä toimimisen periaatteet. Käyttäjän elinympäristössä vallitseva sosiaalinen tilanne siis vaikuttaa myös vuorovaikutukseen. Kun käyttäjä juttelee perheen jäsenten tai ystäviensä kanssa, ei jokapaikan tietotekniikka voi jatkuvasti häiritä tätä vuorovaikutusta.

Jokapaikan tietotekniikalla on harvoin käyttäjänään vain yksi käyttäjä. Tilassa, jossa järjestelmä toimii, saattaa olla useita ihmisiä samanaikaisesti, ja siten myös järjestelmällä saattaa olla useita (mahdollisia) käyttäjiä samanaikaisesti. [Dey *et al.*, 2001] Järjestelmästä riippuen nämä ihmiset saattavat käyttää järjestelmää samanaikaisesti (perhe kotona, työntekijät toimistossa) tai järjestelmä saattaa tarkkailla vain yhtä tai muutamaa käyttäjää (isäntäväkeä, kun vieraita kylässä). Yleistä myös on, että järjestelmä on sijoitettuna tilaan, jossa liikkuu sekä tilassa jatkuvasti toimivia ihmisiä (työntekijät toimistossa) että satunnaisesti tilassa vierailevia ihmisiä (asiakkaat toimistossa, ohikulkijat julkisissa paikoissa). Se, että ympäristössä on useita ihmisiä, nostaa esiin kaksi jokapaikan tietotekniikalle tyypillistä ongelmaa: 1) kuka tai ketkä ovat käyttäjiä ja 2) miten järjestelmä suhtautuu käyttäjien erilaisiin tarpeisiin.

Perinteisesti tietotekniikkaa on käyttänyt yksi käyttäjä kerrallaan (poikkeuksena yhteistoiminnallisuutta tukevat ryhmäohjelmat). Tällöin käyttäjä on ollut se, joka liikuttaa hiirtä, näppäilee näppäimistöä ja painelee painikkeita. Jokapaikan tietotekniikassa käyttäjän määrittäminen on hieman hankalampaa. Tilassa, jossa on useita ihmisiä, on myös erilaisia tarpeita ja nämä tarpeet saattavat olla ristiriidassa keskenään. Jollei ketään ihmisistä ole määritelty järjestelmän käyttäjäksi, pitää järjestelmän itse

valita, kenen ja mitä tarpeita se noudattaa ja miten se selviytyy ristiriitatilanteesta. [Dey *et al.*, 2001]

2.3. Käyttö

Käyttö tarkoittaa ”palvelun tai tietojärjestelmän hyödyntämistä tarkoitukseensa” [ATK-sanakirja, 2003]. ”Hyödyntäminen tarkoitukseensa” antaa ymmärtää, että käyttö on tarkoituksellista toimintaa. Perinteisesti tietotekniikan käytölle onkin ollut ominaista, että käyttö on tehtäväkeskeistä ja että käytöllä on tavoite. Esimerkiksi kun käyttäjä kaksoisnapsauttaa hiirellä ikonia tietokoneen näytöllä avatakseen tekstinkäsittelyohjelman ja kirjoittaakseen sillä raportin tai kun käyttäjä näppäilee näppäimistöllä haksanoja hakukoneen hakukenttään löytääkseen tietoa, on käyttö hyvinkin tehtäväkeskeistä ja tavoitesuuntautunutta (raportin kirjoittaminen, tiedonhaku).

Myös Dix ja muut [2004] määrittelevät käytön tehtäviin ja tavoitteisiin liittyväksi toiminnaksi. He nostavat esiin kolme käyttöön liittyvät käsitettä: tehtävät, tavoite ja aikomus. Tehtävät ovat operaatioita, joita käyttäjä joutuu tietotekniikan avulla tekemään päästäkseen toivottuun lopputulokseen eli tavoitteeseen. Tavoitteen saavuttaminen vaatii aikeellista toimintaa eli käyttäjällä tulee olla mielikuva siitä, miten tehtävä tehdään. Käyttö siis vaatii hyvin tiivistä osallistumista käyttäjältä.

On olemassa jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä (tai niiden osia), joita käyttäjä käyttää omien tavoitteidensa saavuttamiseen. Saavuttaakseen tavoitteensa käyttäjän pitää pystyä komentamaan järjestelmää, mikä jokapaikan tietotekniikan järjestelmissä voi tapahtua esimerkiksi puheella tai kosketuksella. Kun käyttäjä antaa järjestelmälle komentoja puheellaan tai kosketuksellaan, voidaan puhua käyttämisestä, koska tällöin käyttäjä on aktiivinen toimija, ja järjestelmä seuraa hänen ohjeitaan.

Jokapaikan tietotekniikan käyttö ei välttämättä ole käyttäjän puolelta tehtäväkeskeistä, tavoitesuuntautunutta tai päämäärähakuista. Dey ja muut [2001] kyseenalaistavat koko käyttäjä-käsitteen. He epäilevät, voiko ihmistä edes kutsua käyttäjäksi, jos vuorovaikutus jokapaikan tietotekniikan kanssa tapahtuu epäsuorasti ja ihmisen sitä tietämättä. Yhtä hyvin voidaan myös pohtia, voidaanko jokapaikan tietotekniikan kohdalla puhua järjestelmän käyttämisestä, jos käyttäjä pääasiassa elää omaa elämäänsä ja jokapaikan tietotekniikan järjestelmä toimii taustalla itsenäisesti. Filosofista termistöpuhdintaa suurempi ongelma on kuitenkin se, että jollei järjestelmä pysty tunnistamaan yksittäisiä ihmisiä toimintansa kohteiksi, ei järjestelmä pysty palvelemaan ihmistä kuten sen on tarkoitettu. Näitä toiminnan kohteena olevia ihmisiä voitaneen selvyuden vuoksi kutsua

käyttäjiksi ja siten myös heidän toimintaansa jokapaikan tietotekniikan järjestelmän tarkkaillessa käyttämiseksi.

2.4. Käyttöliittymä

Käyttöliittymällä tarkoitetaan ”välineitä ja toimintoja, joilla käyttäjä on vuorovaikutuksessa ohjelman tai järjestelmän kanssa” [ATK-sanakirja, 2003]. Pöytätietokoneissa käyttöliittymä koostuu näytöstä, näppäimistöstä ja hiirestä. Kännykän käyttöliittymä on näyttö ja näppäimistö. Näissä laitteissa on myös graafinen käyttöliittymä¹, jonka avulla käyttäjän on helpompi antaa käskyjä. Pöytätietokonetta tai kännykkää käytettäessä käyttöliittymä on esillä, käyttäjän ulottuvilla ja havaittavissa, mutta jokapaikan tietotekniikassa käyttöliittymä ei aina ole yhtä ilmeinen.

Jokapaikan tietotekniikan järjestelmät voidaan jakaa kolmeen ryhmään käyttöliittymänsä mukaan: 1) järjestelmät, joissa on perinteinen käyttöliittymä, 2) järjestelmät, joissa on pelkkä näyttö, ja 3) järjestelmät, joissa ei ole näkyvää käyttöliittymää, vaan vain kontrollipaneeli ongelmatilanteita varten.

Joissakin jokapaikan tietotekniikan järjestelmissä on perinteisiin käyttöliittymiin verrattava käyttöliittymä. Tällainen käyttöliittymä voi olla esimerkiksi kosketusnäyttö, jossa käyttäjä antaa syötteet sormikosketuksella ja saa tulosteita näytön kautta, tai puhekäyttöliittymä, jossa käyttäjä antaa syötteet puheellaan ja saa tulosteita järjestelmältä näytön kautta tai puheena.

Jokapaikan tietotekniikan järjestelmissä on myös paljon pelkän näytön sisältäviä järjestelmiä. Esimerkiksi ympäristöön sijoitetuissa näytöissä käyttäjän kokema käyttöliittymä on pelkkä ”näyttö”, joka välittää käyttäjälle ennalta määriteltyä tietoa. Käyttäjällä ei ole mahdollisuutta käskä tällaisia järjestelmiä, koska hänellä ei ole käytössään syötelaitetta, vaan käyttäjä voi vain havaita muutokset näyttölaitteessa eli saada tulosteita järjestelmältä. Järjestelmä saattaa myös tarkkailla käyttäjää ja sen mukaan antaa tulosteita ympäristön näytöille.

Esimerkkinä järjestelmistä, joissa ei varsinaista, jatkuvasti näkyvää käyttöliittymää ole ollenkaan, ovat kotiin sulautetut järjestelmät, jotka huolehtivat kodin lämmityksestä, ilmastoinnista, valaistuksesta ja turvallisuudesta. Nämäkin järjestelmät todennäköisesti

¹ Graafinen käyttöliittymä on ”käyttöliittymä, jossa järjestelmä viestii käyttäjälle näyttämällä muotoiltua tekstiä ja kuvia, ja käyttäjä viestii kirjoittamalla tekstiä, näppäilemällä ohjauskoodeja tai osoittamalla tekstiä tai kuvia tai niiden osia” [ATK-sanakirja, 2003].

sisältävät käyttöliittymän tai oikeammin kontrollipaneelin, jonka avulla järjestelmän pystyy ohittamaan tarvittaessa (esimerkiksi jos salama on iskenyt taloon ja saanut järjestelmän sekoamaan). Nämä käyttöliittymät ovat kuitenkin vain kuvatunkaltaisia tilanteita varten. Normaalissa käytössä järjestelmät pyrkivät mukautumaan käyttäjien tarpeisiin ilman, että käyttäjien tarvitsee niitä erikseen ohjata käyttöliittymillä.

Usein jokapaikan tietotekniikan käyttöliittymät ovat siis näkymättömiä käyttäjälle. Tällöin järjestelmä pysyy taka-alalla ja vuorovaikutus on epäsuoraa. Joskus käyttöliittymä saattaa olla hyvinkin näkyvä, mutta käyttäjä ei välttämättä miellä sitä käyttöliittymäksi. Dey ja muut [2001] ovat erottaneet kolme näkyvyyden astetta jokapaikan tietotekniikan käyttöliittymistä:

1. Todella näkymätön (Truly invisible): Tietotekniikka on lähes täydellisesti integroitu käyttäjälle tuttuun ympäristöön. Vuorovaikutus on epäsuoraa ja jopa käyttäjälle huomaamatonta. Järjestelmä pysyttelee taka-alalla, poissa käyttäjän tarkkaavaisuudesta. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi kaupoissa tuotteisiin laitettavat hälyttimet, joiden olemassa oloon ei ostoksilla kävijä kiinnitä huomiota, mutta olemassa olo huomataan, kun hälytysportit alkavat soida.
2. Läpinäkyvä (Transparent): Käyttöliittymä on näkyvissä, mutta käyttäjä ei erityisesti kiinnitä siihen huomiota käyttäessään tekniikkaa. Käytämme esimerkiksi erilaisia työkaluja, kuten vasaraa tai sorkkarautaa, erityisemmin huomioimatta kyseisen työkalun käyttöliittymää. Tällöin käyttäjän huomio on tehtävästä suoriutumisessa, ei tekniikan käytössä. Läpinäkyviä järjestelmiä ovat myös esimerkiksi kaupunkiliikenteen linja-autoissa käytössä olevat älykortit, joita vain näytetään laitteelle linja-autoon astuttaessa, tai lukkojärjestelmät, joissa ovet aukeavat kulkukorttia oven laitteelle näyttämällä.
3. Huomaamaton (Subordinated): Toiminnallinen puoli jää erilaisten esteettisten ja henkilökohtaisten seikkojen varjoon. Käyttöliittymän toiminnallisuutta pidetään itsestään selvyytensä ja siihen ei juurikaan kiinnitetä huomiota. Esimerkiksi kännykkä saatetaan ostaa ulkonäön perusteella eikä niinkään kiinnitetä huomiota siihen, kuinka käytettävä tai luotettava puhelin on.

Pisimmälle vietyinä jokapaikan tietotekniikan käyttöliittymät ovat ensimmäisen kaltaisia eli todella näkymättömiä. Silloin käyttäjä ei edes huomaa olevansa vuorovaikutuksessa järjestelmän kanssa, sillä järjestelmä huomaamattomasti muodostaa toimintansa käyttäjän toiminnan sekä käyttäjän ja erilaisten objektien vuorovaikutuksen perusteella. Todella näkymättömiä käyttöliittymiä on esimerkiksi kotiin sulautetuissa järjestelmissä, jotka säätelevät muun muassa kodin valaistusta, ilmastointia ja lukituksia ilman käyttäjän komentoja.

3. Käytettävyys jokapaikan tietotekniikassa

Tässä luvussa tarkastellaan käytettävyyden käsitettä jokapaikan tietotekniikassa. Ensimmäiseksi tutustutaan perinteisiin, laajalti käytössä oleviin käytettävyysmääritelmiin. Sitten paneudutaan aiempaan käytettävyystutkimukseen siltä osin kuin tutkimus soveltuu jokapaikan tietotekniikkaan. Tämän jälkeen esitellään ne käytettävyysattribuutit, joita tutkitaan tässä tutkimuksessa.

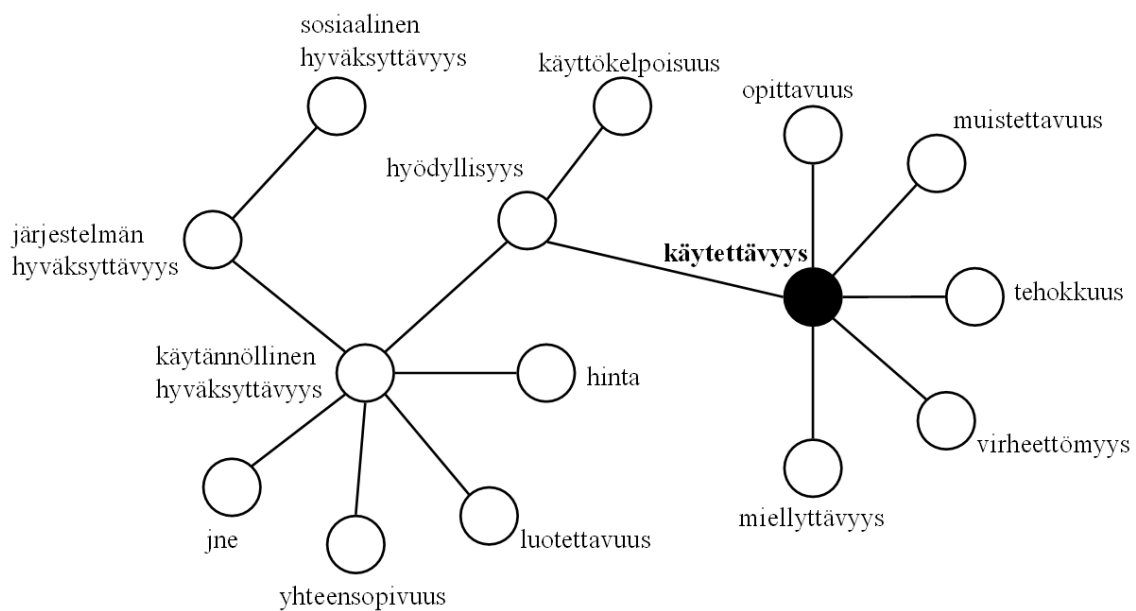
3.1. Perinteiset käytettävyyden määritelmät

HCI-alan kirjallisuudesta löytyy useita erilaisia käytettävyyden määritelmiä. Tämä johtuu nähdäkseni lähinnä kahdesta syystä. Ensinnäkin, mikään yksittäinen käytettävyyden määritelmä ei ole missään vaiheessa vakiintunut yleispäteväksi määritelmäksi alan toimijoiden keskuudessa. Toiseksi, teknologian kehittyminen on vaatinut määrittelemään käytettävyyttä yhä uudelleen, jotta määritelmä olisi käypä myös uusiin teknologian ratkaisuihin, jolloin on syntynyt eri käytettävyyden määritelmät eri teknologian aloille. Lisäksi perinteisesti käytettävyysmääritelmät ovat koskeneet pöytä-tietokoneiden ja niiden sovellusten käyttöä. Tällaisista tunnetuimmat ovat ISO 9241-11 -standardin ja Nielsenin määritelmä.

ISO 9241-11 -standardin mukaan käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, miten tuloksellista, tehokasta ja käyttäjää tyydyttävää tuotteen käyttäminen tavoitteiden saavuttamiseksi on [Suomen standardisoimisliitto, 2000]. Tuloksellisuudella tässä määritelmässä tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin käyttäjä onnistuu tehtävässään ja kuinka täydellisesti hän pystyy saavuttamaan asettamansa tavoitteet. Tehokkuudella puolestaan tarkoitetaan sitä, miten helposti ja vaivattomasti käyttäjä tehtävänsä pystyy suorittamaan eli kuinka paljon hänen voimavarojaan tehtävän suorittamiseen kuluu. Käyttäjän subjektiivinen kokemus

siitä, miten helpoksi ja mukavaksi hän järjestelmän käytön kokee, kuvaa tyytyväisyyttä tuotteeseen.

Nielsen [1993] määrittelee käytettävyyden alla olevan kaavion avulla (kuva 1). Kaaviossa käytettävyys on erotettu käyttökelpoisuudesta, jotka molemmat ovat hyödyllisyyden alakäsitteitä. Tällä Nielsen tarkoittaa sitä, että järjestelmä voi olla käyttökelpoinen vaikka sen käytettävyydessä olisi parannettavaa. Tällöin järjestelmä ei kuitenkaan ole yhtä hyödyllinen kuin järjestelmä, joka on sekä käytettävyydeltään hyvä että käyttökelpoinen käsillä olevaan tehtävään. Käytettävyydelle ja käyttökelpoisuudelle on myös omat mittarinsa: järjestelmän käytettävyyttä voidaan mitata käytettävyyslaboratoriossa tehtävillä käytettävyystesteillä, mutta käyttökelpoisuus selviää yleensä vasta, kun järjestelmää käytetään käytännössä pitemmän aikaa.



Kuva 1. Järjestelmän hyväksyttävyyden ja sen osatekijät [Nielsen, 1993].

Kuten kuvasta selviää, käytettävyys vaikuttaa järjestelmän hyväksyttävyyteen ollessaan hyödyllisyyden osatekijä, joka taas yhdessä hinnan, yhteensopivuuden, luotettavuuden ja muiden osatekijöiden kanssa muodostaa käytännöllisen hyväksyttävyyden. Käytännöllinen hyväksyttävyyden puolestaan yhdessä sosiaalisen hyväksyttävyyden kanssa muodostaa järjestelmän hyväksyttävyyden. Hyödyllisyyden kautta käytettävyys on myös yksi valintakriteeri, kun järjestelmää harkitaan käyttöönotettavaksi. Tätä voidaan punnita päätöksentekoprosessin aikana samalla tavalla kuin tehdään hintavertailuja tuotteiden välillä tai valitaan luotettavuudestaan tunnettuja järjestelmiä. Käytettävyyden Nielsen jakaa viiteen pienempään attribuuttiin: opittavuus, muistettavuus, tehokkuus, virheettömyys ja miellyttävyys [Nielsen, 1993].

Opittavuus on Nielsenin mukaan käytettävyyden tärkein ominaisuus, sillä useimmiten järjestelmän käyttöönotto vaatii järjestelmän käytön opettelua. Järjestelmän pitäisi olla helposti opittava, jotta käyttäjä pystyisi mahdollisimman pian käyttämään järjestelmään tuottavasti ja tehokkaasti tarkoitukseensa. Nielsen muistuttaa, että käyttäjät eivät yleensä keskity opettelemaan järjestelmää, ennen kuin alkavat käyttää sitä ja tästä syystä useimmat käyttäjät oppivat kokeilemalla ja erehtymällä. Näin ollen informatiiviset virheilmoitukset, varmistuskysymykset ennen vakavien toimintojen toteuttamista ja mahdollisuus perua toimintoja ovat tärkeitä ominaisuuksia käytettävyyden kannalta.

Opittavuuden lisäksi on tärkeää, että järjestelmä on muistettavuudeltaan hyvä, jottei käyttäjä joudu opettelemaan järjestelmän käyttöä uudelleen oltuaan jonkin aikaa käyttämättä järjestelmää (esimerkiksi loman ajan). Kun käyttäjä palaa, tulisi järjestelmän käytön onnistua pelkän muistin avulla, ilman uudestaan opettelua. Nielsenin mukaan järjestelmän opittavuuteen tehdyt parannukset parantavat myös järjestelmän muistettavuutta. Näiden kahden välinen yhteys ei kuitenkaan ole yksioikoinen, sillä pitkän opetteluun vaatineen järjestelmän toiminnot saattavat olla helposti muistettavia, koska pitkä oppimisprosessi on tehnyt hyvän muistijäljen käyttäjän aivoihin.

Käytön tehokkuutta voidaan arvioida vasta kun käyttäjä on saavuttanut tasaisen osaamistason eikä enää opettele käyttämään järjestelmää. Tehokkuuden määrää voidaan mitata siis vasta kun käyttäjä on saavuttanut suoriutumistason, joka on jo jonkin aikaa pysynyt samana. Tehokkuus voidaan määritellä esimerkiksi mittaamalla, miten kauan taitavalta käyttäjältä kuluu jonkin järjestelmän käyttäjille tyypillisen tehtävän suorittamiseen.

Virheillä Nielsenin käytettävyydsmääritelmässä viitataan erityisesti käyttäjän tekemiin virheisiin eli järjestelmä tulisi suunnitella niin, ettei se johdattaisi käyttäjää tekemään virheitä. Nielsen ei kuitenkaan edellytä täydellistä virheettömyyttä, vaan sallii satunnaiset virheet, mikäli ne eivät ole katastrofaalisia. Katastrofaalisiin virheisiin Nielsen suhtautuu jyrkästi: tällaisia ei käytettäessä saa esiintyä. Satunnaiset, pienet virheet käyttäjä pystyy helposti korjaamaan itsekseen, jos järjestelmän virheilmoitukset ovat informatiivisia. Virheettömyydellä tarkoitetaan ennen kaikkea virheiden ehkäisemistä, sillä Nielsenin mukaan hyviä virheilmoituksiakin parempi tapa on ehkäistä virhetilanteiden syntyminen.

Järjestelmän käytön miellyttävyyks on tärkeää silloin, kun kyseessä on järjestelmä, jonka käyttö on käyttäjälle vapaaehtoista. Jos vapaaehtoisesti järjestelmää käyttävä käyttäjä on tyytymätön järjestelmän toimintaan, voi hän lakata käyttämästä järjestelmää tai vaihtaa toiseen järjestelmään. Jos käyttäjän on pakko käyttää järjestelmää, esimerkiksi työnsä tekemiseen, ja hän kokee järjestelmän käytön epämiellyttäväksi, voi järjestelmän epä-

miellyttävyyttä sitä kautta vaikuttaa negatiivisesti tehtävästä suoriutumiseen ja työtyytyväisyyteen. Nielsenin mukaan käytön miellyttävyyttä on erityisen tärkeä ominaisuus järjestelmille, joita käytetään viihde- ja vapaa-ajan tarkoituksiin, sillä tällaisia järjestelmiä käyttäessään käyttäjälle on tärkeämpää järjestelmän viihdyttävyyttä ja saatu kokemus kuin nopeus tai tehokkuus.

Nielsen on myös luonut kymmenen heuristiikan listan käyttöliittymien suunnitteluun ja arviointiin. Nielsen itse painottaa, että hän kutsuu näitä heuristiikoiksi, koska ne ovat enemmän peukalosääntöjä kuin täsmällisiä käytettävyyden sääntöjä [Nielsen, 1993; Nielsen, 2005].

Nielsenin heuristiikat [Nielsen, 1993; Nielsen, 2005]:

1. Järjestelmän tilan näkyvyys (Visibility of system status): Järjestelmän tulisi koko ajan pitää käyttäjä tietoisena siitä, mitä on tapahtumassa. Siksi järjestelmän tulee kohtuullisessa ajassa antaa asianmukaista palautetta.
2. Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus (Match between the system and the real world): Järjestelmän tulisi puhua käyttäjän kieltä eli käyttää toteutukseen liittyvien ilmaisujen sijasta sanoja, lauseita ja käsitteitä, jotka ovat käyttäjälle tuttuja. Järjestelmän suunnittelussa tulisi noudattaa reaali maailman käytäntöjä ja esittää informaatio luonnollisessa ja loogisessa järjestyksessä.
3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus (User control and freedom): Käyttäjät valitsevat toimintoja usein vahingossa ja tarvitsevat selvästi merkityn "häätäuloskäynnin", jonka avulla ei-toivotusta tilasta pääsee pois ilman pitkällistä dialogia. Järjestelmän tulisi tukea Peruuta- ja Tee uudelleen -toimintoja.
4. Johdonmukaisuus ja standardit (Consistency and standards): Käyttäjien ei pitäisi joutua ihmettelemään sitä, viitataanko järjestelmän eri termeillä samaan asiaan tai toimintoon. Järjestelmän tulee noudattaa toteutusympäristön vakiintuneita käytäntöjä.
5. Virheiden torjunta (Error prevention): Hyviä virheilmoituksiakin tärkeämpää on huolellinen suunnittelu, jonka avulla jo ongelman syntyminen voidaan estää.
6. Tunnistaminen, ei muistaminen (Recognition rather than recall): Kohteista, toiminnoista ja vaihtoehdoista pitää tehdä näkyviä. Käyttäjän ei pitäisi joutua muistamaan informaatiota käyttöliittymän osasta toiseen siirtyessään. Järjestelmän käyttöohjeiden tulisi olla näkyviä tai tarvittaessa helposti saatavilla.
7. Käytön joustavuus ja tehokkuus (Flexibility and efficiency of use): Oikopolkuvalinnat, joita aloitteleva käyttäjä ei edes huomaa, voivat usein tehostaa kokeneiden käyttäjien työtä niin, että järjestelmä sopii sekä kokemattomille että koke-

neille käyttäjille. Käyttäjälle pitää antaa mahdollisuus räätälöidä usein toistuvia toimenpiteitä.

8. Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu (Aesthetic and minimalist design): Käyttöliittymän ei pitäisi sisältää informaatiota, joka on asiaankuulumatonta tai jota tarvitaan harvoin. Jokainen ylimääräinen informaatiopalanen kilpailee huomiosta oleellisen informaation kanssa ja heikentää eri osien suhteellista erottuvuutta.
9. Käyttäjän avustaminen virheiden tunnistuksessa, niiden syyn selvityksessä, ja niistä toipumisessa (Help users recognize, diagnose, and recover from errors): Virheilmoitukset tulisi esittää luonnollisella kielellä (ilman koodeja), niiden tulisi kuvata ongelma täsmällisesti ja tehdä rakentava ehdotus tilanteen korjaamiseksi.
10. Opasteet ja dokumentit (Help and documentation): Vaikkakin on parempi, jos järjestelmää voi käyttää ilman ohjekirjoja, saattaa olla välttämätöntä tarjota käyttäjille opastusta ja oppaita. Tiedon etsinnän opasteista ja oppaista tulisi käydä helposti. Sisällön tulisi keskittyä käyttäjän tehtäviin, luetella konkreettisia toimintaketjuja, ja olla laajuudeltaan kohtuullinen.

Edellä esitellyt heuristiikat on tarkoitettu käytettäväksi graafisten käyttöliittymien suunnitteluun ja arviointiin, ja niitä käyttävät esimerkiksi käytettävyyden asiantuntijat arvioidessaan käyttöliittymän käytettävyyttä heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa.

3.2. Aiempia tutkimuksia

Varsinaisia jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden määritelmiä ei lähdekartoituksessa löytynyt kuin muutama. Tässä alaluvussa kuvataan lyhyesti kolme jokapaikan tietotekniikan käytettävyyttä tarkastelevaa tutkimusta. Lisäksi kuvataan kolme käytettävyydestä tutkittua tutkimusta, joissa tutkittiin järjestelmiä, jotka asettavat samankaltaisia vaatimuksia käytettävyydelle kuin jokapaikan tietotekniikka.

Scholtz ja Consolvo [2004] muodostivat jokapaikan tietotekniikan arviointiluokittelun tarkoituksenaan tarjota tutkijoille väline, jonka avulla he voisivat raportoida arviointituloksiaan yhtenäisemmin. Luokittelussa jokapaikan tietotekniikan järjestelmien arvioitavat tekijät on jaettu seitsemään arviointiteemaan, jotka kukin sisältävät 1-6 arviointitekijää.

Scholtzin ja Consolvon [2004] jokapaikan tietotekniikan arviointiluokittelu (suluissa kerrottu teemaan liittyvät yksittäiset arviointitekijät):

1. Huomio (attention): jokapaikan tietotekniikan tulisi vaatia mahdollisimman vähän huomiota käyttäjältään (tarkkaavaisuuden kohde)
2. Omaksuminen (adoption): jokapaikan tietotekniikan käyttöönotto ei saisi vaatia suuria uhrauksia käyttäjältään (omaksumistahti, merkitys, saatavuus)
3. Luottamus (trust): käyttäjän tulisi voida luottaa jokapaikan tietotekniikkaan ja siihen, ettei hänestä kerättyjä tietoja pääse ulkopuolisten käsiin (yksityisyys, tietoisuus)
4. Käsittemallit (conceptual models): järjestelmän pitäisi perustua käsitteellisiin malleihin, jotta sen toimintaa olisi helpompi ennakoida (järjestelmän toiminnan ennustettavuus, tietoisuus järjestelmän kyvyistä, tietoisuus sanastosta)
5. Vuorovaikutus (interaction): vuorovaikutuksen järjestelmän kanssa tulisi olla tuloksellista, tehokasta ja tyydyttävää (tuloksellisuus, tehokkuus, käyttäjätyytyväisyys, häiritsevyys, vuorovaikutuksen läpinäkyvyys, yhteistyöllinen vuorovaikutus)
6. Näkymättömyys (invisibility): älykkään järjestelmän tulisi osata toimia itsenäisesti ja ennakoida käyttäjänsä toimintaa (ymmärrettävyys, kontrolli, tarkkuus, toimien sopivuus, mukauttaminen)
7. Vaikutus (impact): jokapaikan tietotekniikka ei saisi pakottaa käyttäjänsä muuttumaan (muutokset käytöksessä, sosiaalinen hyväksyttävyys, muutokset ympäristössä)

Edellä esitelty Scholtzin ja Consolvon arviointiluokittelu on ensimmäinen yritys määrittellä jokapaikan tietotekniikan käytettävyyttä ja koota sille joukko arvioitavia ominaisuuksia. Käytettävyytutkimusta on tehty vain hieman varsinaisen jokapaikan tietotekniikan alalla. Esimerkiksi Lampe ja muut [2004] ovat tutkineet jokapaikan tietotekniikan ympäristöä, jonka tarkoituksena on tukea lentokoneiden kunnossapitoa, ja Mount ja muut [2005] pervasiivisiä pelejä (pervasive games).

Lampe ja muut [2004] tutkivat lentokoneiden kunnossapidon tueksi suunniteltua jokapaikan tietotekniikan ympäristöä. Tutkijat kehittivät kunnossapitoa tukevan järjestelmän arkkitehtuurin ja prototyyppejä sen osista. Hyvä käytettävyys oli yksi arkkitehtuurin mahdollisista hyödyistä, mutta käytettävyyttä ei mitattu millään käytettävyytutkimuksen menetelmillä. Tutkimuksessa järjestelmän käytettävyyden avaintekijöiksi nostettiin ympäristön eri järjestelmien saumaton yhteistyö ja mekaanikoiden työtä tukeva toiminta.

Mount ja muut [2005] käyttivät pervasiivisen pelin arvioinnissa viittä heuristiikkaa, jotka oli valittu Nielsenin kymmenestä heuristiikasta [Nielsen, 1993; Nielsen, 2005]. Mount ja muut arvioivat pelinsä johdonmukaisuutta, järjestelmän statuksen näkyvyyttä, järjestelmän ja todellisuuden vastaavuutta, virheiden ehkäisemistä sekä ohjeita ja dokumentointia.

Kirjallisuudesta löytyy muutamia käytettävyyسمääritelmiä jokapaikan tietotekniikkaa lähellä oleville sovellusalueille. Näitä sovellusalueita voidaan käyttää hyväksi jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden määrittelyssä, jos kyseinen sovellusalue muistuttaa jokapaikan tietotekniikkaa tai asettaa samankaltaisia haasteita käytettävyyسمääritelmälle. Esimerkiksi ympäristöön sijoitetuille näytöille tai perifeerisille näytöille tehtyjä käytettävyyسمääritelmiä voidaan käyttää hyödyksi myös jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden määrittelyssä, sillä tällaisten näyttöjen kantava idea, häiritsemättömyys, on myös yksi jokapaikan tietotekniikan periaatteista. Lisäksi jokapaikan tietotekniikalla varustettu ympäristö voi sisältää tällaisia näyttöjä välittämässä käyttäjälleen häiritsemättömästi informaatiota. Jokapaikan tietotekniikkaa lähellä ovat myös mukautuvat käyttöliittymät, sillä nekin tarkkailevat käyttäjänsä toimintaa ja pyrkivät sovittautumaan siihen mahdollisimman hyvin.

Mankoff ja muut [2003] ovat luoneet ympäristöön sijoitettujen näyttöjen käytettävyyden arviointiin soveltuvan heuristiikkalistan Nielsenin heuristiikkojen [Nielsen, 1993; Nielsen, 2005] pohjalta. Heidän listansa sisältää seuraavat 12 heuristiikkaa, joista seitsemän ensimmäistä ryhmä muodosti itse ja viisi viimeistä lainasi suoraan Nielsenin heuristiikoista.

1. Riittävä informaatio suunnittelu (Sufficient information design): Näytön pitäisi välittää juuri tarpeeksi informaatiota käyttäjälle. Liikaa informaatiota näyttävä näyttö on ahdas ja liian vähän informaatiota näyttävä näyttö on hyödytön.
2. Johdonmukaiset ja intuitiiviset kytkennät (Consistent and intuitive mapping): Ympäristöön sijoitettujen näyttöjen pitäisi lisätä käyttäjänsä kognitiivista taakkaa mahdollisimman vähän. Kognitiivinen taakka saattaa olla suurempi, jos käyttäjän on muistettava, mitä näytön eri tilat ja muutokset näytössä tarkoittavat.
3. Tilan näkyvyys (Visibility of state): Ympäristöön sijoitettujen näyttöjen pitäisi tehdä järjestelmän tilat huomattaviksi. Siirtymä yhdestä tilasta toiseen pitäisi olla helposti havaittavissa.
4. Esteettinen ja miellyttävä design (Aesthetic and pleasing design): Näytön pitäisi olla miellyttävä, kun se on sijoitettu sille tarkoitettuun paikkaan.

5. Hyödyllinen ja asiaankuuluva informaatio (Useful and relevant information): Informaation pitäisi olla hyödyllistä ja asiaankuuluvaa käyttäjilleen esityspaikassaan.
6. Helppo siirtymä syvällisempään informaatioon (Easy transition to more in-depth information): Jos näyttö tarjoaa monitasoista informaatiota, käyttäjän pitäisi voida helposti ja nopeasti löytää yksityiskohtaisempi tieto.
7. Näytön ”perifeerisyys” (”Peripherality” of display): Näytön pitäisi olla huomauttamaton ja pysyä sellaisena, kunnes tarvitsee käyttäjän huomiota. Käyttäjän pitäisi voida seurata näyttöä vaivattomasti.
8. Järjestelmän tilan näkyvyys (Visibility of system status): Nielsenin 1. heuristiikka (s. 13).
9. Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus (Match between the system and the real world): Nielsenin 2. heuristiikka (s. 13).
10. Käyttäjän kontrolli ja vapaus (User control and freedom): Nielsenin 3. heuristiikka (s. 13).
11. Virheiden torjunta (Error prevention): Nielsenin 5. heuristiikka (s. 13).
12. Käytön joustavuus ja tehokkuus (Flexibility and efficiency of use): Nielsenin 7. heuristiikka (s. 13).

Hsieh ja Mankoff [2003] kehittivät kaksi perifeeristä näyttöä, joiden käytettävyyttä he arvioivat. Arvioinnissa he kiinnittivät erityisesti huomiota siihen tietoisuuden määrään, jota näyttö vaatii käyttäjältään, ja yleisemmin näytön häiritsevyyteen eli häiriintyykö käyttäjän ensisijainen tehtävä näytön takia.

Paymans ja muut [2004] oletivat järjestelmän käsitemallin opettamisen käyttäjälle parantavan mukautuvissa käyttöliittymissä ilmeneviä negatiivisia asioita. Tutkimuksessa he jakoivat käyttäjät kahteen ryhmään: vain toiselle ryhmistä opetettiin järjestelmän käsitemalli. Tutkijat kuitenkin huomasivat, että näiden kahden ryhmän tulokset eivät juuri eronneet toisistaan. Paymans ja muut totesivat, että tällaisten käyttöliittymien käytettävyyttä (erityisesti käytön helppoutta ja opittavuutta) voidaan parantaa, jos ne perustetaan käsitemallille, jollainen käyttäjillä jo mahdollisesti on olemassa.

Edellä kuvatuista tutkimuksista kootut käytettävyyden tekijät ovat pohjana, kun ryhdytään määrittelemään tässä tutkimuksessa tutkittavien käytettävyyden tekijöiden valikoimaa. Tästä eteenpäin käytettävyyden tekijöistä käytetään nimitystä attribuutti tai ominaisuus. Tässä tutkimuksessa tutkittavista attribuuteista ja niiden valinnasta kerrotaan tarkemmin seuraavassa alaluvussa.

3.3. Jokapaikan tietotekniikan käytettävyyden attribuutit

Tähän alalukuun on koottu edellisessä alaluvussa esitellyistä käytettävyydsmääritelmistä attribuutteja, joita tullaan kartoittamaan kysely- ja keskustelututkimuksessa. Kaikki edellä esitellyt attribuutit eivät kuitenkaan ole mukana, koska kaikkia niistä ei ole luotu nimenomaan jokapaikan tietotekniikan arviointia varten. Seuraavaksi esiteltävästä luokittelusta on karsittu pois ne attribuutit, jotka mielestäni eivät sovellu yleisemmin jokapaikan tietotekniikan järjestelmien arviointiin. Tällaisia attribuutteja ovat esimerkiksi ympäristöön sijoittuvien näyttöjen informaatioesitystä ja sen suunnittelua koskevat tekijät. Vaikkakin nämä tekijät ovat tärkeitä arviointitekijöitä kyseisten laitteiden kohdalla, kun ne ovat osana jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä, ei niitä pysty soveltamaan koko järjestelmän arviointiin.

Lisäksi edellisessä alaluvussa esitellyistä attribuuteista on muovattu uusia kokonaisuuksia joko yhdistämällä kahdessa tai useammassa tutkimuksessa esiintyneet samanlaiset attribuutit yhdeksi attribuutiksi tai pilkkomalla tutkimuksessa esiintynyt yleisempi tekijä pienemmiksi attribuuteiksi. Tämä tehtiin, koska pyrittiin karsimaan pois selvästi päällekkäiset attribuutit. Attribuuttien joukossa on myös kolme attribuuttia (järjestelmän itsenäisyys, järjestelmän oppimiskyky ja luotettavuus), jotka eivät ole esiintyneet aiemmissa tutkimuksissa, mutta jotka otettiin mukaan, koska niiden uskottiin olevan jokapaikan tietotekniikan perusominaisuuksia.

Edellä kerrotulla tavalla saadut 24 attribuuttia lajiteltiin sisältönsä mukaan kategorioihin. Näin muodostui kuusi kategoriaa sisältävä luokittelu. Luokittelun attribuuttien yhteydet lähteisiin kuvataan taulukossa 1, jonka jälkeen kerrotaan tarkemmin itse attribuuteista.

3.3.1. Toiminnan itsenäisyyteen liittyvät

Häiritsemättömyys

Weiserin jokapaikan tietotekniikka -idean taustalla oli niin sanottu ”rauhallinen tietotekniikka”, jossa häiritsemättömyys oli yksi tärkeimmistä ominaisuuksista [Weiser and Brown, 1996]. Häiritsemättömyys tarkoittaa, että järjestelmän tulee olla huomaamaton ja pysytellä taka-alalla, poissa käyttäjän tarkkaavaisuudesta kunnes tarvitsee käyttäjän huomiota. Osa häiritsemättömyyden periaatetta on myös se, että käyttäjän pitää voida halutessaan helposti tarkkailla järjestelmää.

Järjestelmän itsenäisyys

Itsenäisyys on yksi jokapaikan tietotekniikan järjestelmien perusominaisuuksista, sillä suurin osan järjestelmistä on tarkoitettu toimimaan ilman käyttäjän komentoja. Järjestelmien itsenäisyyttä voidaan arvioida sen perusteella, miten paljon ne vaativat käyttäjän puuttumista toimintaansa.

Järjestelmän oppimiskyky

Oppimiskykyinen järjestelmä pystyy oppimaan asioita käyttäjistään, esim. käyttäjiensä erilaiset tottumukset ja elämäntavat. Jokapaikan tietotekniikan järjestelmät toimivat usein muuttuvassa ympäristössä (vähintäänkin sosiaalinen tilanne muuttuu). Voidakseen jatkaa itsenäistä toimintaa niiden on sopeuduttava uuteen tilanteeseen, mikä vaatii oppimiskykyä järjestelmältä. Myös käyttäjänsä tarpeet ennakoimaan pyrkivät järjestelmät joutuvat oppimaan käyttäjälleen tyypilliset käyttäytymis- ja toimintatavat.

Tarpeen ennakoinnin osuvuus

Älykkäät jokapaikan tietotekniikan järjestelmät pystyvät tekemään päätelmiä käyttäjänsä toimista, tavoitteista ja tunnetiloista sekä sosiaalisista tilanteista ja pyrkivät toimimaan käyttäjän puolesta [Scholtz and Consolvo, 2004]. Tarpeen ennakoinnin osuvuus tarkoittaa sitä, että järjestelmän tekemät ennusteet ja oletukset käyttäjän tarpeista ovat yhteensopivia käyttäjän todellisten tarpeiden kanssa. Oikein tehdyt päätelmät ja toiminnot voivat säästää aikaa ja käyttäjän resursseja [Scholtz and Consolvo, 2004]. Näin ollen järjestelmän kyky ennakoida käyttäjän tarve oikein parantaa käytön tehokkuutta. Tarpeen ennakoinnin osuvuus on myös järjestelmän toiminnan virheettömyyttä.

Järjestelmien yhteistyö

Voidakseen vastata käyttäjänsä tarpeisiin tehokkaasti tulee järjestelmien välisen yhteistyön toimia saumattomasti. Järjestelmien yhteistyöllä tarkoitetaan sitä, että useat eri järjestelmät pystyvät toimimaan yhdessä siten, että esimerkiksi toimiston ja kodin järjestelmät pystyvät vaihtamaan tietoa keskenään.

3.3.2. Tavoitteiden saavuttamiseen liittyvät

Virheettömyys

Virheettömyys tarkoittaa sitä, että käyttäjä ei ajaudu vakaviin virheisiin käyttäessään järjestelmää. Tämä voidaan saavuttaa, jos järjestelmä pystyy tunnistamaan mahdolliset virhetilanteet ja ehkäisemään, etteivät ne toistu. Käytön ei kuitenkaan tarvitse olla täysin virheetöntä, vaan käyttäjä sietää pienet virheet, jos hän voi korjata ne helposti esimerkiksi informatiivisen virheilmoituksen avulla. [Nielsen, 1993] Järjestelmän tulee siis olla siten suunniteltu, että se ei edistä käyttäjää tekemään virheitä käyttäessään järjestelmää.

Tuloksellisuus

Jotta järjestelmän käyttö olisi tuloksellista, käyttäjän pitää pystyä saavuttamaan asettamansa tavoitteet onnistuneesti. Tuloksellisuudella tarkoitetaan siis sitä ”tarkkuutta ja täydellisyyttä, jolla käyttäjä saavuttaa määritetyt tavoitteet” [Suomen standardisoimisliitto, 2000] ja tuloksellisuudesta kertoo tehtävässä suoriutumisen aste [Scholtz and Consolvo, 2004]. Kuten jokapaikan tietotekniikan ominaispiirteiden kohdalla (luku 2) nostettiin esiin, järjestelmien käyttö ei aina ole tavoitteellista. Siispä arvioitaessa järjestelmän käytön tuloksellisuutta tämä on otettava huomioon.

Tehokkuus

Tehokkuus tarkoittaa sitä, että käyttäjän ei tarvitse tuhjata voimavarojaan saavuttaakseen tavoitteensa onnistuneesti. ISO-standardin mukaan tehokkuus tarkoittaa ”voimavarojen käyttöä suhteessa tarkkuuteen ja täydellisyyteen käyttäjien saavuttaessa tavoitteet” [Suomen standardisoimisliitto, 2000]. Tällä tarkoitetaan siis sitä, miten paljon käyttäjä on uhrannut esimerkiksi ajallisia ja henkisiä resurssejaan suorittaakseen tehtävän ja saavuttaakseen asettamansa tavoitteet mahdollisimman täydellisesti. Myös tähän attributtiin pätee edellä tuloksellisuuden kohdalla esitetty ominaispiirteistä johtuva rajoitus:

se, ettei käyttö välttämättä ole tavoitteellista, on otettava huomioon arvioinnissa [Scholtz and Consolvo, 2004].

Tehokkuuden mittarina voidaan käyttää esimerkiksi tehtävän suorittamiseen kulunutta aikaa [Scholtz and Consolvo, 2004]. Kun tehokkuuden mittaaminen perustuu suoritus-aikaan, on se vahvasti kytköksissä virheettömyyteen. Järjestelmän virheetön käyttö on ajallisesti nopeampaa kuin käyttö, jonka aikana ilmenee virheitä, koska virheettömän käytön aikana käyttäjältä ei kulu aikaa virheistä toipumiseen.

3.3.3. Joustavuuteen liittyvät

Käyttäjän kontrolli ja vapaus

Alkujaan käyttäjän kontrollilla ja vapaudella tarkoitettiin sitä, että käyttäjälle on tarjottava ”häätäuloskäynti”, jos hän onkin valinnut aloittamansa toiminnon vahingossa. Tällaisia ”häätäuloskäyntejä” graafisissa käyttöliittymissä ovat muun muassa kumoa-, tee uudelleen- ja peruuta-painikkeet. [Nielsen, 1993; Nielsen, 2005] Tämän attribuutin soveltaminen jokapaikan tietotekniikan järjestelmiin on hieman monimutkaista.

Jokapaikan tietotekniikan kohdalla tämä attribuutti tarkoittaisi sitä, että käyttäjä voi halutessaan määrätä itsenäisestikin toimivaa järjestelmää. Tämä tulkinta vähintäänkin tarkoittaa sitä, että kyseessä oleva attribuutti on ristiriidassa järjestelmän itsenäisyys-attribuutin kanssa. Vaikka voidaan väitellä, onko järjestelmä silloin enää itsenäinen, jos käyttäjän on mahdollista kontrolloida sen toimintaa, mahdollisuus saada järjestelmä pois päältä on ehkä tarpeen. Tulkinnanvaraista on kuitenkin se, vaikuttaako tuo mahdollisuus järjestelmän käytettävyyteen vai onko se vain järjestelmän toiminnallisuutta.

Saatavuus

Saatavuus tarkoittaa, että järjestelmä on saatavilla ja hyödynnettävissä siihen oikeutetuille haluttuna aikana ja vaaditulla tavalla. Saatavuus-sanalla taustalla on termi availability, jonka ATK-sanakirja suomentaa käytettävyydeksi. Termillä kuitenkin tarkoitetaan sitä, että ”tieto, tietojärjestelmä tai palvelu on siihen oikeutetuille saatavilla ja hyödynnettävissä haluttuna aikana ja vaaditulla tavalla”. [ATK-sanakirja, 2003] Tässä tutkielmassa availability suomennetaan saatavuudeksi ja käytettävyydellä tarkoitetaan sanan usability suomenkielistä versiota.

Joustavuus

Joustavasti toimiva järjestelmä mahdollistaa erilaiset käyttötavat ja toimintojen personoimisen. Mahdollisuus käyttää järjestelmää joustavasti voi parantaa myös käytön tehokkuutta, jos joustavuuden ansiosta järjestelmässä helpotetaan käyttäjän työtä ja mahdollistetaan usein esiintyvien tehtävien räätälöinti [Nielsen, 1993; Nielsen, 2005].

Järjestelmä ei pakota käyttäjää muuttumaan

Järjestelmän käyttöönoton ei pitäisi pakottaa käyttäjää muuttamaan toimintamallejaan tai käyttäytymistään. Attribuutin kohdalla arvioidaan sitä, kuinka jokapaikan tietotekniikan käyttöönotto vaikuttaa käyttäjänsä ja hänen elämäänsä: täytyykö käyttäjän muuttaa käyttäytymistään vastaamaan paremmin jokapaikan tietotekniikan toimintatapaa? [Scholtz and Consolvo, 2004] Tämä ei kuitenkaan välttämättä tarkoita sitä, etteivätkö käyttäjän toimintamallit muuttuisi järjestelmää käytettäessä. Attribuutin ideana on, että muutos ei saa olla pakotettua tai negatiivista, sillä tokihan elämää helpottava järjestelmä muuttaa käyttäytymistä, kun järjestelmä vapauttaa käyttäjän joistain arjen rutiineista (esimerkiksi aamukahvin itsenäisesti keittävä järjestelmä muuttaa väistämättä käyttäjänsä aamurutiineja).

3.3.4. Luonnollisuuden liittyvät

Vuorovaikutuksen luonnollisuus

Koska jokapaikan tietotekniikka sijoittuu käyttäjänsä luonnolliseen ympäristöön, tulisi myös vuorovaikutuksen käyttäjän ja tietotekniikan välillä olla luonnollista, jotta se ei häiritsisi käyttäjän muita toimia. Luonnollisuutta on esimerkiksi käyttäjälle luontaisen kielen käyttäminen puhekäyttöliittymissä tai käyttäjälle helppojen, luontaisten ja mahdollisten liikkeiden käyttäminen kosketus- tai kehokäyttöliittymissä. Luonnollisuudeksi voidaan jokapaikan tietotekniikan kohdalla lukea myös se, että käyttäjän ei erikseen tarvitse vuorovaikutukseen osallistua, vaan järjestelmä toimii käyttäjän tarkkailusta saamansa informaation avulla.

Käytön intuitiivisuus

Intuitiivisuus tarkoittaa intuition eli sisäiseen näkemykseen tai vaistonvaraiseen tajuamiseen perustuvaa tai vaistonvaraista toimintaa. Kun käyttö on intuitiivista, järjestelmän käyttötapa tulee käyttäjälle kuin luonnostaan. Intuitiivisuus käytölle syntyy,

kun vuorovaikutus perustetaan samasta tai muista yhteyksistä tuttuihin käytäntöihin tai metaforiin.

Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus

Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuudella tarkoitetaan sitä, että järjestelmä käyttää käyttäjälleen tuttua kieltä ja tuttuja käsitteitä. Järjestelmän pitäisi myös noudattaa todellisuudesta tuttuja käytäntöjä ja esittää tietoa luonnollisella ja loogisella tavalla. [Nielsen, 1993; Nielsen, 2005] Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuuden saavuttamiseksi järjestelmän suunnittelussa käytetään sopivia käsitelmalleja ja metaforia [Scholtz and Consolvo, 2004].

Johdonmukaisuus

Johdonmukaisesti toimivan järjestelmän toiminta, vuorovaikutustapa jne. eivät muutu niin, että käyttäjä joutuisi usein opettelemaan uusia tapoja käyttää järjestelmää. Johdonmukaisuus viittaa myös esimerkiksi standardien ja vakiintuneiden käytäntöjen seuraamiseen, jotta käyttäjä ei joutuisi arvuuttelemaan käsitteiden tai sanojen merkitystä [Nielsen, 1993; Nielsen, 2005].

3.3.5. Toimivuuteen liittyvät

Luotettavuus

Järjestelmän luotettavuus on keskeisiä tekijöitä, kun käyttäjä tekee päätöksen, jatkaako hän järjestelmän käyttäjänä. Tunne luotettavuudesta syntyy aiempien kokemusten perusteella. Tätä tunnetta voivat vaurioittaa järjestelmässä olevat virheet, joiden takia käyttäjä esimerkiksi kohtaa jatkuvasti virhetilanteita tai järjestelmä ei pysty arvioimaan käyttäjän tarpeita onnistuneesti, vaan tarjoaa vääriä vaihtoehtoja. Jokapaikan tietotekniikan ulottuessa verkkojen yli käyttäjän eri ympäristöihin (kotiin, työpaikalle, autoon) voi yksityisyyden menettämisen pelko herättää kysymyksiä tietoturvallisuudesta. Jotta käyttäjä voisi luottaa järjestelmään, tulee myös tietoturvan olla kunnossa. Jokapaikan tietotekniikan kohdalla luotettavuus on siis yhdistelmä toimintavarmuutta ja tietoturvallisuutta.

Järjestelmän ennustettavuus

Käyttäjän pitäisi pystyä aavistamaan, mitä tapahtuu, kun järjestelmä suorittaa toiminnon. Tarkemmin sanottuna järjestelmän ennustettavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin

järjestelmän toiminta vastaa käyttäjällä siitä olevaa käsitemallia [Scholtz and Consolvo, 2004]. Käyttäjän käsitemalli järjestelmän toiminnasta muodostuu käyttäjän aikaisemmista käyttökokemuksista. Näin ollen muun muassa edellä kuvattu järjestelmän luotettavuus on keskeinen tekijä käsitemallin muodostumisessa. Käsitemalliin vaikuttaa myös se, miten käyttäjä kuvittelee järjestelmän toimivan esimerkiksi ulkonäön perusteella.

Näkyvyys

Vaikka jokapaikan tietotekniikka pyrkii olemaan näkymätöntä ja häiritsemätöntä, on näkyvyys jossain määrin tarpeen, sillä käyttäjän pitää pystyä varmistamaan, onko taustalla toimiva järjestelmä toiminnassa ja kerääkö se tietoa hänen toimistaan. Käyttäjän siis pitäisi helposti nähdä, milloin järjestelmä on toiminnassa ja milloin ei, ja käyttäjälle pitäisi myös kertoa, jos järjestelmä on epäkunnossa. Käyttäjän pitäisi pystyä ymmärtämään hänelle esitetty informaatio helposti ja vaivattomasti. [Mankoff *et al.*, 2003] Tietoisuus järjestelmän toiminnasta lisää käyttäjän luottamusta järjestelmää kohtaan [Scholtz and Consolvo, 2004].

3.3.6. Ihmisen arvoihin ja mielipiteisiin liittyvät

Tähän kategoriaan sisältyvät attribuutit ovat luonteeltaan hyvin subjektiivisia ja yksilöllisiä, ja ne kartoittavat käyttäjien arvoja ja mielipiteitä. Tämän takia attribuutista saadut tulokset eivät ole keskenään kovinkaan vertailukelpoisia: joillekin käyttäjille esteettisyys on jotain muuta kuin toisille käyttäjille tai jotkut käyttäjät saattavat mieltää käytön helpoksi, koska ovat kokeneempia tai osaavampia, kun taas epävarmat tai aloittelevat käyttäjät saattavat mieltää yksinkertaisenkin tehtävän vaikeammaksi.

Käytön helppous

Käytön helppous tai vaivattomuus on käyttäjälle järjestelmän käytöstä yleisesti syntyvä kokemus. Tuntemusta käytön helppoudesta lisäävät esimerkiksi vuorovaikutuksen luonnollisuus ja sujuvuus sekä käytön virheettömyys ja suoraviivaisuus. Kokemusta käytön helppoudesta voidaan parantaa esimerkiksi perustamalla käyttöliittymät sopiviin käsitemalleihin [Paymans *et al.*, 2004].

Sosiaalinen hyväksyttävyyys

Jokapaikan tietotekniikassa sosiaalinen hyväksyttävyyys saattaa olla hyvinkin suuri tekijä, sillä kuten luvussa 2 todettiin, kyseiset järjestelmät toimivat sosiaalisessa

ympäristössämme. Niinpä järjestelmien ja niiden käytön tulee sopia sosiaalisiin normeihin, jotta ne tulisivat hyväksytyiksi ja käyttöönotetuiksi ja siten myös käytetyiksi [Scholtz and Consolvo, 2004].

Esteettinen ja miellyttävä design

Esteettisyys ja miellyttävyys riippuvat henkilökohtaisesta mausta. Esteettisyyteen vaikuttaa myös se ympäristö, mihin järjestelmä sijoitetaan. Järjestelmän ulkonäön ja sen tarjoaman informaation ilmenemismuodon pitäisi olla käyttäjää miellyttäviä. Monet esteettisyyden ja miellyttävyuden vastaisista asioista, esimerkiksi järjestelmän näytön välkkyminen tai värimaailman räikeys, ovat myös häiritsemättömyyteen negatiivisesti vaikuttavia asioita. Järjestelmän ulkonäkö saattaa vaikuttaa myös hankintapäätökseen, kun kyseessä on vapaaehtoinen hankinta, esimerkiksi hankittaessa jokapaikan tietotekniikan järjestelmää kotiin saattaa järjestelmän ulkonäkö nousta kynnyskysymykseksi.

Käytön tyydyttävyys

Käytön tyydyttävyys määritellään ”epämukavuuden puuttumiseksi ja myönteiseksi suhtautumiseksi tuotteen käyttöön” [Suomen standardisoimisliitto, 2000]. Tämä attribuutti on luonteeltaan voimakkaan subjektiivinen, kuten esteettisyyskin, sillä käyttäjän aiemat kokemukset ja mieltymykset voivat vaikuttaa tyytyväisyyden tunteen syntymiseen. Käytön tyydyttävyys vaikuttavat myös monet edellä mainituista attribuuteista, sillä se on kokonaisvaltainen kokemus käytön sujuvuudesta.

Yksityisyys

Jokapaikan tietotekniikan järjestelmissä yksityisyys on tärkeää, sillä järjestelmät keräävät tietoa käyttäjistään ja käyttävät näitä hyväksi toiminnassaan. Järjestelmästä riippumatta käyttäjän yksityisyyden pitää olla turvattu ja käyttäjän tuntee, että hänen yksityisyytensä ei loukata. On myös tärkeää, että ulkopuoliset eivät pääse käsiksi järjestelmän tietovarastoon, johon yksityisluontoinen tieto käyttäjistä on säilötyä. Yksityisyyttä tarkasteltaessa pitää ottaa huomioon myös tilanne, jossa järjestelmä käyttäjästä keräämäänsä tietoa hyödyntää: järjestelmää suunniteltaessa tulee varmistua siitä, että järjestelmä ei käyttötilanteessa paljasta yksityisiä tietoja ympäristössä oleville ihmisille.

4. Tutkimusmenetelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, mitä käytettävyydellä tarkoitetaan jokapaikan tietotekniikassa. Erityisesti keskityttiin selvittämään, onko käytettävyys jokapaikan tietotekniikassa jotain erilaista kuin perinteisemmässä tietotekniikassa vai ovatko perinteiset käytettävyydsmääritelmät niin universaaleja, että niitä voidaan soveltaa myös jokapaikan tietotekniikkaan. Lisäksi pyrittiin selvittämään, mitkä asiat ovat tärkeitä potentiaalisille käyttäjille ja ovatko nämä asiat yhtä kuin käytettävyys jokapaikan tietotekniikassa.

Tässä luvussa kuvataan tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen apuna käytetyt skenaariot. Lopuksi kerrotaan, miten tutkimus itse asiassa toteutettiin ja millaisia olivat tutkimuksen osallistujat.

4.1. Menetelmät

Tutkimuksen aluksi tehtiin kirjallisuuskartoitus, mikä antoi aineistoa kyselyn ja ryhmäkeskustelujen toteutukseen. Kirjallisuuskartoituksen tuloksista kerrottiin tarkemmin luvussa 3. Seuraavaksi esitellään tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät, kysely ja ryhmäkeskustelu. Kyselyn ja ryhmäkeskustelun tuloksista kerrotaan luvussa 5.

4.1.1. Kysely

Kysely valittiin menetelmäksi, koska sen avulla voi tehokkaasti kerätä suuren määrän dataa suurelta määrältä ihmisiä. Tehokkuudestaan huolimatta hyvän kyselylomakkeen tekeminen on aikaa vievää ja vaatii taitoa. Kyselyjä käyttämällä voidaan myös menettää dataa väärinymmärryksen tai motivaation puutteen vuoksi: tutkija ei voi olla varma,

onko vastaaja ymmärtänyt kysymyksen tai sen vastausvaihtoehdot oikein ja onko vastaaja ollut rehellinen ja huolellinen täyttäessään kyselyä. Myös vastaamattomuus saattaa nousta suureksi, jos vastaajat eivät koe vastaamista mielekkääksi tai tarpeelliseksi. [Hirsjärvi *et al.*, 2004]

Tutkimuksen kyselylomakkeeseen valittiin erityyppisiä kysymyksiä. Vastaajan taustatietoja kysyttiin monivalintakysymyksillä ja avoimilla kysymyksillä. Muuten kyselyssä käytettiin skaaloihin perustuvia kysymyksiä ja avoimia kysymyksiä.

Monivalintakysymyksistä ja skaaloihin perustuvista kysymyksistä saatu data on kvantitatiivista ja sitä voidaan usein analysoida tilastollisilla menetelmillä. Tämän tyyppisiin kysymyksiin vastaajan on helpompi ja nopeampi vastata, koska mahdolliset vaihtoehdot esitetään, eikä vastaaja joudu keksimään vastausta itse. Vastaukset ovat myös yleensä vertailtavissa. [Hirsjärvi *et al.*, 2004] Tosin skaaloihin perustuvissa kysymyksissä vastaajien tapa ajatella skaaloja ja vastata tällaisiin kysymyksiin saattaa tehdä vertailusta vaikeampaa.

Avoimista kysymyksistä saadaan pääasiassa kvalitatiivista dataa, lukuun ottamatta avoimia kysymyksiä, joihin vastaaja vastaa numerolla (esimerkiksi ikä tai ajankäyttö tunteina). Avoimilla kysymyksillä saadaan ehkä tietoa asioista, joita ei ole ymmärretty kysyä, koska ne eivät ehdota valmiita vastauksia eivätkä pakota käyttäjää valitsemaan vaihtoehdoista, joista ehkä mikään ei ole sopiva. Avoimet kysymykset voivat myös auttaa tulkitsemaan suljettuihin kysymyksiin annettuja poikkeavia vastauksia. Huono puoli on, ettei avoimilla kysymyksillä saatu data ole vertailtavaa. [Hirsjärvi *et al.*, 2004]

4.1.2. Ryhmäkeskustelu

Kyselyn tuloksia syventämään valittiin ryhmäkeskustelu. Ryhmäkeskusteluissa pieni ryhmä ihmisiä keskustelee annetuista aiheista. HCI-alalla ryhmäkeskustelumuodoista tutuin on fokusryhmät (focus groups). Tätä markkinoinnin alalta tutumpaa menetelmää on ryhdytty käyttämään ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutusta tutkivalla alalla osana osallistavaa suunnittelua (participatory design), jossa mahdolliset tulevat käyttäjät pääsevät suunnittelemaan järjestelmää yhdessä suunnittelijoiden kanssa. Ryhmäkeskusteluita on muillakin aloilla käytetty pääasiassa ideoiden, innovaatioiden ja uutuuskonseptien kehittämiseen ja arviointiin sekä asenteiden ja mielipiteiden kartoittamiseen [Valtonen, 2005].

Ryhmäkeskusteluun osallistuu yleensä 6–8 ihmistä, mutta tarvittaessa ryhmä voi olla kooltaan jopa 10–15 osallistujaa. Aiheesta ja tutkimuspaikasta riippuen näistä suosituksista voidaan poiketa. Keskustelut kestävät noin 2 tuntia ja tuona aikana keskustelun

vetäjä pyrkii läsnäolollaan virittämään rennon ilmapiirin ja kannustamaan osallistujia keskustelemaan ja kertomaan mielipiteensä. Vetäjä ei itse aktiivisesti osallistu keskusteluun, vaan vain ohjaa keskustelua tavoitteiden mukaisesti. [Valtonen, 2005]

Valtosen [2005] mukaan ryhmäkeskustelu eroaa ryhmähaastattelusta vuorovaikutuksen ja vetäjän roolin osalta. Kun ryhmäkeskustelussa osallistujia kannustetaan keskustelemaan keskenään mielipiteistään ja vetäjä pysyy pääasiallisesti sivussa keskustelusta, ryhmähaastattelussa vetäjä kysyy saman kysymyksen vuorotellen jokaiselta osallistujalta ja osallistujia ei rohkaista keskustelemaan keskenään esitetyistä kysymyksistä. Ryhmähaastattelu on siis sarja limittyneitä yksilöhaastatteluita, jotka tehdään yhtäaikaaisesti. Hirsjärvi ja Hurme [2001] puolestaan toteavat, että ryhmähaastattelunkin voi pitää keskustelevana, jolloin vetäjä kysyy välillä kysymyksen koko ryhmältä ja toisinaan suuntaa kysymyksensä vain yhdelle tai muutamalle osallistujalle. He myös kuvaavat ryhmähaastatteluiden alalajina täsmäryhmähaastattelumenetelmän (focus group interview), joka vastaa Valtosen kuvaamaa ryhmäkeskustelumenetelmää.

Ryhmäkeskustelu valittiin tutkimusmenetelmäksi, koska haluttiin käyttää menetelmää, joka mahdollistaisi vapaamuotoisen keskustelun ja mielipiteiden vaihtamisen, minkä toivottiin valottavan aiheita monipuolisemmin. Ryhmähaastattelussa mielipiteiden vaihdosta syntyvät uudet ajatukset jäisivät todennäköisemmin syntymättä. Lisäksi haluttiin noudattaa teemoihin perustuvaa puolistrukturoitua menetelmää, mikä mahdollistaa lisäkysymysten tekemisen mielenkiintoisista mielipiteistä ja ajatuksista.

4.2. Skenaariot

Skenaarioita käytetään usein jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä kuvattaessa selventämään järjestelmän toimintaa. Tällöin skenaario esittelee järjestelmän toimintoja ja niiden käyttöä sekä tilannetta, jossa järjestelmää voidaan käyttää. Skenaarioiden avulla voidaan esitellä sekä järjestelmiä, jotka ovat jo toiminnassa, että järjestelmiä, jotka ovat vasta ideointi- ja suunnitteluasteella.

Jo Weiser [1991] käytti skenaariota apuna artikkelissaan, joka esitteli idean jokapaikan tietotekniikasta. Hän halusi kuvata lukijalleen, millainen olisi maailma, jossa tietotekniikka olisi sulautettuna ihmisten ympäristöön. Skenaarion käyttöä hän perusteli sillä, että pelkät selitykset jokapaikan tietotekniikan periaatteista tai listat siinä käytetystä teknologiasta eivät kerro, millaista eläminen jokapaikan tietotekniikan ympäröimänä todellisuudessa olisi.

Julkaisuissa skenaarioita ovat käyttäneet esimerkiksi Brumitt ja muut [2000], Kawsar ja muut [2005], Kidawara ja muut [2005] sekä Lövstrand [1991] selventääkseen lukijalle suunnitellun järjestelmän toimintaa ja sen mahdollisuuksia. Skenaarioista tehdyt videot, jotka esittelevät järjestelmien mahdollisia toimintoja, ovat tehokas tapa kertoa järjestelmistä, joita ei vielä ole olemassa. Tällaisia ovat muun muassa CoolTown², Knowledge Navigator³ ja Starfire⁴.

Skenaarioita käytetään apuna myös suunnittelussa ja tutkimuksessa. Strömberg ja muut [2004] ovat kehittäneet osallistavan suunnittelun menetelmän, jossa käyttäjät yhdessä näyttelijöiden ja tutkijoiden kanssa improvisoivat mahdollisia käyttöskenaarioita. Roussos ja Moussouri [2004] puolestaan käyttivät kuvitettuja skenaarioita apuna fokusryhmissä tutkiessaan, mihin käyttäjät perustavat yksityisyyden, turvallisuuden ja luottamuksen jokapaikan kauppajärjestelmiä kohtaan. Truong ja muut [2004] käyttivät skenaarioita ja järjestelmän käytöstä piirrettyjä sarjakuvia apuna tutkimuksessa, jossa he selvittivät, miten käyttäjät kuvailevat ja käsitteellistävät jokapaikan tietotekniikkaa.

Sekä kyselylomakkeissa että keskusteluissa käytettiin apuna skenaarioita, jotka kuvasivat kahdeksaa erilaista jokapaikan tietotekniikan järjestelmää ja niiden käyttötapaa. Skenaarioita päädyttiin käyttämään, koska tutkimukseen osallistuvilta ei vaadittu tuntemusta jokapaikan tietotekniikan järjestelmistä, mutta haluttiin kuitenkin, että he pystyisivät asettumaan tällaisten järjestelmien käyttäjien asemaan. Jokaisen tutkimuksessa käytetyn skenaarion yhteydessä oli esillä kuva käyttötilanteesta, minkä toivottiin herättävän ajatuksia ja auttavan osallistujaa asettumaan käyttäjän asemaan. Skenaarioiden kuvituksen on tehnyt Jaakko Hakulinen. Skenaarioiden tekstit muotoiltiin seuraamaan mainostoimistossa töissä olevan Tiinan päivää aamupäivän työnteosta kotiin saapumiseen. Seuraavaksi esitellään tarkemmin tutkimuksessa käytetyt kahdeksan skenaariota. Jokaisen skenaarion kohdalla kerrotaan, mikä skenaarion tarkoitus tässä tutkimuksessa oli ja mitkä järjestelmät tai ideat olivat skenaarion muodostumisen taustalla.

² Hewlett-Packard, HPLabs. Videota ei ole enää saatavilla HP:n verkkosivuilta.

³ Apple Computer, Inc., 1987. Julkaistu ACM CHI 1992 videokokoelmassa, saatavilla osoitteesta: <http://www.open-video.org/details.php?videoid=8129>.

⁴ Bruce Tognazzi, 1992. Video saatavilla osoitteesta: <http://www.asktog.com/starfire/>.

4.2.1. *Skenaario 1: Toimisto*

Tiina saapuu työpaikalleen torstai-aamuna hyvissä ajoin. Häntä jännittää hieman mainoskampanjaehdotuksen esittely asiakkaalle. Tiina viimeistelee esitystä työhuoneensa isolla näytöllä: hän siirtelee kädellään esityksen palasia oikeille paikoilleen ja mumisee läpi suunnittelemaansa puhetta. Tiina eläytyessä esitykseen näytön edessä näytön yläkulmaan ilmestyy yhtäkkiä Tiinan työkaverin Timon naama. ”Krhöm, tässä olisi se lupaamani yhtiön logo siihen lopetuskuvaan”, Timo sanoo ja hänen kuvansa alapuolelle ilmestyy pieni ikoni. ”Kiitos”, vastaa Tiina ja siirtää kädellään saamansa logon oikeaan paikkaan esitystä. Hän selaa vielä esityksen läpi ja tyytyväisenä sulkee esityksen koskettamalla kämmenellään näyttöä. Sitten Tiina lähtee luottavaisena kohti kokoushuonetta.



Ensimmäisessä skenaariossa kuvataan työhuonejärjestelmä, jolla käyttäjä voi helposti pitää yhteyttä työtovereihinsa. Järjestelmä helpottaa dokumenttien siirtämistä paikasta toiseen. Lisäksi järjestelmä helpottaa erityisesti esityksen tekoa, sillä käyttäjän on helpompaa saada kokonaiskuva esityksestä suuremmalla näytöllä ja hän voi helposti siirrellä esityksen osia sopiville paikoille. Kuvatussa tilanteessa kosketus on luonnollinen tapa ohjata järjestelmää. Skenaariossa esitelty järjestelmä muistuttaa Starfire-järjestelmää [Tognazzini, 2007], jolla käyttäjä voi olla yhteydessä eri puolilla maailmaa oleviin työtovereihinsa yhteisen virtuaalisen työpöydän kautta. Käyttäjä voi myös ohjata järjestelmää puheella ja käden liikkeillä.

Skenaarion toivottiin herättävän ajatuksia pikaviestinnän hyvistä ja huonoista puolista (esimerkiksi tiedonsiirron helppous, häiritsevyys) sekä käyttäjän ja järjestelmän välisen vuorovaikutuksen luonteesta (muun muassa vaivattomuudesta, vuorovaikutuksen luonnollisuudesta).

4.2.2. *Skenaario 2: Myyntiautomaatti*

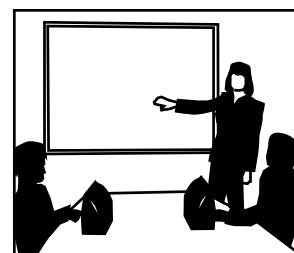
Matkalla kokoushuoneeseen Tiina pysähtyy käytävällä olevalle myyntiautomaatille ostamaan kurkkupastilleja, jotta hänen äänensä ei katoa kesken esityksen. Tiina valitsee pastillit automaatin näytöltä koskettamalla pastillirasian kuvaa ja painaa etusormensa automaatin sormenjälkitunnistimeen maksaakseen ostoksensa. Automaatti piippaa hyväksytyään tunnistuksen ja veloittaa kurkkupastillirasian hinnan suoraan Tiinan tililtä. Näytölle ilmestyy teksti: ”Terve, Tiina. Tililtäsi on veloitettu 0,80€.” Hetken päästä automaatin luukku aukeaa ja kurkkupastillirasia tippuu lokeroon, josta Tiina noukkii sen mukaansa.



Toisessa skenaariossa käsiteltiin myyntiautomaattia, josta käyttäjä voi vaivattomasti ostaa erilaisia tuotteita. Vaivattomuutta lisää se, että käyttäjän ei tarvitse kuljettaa rahaa tai maksukortteja mukanaan, vaan ostos veloitetaan suoraan käyttäjän tililtä. Käyttäjän pitää ainoastaan tunnistautua sormenjäljellään ja valita haluamansa tuote. Vastaavanlainen järjestelmä esiteltiin HP:n CoolTown-visiossa, jossa käyttäjä osti virvoitusjuoma-automaatista juotavaa vain sormenjälkensä avulla. Koska järjestelmä on yhteydessä käyttäjänsä rahavaroihin, toivottiin skenaarion herättävän ajatuksia tietoturvallisuudesta, luotettavuudesta ja tunnistuksen toimivuudesta.

4.2.3. Skenaario 3: Kokoushuone

Tiinan saapuessa kokoushuoneeseen osa hänen työryhmäläisistään odottaa jo hieman hermostuneina tulevaa esitystä. Tiina tervehtii kollegoitaan ja kiertää kokoushuoneen valtavan ovaalinmuotoisen pöydän. Tiina avaa esityksen koskettamalla kädellään huoneen suurta näyttöä, kuten kosketti toimistonsa näyttöä sulkiessaan esityksen. Tällöin näyttö tunnistaa Tiinan ja tuo esiin esityksen, jota Tiina on viimeksi muokannut. Pian asiakkaat saapuvat ja Tiina aloittaa esityksensä. Esiintyessään Tiina katselee asiakkaan edustajia. Hän vaihtaa esityksen sivuja ja käynnistää mainosvideon hienovaraisella liikkeellä suuren näytön pinnalla. Jokaisen kokoushuoneessa olevan edessä on pieni näyttö, johon myös välittyy Tiinan esitys. Jokainen voi tehdä itselleen muistiinpanoja lisäämällä merkintöjä henkilökohtaiselle näytölleen.



Kokoushuone-skenaarion tarkoituksena oli esitellä, kuinka erilaiset järjestelmät voisivat olla yhteydessä toisiinsa. Skenaariossa esillä oleva kokoushuoneen järjestelmä on yhteydessä samaan virtuaaliseen tietovarastoon kuin Tiinan työhuoneessa oleva järjestelmä. Näin dokumenttien siirtyminen paikasta toiseen on vaivatonta. Kokoushuoneen järjestelmään kuuluvat myös henkilökohtaiset näytöt, joihin kuuntelijat saavat isolla näytöllä näkyvän esityksen ja joihin kuuntelijat voivat tehdä omia muistiinpanojaan. Skenaarion toivottiin herättävän ajatuksia järjestelmien välisen yhteistyön tuomista hyvistä ja huonoista puolista (esimerkiksi tiedonsiirron helppous).

Tässä skenaariossa yhdistyy kolme ideaa. HP:n tutkijat kuvasivat CoolTown-visiossa kokoushuoneen, joka seinäkokoiselle näytölle käyttäjä sai helposti tuotua oman esityksensä. Visiossa tosin esitys oli käyttäjän mukanaan kuljettamassa pienessä kannettavassa laitteessa. Myös Starfire-järjestelmässä on esitelmöintiin tarkoitettu iso näyttö ja tuolle näytölle esityksen saa siirrettyä, kuten skenaarion järjestelmässä, virtuaalisen tietovaraston kautta [Tognazzini, 2007]. Lisäksi skenaariossa esiintyy piirteitä Classroom 2000 -järjestelmästä [Abowd, 1999]. Classroom 2000 on opetustarkoituk-

seen suunniteltu luokkahuonejärjestelmä, joka tallentaa huoneessa pidetyt luennot myöhempää käyttöä varten. Luennoista tallennetaan luennoitsijan esityksen ja puheen lisäksi videokuvaa luennoitsijasta ja luennoitsijan taululle tekemät merkinnät. Järjestelmän toivottiin vapauttavan opiskelijat jatkuvasta muistiinpanojen kirjoittamisesta, jolloin he voisivat osallistua enemmän itse luennon kulkuun. [Abowd, 1999; Dix *et al.*, 2004]

4.2.4. *Skenaario 4: Valokuvakehys*

Työhuoneeseen palattuaan Tiina istahtaa tuolilleen ja huokaisee: esitys tuntui menneen hyvin. Tiinan silmät osuvat hänen äitinsä valokuvaan, joka on esillä pöydällä olevassa kehyksessä. Kuvassa Tiinan äiti Maija leikkii yhdessä Tiinan pojan kanssa. Maija-äiti asuu yhä Tiinan kotikaupungissa, noin 40 kilometrin päässä. Yksinasuvan Maijan asunnossa on järjestelmä, joka seuraa hänen liikkumistaan ja elintoimintojaan. Järjestelmä lähettää näistä tiedon Tiinan työhuoneessa olevaan kehykseen ja samanlaiseen kehykseen Tiinan kotona. Nyt työhuoneen kehys kertoo, että äiti ei ole ollut kovin aktiivinen eilisillan jälkeen. Niinpä hän päättää ottaa yhteyttä äitiinsä. Äidin vastattua Tiina kyselee äitinsä kuulumisia, ja äiti kertoo olevansa hieman nuhainen ja levänneensä aamupäivän.



Neljännessä skenaariossa esiteltiin vaivaton tapa pitää huolta yksin asuvasta vanhuksesta. Skenaarion tarkoituksena oli herättää kysymyksiä yksityisyyden suojasta, mutta myös huolenpidon vaivattomuudesta ja turvallisuuden tunteesta.

Esitelty järjestelmä vastaa Digital Family Portrait -järjestelmää [Mynatt *et al.*, 2001]. Digital Family Portrait -järjestelmä välittää tiedon vanhuksen talon sensoreista käyttäjän valokuvakehykseen. Valokuvakehyksen sisällä oleva kuva ei muutu, vaan itse kehukseen ilmestyy kuvioita sen mukaan, mitä sensorit ovat havainneet. Järjestelmän käyttäminen mahdollistaa vanhuksen kotona asumisen ja edistää käyttäjänsä mielenrauhaa.

4.2.5. *Skenaario 5: Kauppakeskus*

Tiina istuu jo autossa matkalla töistä kotiin. Hän päättää suunnata kauppakeskukseen katsomaan, löytäisikö itselleen takkia syksyksi. Kauppakeskuksen aukiolla on paljon ihmisiä nauttimassa jonkinlaisesta katuesityksestä, joka heijastuu sumuverhossa keskelle aukiota. Tiina kävelee kauppakeskuksen käytäviä pitkin etsien vaateliikettä. Käytävän seinillä on suuria näyttöjä, joista yksi heijastaa erään vaateliikkeen mainoksen. Näyttö mainostaa naisten syystakkeja ja

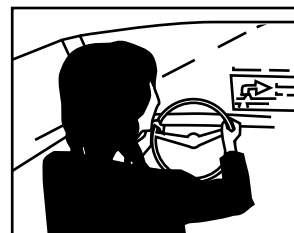


Tiina pysähtyy hetkeksi katsomaan esiteltäviä takkeja. Näyttö huomaa Tiinan huomion kiinnittyneen takkeihin ja lähettää reittiopastuksen kyseiseen liikkeeseen Tiinan ranne-tietokoneeseen. Tiina haluaa käydä kokeilemassa mainostettuja takkeja, joten hän lähtee seuraamaan ohjeistusta.

Iso kauppakeskus lukuisine liikkeineen saattaa olla sokkelo, josta on vaikea löytää tarvitsemaansa. Viidennessä skenaariossa kuvattiin kauppakeskuksessa toimiva järjestelmä, joka mainostaa tuotteita ja huomattessaan käyttäjän kiinnostuneen tuotteesta tarjoaa hänelle reittiopastuksen kyseiseen liikkeeseen. Skenaarion järjestelmässä on tuttuja piirteitä kauppojen täsmämainonnasta, jonka uskotaan tulevaisuudessa kehittyvän sellaiseksi, että kaupat voivat lähettää mainoksia suoraan ohikulkijoiden matkapuheliin [Järvinen, 2000]. Niinpä skenaariossa kuvatun järjestelmän uskottiin herättävän ajatuksia mainonnan laadusta (häiritsevää, auttavaa) ja yksityisyyden turvaamisesta.

4.2.6. Skenaario 6: Auto

Löydettyään syystakin Tiina palaa autolleen ja jatkaa kotimatkaansa. Hän ajaa rauhallisesti hieman ruuhkaisen autovirran mukana. Yhtäkkiä auton tuulilasissa alkaa vilkkua varoitusvalo ja järjestelmän ääni sanoo: ”Auton polttoaine on loppumassa. Seuraa ohjeita lähimmälle huoltoasemalle.”



Tyynesti Tiina ryhtyy seuraamaan tuulilasiin nyt heijastuvaa reittiohjeistusta, sillä hän tietää, että järjestelmä on laskenut polttoaineen riittävän lähimmälle huoltoasemalle.

Auto-skenaariossa haluttiin esitellä autoon sijoitettu järjestelmä, joka käyttäjän puolesta tarkkailisi auton toimintaa ja ilmoittaisi ongelmista. Järjestelmä pystyisi myös muodostamaan reittiohjeistuksen ottaen huomioon auton ja ympäristön rajoitukset. Skenaarion järjestelmä perustuu HP:n CoolTown-visiossa esiteltyyn älykkääseen autoon, joka varoitti kuljettajaansa ongelmasta, opasti hänet läheiselle korjaamolle ja tilasi automaattisesti taksin, jotta kuljettaja pääsi tärkeään tapaamiseensa. Oletettavasti järjestelmä voisi helpottaa kuljettajan tehtäviä, jos kuljettaja suostuisi luovuttamaan osan tehtävistään järjestelmälle. Niinpä skenaarion uskottiin herättävän ajatuksia halusta kontrolloida tilanteita ja käyttäjän vastuusta liikenteessä. Myös järjestelmän luotettavuus, personoitavuus ja häiritsemättömyys olivat skenaarion keskeisiä asioita.

4.2.7. *Skenaario 7: Koti*

Tiina saapuu autollaan kotipihaan ja parkkeerattuaan hän nousee autostaan hyräillen. Kodin ulko-ovi aukeaa automaattisesti Tiinan noustessa rappusia ylös talonsa kuistille. Tiina astuu sisään ja huu-dahtaa perheelleen tervehdyksen eteisestä, mutta kukaan ei vastaa hänelle. Kun Tiina kävelee eteisestä kohti keittiötä, kuuluu seinän näytöltä ääniviesti: ”Hei, Tiina. Talon imurointi on suoritettu onnistuneesti.” ”Hyvä”, Tiina tuumaa. Talon järjestelmä on auto-maattisesti suorittanut viikoittaisen imuroinnin huomattuaan talon olevan tyhjillään päivällä.



Koti-skenaariossa esitellään koko kodin kattava järjestelmä. Tässä skenaariossa kodin järjestelmä huolehtii kodin siisteydestä. Lisäksi kodin järjestelmä huolehtii talon etu-oven avaamisesta vain tunnistetuille henkilöille. Skenaariossa haluttiin tuoda esiin asukkaansa elämää helpottava kodin järjestelmä, joka aukaisisi ulko-oven, kun tulijalla on kantamuksia, ja joka siivoaisi talon, kun asukkaat ovat poissa. Kodin kattavia järjes-telmiä, joissa järjestelmä säätelee esimerkiksi valaistusta, ikkunaverhoja ja huone-kasvien kosteutta, on jo rakennettu testattavaksi (muun muassa Tampereen teknillisen yliopiston Smart Home⁵ ja Georgia Institute of Technologyn Aware Home⁶). Skenaarion toivottiin herättävän kysymyksiä järjestelmän luotettavuudesta ja kodin turvaamisesta sekä järjestelmän kyvystä itsenäiseen toimintaan.

4.2.8. *Skenaario 8: Jääkaappi*

Tiina kävelee jääkaapille, jonka näytössä vilkkuu viesti Tiinan pojalta. Tiina koskettaa viestiä ja järjestelmä avaa videoviestin Tiinan pojalta: ”Moi, äiti. Mä olen Matilla. Tulen seitsemäksi. Voinko mä mennä Matille huomenna yökylään?” Tiina sulkee viestin ja avaa kalenterin jääkaapin näytölle katsoakseen, sopiiko pojan ehdottama yökyläily. ”Näytä huomina...



Seuraava päivä...”, hän komentaa kalenteria, johon avautuu aina uusi päivänäkymä Tiinan käskyjen mukaan. Selaillessaan Tiina huomaa, että huomenna on hänen veljensä nimipäivä, joten hän päättää lähettää veljelle onnitteluviestin. ”Kirjoita viesti”, Tiina sanoo ja alkaa sanella viestiä järjestelmälle. Kun viesti on valmis, Tiina asettaa sen meneväksi perille huomenna kello 10. Tiinan suljettua kalenterin jääkaappi tuo oman

⁵ http://www.ele.tut.fi/research/personalelectronics/projects/smart_home.htm

⁶ <http://www.awarehome.gatech.edu/>

viestinsä näytölle: ”Maito ja juusto loppumassa. Mehu loppunut. Lihapullat vanhentuneet.” Tiina lukee viestin ja ottaa jääkaapista ruokatarvikkeita perheen päivällistä varten.

Jo nyt markkinoilla on jääkaappeja, joiden ovesta olevasta näytöstä voi katsella televisiota tai selailla internetiä (esimerkiksi LG:n TV-jääkaappi⁷). Lisäksi on suunnitteilla, että elintarvikepakkauksiin liitettäisiin RFID-siru, joka kertoisi muun muassa milloin tuote on vanhentunut. HP:n CoolTown-visiossa esiteltiin kodin jääkaappiin sijoitettu näyttö, jonka kautta käyttäjä pystyi vastaanottamaan viestejä kodin ulkopuolelta. Jääkaappi-skenaariossa yhdisteltiin näitä ajatuksia ja luotiin älykäs jääkaappi, joka tietäisi sisältönsä ja pystyisi ilmoittamaan siitä käyttäjälleen. Lisäksi jääkaapin ovesta olisi näyttö, joka mahdollistaisi sekä perheen sisäisen että ulkoisen viestimisen. Skenaarion uskottiin herättävän ajatuksia viestimismahdollisuuden vaivattomuudesta, mutta toisaalta myös sen tarpeellisuudesta.

4.3. Toteutus

4.3.1. Kysely

Kyselylomakkeessa käytettiin edellä kuvattuja kahdeksaa skenaariota esittelemään jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä. Jokaisesta skenaariosta esitettiin 4-7 väittämää, joiden tärkeyttä omasta näkökulmastaan lomakkeen täyttäjän tuli arvioida neliportaisella asteikolla (Ei ollenkaan tärkeä, Hieman tärkeä, Jokseenkin tärkeä, Erittäin tärkeä). Lisäksi täyttäjältä tiedusteltiin, käyttäisikö hän skenaariossa esiteltyä järjestelmää. Tässä kysymyksessä täyttäjät pystyi valitsemaan yhden vastausvaihtoehdoista (Käyttäisin..., Käyttäisin, mutta... tai En käyttäisi...) ja kirjoittamaan perusteluita jokaisen vastausvaihtoehdon perään. Kyselyn lopussa oli vielä 18 väittämää, joita täyttäjän tuli arvioida viisiportaisella asteikolla (Täysin eri mieltä, Osittain eri mieltä, En osaa sanoa, Osittain samaa mieltä, Täysin samaa mieltä). Skenaariokohtaiset kysymykset ja loppuväittämät suunniteltiin kartoittamaan luvussa 3 esiteltyjä attribuutteja. Liitteessä 1 olevassa taulukossa kerrotaan tarkemmin, mitä attribuutteja eri kysymykset kartoittivat.

Kysely jaettiin 12-sivuisella paperinipulla (liite 2). Kyselylomakkeista suurimman osan jakoi tutkija itse. Lomakkeita oli jaettavana myös Johdatus vuorovaikutteiseen

⁷ http://us.lge.com/products/model/detail/home%20appliances_refrigerators_side-by-side_LSC27990.jhtml

teknologiaan -kurssin ja Tietotekniikan peruskurssin luennoilla ja harjoituksissa sekä ladattavana Johdatus vuorovaikutteiseen teknologiaan -kurssin kotisivuilta.

4.3.2. Ryhmäkeskustelut

Keskustelut käytiin Tampereen yliopiston Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen käytettävyysslaboratoriossa (kuva 2). Keskustelut kestivät 1-2 tuntia, useimmiten noin 1,5 tuntia. Analysoinnin tueksi keskusteluista nauhoitettiin ääntä ja videokuvaa, jotka tallennettiin DVD-levyille. Osallistujilta pyydettiin lupa tallennukseen ennen nauhoitusten aloittamista (tallennuslupalomake liitteessä 3). Osallistujia pyydettiin täyttämään myös taustatietolomake (liite 4) ennen keskustelun alkua.



Kuva 2. Käytettävyysslaboratorion testihuone, jossa ryhmäkeskustelut käytiin. Keskustelijat istuivat sohvalla ja keskellä olevalla tuolilla ja moderaattori istui vasemmalla olevalla työtuolilla. Kamera oli asetettu kuvaamaan valokuvanottosuunnasta.

Keskusteluhuoneen seinälle oli kiinnitetty kyselylomakkeesta tutut skenaariot, joilla moderaattori pystyi herättämään keskustelua suuntaamalla osallistujat tarkastelemaan sopivaa skenaariota ja joihin osallistujat pystyivät tukeutumaan esittäessään mielipiteitään. Lisäksi keskustelussa käytettiin apuna luvussa 3 esitellyistä attribuuteista tehtyjä pahvikortteja, joissa toisella puolella luki attribuutin nimi ja toisella puolella lyhyt selitys attribuutin sisällöstä. Kortteja oli yhteensä 23. Luvussa 3 esitellyistä 24 attribuutista jätettiin kyselytutkimuksen jälkeen pois attribuutti ”Käyttäjän kontrolli ja

vapaus”, koska kyselytutkimuksen aikana nousi esiin ajatus, että tämä attribuutti rikkoo luvussa 2 esiteltyjä jokapaikan tietotekniikan ominaispiirteitä ja on siten sopimaton kyseisten järjestelmien arviointiin.

Moderaattorin käyttämä keskustelurunko oli jaettu viiteen teema-alueeseen, joista jokainen sisälsi keskustelua herättäviä kysymyksiä. Ensimmäisenä teimana oli järjestelmien itsenäisyys ja siihen liittyvät vaatimukset. Seuraavaksi mietittiin, mitä tehokkuus ja tuloksellisuus voisivat tarkoittaa eri skenaarioissa. Kolmannen teeman kantavana aiheena oli järjestelmän käyttöönoton ja käytön aiheuttama käyttäytymisen ja toiminnan muutos käyttäjässä. Neljäs teema kartoitti ihmisen ja älykkäiden järjestelmien välisen vuorovaikutuksen vaatimuksia. Viides teema kattoi arvoihin ja asenteisiin liittyvät attribuutit. Teemojen jälkeen käytiin vielä läpi attribuutit, jotka eivät keskustelussa olleet tulleet esiin. Tämän jälkeen ryhmää ohjeistettiin jakamaan attribuutit kahteen ryhmään niiden tärkeyden mukaan. Ryhmää saatettiin pyytää jakamaan vielä yksi tai kaksi pinoa pienemmiksi pinoiksi, mikäli ensimmäisellä jaottelulla saadut pinot olivat selvästi epäsuhtaiset korttimäärältään. Keskustelurunko löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 5. Keskusteluryhmien korttilajittelun tulokset valokuvattiin heti keskusteluiden jälkeen ja tallenteista tehtiin loki analyysiä helpottamaan.

4.4. Osallistujat

Vastaajiksi tutkimukseen haluttiin jokapaikan tietotekniikan mahdollisia käyttäjiä. Jokapaikan tietotekniikan ensimmäiset käyttäjät ovat todennäköisesti teknologiaa kiinnostuneita tai teknisille aloille suuntautuneita keski-ikäisiä ihmisiä, koska heillä on todennäköisesti mielenkiintoa ja rahaa uusien järjestelmien hankkimiseen. Jokapaikan tietotekniikka ei kuitenkaan vielä ole kenen tahansa ulottuvilla, ja saattaakin kulua 10–20 vuotta ennen kuin järjestelmiä on saatavilla joka kotiin. Tämä tarkoittaa sitä, että silloiset mahdolliset käyttäjät ovat nyt nuoria ja nuoria aikuisia.

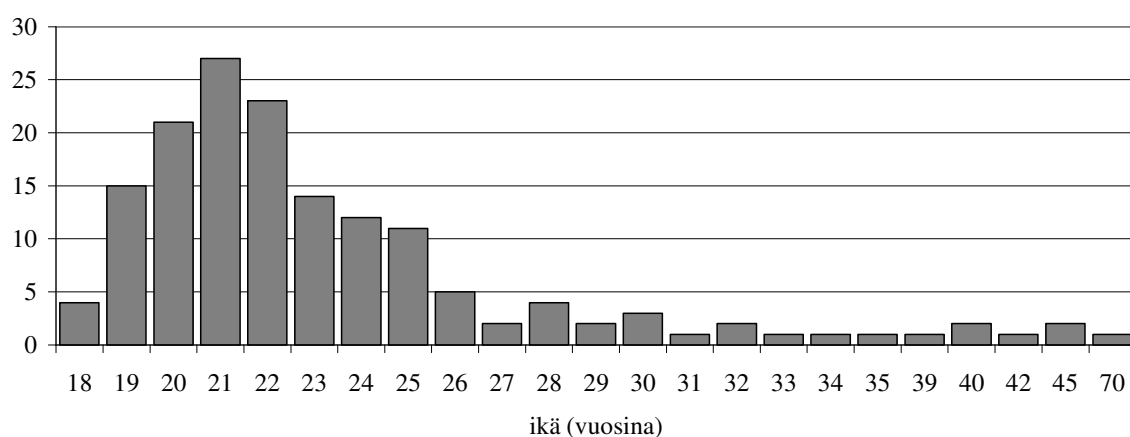
4.4.1. Kysely

Kyselylomakkeita jaettiin kahdella kurssilla: Tietotekniikan peruskurssi ja Johdatus vuorovaikutteiseen teknologiaan. Tietotekniikan peruskurssi tarjoaa perustaidot tietotekniikan käytöstä ja se on pakollinen kurssi suurimmalle osalle Tampereen yliopiston opiskelijoista. Monet kurssilla olevista opiskelijoista ovatkin suuntautuneet ei-tekniisille aloille (mm. humanistiset tieteet, kasvatustieteet, lääketiede, yhteiskuntatieteet). Tietotekniikan peruskurssilta 35 opiskelijaa vastasi kyselyyn. Johdatus vuorovaikutteiseen teknologiaan on tietojenkäsittelytieteiden pääaineopiskelijoille pakollinen perusopin-tojen kurssi, jolla tutustutaan muun muassa erilaisiin käyttöliittymiin ja käytettävyyteen.

Kurssilaisista 121 opiskelijaa vastasi kyselyyn, mistä he saivat yhden harjoituspisteen kurssiarvosteluun.

Kyselyyn vastasi yhteensä 156 opiskelijaa. Vastanneista 51,9 % (81) oli miehiä ja 48,1 % (75) naisia. Suurin osa vastaajista oli 19–30-vuotiaita (143 = 91,7 %). Nuorimmat vastaajista olivat 18-vuotiaita ja vanhin 70-vuotias. Vastaajien iän keskiarvo oli 24 vuotta, mediaani 22 vuotta ja moodi 21 vuotta. Tarkempi ikäjakauma selviää alla olevasta kaaviosta.

Vastaajien iät



Kaavio 1. Kyselyyn vastanneiden ikäjakauma.

Vastaajista 53,9 % ilmoitti pääaineekseen tietojenkäsittelyopin (82) tai vuorovaikutteisen teknologian (1). Pääaineet ja niitä lukevien vastaajien määrä on lueteltuna taulukossa 2. Kaksi vastaajaa ei halunnut ilmoittaa pääainettaan.

Taulukko 2. Kyselyyn vastanneiden pääaineet. Lukumäärä tarkoittaa, kuinka monta kutakin rivillä olevaa pääainetta opiskelevaa oli vastaajien joukossa.

pääaine	lukumäärä
tietojenkäsittelyoppi	82
matematiikka	18
tilastotiede	12
informaatiotutkimus	10
tiedotusoppi	5
matematiikka ja tilastotiede, sosiaalipolitiikka	3
biokemia, kansainvälinen politiikka, kunnallisoikeus, psykologia, saksan kieli ja kulttuuri, sosiaalityö, sosiologia	2
aikuiskasvatustiede, aluetiede, historia, kasvatustiede, sosiaalipsykologia, suomen kirjallisuus, vuorovaikutteinen teknologia	1

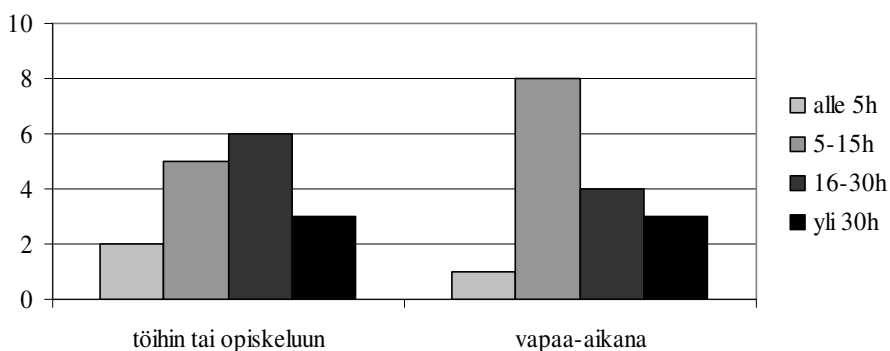
Kyselyssä kartoitettiin myös vastaajien taustaa tietotekniikan parissa ja heidän suhtautumistaan teknologian uutuuksiin. Vastaajista 26,3 % kertoi opiskelleensa tietotekniikkaa, tietojenkäsittelyoppia tai vuorovaikutteista teknologiaa alle 25 opintopistettä (15 opintoviikkoa) ja 17,3 % vastaajista 25 opintopistettä (15 opintoviikkoa) tai enemmän. Vastaajista jopa 43,6 % kertoi osaavansa ohjelmoida. Esseiden kirjoittamiseen tietokonetta ilmoitti mieluummin käyttävänsä 85,3 % vastaajista ja kynää vain 14,7 % vastaajista. Vastaajat kertoivat käyttävänsä tietotekniikkaa keskimäärin 11 tuntia viikossa töiden ja opiskelun takia ja 13 tuntia viikossa vapaa-aikanaan. 75,0 % vastaajista kertoi olevansa kiinnostuneita teknologian uutuuksista, kuten uudet matkapuhelinmallit, kannettavat soittimet tai kotiteatterilaitteet.

4.4.2. Ryhmäkeskustelut

Ryhmäkeskusteluihin osallistujiksi valittiin edellä kuvatun kyselylomakkeen täyttäjiä. Ainoa vaatimus, joka keskusteluun osallistuville asetettiin, oli se, että osallistuja oli täyttänyt edellä kuvatun kyselylomakkeen. Osa osallistujista oli kyselylomakkeessa ilmoittanut olevansa vapaaehtoinen jatkotutkimukseen ja osa värvättiin Käyttöliittymien perusteet -kurssilta. Osallistujia kertyi kaiken kaikkiaan 16. Heidät jaettiin kuuteen keskusteluryhmään, joista jokaisessa oli 2-3 osallistujaa. Osallistujat saivat osallistumisestaan joko osasuorituksen kurssisuoritukseen tai lisäpisteitä kurssi-arvosteluun.

Keskusteluihin osallistui 10 miestä ja 6 naista ja iältään osallistujat olivat 19–45-vuotiaita. Kaikki osallistujat ilmoittivat opiskelleensa tietotekniikkaa, tietojenkäsittelyoppia tai vuorovaikutteista teknologiaa alle 25 opintopistettä (15 opintoviikkoa). Vain 3 osallistujaa ilmoitti, ettei ole kiinnostunut teknologian uutuuksista. Tietotekniikkaa osallistujat käyttivät keskimäärin 16–30 tuntia viikossa töiden tai opiskelun takia ja 5–15 tuntia viikossa vapaa-aikanaan. Tarkemmin käyttömäärät on kuvattu kaaviossa 2.

Kuinka monta tuntia viikossa käytät tietotekniikkaa?



Kaavio 2. Keskustelijoiden tietotekniikan parissa käyttämä aika.

5. Tuloksia kyselystä ja ryhmäkeskusteluista

Kyselylomakkeiden vastaukset tallennettiin Excel-taulukkoon ja vastauksista laskettiin muun muassa frekvenssejä ja prosenttiosuuksia. Ryhmäkeskusteluista tehtiin lokit ja korttilajittelun valokuvista laskettiin, mihin kategoriaan mikin ryhmä eri attribuutit laittoi. Aineiston analyysissä pääpaino oli laadullisessa analyysissä ja aineiston kuvailemisessa lukumäärillä ja prosenttiosuuksilla. Tässä luvussa kuvataan kyselystä ja ryhmäkeskusteluista johdetut päätulokset.

5.1. Päätuloksia kyselystä

Seuraavaksi esitellään tuloksia 12 attribuutista, joihin saadut vastaukset selvästi erottuivat tuloksissa. Näitä attribuutteja ovat luotettavuus, virheettömyys, yksityisyys, häiritsemättömyys, joustavuus, käytön helppous, käyttäjän kontrolli ja vapaus, järjestelmän oppimiskyky, tehokkuus, tuloksellisuus, johdonmukaisuus ja vuorovaikutuksen luonnollisuus. Loput attribuutit käydään lopuksi lyhyesti läpi eikä niitä nosteta tässä yksittellen esiin, koska näihin attribuutteihin saadut vastaukset jakautuivat kaikkien vaihtoehtojen kesken liian tasaisesti.

5.1.1. *Luotettavuus ja virheettömyys*

Luotettavuus oli sisällytettyinä kahdeksaan kysymykseen.

- S1.5 Voin luottaa siihen, että tiedostoni säilyy tallennuspaikassa
- S2.2 Kukaan muu ei voi tunnistautua minuksi
- S2.4 Järjestelmä tunnistaa minut oikein
- S2.5 Tiedän, että ostos ja vain ostos veloitetaan tililtäni
- S3.3 Järjestelmä tunnistaa minut oikein

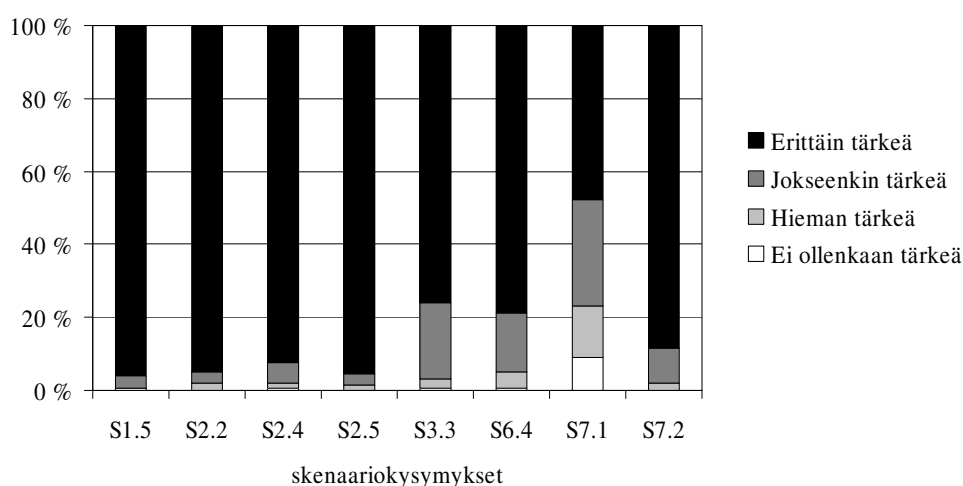
S6.4 Voin luottaa siihen, että pääsen huoltoasemalle asti

S7.1 Koti tunnistaa minut

S7.2 Koti ei päästä sisälle ulkopuolisia

Kaikissa näissä kysymyksissä ominaisuus arvioitiin pääosin erittäin tärkeäksi (kaavio 3). Neljässä ensimmäisessä kysymyksessä jopa yli 90 % vastaajista piti ominaisuutta erittäin tärkeänä. Ainoa selvästi eroava tulos on Koti-skenaarion ensimmäisessä kysymyksessä (S7.1) tullut hajonta. Hajonta kysymyksen vastauksissa saattoi johtua siitä, että vastaajat arvioivat kahta eri asiaa: toiset miettivät ominaisuuden tärkeyttä yleisemmin eli onko tunnistus ollenkaan tarpeellinen vai pitäisikö käytössä olla enemmän joku muu tapa (esimerkiksi tavallinen lukko ja avaimet) ja toiset arvioivat tunnistuksen onnistumisen tärkeyttä eli miten tärkeää on, että talo tunnistaa asukkaansa ja päästää heidät sisään. Tässäkin kysymyksessä lähes puolet vastaajista piti ominaisuutta erittäin tärkeänä.

Luotettavuus



Kaavio 3. Vastausten jakaumat luotettavuuden tärkeyttä kartoittavissa kysymyksissä.

Mielenkiintoista on myös skenaariokysymyksiensä S2.4 ja S3.3 vastauksissa esiin tulleet eroavaisuudet. Molemmissa kysymyksissä vastaajien piti arvioida saman lauseen tärkeyttä. Ensimmäisessä kysymyksessä järjestelmänä oli myyntiautomaatti ja jälkimmäisessä kokoushuoneen esitysjärjestelmä. Myyntiautomaatin kohdalla tunnistamisen oikein toimivuuden arvosti erittäin tärkeäksi 92,3 % vastaajista, kun taas kokoushuoneen järjestelmässä vain 76,0 % vastaajista. Avoimista vastauksista päätellen myyntiautomaatin kohdalla vastaajat olivat huolestuneita toimivuudesta erityisesti siksi, että järjestelmä käsitteli käyttäjänsä raha-asioita.

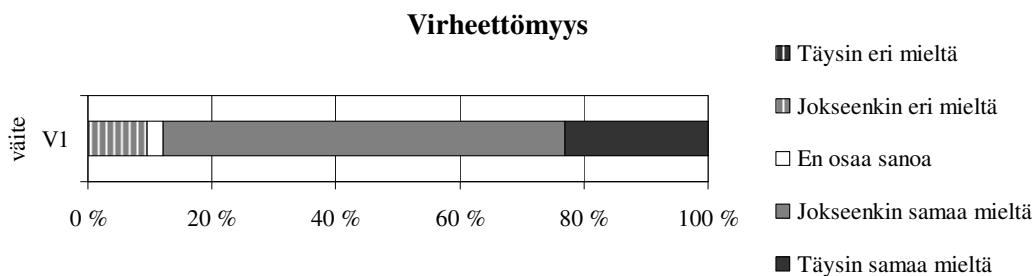
Virheettömyys liittyy läheisesti luotettavuuteen, ja skenaariokysymyksissäkin luotettavuutta ja virheettömyyttä kysyttiin kahdesti samanmuotoisessa kysymyksessä (S2.4 ja S3.3), joita käsiteltiin jo edellä. Näiden lisäksi virheettömyyttä kysyttiin yhdessä loppukysymysten väitteessä.

S2.4 Järjestelmä tunnistaa minut oikein

S3.3 Järjestelmä tunnistaa minut oikein

V1 En käytä järjestelmää, jos en voi olla varma, että se toimii oikein

Loppukysymysten väitteen (V1) kanssa täysin samaa mieltä oli 23,1 % vastaajista ja jokseenkin samaa mieltä 64,7 % vastaajista (kaavio 4). Vastaajat, jotka olivat väitteen kanssa jokseenkin samaa mieltä tai jokseenkin eri mieltä (yhteensä 74,4 %), olisivat ehkä valmiita sietämään joitakin virheitä.



Kaavio 4. Vastausten jakaumat virheettömyyttä koskevassa väitteessä.

5.1.2. Yksityisyys

Yksityisyyttä tarkasteltiin kahdessa skenaariossa ja kolmessa loppukysymyksessä.

S4.4 Iäkkään vanhempani yksityisyys säilyy

S5.4 Yksityisyyteni säilyy mainonnasta huolimatta

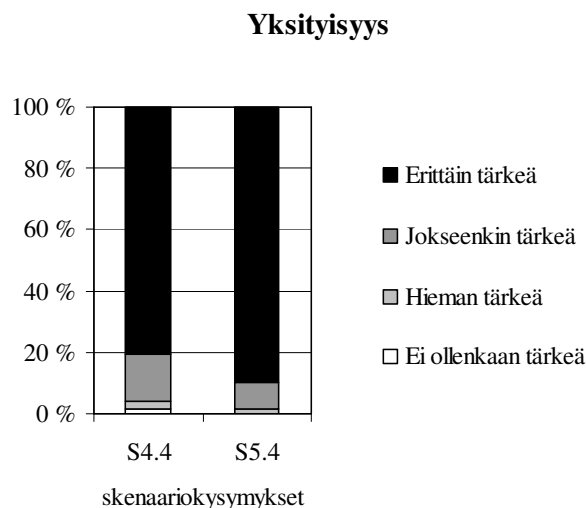
V5 Yksityisyyteni on minulle tärkeää

V12 Voin kuvitella asuvani älykkäässä talossa, jossa järjestelmät seuraavat elämäni

V13 Voin luopua yksityisyydestäni, jos se hyödyttää minua

Valokuvakehys-skenaariossa yksityisyyden säilymisen tärkeyttä arvioitiin lauseella ”Iäkkään vanhempani yksityisyys säilyy” ja tätä piti 80,5 % vastaajista erittäin tärkeänä. Ostoskeskus-skenaariossa yksityisyyttä kartoitettiin lauseella ”Yksityisyyteni säilyy mainonnasta huolimatta”, jolloin 89,6 % vastaajista piti ominaisuutta erittäin tärkeänä. Hienoinen ero, joka näkyy myös kaaviossa 5, saattaa selittyä sillä, että osa vastaajista kommentoi avoimissa kysymyksissä terveyden menevän yksityisyyden edelle eli jos vaakakupeissa ovat yksityisyys ja ihmisen henki, on ihmishenki tärkeämpää. Eroa selittää myös vastaajien kriittinen suhtautuminen mainontaan, ja useat rinnastivatkin

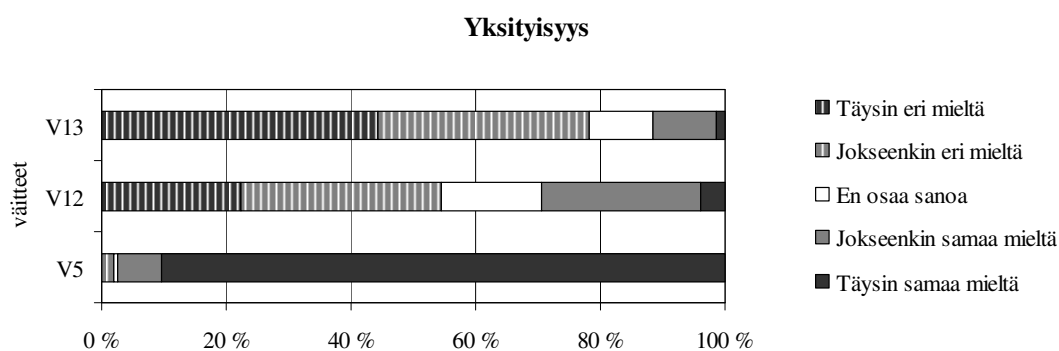
Ostoskeskus-skenaariossa esiintyneen järjestelmän roskapostijärjestelmään. Niin monet vastaajista korostivat yksityisyyden säilymisen tärkeyttä avoimissa vastauksissaan, että ominaisuus luultavasti olisi kynnyksikysymys silloin, kun käyttäjä miettii käyttääkö järjestelmää vai ei.



Kaavio 5. Vastausten jakaumat yksityisyyden tärkeyttä kartoittavissa kysymyksissä.

Loppukysymyksissä kahdella väitteellä pyrittiin kartoittamaan vastaajien asenteita yksityisyyttä kohtaan yleisemmin (kaavio 6). Väitteen 5 eli ”Yksityisyyteni on minulle tärkeää” kanssa täysin samaa mieltä oli 90,4 % vastaajista ja jokseenkin samaa mieltä 7,1 % vastaajista. Vain 1,9 % vastaajista ilmoitti olevansa eri mieltä väitteen kanssa. Väite 13, joka tarkasteli yksityisyyden ja hyödyn välistä suhdetta, jakoi mielipiteet tasaisemmin. Samaa mieltä väitteen kanssa oli yhteensä 11,5 % vastaajista. Eri mieltä väitteen kanssa oli 78,2 % vastaajista (44,2 % täysin eri mieltä ja 34,0 % jokseenkin eri mieltä). Jopa 10,3 % vastaajista ei osannut sanoa, onko samaa vai eri mieltä väitteen kanssa.

Loppukysymyksissä tiedusteltiin myös vastaajien asennoitumista asumaan talossa, jossa on asujaa tarkkailevia sensoreita. 22,4 % vastaajista ei voinut kuvitellakaan asuvansa talossa, jossa järjestelmät seuraavat hänen elämäänsä ja 32,1 % vastaajistakin suhtautui asiaan varautuneen kielteisesti. Vaikka omasta yksityisyydestä haluttiin pitää tiukasti kiinni, jopa 25,6 % vastaajista suhtautui tuollaisessa talossa asumiseen varautuneen myönteisesti, mutta vain 3,9 % vastaajista suhtautui täysin myönteisesti asiaan.



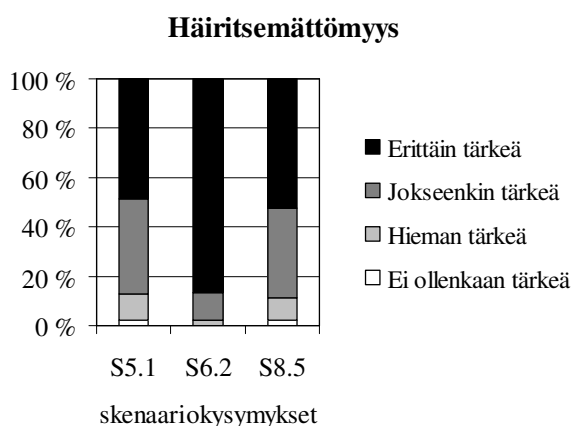
Kaavio 6. Vastausten jakaumat yksityisyyttä koskevilla väitteillä.

5.1.3. Häiritsemättömyys

Häiritsemättömyyden tärkeyttä kysyttiin kolmessa skenaariokysymyksessä sekä yhdessä loppukysymysten väitteessä.

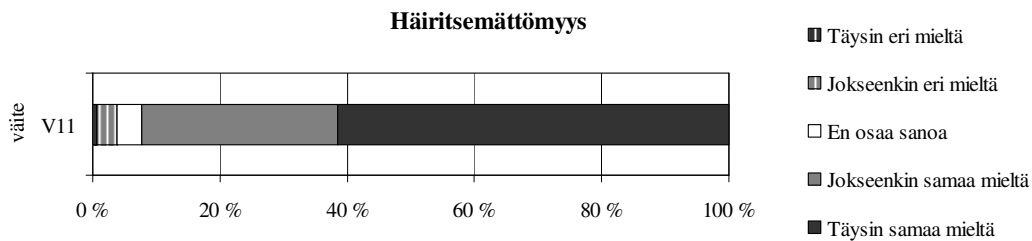
- S5.1 Ympäristössä vaihtuvat mainokset eivät ole häiritseviä
- S6.2 Heijastukset tuulilasissa eivät häiritse ajamista
- S8.5 Järjestelmän viestit ilmaantuvat sopivalla hetkellä häiritsemättä muita tehtäviä
- V11 Älykkäät järjestelmät eivät saa häiritä minua, kun teen jotain muuta

Erittäin tärkeäksi ominaisuus koettiin, kun kyseessä oli kriittinen tehtävä, kuten autolla ajaminen (kaavio 7). 86,5 % vastaajista piti erittäin tärkeänä, että järjestelmä ei häiritse kuljettajan tehtävää (S6.2). Jokseenkin tärkeäksi tai erittäin tärkeäksi ominaisuus koettiin myös tilanteissa, joissa järjestelmän käyttäminen ei ole käyttäjän ensisijainen kiinnostuksen kohde, esimerkiksi mainosten ilmestyminen kävellessä (S5.1) tai viestien saapuminen, kun valmistetaan ruokaa tai leivotaan (S8.5).



Kaavio 7. Vastausten jakaumat häiritsemättömyyden tärkeyttä kartoittavissa kysymyksissä.

Loppukysymysten väitteen kanssa täysin samaa mieltä oli 61,5 % vastaajista ja jokseenkin samaa mieltä 30,8 % (kaavio 8). Vain 3,9 % vastaajista oli eri mieltä väitteen kanssa.

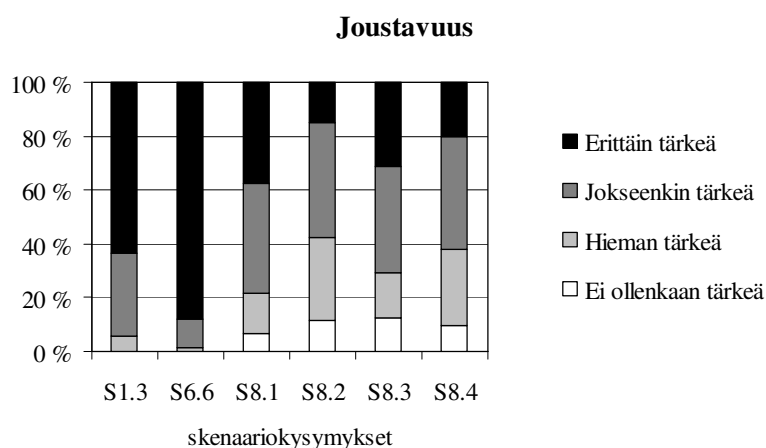


Kaavio 8. Vastausten jakaumat häiritsemättömyyttä koskevassa väitteessä.

5.1.4. Joustavuus

- S1.3 Voin viestittää silloin kun haluan
- S6.6 Voin käyttää erilaisia viestittämiskeinoja (esim. teksti, video, ääni)
- S8.1. Voin käyttää sovelluksia parhaaksi katsomassani paikassa parhaaksi katsomanani aikana (esim. lukea ja kirjoittaa sähköposteja millä tahansa näytöllä/laitteella)
- S8.2. Voin käyttää useita erilaisia sovelluksia samalla näytöllä/laitteella
- S8.3. Voin käyttää autoa myös tavallisesti (mm. poiketa ehdotetulta reitiltä)
- S8.4. Järjestelmä on joustava eli voin käyttää sitä itselleni sopivimmalla tavalla

Joustavuuden tärkeys näyttäisi riippuvan siitä, mihin tarkoitukseen järjestelmä on tarkoitettu ja millaisessa tilanteessa sitä käytetään (kaavio 9). Jääkaappi-skenaarion kohdalla joustavuus ei noussut missään kysymyksessä (S8.1, S8.2, S8.3 ja S8.4) erittäin tärkeäksi ominaisuudeksi, vaikka jokaisessa kysymyksessä reilusti yli 50 % vastaajista piti ominaisuutta vähintäänkin jokseenkin tärkeänä. Tällöin järjestelmää käytettiin viestimiseen, mitä useat vastaajat vierastivat. Kun kyseessä oli auto ja käyttäjän mahdollisuus käyttää autoa ns. tavallisesti, joustavuuden koki erittäin tärkeäksi jopa 87,7 % vastaajista. Myös mahdollisuus käyttää työhuonejärjestelmää joustavasti eli haluumallaan tavalla koettiin tärkeäksi: 63,5 % vastaajista piti ominaisuutta erittäin tärkeänä ja 30,8 % vastaajista jokseenkin tärkeänä. Mahdollisuus personoida järjestelmiä tuotiin esiin avoimissa vastauksissa työhuone-, auto- ja kotijärjestelmän kohdalla.

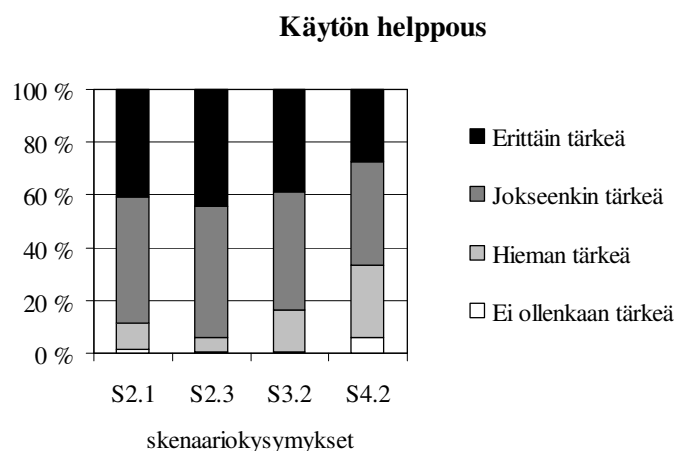


Kaavio 9. Vastausten jakaumat joustavuuden tärkeyttä kartoittavissa kysymyksissä.

5.1.5. Käytön helppous

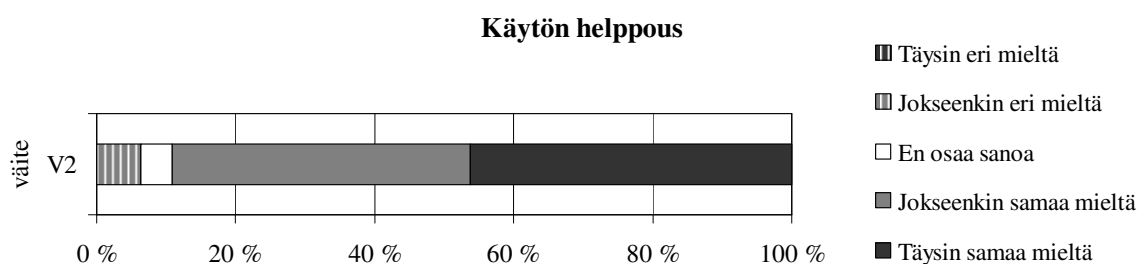
- S2.1 Ostoksen tekeminen on vaivatonta
- S2.3 Tunnistautuminen on vaivatonta
- S3.2 Voin tehdä muistiinpanoja vaivattomasti
- S4.2 Voin helposti yhdellä silmäyksellä tarkistaa vanhempani voinnin
- V2 Älykkään järjestelmän käytön pitää olla helppoa

Käytön helppoutta kysyttiin neljässä skenaariokysymyksessä ja yhdessä loppukysymyksen väitteessä. Kaikissa skenaariokysymyksissä käytön helppoutta pidettiin enemmän jokseenkin tärkeänä kuin erittäin tärkeänä ominaisuutena. Huomattavaa kuitenkin on, että erittäin tärkeä ja jokseenkin tärkeä vaihtoehtojen yhteisösuus on kolmessa kysymyksessä (S2.1, S2.3 ja S3.2) yli 80 % jokaisessa (kaavio 10).



Kaavio 10. Vastausten jakaumat käytön helppouden tärkeyttä kartoittavissa kysymyksissä.

Loppukysymysten väitteessä jakauma oli samankaltainen (kaavio 11): 46,1 % vastaajista piti käytön helppoutta erittäin tärkeänä ja 43,0 % vastaajista jokseenkin tärkeänä. Käytön helppouden tärkeys näkyi kuitenkin erittäin selvästi vastaajien kommenteista, sillä käytön helppoutta tuotiin esiin jokaisen skenaarion kommenteissa ja se oli kolmanneksi kommentoiduin ominaisuus luotettavuuden ja yksityisyyden jälkeen.



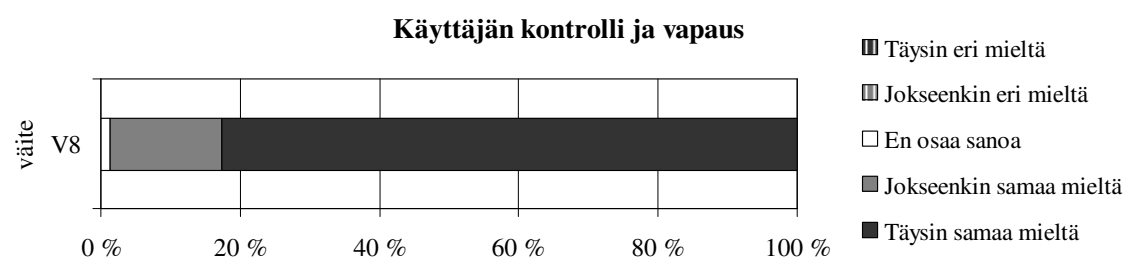
Kaavio 11. Vastausten jakaumat käytön helppoutta koskevassa väitteessä.

5.1.6. Käyttäjän kontrolli ja vapaus

Halu pysyä kontrolloivana käyttäjänä nousi esiin läpi kyselyn. Varsinaisesti tätä ominaisuutta mitattiin viidellä skenaariokysymyksellä ja yhdellä loppukysymysten väitteellä.

- S1.1 Voin valita milloin otan vastaan viestejä
- S1.2 Voin valita keneltä tulevia viestejä otan vastaan
- S5.2 Voin estää sen, että mainokset tarttuvat kiinnostukseeni
- S6.1 Tunnen yhä olevani auton kuljettaja
- S6.6 Voin käyttää autoa myös tavallisesti (mm. poiketa ehdotetulta reitiltä)
- V8 Haluan tuntea voivani kontrolloida tilannetta

Loppukysymyksen kontrolliväitteeseen eräs vastaaja kommentoi, ettei vain halua tuntea kontrolloivansa, vaan haluaa oikeasti kontrolloida tilannetta. Tarve kontrolloida tuli selvästi esiin myös väitteen vastausjakaumassa (kaavio 12): kukaan vastaajista ei ollut eri mieltä väitteen kanssa. 82,6 % vastaajista oli täysin samaa mieltä ja 16,1 % jokseenkin samaa mieltä väitteen kanssa. 1,3 % ei osannut sanoa mielipidettään puoleen tai toiseen.



Kaavio 12. Vastausten jakaumat käyttäjän kontrollia ja vapautta koskevassa väitteessä.

Skenaariokysymyksissä autolla ajoon ja mainosten vastaanottamiseen liittyvät kysymykset saivat voimakkaimmat vastaukset (kaavio 13). Vastaajista 87,8 % piti erittäin tärkeänä, että he voivat käyttää autoa myös tavallisesti eli voivat ajaa autoa, valita itse reitit ja tarkkailla itse auton toimintaa (S6.6). 60,9 % vastaajista piti myös erittäin tärkeänä, että hän voi tuntea olevansa kuljettaja eli että hän vastaa ajamisesta ja tehtävistä päätöksistä (S6.1). Eräs vastaaja kirjoitti seuraavasti:

”[Käyttäisin, mutta] haluaisin itse kuitenkin olla se, joka päättää asioista ja että voisi käydä esim. tankkaamassa jo aiemmin kuin auto käskee ja että [voisi] poiketa auton ohjeistuksesta.”⁸

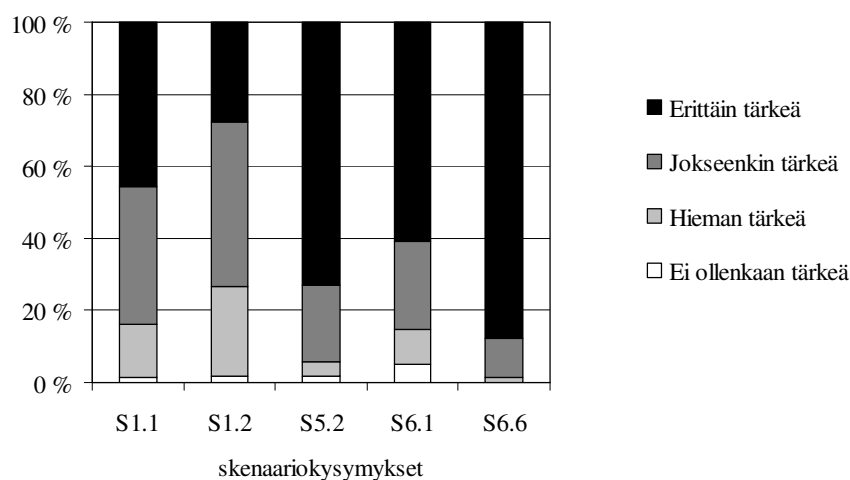
Useissa vastauksissa toivottiin myös mahdollisuutta saada järjestelmä pois päältä, jolloin autoa voisi käyttää normaalisti.

Ostoskeskus-skenaariion kysymyksessä 73,0 % vastaajista piti erittäin tärkeänä mahdollisuutta kontrolloida sitä, vastaanottaako käyttäjä mainoksia vai ei ja tarkkaillaanko häntä vai ei (S5.2). Läpi kyselyn vastaajat suhtautuivat hyvin negatiivisesti mainoksiin ja toivoivat pystyvänsä välttämään niitä tarvittaessa. Vastauksissa kommentoitiin erityisesti sitä, että mainokset saatettaisiin kokea häiritseviksi ja siksi haluttaisiin mahdollisuus estää niiden ilmestyminen.

Työhuone-skenaariossa mahdollisuutta valita milloin ja keneltä ottaa vastaan viestejä (S1.1 ja S1.2) ei koettu yhtä voimakkaasti erittäin tärkeiksi kuin edellä. Silti 83,9 % vastaajista piti erittäin tai jokseenkin tärkeänä mahdollisuutta säädellä sitä, milloin ottaa viestejä vastaan, ja 73,6 % piti erittäin tai jokseenkin tärkeänä mahdollisuutta valita, keneltä ottaa viestejä vastaan.

⁸ Hakasulkeissa [] olevat sanat ovat tutkielman kirjoittajan lisäyksiä selventämään kommenttia ja sen kontekstia.

Käyttäjän kontrolli ja vapaus



Kaavio 13. Vastausten jakaumat käyttäjän kontrollin ja vapauden tärkeyttä kartoittavissa kysymyksissä

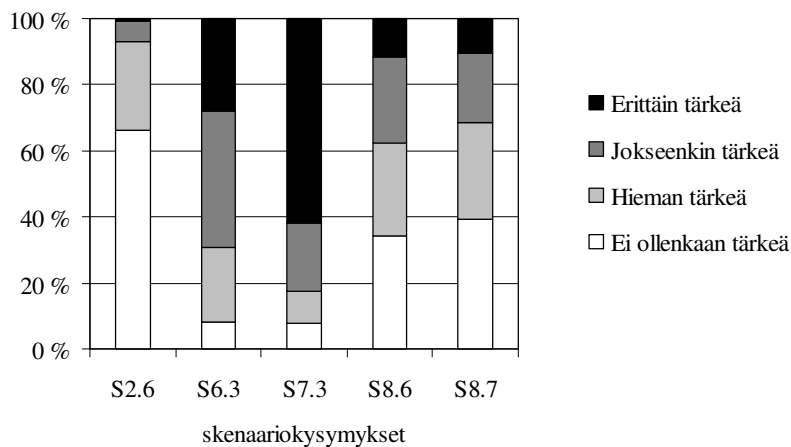
5.1.7. Järjestelmän oppimiskyky

Kysymykset järjestelmän oppimiskyvyn tärkeydestä jakoivat vastaajia kaikkein eniten (kaavio 14). Järjestelmän oppimiskyvyn tärkeyttä kysyttiin viidessä skenaariokysymyksessä ja yhdessä loppukysymysten väitteessä.

- S2.6 Myyntiautomaatti osaa aiempien ostosteni perusteella suositella minulle tuotteita
- S6.3 Järjestelmä osaa ottaa huomioon minulle tärkeät asiat (esim. polttoaineen hinta tai laatu, huoltamoketjumieltymys)
- S7.3 Koti oppii tietämään, kenet voi päästää sisälle
- S8.6 Jääkaappi tietää sisältönsä
- S8.7 Jääkaappi tietää, mitä puuttuu
- V14 Älykkään järjestelmän tulee oppia minun tapani toimia

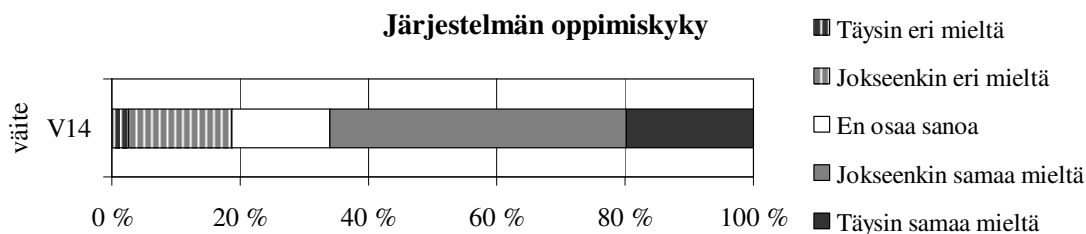
Tärkeänä ominaisuutta pidettiin vain Koti-skenaariossa (S7.3). Tällöin 61,9 % vastaajista piti ominaisuutta erittäin tärkeänä. Myyntiautomaatin suosittelevuuden (S2.6) puolestaan sai tyrmäävän vastaanoton: jopa 66,0 % vastaajista piti ominaisuutta täysin tarpeettomana (= ei lainkaan tärkeä) ja 26,9 % vastaajistakin vain hieman tärkeänä.

Järjestelmän oppimiskyky



Kaavio 14. Vastausten jakaumat järjestelmän oppimiskyvyn tärkeyttä kartoittavissa kysymyksissä.

Loppukysymysten väitteen kanssa samaa mieltä oli 66,0 % vastaajista (täysin samaa mieltä 19,9 % ja jokseenkin samaa mieltä 46,2 %). Jopa 16,0 % vastaajista oli jokseenkin eri mieltä väitteen kanssa (kaavio 15).



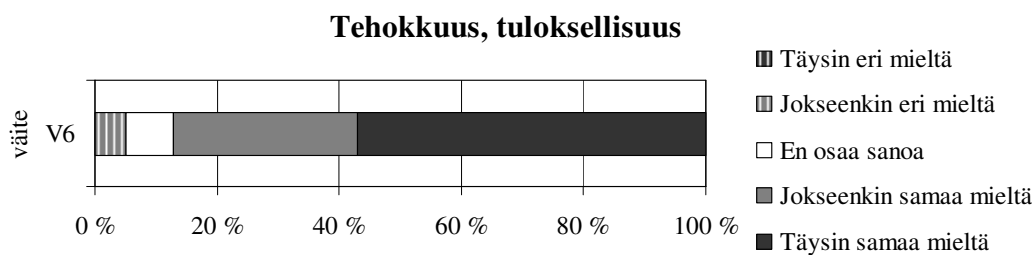
Kaavio 15. Vastausten jakaumat järjestelmän oppimiskykyä koskevassa väitteessä

5.1.8. Tehokkuus ja tuloksellisuus

Tehokkuuden ja tuloksellisuuden tärkeydestä kysyttiin yhdessä loppukysymysten väitteessä:

V6 Älykkäiden järjestelmien käytön pitää olla vähintään yhtä tehokasta ja tuloksellista kuin tavallisen tietotekniikan

57,1 % vastaajista oli täysin samaa mieltä väitteen kanssa ja 30,1 % vastaajista jokseenkin samaa mieltä (kaavio 16).



Kaavio 16. Vastausten jakaumat tehokkuutta ja tuloksellisuutta koskevassa väitteessä

5.1.9. Johdonmukaisuus

Johdonmukaisuuden tärkeyttä kysyttiin yhdessä skenaariokysymyksessä ja yhdessä loppukysymysten väitteessä.

S3.4 Voin käyttää kokoushuoneen järjestelmää samalla tavalla kuin työhuoneessani olevaa järjestelmää

V18 On tärkeää, että voin käyttää älykkäitä järjestelmiä johdonmukaisesti samalla tavalla tilanteesta ja paikasta riippumatta

54,9 % vastaajista piti erittäin tärkeänä, että samaan sovellusalueeseen kuuluvia (tässä esityksen tekoon ja esittämiseen) järjestelmiä voi käyttää johdonmukaisesti samalla tavalla, ja 36,0 % vastaajistakin piti ominaisuutta jokseenkin tärkeänä (S3.4). Loppukysymysten väitteen kanssa samaa mieltä oli 75,0 % vastaajista.

5.1.10. Vuorovaikutuksen luonnollisuus

Vuorovaikutuksen luonnollisuuden tärkeyttä kysyttiin kahdessa skenaariokysymyksessä ja yhdessä loppukysymysten väitteessä.

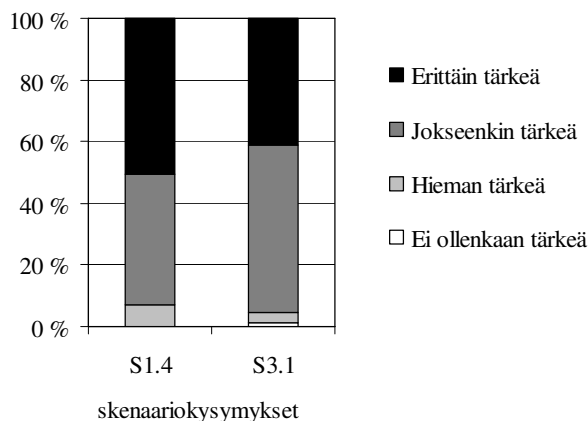
S1.4 Vuorovaikutus järjestelmän kanssa on luontevaa

S3.1 Vuorovaikutus järjestelmän kanssa on luontevaa

V4 Vuorovaikutus älykkään järjestelmän kanssa pitää olla vaivatonta ja luonnollista

Skenaariokysymyksissä (S1.4 ja S3.1) yli 90 % vastaajista piti vuorovaikutuksen luonnollisuutta vähintään jokseenkin tärkeänä (kaavio 17). Erittäin tärkeänä ominaisuutta piti 50,6 % ja 41,2 % vastaajista. Vaikka molemmissa kysymyksen asettelu oli täysin sama, tuli vastauksissa pieniä eroja skenaariojärjestelmien välille: jatkuvassa käytössä olevan työhuonejärjestelmän kanssa vuorovaikutuksen pitää olla luonnollisempaa kuin harvemmin käytettävän esitysjärjestelmän kanssa. Huomion arvoista on, että vain muutama vastaaja piti ominaisuutta täysin tarpeettomana.

Vuorovaikutuksen luonnollisuus



Kaavio 17. Vastausten jakaumat vuorovaikutuksen luonnollisuuden tärkeyttä kartoittavissa kysymyksissä.

90,3 % vastaajista oli samaa mieltä loppukysymysten väitteen kanssa (49,0 % jokseenkin samaa mieltä ja 41,3 % täysin samaa mieltä). Kukaan vastaajista ei ollut täysin eri mieltä väitteen kanssa ja vain 3,9 % vastaajista oli jokseenkin eri mieltä. Tämä viittaa siihen, että vuorovaikutuksessa pitää olla luonnollisuutta ja vaivattomuutta, mutta tästä ollaan silti valmiita jonkin verran tinkimään.

5.1.11. Loput attribuutit

Attribuutteja, joista ei saatu selviä tuloksia, olivat esteettinen ja miellyttävä design, järjestelmä ei pakota käyttäjää muuttumaan, järjestelmän ennustettavuus, järjestelmän itsenäisyys, järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus, järjestelmien yhteistyö, käytön intuitiivisuus, käytön tyydyttävyyys, näkyvyys, saatavuus, sosiaalinen hyväksyttävyyys ja tarpeen ennakoinnin osuvuus. Kuten todettu, näihin kyselylomakkeilla saadut vastaukset jakautuivat kaikkien vaihtoehtojen kesken niin tasaisesti, että vastausten perusteella ei pystytty tekemään paikkansa pitäviä päätelmiä attribuuttien tärkeydestä. Huomionarvoisia ovat kuitenkin seuraavat tulokset.

Esteettinen ja miellyttävä design -attribuuttia mitattiin skenaariokysymyksellä ja loppukysymysten väitteellä. Skenaariokysymyksen osalta 66,0 % vastaajista piti attribuuttia erittäin tärkeänä ja 29,5 % jokseenkin tärkeänäkin. Loppukysymysten väitteessä attribuutti oli käännetty negatiiviseen muotoon (”Esteettisyys ei ole minulle tärkeää”), jolloin 73,1 % vastaajista oli täysin eri mieltä tai jokseenkin eri mieltä väitteen kanssa. Vain noin joka kuudes vastaaja oli vähintään jokseenkin samaa mieltä väitteen kanssa eli piti esteettisyyttä vähemmän tärkeänä attribuuttina.

Vastauksista päätellen järjestelmien yhteistyötä ei pidetty kovinkaan tarpeellisena. Tosin skenaariokysymyksessä, joka käsitteli järjestelmien yhteistyön toimivuutta, 66,2 % vastaajista piti erittäin tärkeänä, että eri järjestelmät toimivat saumattomasti yhteen. Tämä liittyy läheisesti luotettavuuteen ja on yhteneväinen luotettavuus-kysymysten tulosten kanssa.

5.2. Päätuloksia ryhmäkeskusteluista

Ryhmäkeskusteluiden aikana tuli esiin useita vastakkainasetteluja attribuuteissa. Esimerkiksi, mikäli järjestelmä on oppimiskykyinen, saattaa sen ennustettavuus vähentyä, kun käyttäjän toimintaa tarkkaillaena järjestelmä on muuttanut toimintamallejaan. Myös joustavuus ja johdonmukaisuus saattavat olla toisensa poissulkevia attribuutteja, jos mahdollisuus käyttää järjestelmää joustavasti aiheuttaa sen, että järjestelmää ei aina käytetäkään samalla tavalla. Kummassakaan näissä tapauksista ei välttämättä ole kuitenkaan huono asia käyttäjälle, että järjestelmän toiminta ei enää ole ennustettavaa tai että järjestelmä ei enää toimi yhtä johdonmukaisesti, mikäli oppimiskyvyn tai joustavuuden ansiosta järjestelmän käytöstä on tullut entistä helpompaa tai tehokkaampaa.

Attribuuttien joukossa oli myös ominaisuuksia, joiden tärkeys vaihtelee tilanteen mukaan. Yksi näistä on saatavuus, jonka tärkeyttä eräs ryhmä pohti korttilajittelun aikana näin:

Keskustelija 1: ”Eiks nämä [saatavuus, tehokkuus, tuloksellisuus sekä järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus] ole niin laite- ja järjestelmäkohtaisia, ett mä en laittaisi niitä mihinkään [korttipinoon].”

Keskustelija 2: ”Saatavuus ainakin siinä hengityskoneessa tärkeää...”

Keskustelija 1: ”Mun maailma ei vähänkään kaatuisi, jos mä menen ostoskeskukseen ja katson mainosta, ja se mainos ei opastakaan mua kun se järjestelmä on pois päältä.”

Heidän mielestään siis saatavuuden tärkeys riippuu järjestelmän tärkeydestä: On erittäin tärkeää, että kriittiset järjestelmät, kuten sairaalan järjestelmät, ovat saatavilla, mutta ei niinkään tärkeää, että vähemmän kriittiset, kuten vapaa-ajan järjestelmät, olisivat saatavilla.

Kuten edellisessä kommentissa jo viitattiinkin, myös tehokkuus ja tuloksellisuus ovat järjestelmäkohtaisia attribuutteja. Eräs ryhmä kävi pitkän keskustelun siitä, ovatko attribuutit lainkaan tärkeitä ja ovatko ne ainakaan tärkeitä vapaa-ajan ja kodin järjestel-

missä. Toinen ryhmä piti tehokkuutta ja tuloksellisuutta perusoletuksina, joita ilman järjestelmän käytössä ei olisi järkeä.

Useat keskustelijat pitivät mahdollisuutta kontrolloida järjestelmää yhtenä tärkeimmistä ominaisuuksista. He halusivat esimerkiksi, että he voivat kytkeä järjestelmän pois päältä halutessaan tai että voivat kontrolloida heistä kerättävää tiedon määrää. Tarve olla kontrolloijana tuli esiin lähes kaikissa esitetyissä järjestelmissä. Työhuoneen järjestelmässä haluttiin kontrolloida saapuvia yhteyksiä ja vastapuolelle itsestä välittyviä tietoja. Valokuvakehyksestä puhuttaessa haluttiin suojata yksityisyyttä sillä, että järjestelmä on mahdollista säätää pois päältä. Kontrollin tarve liittyy siis läheisesti yksityisyyteen.

Keskusteluissa puhuttiin lyhyesti yksityisyydestä luopumisesta saadakseen vastineeksi hyötyä itselleen. Eräässä ryhmässä kysymys yksityisyydestä vaihtotavarana herätti seuraavan keskustelun:

Keskustelija 1: ”Oman tai yleisen hyvän vuoksi, mutta en missään tapauksessa kaupallisen tarkoituksen vuoksi. Joku yksityisyydenkin käsite saattaisi muuttua, kun joku läheinen saisi tietoa siitä, mitä kotona tapahtuu, kun aviomies ei ole kotona. Vaikuttaa ehkä ihmisten keskinäiseen luottamukseen...”

Keskustelija 2: ”Se vähän riippuu... Siihen vaikuttaa vähän se, mihin sitä tietoa käytetään. Jos se on vaikka lähikauppa, joka seuraa, että sä ostat aina näitä tuotteita, niin räätälöidään sulle tällainen ostoskori vähän halvemmalla, niin ei mua häiritse yhtään...”

Keskustelija 1: ”Miksi siitä yksityisyydestä pitää niin kiinni...? Se saattaa olla ihan kyse asenteesta... Jonain päivänä se on ihan sama, mutta sitten, jos alkaa miettimään jotain erikoistapauksia. Vaikka jossain työhaastattelussa, jos saa itsensä vähän kyseenalaiseen valoon, niin on sillä sitten väliä...”

Keskustelija 2: ”Jos niitä tietoja yhdistelee, niin sitten siitä tulee lisää ongelmia. Jos tulee vielä joku kaupallinen järjestelmä, josta tietoa saa niin...”

Suurimmaksi osaksi kuitenkin yksityisyydestä haluttiin pitää kiinni ja kovinkaan moni osallistujista ei pystynyt kuvittelemaan tilannetta, jossa olisi valmis luopumaan edes hieman yksityisyydestään.

Kontrollonin tarve ilmeni myös usein puhuttaessa järjestelmistä, joiden toiminta koettiin häiritseviksi, esimerkiksi ostoskeskuksen mainosjärjestelmä tai auton varoitusjärjestelmä. Häiritsemättömyyttä pidettiin tärkeänä myös kodin ja toimiston järjestelmien kohdalla. Osallistujat toivoivat, että kun tilanne vaatii käyttäjän keskittymistä johonkin muuhun kuin itse järjestelmään tai kun käyttäjä haluaa rauhoittua ja rentoutua,

pitäisi järjestelmän jäädä taka-alalle ja ilmoittaa olemassaolostaan vain hyvin vaimeasti ja häiritsemättömästi.

Itsenäisesti toimivia järjestelmiä keskustelijat pitivät pelottavina. Hollywood-elokuvien luomat uhkakuvat hallinnan ottavista järjestelmistä olivat monien mielissä. Tämä liittyy selvästi myös pelkoon siitä, että jokapaikan tietotekniikan järjestelmissä kontrolli ei enää olisikaan käyttäjällä. Eräs keskustelija esitti asian seuraavasti:

“On tietysti sekin ongelma, että menettääkö kontrollin siinä vaiheessa eli alkaako ne laitteet sitten enemmän hallitsemaan sitä elämää; jos et itse pysty päättämään asioita, vaan järjestelmä tekee ne sun puolesta.”

Keskustelijat myös suhtautuivat epäuskoisesti siihen, että jokin järjestelmä pystyisi itsenäisesti toimimaan käyttäjänsä toiveiden mukaisesti tai oppimaan käyttäjänsä toimintatavat. Käyttäjän toimintamallit oppivan järjestelmän pitäisi myös olla jatkuvasti päällä ja tarkkailla käyttäjän toimia. Tällaiset järjestelmät vaikuttivat keskustelijoista epämukavilta ja he halusivat tietää, milloin heitä tarkkaillaan, mikä on yksi näkyvyyden periaatteista.

Personoitavuus nousi esiin läpi keskusteluiden. Osa osallistujista oli valmiita pitkäänkin käytön alkuvaiheessa opettamaan ja kertomaan järjestelmälle omia mieltymyksiään. Tätä perusteltiin erityisesti sillä, ettei uskottu järjestelmän pystyvän oppimaan asioita itsenäisesti vain käyttäjää tarkkailemalla. Toiset taas pitivät tärkeänä, että järjestelmä itsenäisesti oppisi käyttäjänsä mieltymykset ja mukautuisi niihin. Eräs ryhmä kävi asiasta seuraavan vuoropuhelun:

Keskustelija 1: *”Ei mitään järkeä, jos järjestelmä olisi suunniteltu vain yhdelle ihmiselle eikä se mukautuisi.”*

Keskustelija 2: *”Sen pitäisi oppia, eikä sitä pitäisi joutua opettamaan...”*

Keskustelija 3: *”Toi [tarpeen ennakoinnin] osuvuus on ehkä se, minkä mä valitsisin tärkeimmäksi, kun jos sitä automaatiota joutuisi korjailemaan, että olisi itselle sopiva, niin...”*

Keskustelija 2: *”Voisi olla aika ärsyttävää, jos ei toimisi niin kuin pitää, esimerkiksi jos valot menee päälle, kun ei pitäisi...”*

Toivottiin myös, että järjestelmien käyttö olisi joustavaa eli että käyttäjä voisi käyttää järjestelmää itselleen sopivimmalla tavalla.

Luotettavuus nousi keskusteluissa yhdeksi jokapaikan tietotekniikan tärkeimmistä ominaisuuksista. Luotettavuuden mukana myös tietoturva nostettiin esiin useasti keskusteluiden aikana: keskustelijat pelkäsivät, että joku ulkopuolinen pääsisi hakkeroi-

malla käsiksi kodin sisäisiin tietoihin tai pystyisi sekoittamaan kodin järjestelmät. Keskusteluissa vertailtiin myös eri attribuuttien ja luotettavuuden suhdetta. Keskustelijat pohtivat, onko mikään ominaisuuksista oikeastaan tärkeä, jos vain järjestelmä on luotettava. Seuraavassa kommentissa pohditaan järjestelmän ennustettavuuden tärkeyttä ja sen suhdetta luotettavuuteen:

”Onko sillä merkitystä, että tietää, että mitä tapahtuu, kun on poissa, kunhan tietää, että se joskus tapahtuu. - - Meillä käy siivooja toimistolla kahdesti viikossa. Sitä ei ihan tiedä minä päivinä se käy, mutta sitä huomaa, että nyt on siivottu. Sen huomaisi, jos se jäisi väliin...”

Kommentissa luotettavuus nähdään tärkeämpänä kuin järjestelmän ennustettavuus. Käyttäjän kannalta ei siis ehkä ole tarpeen tietää, mitä tapahtuu, kunhan jotain tapahtuu ja se on käyttäjää miellyttävää toimintaa.

Korttilajittelujen tulokset

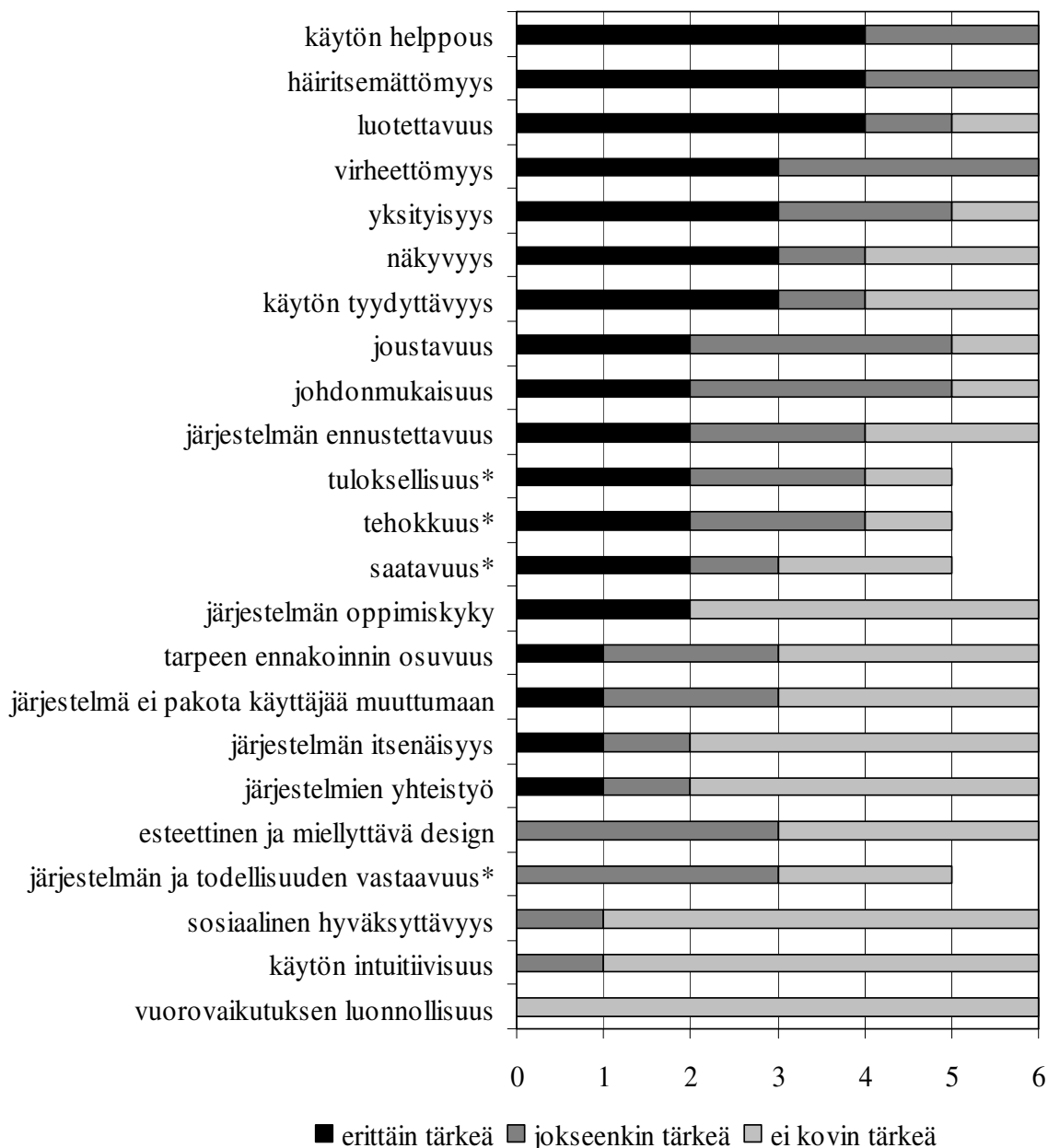
Ryhmäkeskusteluiden lopussa ryhmiä pyydettiin jakamaan annetut attribuutit pinoihin niiden tärkeyden mukaan. Tehtyjen korttilajittelujen tulokset näkyvät kaaviossa 18.

Korttilajitteluiden perusteella tärkeimmiksi attribuuteiksi nousivat häiritsemättömyys, käytön helppous, luotettavuus, virheettömyys ja yksityisyys. Neljä ryhmää kuudesta nosti häiritsemättömyyden, käytön helppouden ja luotettavuuden tärkeimpään kategoriaan. Loput kaksi ryhmääkin piti näitä vähintään jokseenkin tärkeänä. Kaikki nämä ryhmät korostivat sitä, että järjestelmien käytön pitää olla vaivatonta eivätkä ne saa häiritä muuta elämää. Virheettömyyden ja yksityisyyden nosti tärkeimpään kategoriaan puolet ryhmistä. Vain yksi ryhmä ei pitänyt yksityisyyttä kovinkaan tärkeänä ominaisuutena. Valintaansa he perustelivat sillä, että jo nytkin yksityisyys on vain sanahelinää. Myös näkyvyys ja käytön tyydyttävyyden nousivat puolella ryhmistä korkeimpaan kategoriaan. Kaksi ryhmää tosin laittoi nämä attribuutit alimpaan kategoriaan, sillä molemmat totesivat, ettei käytön tarvitse olla erikseen mitenkään tyydyttävää, kunhan se ei ole epätydyttävää.

Kaikki ryhmät laittoivat vuorovaikutuksen luonnollisuuden alimpaan kategoriaan. Lisäksi käytön intuitiivisuutta ja sosiaalista hyväksyttävyyttä ryhmät eivät pitäneet kovin tärkeänä; vain yksi ryhmä nosti nämä attribuutit keskimmäiseen (jokseenkin tärkeää) kategoriaan. Kommenteissaan ryhmät perustelivat vuorovaikutuksen luonnollisuuden ja käytön intuitiivisuuden laittamista vähemmän tärkeisiin kategorioihin sillä, että jos hankkii järjestelmän, jota käyttää päivittäin, voi käyttöä aluksi hieman opetella. Eräs ryhmä tosin jatkoi, että järjestelmien, joita käyttäjä kohtaa harvoin, pitää olla helpotta-

juisia ja käyttötavaltaan sellaisia, että käyttäjä tietää järjestelmän nähdessään, miten sen kanssa voi toimia. Tällaisiksi järjestelmiksi mainittiin julkisissa tiloissa olevat järjestelmät. Myös esteettinen ja miellyttävä design sekä järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus arvioitiin pääosin vähemmän tärkeiksi, vaikka esteettisyyttä silti pidettiin hyvin toivottavana ominaisuutena.

Korttilajitteluiden tulokset



Kaavio 18. Ryhmäkeskusteluiden korttilajitteluiden tulokset.

(* = yksi ryhmistä ei osannut sijoittaa neljää attribuuttia mihinkään kategoriaan)

Korttilajittelua pidettiin vaikeana tehtävänä. Ryhmät totesivat useaan otteeseen, että jokainen attribuutti tuntuu erittäin tärkeältä. Moderaattorin kehotuksesta ryhmät yrittivät nostaa esiin kaikkein tärkeimmät attribuutit. Ryhmät myös selvästi ajattelivat eri attribuuttien kohdalla erilaisia järjestelmiä, mikä puoltaa päätelmää siitä, että monet attribuuteista eivät ole yleisiä, kaikkia jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä koskevia attribuutteja, vaan ennemminkin järjestelmätyyppikohtaisia.

6. Päätelmät ja pohdintaa

Tässä luvussa muodostetaan aluksi kokonaiskuva saaduista tuloksista. Tämän jälkeen tarkastellaan tehtyä tutkimusta ja käytettyjä tutkimusmenetelmiä. Lopuksi summataan lyhyesti tutkimuksen anti.

6.1. Yhteenveto tuloksista

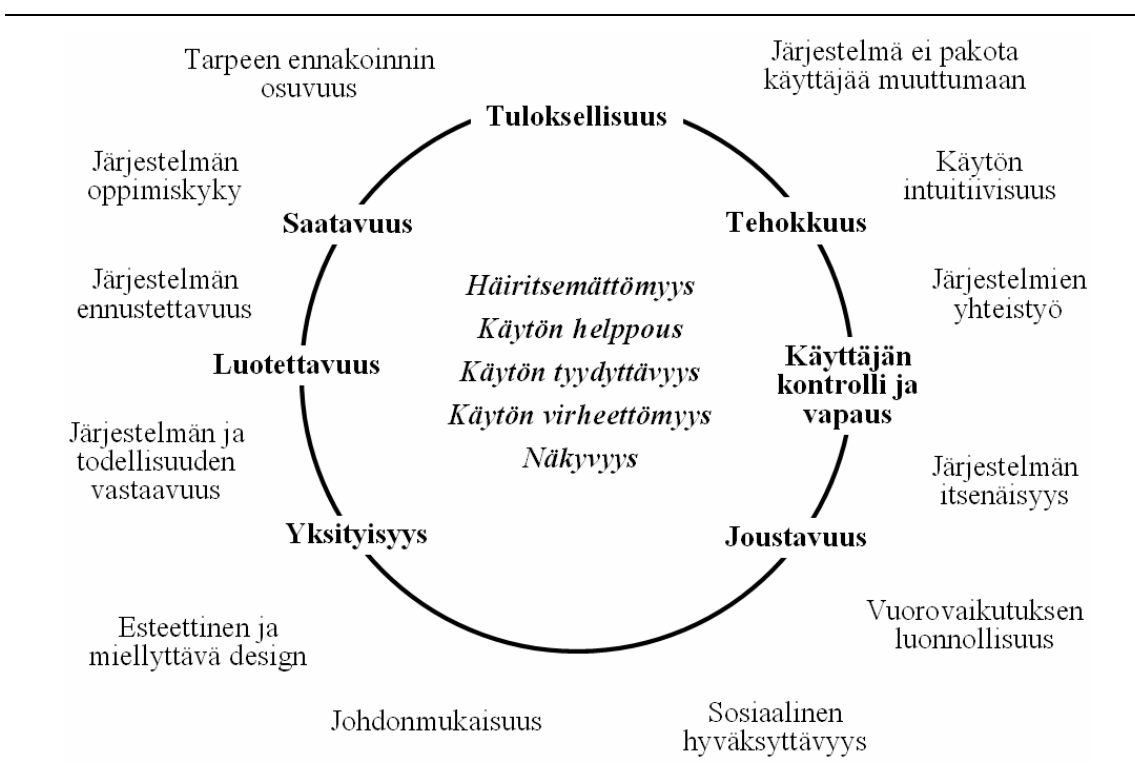
Kyselyn ja ryhmäkeskustelujen perusteella tutkitut attribuutit voidaan jakaa kolmeen ryhmään:

1. järjestelmän yleiset ominaisuudet, joiden on oltava kunnossa, jotta järjestelmä tulisi käytetyksi,
2. käytettävyysattribuutit, jotka määrittävät käytettävyyden laadun, ja
3. käyttäjäkokemusta parantavat ominaisuudet, jotka tekisivät järjestelmän käytöstä sujuvampaa, miellyttävämpää ja helpompaa.

Käytettävyysattribuuttien ryhmä muodostettiin sen perusteella, mitä attribuutteja osallistujat pitivät tärkeinä sekä kyselyssä että ryhmäkeskusteluissa. Tästä ryhmästä nostettiin osa attribuuteista yleisten ominaisuuksien ryhmään, sillä osallistujat pitivät osaa attribuuteista niin tärkeinä, että niiden puuttuminen järjestelmästä vaikuttaisi siihen hankkiiko tai käyttäkö järjestelmää ollenkaan. Viimeiseen ryhmään jäivät loput tutkimuksessa mukana olleista attribuuteista. Tämän ryhmän attribuutteja pidettiin ennemminkin toivottuina kuin tärkeinä ominaisuuksina.

Kuvasta 3 selviää, kuinka tutkitut attribuutit sijoittuvat jaotteluun. Keskimmäisenä ovat viisi käytettävyyden attribuuttia, joita rajaa yleisten ominaisuuksien ympyrä. Ympyrän

ulkopuolella ovat käyttäjäkokemusta parantavat ominaisuudet, jotka eivät ole välttämättömiä tai käytettävyyttä sinällään määritteleviä ominaisuuksia.



Kuva 3. Tutkimuksen perusteella tehty käytettävyysemäärittely jokapaikan tietotekniikan järjestelmille.

Yleiset ominaisuudet

Yleiset ominaisuudet ovat ensisijaisen tärkeitä ominaisuuksia, joiden pitäisi olla kunnossa jokaisessa järjestelmässä. Nämä eivät ole käytettävyyden attribuutteja, sillä näiden puute ei niinkään vaikuta järjestelmän käytettävyyteen vaan ennemminkin siihen, onko järjestelmä sellainen, että käyttäjä sitä edes ottaisi käyttöönsä.

Luotettavuus ja yksityisyys nousivat muita attribuutteja tärkeämmiksi erityisesti kyselyssä. Näiden on oltava kunnossa, koska ongelmat jokapaikan tietotekniikan luotettavuudessa ja yksityisyyden suojassa saattaisivat aiheuttaa esimerkiksi yksityisluontaisen tiedon välittymisen ulkopuolisille tai kodin ovien avautumisen tuntemattomille. Erityisesti luotettavuutta pidettiin ominaisuutena, jota ilman järjestelmää ei otettaisi käyttöön.

Joustavuus tai oikeammin personoitavuus oli toivotuin ominaisuus sekä kyselyssä että ryhmäkeskusteluissa, sillä järjestelmää haluttiin ennemmin personoida itse sen sijaan että luotettaisiin järjestelmän oppimiskykyyn. Joustavuus liittyy myös käyttäjän kontrol-

liin ja vapauteen, joka oli yksi puhutuimmista aiheista ryhmäkeskusteluissa. Vaikka se, että käyttäjä voi kontrolloida järjestelmää, ei ole älykkään ja itsenäisesti toimivan järjestelmän periaatteiden kanssa yhteneväinen, tarvitsee käyttäjä silti mahdollisuuden esimerkiksi keskeyttää järjestelmän epätoivottu toiminta (esimerkiksi vaaratilanteiden välttämiseksi) tai estää järjestelmää tarkkailemasta käyttäjää, kun käyttäjä niin haluaa.

Tuloksellisuus ja tehokkuus ovat jokapaikan tietotekniikassa jokseenkin järjestelmäkohtaisia, sillä läheskään kaikkia jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä ei ole suunniteltu tavoitteelliseen toimintaan, jota näiden attribuuttien mittaaminen vaatii. Myös saatavuus on järjestelmäkohtaista. Järjestelmien, joiden on tarkoitus turvata ihmisten elämä, pitää olla aina saatavilla ja toiminnassa. Toisaalta järjestelmät, joita käytetään vapaa-ajalla esimerkiksi rentoutumiseen, voivat satunnaisesti olla saavuttamattomissa. Nämä kolme attribuuttia ovat kuitenkin niin tärkeitä, että ilman niitä järjestelmien käytöstä ei odotettu koituvan sellaista hyötyä, että järjestelmän käyttämistä pidettäisiin järkevänä.

Käytettävyysattribuutit

Kyselyn ja ryhmäkeskusteluiden perusteella käytettävyys jokapaikan tietotekniikan järjestelmissä riippuu ennen kaikkea seuraavista attribuuteista: häiritsemättömyys, näkyvyys, käytön helppous, käytön tyydyttävyyys ja käytön virheettömyys.

Häiritsemättömyys ja näkyvyys ovat erityisen tärkeitä silloin, kun järjestelmä toimii tilanteessa, jossa käyttäjän ensisijainen tehtävä ei ole järjestelmän käyttäminen. Käyttäjän pitää voida keskittyä ensisijaiseen tehtäväänsä, joten järjestelmä ei saa häiritä käyttäjää, jollei se ole aivan välttämätöntä. Sekä kyselyssä että ryhmäkeskusteluissa kävi selväksi, että osallistujat eivät halua ympäristöönsä välkkyviä ja tungettelevia järjestelmiä, vaan järjestelmien pitää sulautua taka-alalle.

Vaikka näkyvyys kuului kyselyn jälkeen niihin attribuutteihin, joista ei saatu selviä vastauksia, nousi se ryhmäkeskusteluissa, erityisesti korttilajitteluiden aikana, yhdeksi tärkeimmistä ominaisuuksista. Järjestelmän tilan pitää olla näkyvä ja järjestelmän esittämän informaation pitää olla selkeää ja helposti ymmärrettävää. Käyttäjän pitää siis pystyä havaitsemaan, missä tilassa järjestelmä on, mikä on erityisen tärkeää, kun kyseessä on käyttäjää tarkkaileva ja käyttäjästä tietoja keräävä järjestelmä.

Järjestelmä voi olla yhtä aikaa sekä häiritsemätön että näkyvä, sillä nämä eivät ole toistensa vastakohtia vaikka niin voisi olettaa. Näkyvä informaatiokin voi olla häiritsemätöntä, kun se esitetään hiljaisesti. Esimerkiksi ympäristöön sijoitetut näytöt välittävät tietoa käyttäjälleen näkyvästi, mutta kuitenkin käyttäjää häiritsemättä, sillä ne eivät

vaadi käyttäjän huomiota. Käyttäjä voi itse valita hetken, jolloin näytön tarkistaminen on hänelle sopivinta, ja näyttö antaa saman selkeän ja ymmärrettävän informaation.

Käytön helppous ja käytön tyydyttävyyden nousivat myös tärkeiksi ominaisuuksiksi erityisesti ryhmäkeskustelujen korttilajittelussa. Näissä attribuuteissa on selvästi eri asteita, sillä esimerkiksi järjestelmän käytön ei välttämättä tarvitse olla erityisen tyydyttävää, kunhan se ei ole epätydyttävää. Käytön helppous lisää myös käytön tyydyttävyyttä, kun käyttäjä ei turhaudu vaikeasti käytettävän järjestelmän toimintaan.

Käytön virheettömyys on tiiviisti yhteydessä sekä yleisissä attribuuteissa olevan tehokkuuden että käytön tyydyttävyyden kanssa. Jos käyttäjä ajautuu tekemään virheitä tai kohtaa virheitä käyttäessään järjestelmää, tyytyväisyys järjestelmää kohtaan laskee samoin kuin käytön tehokkuus. Pahimmassa tapauksessa eli kun käyttäjä kohtaa kriittisiä virheitä, virheet vaikuttavat myös tuloksellisuuteen. Tässä virheettömyydellä tarkoitetaan sekä käyttäjän että järjestelmän virheiden minimointia, sillä jokapaikan tietotekniikassa on tärkeää, että järjestelmä onnistuu ennustamaan käyttäjänsä tarpeet oikein ja toimimaan niiden mukaan. Ryhmäkeskusteluissa tuli ilmi, että käyttäjät olisivat valmiita sietämään pieniä ja satunnaisia virheitä eli täydellinen käytön virheettömyys ei ole välttämätöntä.

Käyttäjäkokenusta parantavat ominaisuudet

Käyttäjäkokenusta parantavia ominaisuuksia ovat esteettinen ja miellyttävä design, johdonmukaisuus, järjestelmä ei pakota käyttäjää muuttumaan, järjestelmän ennustettavuus, järjestelmän itsenäisyys, järjestelmän oppimiskyky, järjestelmän ja todellisuuden vastavuus, järjestelmien yhteistyö, käytön intuitiivisuus, sosiaalinen hyväksyttävyyden, tarpeen ennakoinnin osuvuus ja vuorovaikutuksen luonnollisuus.

Nämä attribuutit parantavat käyttäjäkokenusta tekemällä käytöstä helpompaa ja miellyttävämpää. Esimerkiksi järjestelmän itsenäisyys ja oppimiskyky vähentävät käyttäjän kommentojen tarvetta, kun taas johdonmukaisuus, järjestelmän ja todellisuuden vastavuus, käytön intuitiivisuus ja vuorovaikutuksen luonnollisuus helpottavat vuorovaikutusta järjestelmän kanssa. Esteettinen ja miellyttävä design, sosiaalinen hyväksyttävyyden sekä se, että järjestelmä ei pakota käyttäjää muuttumaan, saattavat tehdä järjestelmän käyttöönottamisesta miellyttävämpää ja helpompaa. Nämä saattavat olla joillekin tärkeimpiä ominaisuuksia kuin itse järjestelmän muu toimivuus, ja erityisesti näin saattaa olla hankittaessa jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä koteihin.

Tähän ryhmään voidaan sijoittaa myös attribuutteja, jotka jäivät tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Keskusteluissa tuli esimerkiksi esiin, että järjestelmän ergonomia olisi toi-

vottavaa, erityisesti, jos järjestelmää joutuu käyttämään paljon tai pitkiä aikoja kerrallaan.

6.2. Tutkimuksen arviointia

Kyselylomake oli hyvä tapa kerätä suuri määrä tietoa, ja tutkimuksessa kyselylomakkeiden palautumisprosentti oli suuri. Kyselylomakkeiden kysymysmäärä oli vastaajien sietokyvyn ylärajoilla, mutta silti avoimiin kysymyksiin vastattiin ahkerasti (vain muutama vastaaja jätti vastaamatta kaikkiin tai useimpiin avoimiin kysymyksiin). Lyhyempi kysely olisi mahdollistanut sen, että kyselyyn olisi voitu sijoittaa avoimia kysymyksiä esimerkiksi siitä, mitkä vastaajien mielestä ovat viisi tärkeintä ominaisuutta. Myös kaikkien attribuuttien tärkeyden arvioiminen, esimerkiksi asettamalla attribuutti tärkeysjanelle, olisi voinut tuoda mielenkiintoisia tuloksia, mutta olisi edellyttänyt muun lomakkeen radikaalia lyhentämistä.

Kyselylomakkeen kysymysasettelussa olisi ollut paljon parannettavaa, sillä analyysivaiheessa huomattiin, että tulokset olisivat luultavasti olleet selvempiä, jos yhdessä kysymyksessä olisi käsitelty vain yhtä attribuuttia. Lisäksi muutamat kysymyksistä eivät välttämättä täysin mitanneet vastaajien mielipiteitä kysymyksessä olleesta attribuutista, jos kysymys ei ollut yksiselitteinen. Myös muutamissa skenaarioissa oli esillä useampi kuin yksi järjestelmä, mikä ilmeisesti hieman sekoitti joitakin vastaajia. Selvempää kaikkien kannalta olisi ollut, jos jokaisessa skenaariossa olisi ollut vain yksi järjestelmä.

Selvästi kärjistetyt kysymykset saivat selvemmän jakauman eri vaihtoehtojen välille kuin miedommat kysymykset, mikä antaa olettaa, että vastaajat vastaavat epävarmemmin, jollei kysymysasettelu ole selvästi heidän mielipidettään vastaan. Kysymyslomakkeessa käytettiin nyt erityyppisiä asteikkoja skenaariokysymyksille ja loppuväitteille. Jälkikäteen arvioituna tämä oli huono ratkaisu, sillä näin skenaariokysymyksiin ja loppuväitteisiin saadut vastaukset eivät ole yhtämittaisia, mikä vaikeuttaa saman attribuutin vertailua eri asteikollisissa kysymyksissä. Erimittaisuus vaikeutti analyysiä ja aiheutti turhaan vaikeuksia myös raportoinnissa.

Ryhmäkeskusteluissa erityisesti korttilajittelu tuntui selkiyttävän ryhmien mielipiteitä, sillä monet laittoivat esimerkiksi vähemmän tärkeiksi sellaisia attribuutteja, joita vielä keskustelun alkupuolella pitivät erittäin tärkeinä. Keskusteluita kuitenkin leimasi joka paikan tietotekniikan järjestelmien erilaisuudesta johtuva epätietoisuus siitä, minkä järjestelmän suhteen attribuuttia pitäisi arvioida. Tämä kertoo kuitenkin siitä, että useat tutkituista attribuuteista ovat järjestelmätyyppikohtaisia eli sama attribuutti voi olla erittäin tärkeä jonkinlaisessa järjestelmässä ja lähes tarpeeton toisenlaisessa järjestelmässä.

Moderaattorin ryhmäkeskusteluissa käyttämä keskustelurunko toimi hyvin keskustelun herättäjänä, mutta muun muassa teema tehokkuudesta ja tuloksellisuudesta ohjasi osallistujien ajatukset liikaa skenaarioiden järjestelmiin, kun yleisempi keskustelu näiden attribuuttien sopivuudesta jokapaikan tietotekniikkaan oli se, mitä kaivattiin. Myös yksityisyyttä syventävän kysymyksen useimmat osallistujista sivuuttivat lyhyellä vastauksella eikä keskustelua yksityisyydestä vaihtotavarana syntynyt.

Ryhmäkeskusteluihin osallistui noin 10 % kyselylomakkeeseen vastanneista, mutta määrä olisi voinut olla vieläkin suurempi. Lähinnä yksittäisen ryhmän kokoa olisi voinut kasvattaa esimerkiksi viiteen tai kuuteen osallistujaan kerralla, jolloin olisi saatu useampien ihmisten mielipiteet punnittavaksi keskustelussa. Ryhmäkeskusteluihin osallistuneiden opiskelijoiden tausta oli valitettavan samankaltainen, ja esimerkiksi useampien uutuusteknologiasta kiinnostumattomien osallistujien saaminen keskusteluihin olisi voinut tuoda enemmän esiin ominaisuuksia, jotka ovat tarpeellisia tai välttämättömiä.

Vaikka skenaariot toimivat kohtuullisen hyvin tarkoituksessaan, voidaan miettiä, olisivatko tulokset olleet erilaisia, jos skenaarioissa kuvatut järjestelmät olisivat olleet erilaisia. Osallistujat myös valittelivat, että vaikka on skenaarioita auttamassa järjestelmän arviointia, olisi arviointi ja mielipiteiden esittäminen helpompaa, jos pystyisi kokeilemaan erilaisia järjestelmiä tai asumaan tällaisten järjestelmien ympäröimänä. Hankalinta tutkimuksessa oli kuitenkin vaikeat käsitteet. Virheettömyys ymmärrettiin usein vain järjestelmän virheiden (esimerkiksi ohjelmointivirheiden) puuttumiseksi eikä käyttäjän tekemiä virheitä osattu huomioida tämän attribuutin kohdalla ilman moderaattorin erillistä huomautusta. Ryhmäkeskusteluista jäi myös tunne, että sosiaalinen hyväksyttävyyden attribuutin olemus ei avautunut osallistujille. Hankalat käsitteet yhdistettynä siihen, ettei järjestelmiä todella pysty kokeilemaan, aiheuttivat sen, että vaikeimmat käsitteet ohitettiin nopeasti, koska osallistujat eivät vain pystyneet kuvittelemaan, mitä kyseinen attribuutti todellisissa järjestelmissä tarkoittaisi.

Koska osallistujat täyttivät kyselylomakkeen itsenäisesti, on tulosten luotettavuutta hankala arvioida. Tulosten luotettavuuteen vaikuttaa esimerkiksi, onko osallistuja ymmärtänyt kysymykset ja vaihtoehdot, kuten ne on tarkoitettu ymmärrettäväksi, ja onko hän miettinyt vastauksiaan. Tulosten analysointivaiheessa tarkkailtiin osallistujien vastauksia ja erityisesti kiinnitettiin huomiota skaalaan perustuvien kysymysten ja avointen kysymysten vastausten samankaltaisuuteen. Tutkimuksen tulokset perustuvat silti enemmän ryhmäkeskusteluihin ja korttilajitteluun, sillä näissä oli helpompi varmistua siitä, ymmärsikö osallistuja, mitä kysyttiin.

Tutkimuksen tuloksena esitellyn käytettävyyssmääritelmän arviointi vaatii varmasti jatkotutkimusta. Seuraavaksi tulisi arvioida jokapaikan tietotekniikan järjestelmiä tämän

tutkimuksen esittämällä käytettävyysemäritelmällä ja verrata niin saatuja tuloksia muilla käytettävyysemäritelmillä saatuihin tuloksiin. Myös tämän tutkimuksen toteuttaminen uudelleen erilaisilla osallistujilla erilaisessa ympäristössä tai jopa eri kulttuurissa saattaisi tuoda esiin erilaisia tuloksia.

6.3. Lopuksi

Tämän tutkimuksen perusteella jokapaikan tietotekniikan käytettävyys muodostuu häiritsemättömyydestä, näkyvyydestä, käytön tyydyttävyydestä, käytön helppoudesta ja käytön virheettömyydestä. Ollakseen käytettävyydeltään hyvä jokapaikan tietotekniikan järjestelmän pitäisi pysyä taka-alalla ja välittää tietoa käyttäjälleen huomaamattomasti, mutta selvästi tunnistettavassa muodossa. Järjestelmän käytön pitäisi olla sujuvaa ja vaivatonta, jotta siitä tulisi käyttäjälle helppouden tunne ja jotta käyttäjä ei olisi tyytymätön järjestelmän toimintaan. Lisäksi järjestelmän pitäisi suurimmaksi osaksi pystyä toimimaan virheettömästi sekä estää käyttäjänsä tekemästä virheitä ja auttaa häntä toipumaan satunnaisista virheistä.

Seuraava askel olisi miettiä, miten edellä mainittuja viittä attribuuttia pystyttäisiin mittaamaan, jotta voitaisiin mitata eri järjestelmien käytettävyyttä. Tutkimuksessaan Scholtz ja Consolvo [2004] muodostivat yhteensä 23 arviointitekijää, joille he määrittelivät mittaustavat. Esimerkiksi häiritsemättömyyden mittareiksi he määrittelivät ajan (kuinka paljon aikaa vuorovaikutus jokapaikan tietotekniikan kanssa vie ensisijaiselta tehtävältä), suoriutumistason (kuinka paljon vuorovaikutus jokapaikan tietotekniikan kanssa huonontaa suoriutumista ensisijaisesta tehtävästä) ja käyttäjän turhautumisasteen. Samantapaisia mittareita tarvitaan myös tämän tutkimuksen käytettävyysattribuuttien tueksi.

Tutkimuksen aikana kerätty aineisto on suuri (erityisesti kyselyn osalta) ja se sisältää paljon kommentteja mahdollisilta käyttäjiltä. Aineistoa pystytään mahdollisesti hyödyntämään myös jatkotutkimukseen. Tutkimus myös kartoitti laajasti tähän mennessä tehtyä tutkimusta sekä jokapaikan tietotekniikan että sitä lähellä olevien sovellusalueiden käytettävyydestä. Aiemmin käyttäjäkeskeinen lähestymistapa on jäänyt asiantuntija-keskeisen lähestymistavan varjoon. Tähän tutkimukseen valittu käyttäjäkeskeinen lähestymistapa on kuitenkin ehdottomasti oikea lähestymistapa erityisesti tämänkaltaisen, ihmisten elämään kokonaisvaltaisesti saapuvan tietotekniikan tutkimiseen.

Viiteluettelo

- [Abowd, 1999] Gregory D. Abowd, Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment. *IBM Systems Journal*, **38**, 4 (1999), 508–530.
- [Abowd *et al.*, 2002] Gregory D. Abowd, Elizabeth D. Mynatt, and Tom Rodden, The Human Experience. *IEEE Pervasive Computing*, **1**, 1 (January-March 2002), 48–57.
- [ATK-sanakirja, 2003] *ATK-sanakirja*. Talentum, 2003.
- [Brumitt *et al.*, 2000] Barry Brumitt, Brian Meyers, John Krumm, Amanda Kern, and Steven Shafer, EasyLiving: Technologies for Intelligent Environments. *Proceedings of the 2nd international symposium on Handheld and Ubiquitous Computing (HUC'00)*, (2000), 12–29.
- [Dey *et al.*, 2001] Anind K. Dey, Peter Ljungstrand, and Albrecht Schmidt, Distributed and Disappearing User Interfaces in Ubiquitous Computing. *Extended abstracts on Human factors in computing systems (CHI'01)*, (2001), 487–488.
- [Dix *et al.*, 2004] Alan Dix, Janet Finlay, Gregory D. Abowd, and Russell Beale, *Human-Computer Interaction*. Pearson Education Limited, 2004.
- [Hirsjärvi ja Hurme, 2001] Sirkka Hirsjärvi ja Helena Hurme, *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Yliopistopaino, 2001.
- [Hirsjärvi *et al.*, 2004] Sirkka Hirsjärvi, Pirkko Remes ja Paula Sajavaara, *Tutki ja kirjoita*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, 2004.
- [Hsieh and Mankoff, 2003] Gary Hsieh and Jennifer Mankoff, A Comparison of Two Peripheral Displays for Monitoring Email: Measuring Usability, Awareness, and Distraction. Technical Report No. **UCB/CSD-03-1286**, Department of Electrical Engineering and Computer Science, University of California, Berkeley. (<http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2003/CSD-03-1286.pdf>, tarkastettu 25.5.2007)
- [Järvinen, 2000] Petteri Järvinen, Täsmämarkkinointi on tulevaisuutta. *Tietokone*, 8 (2000).
- [Kawsar *et al.*, 2005] Fahim Kawsar, Kaori Fujinami, and Tatsuo Nakajima, Augmenting everyday life with sentient artifacts. *Proceedings of the 2005 joint conference on Smart objects and ambient intelligence*, (2005), 141–146.

- [Kidawara *et al.*, 2005] Yutaka Kidawara, Tomoyuki Uchiyama, and Katsumi Tanaka, An environment for collaborative content acquisition and editing by coordinated ubiquitous devices. *Special interest tracks and posters of the 14th international conference on World Wide Web (WWW'05)*, (2005), 782–791.
- [Lampe *et al.*, 2004] Matthias Lampe, Martin Strassner, and Elgar Fleisch, A Ubiquitous Computing Environment for Aircraft Maintenance. *Proceedings of the 2004 ACM symposium on Applied computing (SAC'04)*, (2004), 1586–1592.
- [Lövstrand, 1991] Lennart Lövstrand, Being Selectively Aware with the Khronika System. *Proceedings of the 2nd European Conference on Computer supported Collaborative Work (ECSCW'91)*, (1991), 265–277.
- [Mankoff *et al.*, 2003] Jennifer Mankoff, Anind K. Dey, Gary Hsieh, Julie Kientz, Scott Lederer, and Morgan Ames, Heuristic evaluation of ambient displays. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI '03)*, *CHI Letters*, **5**, 1 (2003), 169–176.
- [Mount *et al.*, 2005] Sarah Mount, Elena Gaura, and Robert Newman, Sensorium Games: Usability Considerations for Pervasive Gaming. *Proceedings of the 23rd annual international conference on Design of communication (SIGDOC '05)*, (2005), 146–150.
- [Mynatt *et al.*, 2001] Elizabeth D. Mynatt, Jim Rowan, Annie Jacobs, and Sarah Craighill, Digital Family Portraits: Supporting Peace of Mind for Extended Family Members. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI'01)*, *CHI Letters*, **3**, 1 (2001), 333–340.
- [Nielsen, 1993] Jakob Nielsen, *Usability Engineering*. Academic Press, 1993.
- [Nielsen, 2005] Jakob Nielsen, Ten usability heuristics.
(http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html, tarkastettu 25.5.2007).
- [Paymans *et al.*, 2004] Tim F. Paymans, Jasper Lindenberg, and Mark Neerincx, Usability Trade-offs for Adaptive User Interfaces: Ease of Use and Learnability. *Proceedings of the 9th international conference on Intelligent user interface (IUI '04)*, (2004), 301–303.
- [Roussos and Moussouri, 2004] George Roussos and Theano Moussouri, Consumer perceptions of privacy, security and trust in ubiquitous commerce. *Personal and Ubiquitous Computing*, **8**, 6 (2004), 416–429.
- [Scholtz and Consolvo, 2004] Jean Scholtz and Sunny Consolvo, Towards a Discipline for Evaluating Ubiquitous Computing Applications. *IEEE Pervasive Computing*, **3**, 2 (April 2004), 82–88.

- [Strömberg *et al.*, 2004] Hanna Strömberg, Valteri Pirttilä, and Veikko Ikonen, Interactive scenarios—building ubiquitous computing concepts in the spirit of participatory design. *Personal and Ubiquitous Computing*, **8**, 3-4 (2004), 200–207.
- [Suomen standardisoimisliitto, 2000] *Tietotyön ergonomia: Yleisperiaatteet, kalusteet ja työasema, ohjelmistot, laitteet*. SFS-käsikirja 72. Suomen standardisoimisliitto, 2000.
- [Tognazzini, 2007] Bruce Tognazzini, Starfire - A Vision of Future Computing. (<http://www.asktog.com/starfire/index.html>, tarkastettu 25.5.2007).
- [Truong *et al.*, 2004] Khai N. Truong, Elaine M. Huang, Molly M. Stevens, and Gregory D. Abowd, How Do Users Think about Ubiquitous Computing? *Extended abstracts on Human factors in computing systems (CHI'04)*, (2004), 1317–1320.
- [Valtonen, 2005] Anu Valtonen, Ryhmäkeskustelut – millainen metodi? Johanna Ruusuvuori ja Liisa Tiittula (toim.), *Haastattelu: tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus*. Vastapaino, 2005, 223–241.
- [Weiser, 1991] Mark Weiser, The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, **265**, 3 (1991), 94–104.
- [Weiser and Brown, 1996] Mark Weiser and John Seely Brown, The Coming Age of Calm Technology, (October 5, 1996), (<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmfuture2endnote.htm>, tarkastettu 25.5.2007).

Liite 1. Attribuutit kyselyssä

		Attribuutit																								
Kysymys		Häiritsemättömyys	Järjestelmän isenäisyys	Järjestelmän oppimiskyky	Tarpeen ennakoinnin osuvuus	Järjestelmien yhteisyyö	Virheetönmyys	Tuloksellisuus	Tehokkuus	Käyttäjällä kontrolli ja vapaus	Saatavuus	Joustavuus	Joustaavuus	Vuorovaikutuksen luonnollisuus	Käytön intuitiivisuus	Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus	Johdonmukaisuus	Luotettavuus	Järjestelmän ennustettavuus	Näkyvyys	Käytön helppous	Sosiaalinen hyväksytyävyys	Esteettinen ja miellyttävä design	Käytön tyydyttävyys	Yksityisyys	
S1.1	Voin valita milloin otan vastaan viestejä								X																	
S1.2	Voin valita keneltä tulevia viestejä otan vastaan								X																	
S1.3	Järjestelmä on joustava eli voin käyttää sitä itselleni sopivimmalla tavalla											X														
S1.4	Vuorovaikutus järjestelmän kanssa on luontevaa													X												
S1.5	Voin luottaa siihen, että tiedostoni säilyy tallennuspaikassa																X									
S1.6	En tarvitse erillistä tallennusvälinettä tai kannettavaa tietokonetta tiedostojeni kuljetukseen					X															X					
S2.1	Ostoksen tekeminen on vaivatonta																				X					
S2.2	Kukaan muu ei voi tunnistautua minuksi																X									
S2.3	Tunnistautuminen on vaivatonta																				X					
S2.4	Järjestelmä tunnistaa minut oikein						X										X									
S2.5	Tiedän, että ostos ja vain ostos veloitetaan tililtäni																X									
S2.6	Myyntiautomaatti osaa aiempien ostosteni perusteella suositella minulle tuotteita		X	X																						
S3.1	Vuorovaikutus järjestelmän kanssa on luontevaa													X												
S3.2	Voin tehdä muistiinpanoja vaivattomasti																				X					
S3.3	Järjestelmä tunnistaa minut oikein						X										X									

		Attribuutit																								
		Häiritsemättömyys	Järjestelmän itsenäisyys	Järjestelmän oppimiskyky	Tarpeen ennakoinnin osuvuus	Järjestelmien yhteistyö	Virheettömyys	Tuloksellisuus	Tehokkuus	Käyttäjällä kontrolli ja vapaus	Saatavuus	Joustavuus	Vuorovaikutuksen luonnollisuus	Käytön intuitiivisuus	Vastavuus	Järjestelmän ja todellisuuden vastavuus	Johdonmukaisuus	Luotettavuus	Järjestelmän ennustettavuus	Näkyvyys	Käytön helppous	Sosiaalinen hyväksyttävyys	Esteetinen ja miellyttävä design	Käytön tyydyttävyys	Yksityisyys	
Kysymys																										
S3.4	Voin käyttää kokoushuoneen järjestelmää samalla tavalla kuin työhuoneessani olevaa järjestelmää																X									
S3.5	Eri järjestelmät toimivat saumattomasti yhdessä					X																				
S4.1	Voin hälyttää apua huomatessani vanhempani voivan huonosti																									
S4.2	Voin helposti yhdellä silmäyksellä tarkistaa vanhempani voinnin																		X	X						
S4.3	Vanhempani tietää, että voin hälyttää apua, jos hän saa sairaskohtauksen																									
S4.4	lääkkään vanhempani yksityisyys säilyy																								X	
S5.1	Ympäristössä vaihtuvat mainokset eivät ole häiritseviä	X																								
S5.2	Voin estää sen, että mainokset tarttuvat kiinnostukseeni								X																	
S5.3	Mainos tunnistaa oikein kiinnostukseni kohteen			X	X																					
S5.4	Yksityisyyteni säilyy mainonnasta huolimatta																								X	
S6.1	Tunnen yhä olevani auton kuljettaja								X																	
S6.2	Heijastukset tuulilasissa eivät häiritse ajamista	X																								
S6.3	Järjestelmä osaa ottaa huomioon minulle tärkeitä asiat (esim. polttoaineen hinta tai laatu, huoltamoketjumieltymys)		X																							
S6.4	Voin luottaa siihen, että pääsen huoltoasemalle asti																	X								
S6.5	Reittiopastus on selkeä ja luotettava																X						X			
S6.6	Voin käyttää autoa myös tavallisesti (mm. poiketa ehdotetulta reitiltä)										X	X														
S7.1	Koti tunnistaa minut																	X								
S7.2	Koti ei päästä sisälle ulkopuolisia																	X								
S7.3	Koti oppii tietämään, kenet voi päästää sisälle		X																							

Attribuutit		Häiritsemättömyys	Järjestelmän itsenäisyys	Järjestelmän oppimiskyky	Tarpeen ennakoinnin osuvuus	Järjestelmien yhteistyö	Virheettömyys	Tuloksellisuus	Tehokkuus	Käyttäjällä kontrolli ja vapaus	Saatavuus	Joustavuus	Järjestelmä ei pakota käyttäjää muuttamaan	Vuorovaikutuksen luonnollisuus	Käytön intuitiivisuus	Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus	Johdonmukaisuus	Luotettavuus	Järjestelmän ennustettavuus	Näkyvyys	Käytön helppous	Sosiaalinen hyväksyttävyys	Esteetinen ja miellyttävä design	Käytön tyydyttävyys	Yksityisyys
Kysymys																									
S7.4	Kodin järjestelmät toimivat ilman valvontaa	X																							
S8.1	Voin viestittää silloin kun haluan											X													
S8.2	Voin käyttää erilaisia viestittämiskeinoja (esim. teksti, video, ääni)											X				X									
S8.3	Voin käyttää sovelluksia parhaaksi katsomassani paikassa parhaaksi katsomanani aikana (esim. lukea ja kirjoittaa sähköposteja millä tahansa näytöllä/laitteella)											X				X									
S8.4	Voin käyttää useita erilaisia sovelluksia samalla näytöllä/laitteella											X													
S8.5	Järjestelmän viestit ilmaantuvat sopivalla hetkellä häiritsemättä muita tehtäviä	X																							
S8.6	Jääkaappi tietää sisältönsä		X																						
S8.7	Jääkaappi tietää, mitä puuttuu		X																						
V1	En käytä järjestelmää, jos en voi olla varma, että se toimii oikein					X																			
V2	Älykkään järjestelmän käytön pitää olla helppoa																				X				
V3	Älykkäiden järjestelmien pitää olla saatavilla koska tahansa ja missä tahansa											X													
V4	Vuorovaikutus älykkään järjestelmän kanssa pitää olla vaivatonta ja luonnollista													X	X						X				
V5	Yksityisyyteni on minulle tärkeää																								X
V6	Älykkäiden järjestelmien käytön pitää olla vähintään yhtä tehokasta ja tuloksellista kuin tavallisen tietotekniikan							X	X																
V7	Älykkään kodin pitää näyttää tavalliselta kodilta																					X	X		
V8	Haluan tuntea voivani kontrolloida tilannetta									X															
V9	Esteettisyys ei ole minulle tärkeää																					X			

Liite 2. Kyselylomake

KYSELY ÄLYKKÄIDEN JÄRJESTELMIEN OMINAISUUKSISTA

OHJEISTUS

Täytä seuraava sivu, mikäli haluat harjoituspisteen Johdatus vuorovaikutteiseen teknologiaan - kurssille tai haluat osallistua jatkoahaastatteluun. Tämä paperi irrotetaan (ja annetaan kurssin luennoitsijalle) ennen kuin kyselyä ryhdytään analysoimaan. Näin säilytetään sinun anonymiteettisi.

Varaa kyselyn täyttämiseen kunnolla aikaa (noin 30-45 minuuttia). Vastaa kaikkiin kysymyksiin huolellisesti. On tärkeää, että mietit kutakin kysymystä ja että pyrit antamaan vastauksesi mahdollisimman selkeästi.

Kyselyn aluksi sinua pyydetään antamaan joitakin esitietoja. Kysely jatkuu kahdeksalla skenaariolla, joissa seurataan Tiina-nimisen henkilön päivää. Jokaista skenaariota koskien on väitteitä ja avoimia kysymyksiä, joihin toivon sinun vastaavan mahdollisimman huolellisesti. Lopuksi sinua pyydetään vielä vastaamaan aihetta yleisemmin kartoittaviin väitteisiin.

Täytettyäsi kyselyn palauta koko nippu *viimeistään 18.9.2006* jollakin seuraavista tavoista:

1. vie nippu kurssin harjoituksiin tai
2. pudota nippu Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen 1. kerroksen postilaatikkoon Luupin toimiston viereen (postilaatikossa lappu "KYSELY") tai
3. vie nippu Henna Heikkilälle PinniB:n toiseen kerrokseen huoneeseen B2046 tai samalla käytävällä edempänä olevaan postilaatikkoon (postilaatikossa on nimi Heikkilä).

Kiitos osallistumisestasi,
graduntekijä Henna

TIETO JOVUOT-KURSSIN OPETTAJALLE OSALLISTUMISESTA

Mikäli haluat saada harjoituspisteen Johdatus vuorovaikutteiseen teknologiaan -kurssille, täytä alle nimesi ja opiskelijanumerosi. Tämä paperi irrotetaan ennen vastausten analysointia ja annetaan kurssin luennoitsijalle.

Nimi: _____

Opiskelijanro: _____

OLEN VAPAAEHTOINEN JATKOHAASTATTELUUN

Tutkimuksen seuraava vaihe on noin tunnin mittainen haastattelu, joihin kaivataan osallistujia. Haastattelut toteutetaan ensimmäisen periodin loppupuoliskolla.

Jos haluat osallistua myös jatkohaastatteluun, täytä alle sähköpostiosoitteesi, jolla sinuun saa yhteyden. Tämä sivu irrotetaan ennen vastausten analysointia.

Sähköposti: _____

ESITIEDOT

Sukupuoli:

- Nainen
 Mies

Ikä: _____ vuotta

Missä tiedekunnassa opiskelet?

- Humanistinen tiedekunta
 Informaatiotieteiden tiedekunta
 Kasvatustieteiden tiedekunta
 Kauppa- ja hallintotieteiden tiedekunta
 Lääketieteellinen tiedekunta
 Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

Mikä on pääaineesi? _____

Oletko aiemmin suorittanut tietotekniikan, tietojenkäsittelyopin tai vuorovaikutteisen teknologian opintoja?

- Olen, alle 25op (15ov)
 Olen, 25op (15ov) tai enemmän
 En ole

Osaatko ohjelmoida?

- Osaan
 En osaa

Oletko kiinnostunut teknologian uutuuksista (esim. uudet matkapuhelinmallit, kannettavat soittimet, kotiteatterilaitteet)?

- Olen
 En ole

Käytätkö esseiden kirjoittamiseen mieluummin tietokonetta vai kynää ja paperia?

- Tietokonetta
 Kynää ja paperia

Kuinka monta tuntia viikossa käytät tietotekniikkaa töiden tai opiskelun takia?

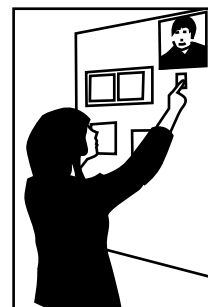
_____ h

Kuinka monta tuntia viikossa käytät vapaa-aikanasi tietotekniikkaa?

_____ h

SKENAARIO 1: Toimisto

Tiina saapuu työpaikalleen torstai-aamuna hyvissä ajoin. Häntä jännittää hieman mainoskampanjaehdotuksen esittely asiakkaalle. Tiina viimeistelee esitystä työhuoneensa isolla näytöllä: hän siirtelee kädellään esityksen palasia oikeille paikoilleen ja mumisee läpi suunnittelemaansa puhetta. Tiina eläytyessä esitykseen näytön edessä näytön yläkulmaan ilmestyy yhtäkkiä Tiinan työkaverin Timon naama. ”Krhöm, tässä olisi se lupaamani yhtiön logo siihen lopetuskuvaan”, Timo sanoo ja hänen kuvansa alapuolelle ilmestyy pieni ikoni. ”Kiitos”, vastaa Tiina ja siirtää kädellään saamansa logon oikeaan paikkaan esitystä. Hän selaa vielä esityksen läpi ja tyytyväisenä sulkee esityksen koskettamalla kämmenellään näyttöä. Sitten Tiina lähtee luottavaisena kohti kokoushuonetta.



Kuvittele, että käytössäsi olisi edellä kuvattu järjestelmä. Arvioi miten tärkeitä seuraavat asiat sinulle olisivat. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Ei ollenkaan tärkeä	Hieman tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
Voin valita milloin otan vastaan viestejä	0	1	2	3
Voin valita keneltä tulevia viestejä otan vastaan	0	1	2	3
Järjestelmä on joustava eli voin käyttää sitä itselleni sopivimmalla tavalla	0	1	2	3
Vuorovaikutus järjestelmän kanssa on luontevaa	0	1	2	3
Voin luottaa siihen, että tiedostoni säilyy tallennuspaikassa	0	1	2	3
En tarvitse erillistä tallennusvälinettä tai kannettavaa tietokonetta tiedostojeni kuljetukseen	0	1	2	3

Käyttäisitkö edellä kuvatun kaltaista järjestelmää? Valitse sinulle sopivin vaihtoehto ja perustele vastauksesi lyhyesti.

Käyttäisin. _____

Käyttäisin, mutta _____

En käyttäisi. _____

SKENAARIO 2: Myyntiautomaatti

Matkalla kokoushuoneeseen Tiina pysähtyy käytävällä olevalle myyntiautomaatille ostamaan kurkkupastilleja, jotta hänen äänensä ei katoa kesken esityksen. Tiina valitsee pastillit automaatin näytöltä koskettamalla pastillirasian kuvaa ja painaa etusormensa automaatin sormenjälkitunnistimeen maksaakseen ostoksensa. Automaatti piippaa hyväksytyään tunnistuksen ja veloittaa kurkkupastillirasian hinnan suoraan Tiinan tililtä. Näytölle ilmestyy teksti: ”Terve, Tiina. Tililtäsi on veloitettu 0,80€.” Hetken päästä automaatin luukku aukeaa ja kurkkupastillirasia tippuu lokeroon, josta Tiina noukkii sen mukaansa.



Kuvittele, että käyttäisit edellä kuvattua myyntiautomaattia. Arvioi miten tärkeitä seuraavat asiat sinulle olisivat. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Ei ollenkaan tärkeä	Hieman tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
Ostoksen tekeminen on vaivatonta	0	1	2	3
Kukaan muu ei voi tunnistautua minuksi	0	1	2	3
Tunnistautuminen on vaivatonta	0	1	2	3
Järjestelmä tunnistaa minut oikein	0	1	2	3
Tiedän, että ostos ja vain ostos veloitetaan tililtäni	0	1	2	3
Myyntiautomaatti osaa aiempien ostosteni perusteella suositella minulle tuotteita	0	1	2	3

Käyttäisitkö edellä kuvatun kaltaista myyntiautomaattia? Valitse sinulle sopivin vaihtoehto ja perustele vastauksesi lyhyesti.

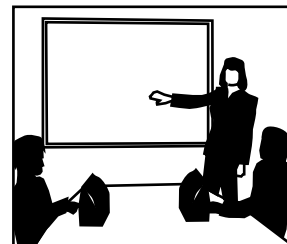
Käyttäisin. _____

Käyttäisin, mutta _____

En käyttäisi. _____

SKENAARIO 3: Kokoushuone

Tiinan saapuessa kokoushuoneeseen osa hänen työryhmäläisistään odottaa jo hieman hermostuneina tulevaa esitystä. Tiina tervehtii kollegoitaan ja kiertää kokoushuoneen valtavan ovaalinmuotoisen pöydän. Tiina avaa esityksen koskettamalla kädellään huoneen suurta näyttöä, kuten kosketti toimistonsa näyttöä sulkiessaan esityksen. Tällöin näyttö tunnistaa Tiinan ja tuo esiin esityksen, jota Tiina on viimeksi muokannut. Pian asiakkaat saapuvat ja Tiina aloittaa esityksensä. Esiintyessään Tiina katselee asiakkaan edustajia. Hän vaihtaa esityksen sivuja ja käynnistää mainosvideon hienovaraisella liikkeellä suuren näytön pinnalla. Jokaisen kokoushuoneessa olevan edessä on pieni näyttö, johon myös välittyy Tiinan esitys. Jokainen voi tehdä itselleen muistiinpanoja lisäämällä merkintöjä henkilökohtaiselle näytölleen.



Kuvittele, että käytössäsi olisi edellä kuvattu järjestelmä. Arvioi miten tärkeitä seuraavat asiat sinulle olisivat. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Ei ollenkaan tärkeä	Hieman tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
Vuorovaikutus järjestelmän kanssa on luontevaa	0	1	2	3
Voin tehdä muistiinpanoja vaivattomasti	0	1	2	3
Järjestelmä tunnistaa minut oikein	0	1	2	3
Voin käyttää kokoushuoneen järjestelmää samalla tavalla kuin työhuoneessani olevaa järjestelmää	0	1	2	3
Eri järjestelmät toimivat saumattomasti yhdessä	0	1	2	3

Käyttäisitkö edellä kuvatun kaltaista järjestelmää? Valitse sinulle sopivin vaihtoehto ja perustele vastauksesi lyhyesti.

Käyttäisin. _____

Käyttäisin, mutta _____

En käyttäisi. _____

SKENAARIO 4: Valokuvakehys

Työhuoneeseen palattuaan Tiina istahtaa tuolilleen ja huokaisee: esitys tuntui menneen hyvin. Tiinan silmät osuvat hänen äitinsä valokuvaan, joka on esillä pöydällä olevassa kehyksessä. Kuvassa Tiinan äiti Maija leikkii yhdessä Tiinan pojan kanssa. Maija-äiti asuu yhä Tiinan kotikaupungissa, noin 40 kilometrin päässä. Yksinasuvan Maijan asunnossa on järjestelmä, joka seuraa hänen liikkumistaan ja elintoimintojaan. Järjestelmä lähettää näistä tiedon Tiinan työhuoneessa olevaan kehykseen ja samanlaiseen kehykseen Tiinan kotona. Nyt työhuoneen kehys kertoo, että äiti ei ole ollut kovin aktiivinen eilisillan jälkeen. Niinpä hän päättää ottaa yhteyttä äitiinsä. Äidin vastattua Tiina kysyy äitinsä kuulumisia, ja äiti kertoo olevansa hieman nuhainen ja levänneensä aamupäivän.



Kuvittele, että käytössäsi olisi edellä kuvattu järjestelmä. Arvioi miten tärkeitä seuraavat asiat sinulle olisivat. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Ei ollenkaan tärkeä	Hieman tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
Voin hälyttää apua huomatessani vanhempani voivan huonosti	0	1	2	3
Voin helposti yhdellä silmäyksellä tarkistaa vanhempani voinnin	0	1	2	3
Vanhempani tietää, että voin hälyttää apua, jos hän saa sairaskohtauksen	0	1	2	3
lökkään vanhempani yksityisyys säilyy	0	1	2	3

Käyttäisitkö edellä kuvatun kaltaista järjestelmää, jos iäkäs vanhempasi asuisi yksin? Valitse sinulle sopivin vaihtoehto ja perustele vastauksesi lyhyesti.

- Käyttäisin. _____
- _____
- Käyttäisin, mutta _____
- _____
- En käyttäisi. _____
- _____

Käyttäisitkö itse edellä kuvatun kaltaista järjestelmää ikääntyessäsi?

- Käyttäisin. _____
- _____
- Käyttäisin, mutta _____
- _____
- En käyttäisi. _____
- _____

SKENAARIO 5: Kauppakeskus

Tiina istuu jo autossa matkalla töistä kotiin. Hän päättää suunnata kauppakeskukseen katsomaan, löytäisikö itselleen takkia syksyksi. Kauppakeskuksen aukiolla on paljon ihmisiä nauttimassa jonkinlaisesta katuesityksestä, joka heijastuu sumuverhossa keskelle aukiota. Tiina kävelee kauppakeskuksen käytäviä pitkin etsien vaateliikettä. Käytävän seinillä on suuria näyttöjä, joista yksi heijastaa erään vaateliikkeen mainoksen. Näyttö mainostaa naisten syystakkeja ja Tiina pysähtyy hetkeksi katsomaan esiteltäviä takkeja. Näyttö huomaa Tiinan huomion kiinnittyneen takkeihin ja lähettää reittiopastuksen kyseiseen liikkeeseen Tiinan rannetietokoneeseen. Tiina haluaa käydä kokeilemassa mainostettuja takkeja, joten hän lähtee seuraamaan ohjeistusta.



Kuvittele, että asioisit edellä kuvatussa kauppakeskuksessa. Arvioi miten tärkeitä seuraavat asiat sinulle olisivat. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Ei ollenkaan tärkeä	Hieman tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
Ympäristössä vaihtuvat mainokset eivät ole häiritseviä	0	1	2	3
Voin estää sen, että mainokset tarttuvat kiinnostukseeni	0	1	2	3
Mainos tunnistaa oikein kiinnostukseni kohteen	0	1	2	3
Yksityisyyteni säilyy mainonnasta huolimatta	0	1	2	3

Kävisitkö edellä kuvatun kaltaisessa kauppakeskuksessa? Valitse sinulle sopivin vaihtoehto ja perustele vastauksesi lyhyesti.

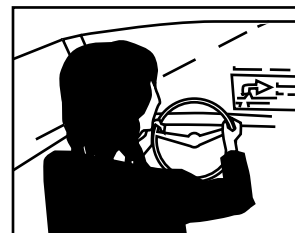
Kävisin. _____

Kävisin, mutta _____

En kävisi. _____

SKENAARIO 6: Auto

Löydettyään syystakin Tiina palaa autolleen ja jatkaa kotimatkaansa. Hän ajaa rauhallisesti hieman ruuhkaisen autovirran mukana. Yhtäkkiä auton tuulilasissa alkaa vilkkua varoitusvalo ja järjestelmän ääni sanoo: ”Auton polttoaine on loppumassa. Seuraa ohjeita lähimmälle huoltoasemalle.” Tyynesti Tiina ryhtyy seuraamaan tuulilasiin nyt heijastuvaa reitti-ohjeistusta, sillä hän tietää, että järjestelmä on laskenut polttoaineen riittävän lähimmälle huoltoasemalle.



Kuvittele, että käytössäsi olisi edellä kuvattu auto. Arvioi miten tärkeitä seuraavat asiat sinulle olisivat. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Ei ollenkaan tärkeä	Hieman tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
Tunnen yhä olevani auton kuljettaja	0	1	2	3
Heijastukset tuulilasissa eivät häiritse ajamista	0	1	2	3
Järjestelmä osaa ottaa huomioon minulle tärkeät asiat (esim. polttoaineen hinta tai laatu, huoltamoketjumieltymys)	0	1	2	3
Voin luottaa siihen, että pääsen huoltoasemalle asti	0	1	2	3
Reittiopastus on selkeä ja luotettava	0	1	2	3
Voin käyttää autoa myös tavallisesti (mm. poiketa ehdotetulta reitiltä)	0	1	2	3

Käyttäisitkö edellä kuvatun kaltaista autoa? Valitse sinulle sopivin vaihtoehto ja perustele vastauksesi lyhyesti.

Käyttäisin. _____

Käyttäisin, mutta _____

En käyttäisi. _____

SKENAARIO 7: Koti

Tiina saapuu autollaan kotipihaan ja parkkeerattuaan hän nousee autostaan hyräillen. Kodin ulko-ovi aukeaa automaattisesti Tiinan noustessa rappusia ylös talonsa kuistille. Tiina astuu sisään ja huudahtaa perheelleen tervehdyksen eteisestä, mutta kukaan ei vastaa hänelle. Kun Tiina kävelee eteisestä kohti keittiötä, kuuluu seinän näytöltä ääniviesti: ”Hei, Tiina. Talon imurointi on suoritettu onnistuneesti.” ”Hyvä”, Tiina tuumaa. Talon järjestelmä on automaattisesti suorittanut viikoittaisen imuroinnin huomattuaan talon olevan tyhjillään päivällä.



Kuvittele, että asuisit edellä kuvatussa talossa. Arvioi miten tärkeitä seuraavat asiat sinulle olisivat. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Ei ollenkaan tärkeä	Hieman tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
Koti tunnistaa minut	0	1	2	3
Koti ei päästä sisälle ulkopuolisia	0	1	2	3
Koti oppii tietämään, kenet voi päästää sisälle	0	1	2	3
Kodin järjestelmät toimivat ilman valvontaa	0	1	2	3

Asuisitko edellä kuvatun kaltaisessa talossa? Valitse sinulle sopivin vaihtoehto ja perustele vastauksesi lyhyesti.

Asuisin. _____

Asuisin, mutta _____

En asuisi. _____

SKENAARIO 8: Jääkaappi

Tiina kävelee jääkaapille, jonka näytössä vilkkuu viesti Tiinan pojalta. Tiina koskettaa viestiä ja järjestelmä avaa videoviestin Tiinan pojalta: ”Moi, äiti. Mä olen Matilla. Tulen seitsemäksi. Voinko mä mennä Matille huomenna yökylään?” Tiina sulkee viestin ja avaa kalenterin jääkaapin näytölle katsoakseen, sopiiko pojan ehdottama yökyläily. ”Näytä huomina... Seuraava päivä...”, hän komentaa kalenteria, johon avautuu aina uusi päivänäkymä Tiinan käskyjen mukaan. Selaillessaan Tiina huomaa, että huomenna on hänen veljensä nimipäivä, joten hän päättää lähettää veljelle onnitteluviestin. ”Kirjoita viesti”, Tiina sanoo ja alkaa sanella viestiä järjestelmälle. Kun viesti on valmis, Tiina asettaa sen meneväksi perille huomenna kello 10. Tiinan suljettua kalenterin jääkaappi tuo oman viestinsä näytölle: ”Maito ja juusto loppumassa. Mehu loppunut. Lihapullat vanhentuneet.” Tiina lukee viestin ja ottaa jääkaapista ruokatarvikkeita perheen päivällistä varten.



Kuvittele, että käytössäsi olisi edellä kuvattu jääkaappi. Arvioi miten tärkeitä seuraavat asiat sinulle olisivat. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Ei ollenkaan tärkeä	Hieman tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Erittäin tärkeä
Voin viestittää silloin kun haluan	0	1	2	3
Voin käyttää erilaisia viestittämiskeinoja (esim. teksti, video, ääni)	0	1	2	3
Voin käyttää sovelluksia parhaaksi katsomassani paikassa parhaaksi katsomanani aikana (esim. lukea ja kirjoittaa sähköposteja millä tahansa näytöllä/laitteella)	0	1	2	3
Voin käyttää useita erilaisia sovelluksia samalla näytöllä/laitteella	0	1	2	3
Järjestelmän viestit ilmaantuvat sopivalla hetkellä häiritsemättä muita tehtäviä	0	1	2	3
Jääkaappi tietää sisältönsä	0	1	2	3
Jääkaappi tietää, mitä puuttuu	0	1	2	3

Käyttäisitkö edellä kuvatun kaltaista jääkaappia? Valitse sinulle sopivin vaihtoehto ja perustele vastauksesi lyhyesti.

Käyttäisin. _____

Käyttäisin, mutta _____

En käyttäisi. _____

LOPPUKYSYMYKSET

Seuraavat kysymykset koskevat yleisemmin mielipiteitäsi skenaarioiden kaltaisista älykkäistä kodeista, toimistoista, autoista ja ympäristöistä. Ympyröi sinulle sopivin vaihtoehto.

	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En osaa sanoa	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
En käytä järjestelmää, jos en voi olla varma, että se toimii oikein	1	2	3	4	5
Älykkään järjestelmän käytön pitää olla helppoa	1	2	3	4	5
Älykkäiden järjestelmien pitää olla saatavilla koska tahansa ja missä tahansa	1	2	3	4	5
Vuorovaikutus älykkään järjestelmän kanssa pitää olla vaivatonta ja luonnollista	1	2	3	4	5
Yksityisyyteni on minulle tärkeää	1	2	3	4	5
Älykkäiden järjestelmien käytön pitää olla vähintään yhtä tehokasta ja tuloksellista kuin tavallisen tietotekniikan	1	2	3	4	5
Älykkään kodin pitää näyttää tavalliselta kodilta	1	2	3	4	5
Haluan tuntea voivani kontrolloida tilannetta	1	2	3	4	5
Esteettisyys ei ole minulle tärkeää	1	2	3	4	5
Hyväksyn ympäristööni järjestelmiä, jotka toimivat itsenäisesti ilman, että minun pitää niitä ohjata	1	2	3	4	5
Älykkäät järjestelmät eivät saa häiritä minua, kun teen jotain muuta	1	2	3	4	5
Voin kuvitella asuvani älykkäässä talossa, jossa järjestelmät seuraavat elämäni	1	2	3	4	5
Voin luopua yksityisyydestäni, jos se hyödyttää minua	1	2	3	4	5
Älykkään järjestelmän tulee oppia minun tapani toimia	1	2	3	4	5
Älykkäiden järjestelmien pitää toimia niin, että niiden toiminta on ennustettavissa	1	2	3	4	5
Älykkään järjestelmän tulee saada minut tuntemaan tyytyväisyyttä toiminnastaan	1	2	3	4	5
En käytä järjestelmää, jos pelkään muiden huomaavan, että en osaa kunnolla käyttää sitä	1	2	3	4	5
On tärkeää, että voin käyttää älykkäitä järjestelmiä johdonmukaisesti samalla tavalla tilanteesta ja paikasta riippumatta	1	2	3	4	5

Kiitos osallistumisestasi!

Liite 3. Keskustelun tallennuslupalomake

Henna Heikkilä
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Tampereen yliopisto

LUPA KESKUSTELUN TALLENTAMISEEN

Toimin tänään osallistujana keskustelussa, joka liittyy älykkäiden järjestelmien ominaisuuksien kartoittamiseen.

Tutkimuksen järjestäjä on kertonut minulle keskustelutilanteen tallentamisesta ja järjestelyistä. Keskustelusta tallennettua materiaalia käytetään ainoastaan analysointiin. Materiaalia ei käytetä muihin tarkoituksiin. Tallenteet tuhoaan tutkimuksen päätyttyä.

Annan luvan keskustelutilanteen tallennukseen.

Päivämäärä

Allekirjoitus

Nimen selvennys

Liite 4. Keskustelun taustatietolomake

Sukupuoli:

- Nainen
 Mies

Ikä: _____ vuotta

Oletko suorittanut tietotekniikan, tietojenkäsittelyopin tai vuorovaikutteisen teknologian opintoja?

- Olen, alle 25op (15ov)
 Olen, 25op (15ov) tai enemmän
 En ole

Oletko kiinnostunut teknologian uutuuksista (esim. uudet matkapuhelinmallit, kannettavat soittimet, kotiteatterilaitteet)?

- Olen
 En ole

Kuinka monta tuntia viikossa käytät tietotekniikkaa töiden tai opiskelun takia?

- Alle 5 tuntia
 5-15 tuntia
 16-30 tuntia
 Yli 30 tuntia

Kuinka monta tuntia viikossa käytät vapaa-aikanasi tietotekniikkaa?

- Alle 5 tuntia
 5-15 tuntia
 16-30 tuntia
 Yli 30 tuntia

Liite 5. Keskustelurunko

Osallistujille tarjotaan kahvia, teetä ja mehua heidän saapuessaan. Keksejä on tarjolla keskustelutilassa.

Keskustelutilan puolella, osallistujilta pyydetään ensimmäiseksi tallennuslupa.

Mä haluaisin tallentaa tämän keskustelun analysointia varten, mutta siihen mä tarvitsen teidän suostumuksen. Eli tässä olisi tallennuslupalomake, jonka allekirjoitettuanne te suostutte siihen, että mä nauhoitan tämän keskustelun.

Keskustelusta tallennettavaa nauhaa käytetään vain tutkimuksen analysointiin ja gradussani tulen kertomaan keskusteluista niin, että teidän osallistujien henkilöllisyyttä ei missään vaiheessa paljasteta. Tallenteet tulevat vain mun käyttööni ja mä tuhoan ne, kun gradu on hyväksytty.

Osallistujia pyydetään täyttämään myös taustatietolomake (samaa aikaan moderaattori käy laittamassa laitteet tallentamaan).

Moderaattori esittelee lyhyesti tutkimuksen aiheen ja kertoo jotain keskusteluun liittyviä asioita.

Tervetuloa. Tämän keskustelun tarkoituksena olisi selvittää, millaiset asiat ovat tärkeitä, kun käytössä on älykäs järjestelmä.

Älykkäät järjestelmät ovat järjestelmiä, jotka pystyvät toimimaan itsenäisesti, ja voivat helpottaa käyttäjän elämää ilman, että vaativat suuria ponnistuksia itse käyttäjältä. Älykkäät järjestelmät tulevat olemaan joka puolella elinympäristössämme, esimerkiksi kotona, koulussa, työpaikalla, autossa, kaupoissa, kadunvarsilla. Esimerkkejä älykkäistä järjestelmistä oli kyselylomakkeen skenaarioissa, jotka laitoin tuohon seinälle teille muistin tueksi.

Ihan ensimmäiseksi me voitaisiin esittäytyä toisillemme eli mennään järjestyksessä kierros niin, että jokainen sanoo etunimensä. Sä voit vaikka aloittaa. - - Ja mä olen Henna.

Mä toivoisin, että tämä keskustelu olisi nimenomaan keskusteleva niin, että jokainen saa kertoa mielipiteensä ja esittää toisille kysymyksiä, jos sellaisia päähän pälkähtää.

Onko kenelläkään kysyttävää tässä vaiheessa?

Varsinainen keskustelu voidaan aloittaa, mikäli kenelläkään ei ole enää mitään kysyttävää.

Moderaattori laittaa pöydälle ensimmäisen kortin (JÄRJESTELMÄN ITSENÄISYYS):

Usein älykkäitä järjestelmiä kuvataan itsenäisiksi, kuten mäkin tuossa aiemmin määritelmässäkin sanoin. Millaisia ajatuksia teillä tuo mieleen termi ”itsenäisesti toimivat järjestelmät”?

Jos osallistujat kovin hiljaisia, moderaattori voi osoittaa muutamia skenaarioita (Kauppakeskus, Auto, Koti). *Herättävätkö nämä järjestelmät jotain ajatuksia?*

Miltä tuntuisi, jos ympärillä olisi tällaisia järjestelmiä, jotka toimisivat siinä ympärilläsi, pyrkien ennustamaan, mitä sinä tarvitset? Ilman, että sinä pitäisi sen enempää käskää.

Tuleeko teille mieleen, mitä asioita pitäisi ottaa huomioon, kun suunnitellaan tällaisia järjestelmiä ihmisten koteihin tai toimistoihin tai autoihin...?

Moderaattori laittaa pöydälle kortteja (HÄIRITSEMÄTTÖMYYS, JÄRJESTELMÄN OPPIMISKYKY, TARPEEN ENNAKOINNIN OSUVUUS, JÄRJESTELMIEN YHTEISTYÖ) sitä mukaan, kun ne tulevat ilmi keskustelussa.

Moderaattori laittaa pöydälle osion ne kortit, joita ei vielä ole tullut esiin keskustelussa.

Mä laitoin tuohon pöydälle muutaman kortin. Herättävätkö nuo asiat jotain lisäajatuksia?

Kun keskustelu tuntuu tyrehtyvän, moderaattori voi siirtyä eteenpäin. Moderaattori lisää kortteja (TEHOKKUUS, TULOKSELLISUUS) pöydälle.

Tietotekniikan käytön kohdalla puhutaan usein tehokkuudesta ja tuloksellisuudesta. Tällöin tehokkuudella tarkoitetaan sitä, miten paljon voimavaroja käyttäjä kuluttaa saavuttaakseen tavoitteensa, ja tuloksellisuudella tarkoitetaan sitä, miten hyvin käyttäjä saavuttaa asettamansa tavoitteet. Te olette katsoneet noita skenaarioita läpi. Mitä niissä tehokkuus ja tuloksellisuus teidän mielestä voisi tarkoittaa?

Aloitetaan vaikka tuosta Työhuoneskenaariosta, jossa Tiina valmistelee esitystä...

Käydään läpi Työhuone, Ostoskeskus, Valokuvakehys ja Koti -skenaariot.

Kun halutut skenaariot on käyty läpi, voidaan siirtyä eteenpäin.

Moderaattori lisää kortin (JÄRJESTELMÄ EI PAKOTA KÄYTTÄJÄÄ MUUTTUMAAN) pöydälle:

Luuletko, että se, että kotinne, työpaikkanne ja muu ympäristönne olisi täynnä tietotekniikkaa, vaikuttaisi jotenkin elämäänne tai käyttäytymiseenne tai toimintaanne siinä ympäristössä? Vai uskotteko, että nämä järjestelmät voitaisiin suunnitella niin etteivät ne pakota käyttäjää muuttumaan?

Moderaattori lisää kortteja (SAATAVUUS, JOUSTAVUUS,) pöydälle, kun niiden asiat tulevat esiin tai kun niitä sivutaan. Kun keskustelu tuntuu tyrehtyvän, moderaattori voi siirtyä eteenpäin.

Tietokonettahan käytetään normaalisti hiirellä ja näppäimistöllä. Käyttäjä myös näkee, että ruudulla tapahtuu jotain, kun käyttäjä näitä käyttää. Skenaarioissa järjestelmää on pääosin käytetty kosketuksella tai puheella. Millaista vuorovaikutuksen älykkäiden järjestelmien kanssa pitäisi olla?

Millaisia vaatimuksia sille vuorovaikutukselle on?

Moderaattori lisää kortteja (VUOROVAIKUTUKSEN LUONNOLLISUUS, KÄYTÖN INTUITIIVISUUS, JÄRJESTELMÄN JA TODELLISUUDEN VASTAAVUUS, JOHDONMUKAISUUS) pöydälle, kun niiden asiat tulevat esiin tai kun niitä sivutaan. Kun keskustelu tuntuu tyrehtyvän, moderaattori voi lisätä ne kortit, jotka eivät ole vielä tulleet esiin.

Kun kortit on käyty läpi, voidaan siirtyä eteenpäin.

Koska älykkäät järjestelmät tulevat olemaan joka puolella ympäristössämme, on ajateltu, että monet käyttäjien arvoihin, asenteisiin jne. liittyvät asiat pitäisi ottaa huomioon suunnittelussa.

Moderaattori laittaa kortteja pöydälle (KÄYTÖN HELPPOUS, SOSIAALINEN HYVÄKSYTTÄVYYS, ESTEETTINEN JA MIELLYTTÄVÄ DESIGN, KÄYTÖN TYYDYTTÄVYYS, YKSITYISYYS).

Mä laitoin tuohon pöydälle muutaman kortin, joissa on tällaisia arvoihin ja asenteisiin liittyviä asioita. Mitä ajatuksia ne herättävät teissä?

Kun keskustelu siirtyy yksityisyyteen, moderaattori esittää lisäkysymyksen:

Millaisissa tilanteissa olisit valmis joltain osin luopumaan yksityisyydestäsi, ja miltä osin?

Moderaattorilla on tässä vaiheessa vielä muutamia kortteja (LUOTETTAVUUS, JÄRJESTELMÄN ENNUSTETTAVUUS ja NÄKYVYYS sekä luultavasti SAATAVUUS, JOUSTAVUUS, VIRHEETTÖMYYS, JOHDONMUKAISUUS, JÄRJESTELMÄN JA TODELLISUUDEN VASTAAVUUS) kädessä ja hän levittää ne pöydälle:

Mä laitoin tuohon pöydälle vielä muutaman kortin. Mitä ajatuksia ne teissä herättää?

Kun aihealueet on käyty läpi, on lopuksi vuorossa yhteisen mielipiteen muodostaminen.

Pöydällä on nyt kortteja, joissa lukee joitakin keskustelun aikana läpikäymiemme asioita. Jokaisen kortin kääntöpuolella on lyhyt kuvaus asiasta muistin virkistämiseksi. Pyrkikää nyt muodostamaan yhteinen mielipide näiden asioiden tärkeysjärjestyksestä. Keskustelkaa ihan vapaasti näiden merkityksistä.

Ryhmitelkää asiat ensin tärkeisiin ja vähemmän tärkeisiin pinoihin. Voitte laittaa vaikka muutamaankin pinoon sen mukaan mikä tuntuu sopivalta. Jos jotkut kortit tuntuvat aivan epäsovivilta tähän aiheeseen, niin voitte laittaa ne syrjään.

Kun ensimmäiset pinot tulleet, moderaattori kehottaa jakamaan pinoja pienemmäksi. Isoin pino pienemmäksi / tärkeistä esiin tärkeimmät

Lopputuloksena pitäisi olla 3-6 pinoa.

Kun pinot on tehty, moderaattori kiittää osallistujia

Kiitos kaikille osallistumisesta. Mä sain tästä todella paljon arvokasta tietoa. Ottakaa vielä piparkakkua, niin mä käyn sammuttamassa tuon nauhoituksen.

Moderattori laittaa mikin pois päältä ja sammuttaa nauhoituksen sekä kamerasta että DVD-tallentimesta.