

KATSEHIIRIEN KÄYTETTÄVYYS APUVÄLINEENÄ

KÄYTETTÄVYYSVERTAILU

Taneli Hölttä

TOUKOKUU 2012



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**



| | | |
|---|----------------------------------|---|
| Tekijä(t) HÖLTTÄ, Taneli | Julkaisun laji Opinnäytetyö | Päivämäärä 29.05.2012 |
| | Sivumäärä 56 | Julkaisun kieli Suomi |
| | Luottamuksellisuus () saakka | Verkojulkaisulupa myönnetty (X) |
| Työn nimi KATSEHIIRIEN KÄYTETTÄVYYS APUVÄLINEENÄ: KÄYTETTÄVYYSVERTAILU | | |
| Koulutusohjelma Hyvinvointiteknologia | | |
| Työn ohjaaja(t) SIISTONEN, Matti HAUTANEN, Juha | | |
| Toimeksiantaja(t) Keski-Suomen Sairaanhoidopiiri, Apuvälinekeskus AUVINEN, Satu, Kuntoutusylilääkäri | | |
| Tiivistelmä <p>Apuvälinesuunnittelussa on ollut merkittävä viive käytettävyyden huomioimisessa tuotekehityksessä etenkin katsehiirien kohdalla. Tutkimuksessa tavoitteena oli laajentaa näkökulmaa katsehiirien tuotesuunnitteluun ja siitä selviää mikä katsehiiristä soveltuu parhaiten loppukäyttäjille. Loppukäyttäjät ovat pääasiassa amyotrofisen lateraaliskleroosista (ALS-tauti) ja multipeliskleroosista (MS-tauti) kärsiviä potilaita. Tällöin tauti on edennyt pisteeseen, jossa ainoat tahdonalaisesti liikkuvat ruumiinosat ovat silmät tai joissakin tapauksissa vain toinen niistä.</p> <p>Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin Tikoteekki yhdessä Suomen Tikoteekki-verkoston kanssa halusi tutkimuksen katsehiirien käytettävyydestä. Suomessa on kaksi yritystä, jotka kilpailevat kommunikaatioapuvälinemarkkinoilla. Kajo Apuvälineet Oy ja Comp-Aid Oy ovat kummatkin yrityksiä jotka kilpailevat markkinoilla vastaavilla eri valmistajien katsehiirillä. Laitteiden lainausta vastaan luovutettiin tiedot ja tutkimustulokset tuotekehitystä varten kummallekin yritykselle.</p> <p>Opinnäytetyö aloitettiin selvittämällä taustatiedot laitteistosta, käyttäjien fysiologiset vaatimukset ja katsehiirien toiminnot. Kilpailevat tuotteet testattiin käyttämällä kahta eri käytettävyystudkimusmenetelmää. Kummallekin katsehiirelle tehtiin heuristinen arviointi ja käytettävyydesti. Tuloksena testeistä saatiin virhelistat, kehityskohteet tuotteista ja vertailu katsehiirien välillä. Vertailussa selvisi kannattaako keskittää hankintatoimet KSSHP:n Tikoteekissa vain toiseen tuotteeseen sekä mitkä ovat kummankin katsehiiren vahvuudet ja heikkoudet. Testeihin osallistuneiden henkilöllisyydet pidettiin salassa potilassalaisuuden vuoksi.</p> | | |
| Avainsanat (asiasanat) käytettävyys, kommunikaatioon apuväline, katsehiiri, käytettävyysvertailu | | |
| Muut tiedot | | |



| | | |
|---|---|--|
| Author(s) HÖLTTÄ, Taneli | Type of publication Bachelor's Thesis | Date 29052012 |
| | Pages 56 | Language Finnish |
| | Confidential () Until | Permission for web publication (X) |
| Title Usability of eye mice as assistive device: Usability comparison | | |
| Degree Programme Wellness Technology | | |
| Tutor(s) SIISTONEN, Matti HAUTANEN, Juha | | |
| Assigned by Central Finland Health Care District, Assistive Device Center AUVINEN, Satu, Remedial Senior Physician | | |
| Abstract <p>There have been some delays in increasing the usability of the assistive device development and specially in designing the eye mice. The aim of this study was to get some viewpoints for further development of eye mouse products and research which eye mouse is suitable for the end users. The end users are persons with disabilities as Lou Gehrig's disease or multiple sclerosis in the state that the person has lost almost all control of his or her own body. In these conditions the only moving body parts can be just eyes or in some cases only one of them.</p> <p>Central Finland Health Care District's Tikoteekki with Finnish Tikoteekki-network gave birth to an idea to study an eye mouse's usability. There are two companies which supply communication solutions for disabled people. Kajo Apuvälineet Oy and Comp-Aid Oy. They are both companies which compete as eye mouse solution suppliers. To borrow these assistive devices for this study it was agreed that both of the companies are informed about the results of the study and also given advice for further development of the eye mouse. This also helps the end users if this study is used in the product development.</p> <p>The study project for the bachelor's thesis started with research of the end users' requirements, the physiologic requirements of eye tracking and the study of the functions of the eye mouse products. Two competitive products were usability tested with two usability testing methods. Both of testings' included heuristic evaluation and a usability test. As results of thesis the tests gave a list of usability errors, development points and comparison of the two eye mice. The Result of the comparison indicates that the eye mouse is suitable for certain kind of users and should Tikoteekki concentrate on buying only one of these products. Persons involved in the usability testing were not mentioned because of the patient confidentiality.</p> | | |
| Keywords assistive device, usability, usability comparison, eye mouse | | |
| Miscellaneous | | |

SISÄLTÖ

| | |
|--|-----------|
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet | 6 |
| 1.2 Toimeksianto ja hyödynsaajat | 7 |
| 2 KATSEHIIRI | 8 |
| 2.1 Laitteiston teoria | 8 |
| 2.2 Silmän fysiologia..... | 9 |
| 2.2.1 Silmän rakenne ja toiminta..... | 9 |
| 2.2.2 Näkökyvyn heikkenemisen syyt | 10 |
| 2.2.3 Silmän liikkeet..... | 10 |
| 3 APUVÄLINE | 11 |
| 3.1 Lainsäädäntö | 11 |
| 3.2 Kommunikaation ja tietokoneen käytön apuvälineet | 11 |
| 4 TUOTESUUNNITTELU JA ESTEETTÖMYYS..... | 13 |
| 4.1 Design for All ja universaali suunnittelu..... | 13 |
| 4.2 Käyttäjakeskeisen suunnittelu | 13 |
| 5 KOGNITIIVINEN PSYKOLOGIA | 14 |
| 5.2 Hahmottaminen | 15 |
| 6 KÄYTETTÄVYYS..... | 15 |
| 6.1 Käsite..... | 15 |
| 6.2 Käyttökokemus..... | 16 |
| 6.3 Käytettävyyssvertailu..... | 17 |
| 6.3.1 Käytettävyydesti..... | 17 |
| 6.3.2 Heuristinen arviointi..... | 17 |

| | |
|---|-----------|
| 7 KÄYTETTÄVYYSVERTAILUN TOTEUTUS | 18 |
| 7.1 Testihenkilöiden valinta ja käyttäjäpersoonien luonti | 18 |
| 7.2 Käyttötilanteen määrittelemine ja käyttäjä vaatimusten määrittely | 20 |
| 7.3 Käytettävyydestin suunnittelu ja rajaus | 21 |
| 7.3.1 Käytettävyydestin vaatimukset | 21 |
| 7.3.2 Käytettävyydestin suunnittelu | 21 |
| 7.3.3 Käytettävyydestin rajaus | 21 |
| 7.4 Käytettävyydestien järjestäminen | 22 |
| 7.5 Toteutus | 23 |
| 7.5.1 Alkukysely | 23 |
| 7.5.2 Aikataulutus | 24 |
| 7.5.3 Käytettävyydestin suorittaminen | 24 |
| 7.6 Heuristinen arviointi | 25 |
| 7.6.1 Suunnittelu | 25 |
| 7.6.2 Käytettävyydsiantuntijat | 25 |
| 8 TULOKSET | 26 |
| 8.1 Alkukysely | 26 |
| 8.2 Käytettävyyso ngelmien vakavuusluokitukset | 27 |
| 8.3 Heuristinen arviointi | 27 |
| 8.3.1 Tobii PCEye + Tobii Communicator 4 | 27 |
| 8.3.2 Intelligaze + Rolltalk | 28 |
| 8.4 Käytettävyydestit | 30 |
| 8.4.1 Tobii PCEye + Communicator | 30 |
| 8.4.2 Intelligaze + Rolltalk | 31 |
| 8.5 Käytettävyyssvertailun lopputulos | 32 |
| 8.6 Parannusehdotukset | 33 |
| 9 POHDINTA | 35 |
| LÄHTEET | 39 |

| | |
|---|-----------|
| LIITTEET | 41 |
| Liite 1. Testisuunnitelma | 41 |
| Liite 2. Alkukysely..... | 42 |
| Liite 3. Heuristinen apukysymyslista..... | 43 |
| Liite 4. Heuristinen käytettävyysongelma listaus Intelligaze ja Tobii..... | 44 |
| Liite 5. Heuristisen arvioinnin muistilista..... | 46 |
| Liite 6. Kutsukirje testeihin | 50 |
| Liite 7. Alkukyselyn tulokset..... | 51 |
| Liite 8. Käytettävyytestien virhepainallukset | 53 |
| Liite 9. Loppullinen käytettävyysongelma listaus Intelligaze ja Rolltalk | 54 |
| Liite 10. Lopullinen käytettävyys ongelmalista Tobii PCEye ja Communicator 4 | 55 |

KUVIOT

| | |
|---|----|
| KUVIO 1. Silmän rakenne..... | 9 |
| KUVIO 2. ISO 9241-210-standardin mukainen suunnitteluprosessi | 14 |
| KUVIO 3. Testitilan järjestys ja henkilöiden sijoittuminen | 23 |
| KUVIO 4. Videolta otettu kuva Tobii järjestelmän testistä..... | 24 |
| KUVIO 5. Videolta otettu kuva Intelligazen käytettävyytestistä..... | 25 |
| KUVIO 6. Tietokoneen käyttötottumukset..... | 26 |
| KUVIO 7. Heurististen käytettävyysongelmien taulukkosta Tobii | 27 |
| KUVIO 8. Heuristisen arvioinnin käytettävyysongelma taulukkosta Intelligaze | 28 |

TAULUKOT

| | |
|--|----|
| TAULUKKO 1. papunetin ilmoittamat kommunikaatio-ohjelmat | 12 |
| TAULUKKO 2. Muodostettujen käyttäjäpersoonien tiedot..... | 19 |
| TAULUKKO 3 Aikavertailuun kelpaavat tulokset | 30 |
| TAULUKKO 4. Löydetyt käytettävyysongelmat käytettävyytestissä | 30 |
| TAULUKKO 5. Käytettävyysongelmalista Intelligaze | 31 |
| TAULUKKO 6. Parannusehdotukset Tobii PCEye ja Tobii Communicator 4 | 33 |
| TAULUKKO 7 Parannusehdotukset Intelligaze ja Rolltalk | 34 |

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet

Ihmisen äkillisen puhekyvyn ja oman elämän hallinnan menetyksen seurauksena on erilaisia psykologisia ja psykososiaalisia muutoksia, jotka vaikuttavat henkilön minuuteen sekä hänen läheisiin. Tämän vuoksi kielellinen kuntoutus pyrkii ylläpitämään, palauttamaan ja kehittämään mahdollisimman monipuolisesti kommunikaatiotaitoja sekä tukemaan sopeutumista tähän muutokseen. Tämän kaltaiseen tilaan vievät erilaiset rappeuttavat neurologiset sairaudet kuten ALS (Amyotrofinen lateraali skleroosi) tai MS (multippeli skleroosi eli keskushermoston pesäkekovettumatauti), joissa ihmisen kontrolli omasta kropastaan heikkenee pala palalta, kunnes vain silmät ovat ainoa tahdonalaisesti liikkuva osa kehossa. (Launonen ym. 226) On olemassa muitakin sairauksia, joiden seuraukset ovat yhtä vakavat. Esimerkiksi synnynnäiset vammat ja epämuodostumat, myös tapaturmasta johtuvat halvaukset voivat viedä näin heikkoon tilaan. Monesti unohdamme suunnittelun eettisyyden, kun lähdemme rakentamaan laitetta, joka antaa ihmiselle ainoan mahdollisuuden kommunikoida toisten kanssa omatoimisesti. Tämä toimintatapa ei ole oikea, kun kyseessä on hyvin vaikeassa tilassa olevat ihmiset.

Tuotteen kohderyhmänä ovat ihmiset, joiden ainoa kommunikointimahdollisuus on silmien liikuttaminen. Kuvittele, että pystyisit kommunikoimaan, hoitamaan pankkiasiat ja lukemaan internetistä kirjoja sekä lehtiä pelkästään silmiä liikuttamalla. Katsehiiret antavat tähän mahdollisuuden, mutta ovatko ne riittävän kehittyneitä täyttämään nämä käyttäjien tarpeet? Opinnäytetyön tavoite on selvittää kahden katsehiiren toimintakyky ja soveltuvuus apuvälineenä eri asiakkaille.

1.2 Toimeksianto ja hyödynsaajat

Tikoteekki

Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin Kommunikaatiokeskuksen Tikoteekille oli tullut opinnäytetyöaihe-ehdotus Suomen Tikoteekiverkostolta. He ehdottivat tutkimusta katsehiiristä, koska Suomessa ei ole aiemmin tehty laajoja tutkimuksia niiden toiminnasta. Katsehiiriä ei myöskään ole yhtään kappaletta myönnettyä apuvälineeksi Keski-Suomen sairaanhoidopiirin alueella ja niiden hankintapäätöksiin on tarkoitus tutkimuksellani vaikuttaa. Käytettävyys on aina hyvä tarkastelun kohde, kun kyse on hankintatoimesta ja laitteen toimivuuden arvioinnista. Kaikilla ihmisillä on oikeus elää ja toimia yhteiskunnassamme. Vaikka se voi olla kuinka hankalaa, sitä voi aina pyrkiä helpottamaan. Tähän soveltuu erinomaisesti käyttäjäkeskeinen suunnittelu ja sen arvioimiseen käytettävyystestaus. Käytettävyystestauksen avulla pystymme määrittelemään virheitä, joita laitteessa ja sen käyttöliittymässä on. Tämän kautta tuotetta pystytään kehittämään tekemällä muutoksia toimintoihin, joissa virheet on havaittu ja siten auttamaan kaikkia, jotka näitä apuvälineitä tarvitsevat

Comp-Aid Oy

Comp-Aid Oy on yli 20 vuotta toiminut teknisten apuvälineiden myynti- ja toimitusyritys. Tuotteina Comp-Aid:lla on myynnissä kommunikaation apuvälineet ja ohjelmat, tietokoneen käytön apuvälineet, näön apuvälineet ja ympäristönhallintalaitteet. Tähtäimessä yrityksellä on omien tuotteidensa tuotekehitys ja alan uuden teknologian kehityksen seuraaminen sekä valjastaminen apuvälinekäyttöön. (Comp-Aid Oy 2012, 3). Tuotekehityssyistä sain katsehiiren käytettävyystestaukseen, jota vastaan annan keräämäni tiedot ja korjausehdotukset laitteesta ja sen mukana tulevasta ohjelmistosta yrityksen käyttöön.

Kajo Apuvälineet Oy

Kajo Apuvälineet Oy suunnittelee ja toimittaa yksilöllisiä teknillisiä apuvälineratkaisuja. Tuotteina yrityksellä on kommunikaatio-ohjelmien, ympäristönhallintalaitteiden, kommunikaatio apuvälineiden suunnittelu ja toimitus.

Kajo Apuvälineet toimivat yhteistyössä asiakkaiden ja kuntoutusalan asiantuntijoiden kanssa yrityskehitys toiminnassa. (Kajo Apuvälineet Oy, n.d.). Yhteistyötä vastaan toimitan käytettävyydestien tulokset Kajo Apuvälineille, tuotekehitystarkoitusta varten.

2 KATSEHIIRI

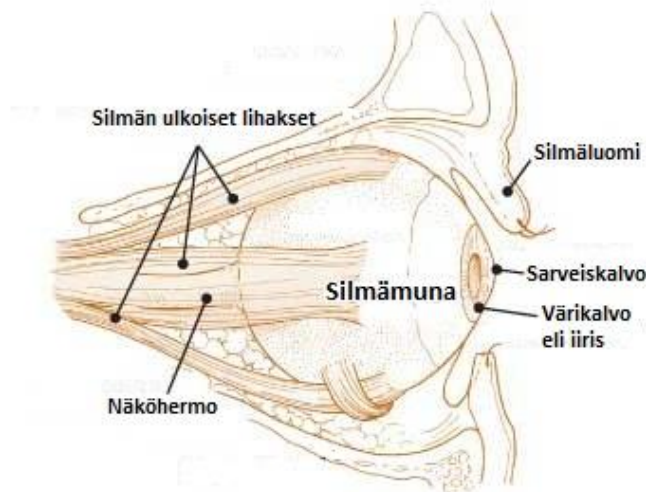
2.1 Laitteiston teoria

Tetsuya Miyoshi ja Atsuo Murata olettivat katseohjauksen tulevan yleiseen käyttöön vuonna 2001 kirjoittamassaan artikkelissa, mutta heidän tekemissään käytettävyydesteissä se ei kuitenkaan toiminut nopeammin kuin normaali tietokoneenhiiri. Tästä syystä katsehiiri ei ole korvannut normaalia tietokoneen hiirtä ja kehitys on ollut hidasta sekä sijoittunut suurelta osalta apuvälinepuolelle.

Katseenseurantalaite seuraa silmien liikkeitä ja ohjaa niiden avulla hiiren osoitinta tai ohjelmaa. Katsehiiressä on kamera, joka rekisteröi silmän liikkeitä. Kamera vastaanottaa silmistä heijastuvaa infrapunavaloa, joka lähetetään silmiä kohti katsehiirestä kameran kummaltakin puolelta. Katsehiiri laskee katseen kohdistumisen pisteenä x- ja y-koordinaattien avulla, jotka sijaitsevat näytöllä. Katsehiirellä hiirennappien painallukset tapahtuu joko viive-toiminnolla tai räpsäyttämällä silmäluomia. Katseenseurantalaitteita voidaan myös käyttää muuhunkin tarkoitukseen kuin ainoastaan hiiren ohjaamiseen. Niitä voidaan myös käyttää selvittäessä kognitiivisia ja heuristisia ominaisuuksia asiakkailta. Esimerkiksi millaisia kohteita asiakas katsoo ensiksi ja mitkä asiat kiinnostavat eniten tietokonetta käyttäessä. Sovelluksia, jotka käyttävät katseenseurantalaitetta on suhteellisen vähän, koska laitteiston kehitys etenee hitaasti. Kyseistä teknologiaa ei nähty hyödyllisenä yleisessä käytössä, vaan ainoastaan apuvälineenä(2012.)

2.2 Silmän fysiologia

2.2.1 Silmän rakenne ja toiminta



KUVIO 1. Silmän rakenne (www.tohtori.fi 2008, mukautettu)

Silmä on muodoltaan pallomainen (ks. KUVIO 1) ja se sijaitsee etuosassa silmäkuoppaa, joka on kallon luiden muodostama tasku. Valo etenee sarveiskalvon läpi sisimpänä olevalle verkkokalvolle, jossa sijaitsee valoherkät reseptorisolut. Verkkokalvo on osa kovakalvoa, joka muodostaa silmämunan tukirakenteen. Värikkalvo sijaitsee sarveiskalvon alla ja se toimii valon määrän säätelemisessä verkkokalvolle mustuaisen eli pupillin kokoa säätelemällä, joka on silmässä keskellä erottuva musta alue. Värikkalvon takana sijaitsee mykiö eli linssi. Mykiö muodostaa verkkokalvolle tarkan kuvan kohteesta mukautuen (akkommodaatio). Mykiön mukautumisen aiheuttaa sädekehä, mykiötä kannattelevien säikeiden kehä, jossa sädelihhas supistuesseen löyhdyttää säikeitä. Tällöin mykiö pääsee muotoutumaan kuperammaksi omalla kimmoisuudellaan ja sädelihaksen laajeneminen kiristää säikeitä, jolloin ihminen pystyy näkemään kauemmaksi. Verkkokalvossa sijaitsevat reseptorit ja hermosolut muokkaavat välittömästi kuvaa, joka saatetaan aivoihin. Verkkokalvossa silmämunan pohjalla on tumma pigmenttiepiteeli, joka toimii samalla lailla kuin valokuvakamerassa imien ylimääräisen valon itseensä. Pigmenttiepiteelissä sijaitsee näköreseptorit eli sauva- ja tappisolut. Sauvasolut reagoivat valoon ja eivät osallistu värien havaitsemiseen. Tappisolut huolehtivat värien havaitsemisesta, mutta

ne eivät toimi vähäisessä valossa ja vain ainoastaan sauvasolut toimivat tuolloin. (Aho, K., ym. 1996).

2.2.2 Näkökyvyn heikkenemisen syyt

Ihmisen vanhetessa mykiö menettää kimmoisuuttaan. Noin neljäkymmenenviiden vuoden iässä silmien taittokyky on suurella osalla heikentynyt siihen pisteeseen, että he tarvitsevat lukulaseja. Kaksi kolmasosaa nuorista aikuisista on oikeataittoisia ja eivätkä he tarvitse siten silmälaseja. Melko suuri osa on kuitenkin likitaittoisia. Likitaittoisuus tarkoittaa sarveiskalvon ja mykiön taittavan valoa liian voimakkaasti silmämunan syvyyteen nähden. Kyseistä vikaa voidaan korjata miinus-tehoisilla silmälaseilla, koska ihminen näkee silloin hyvin lähelle, mutta ei kauas. Silmämunan ollessa liian lyhyt taittovoimaan nähden puhutaan kaukotaittoisuudesta, jolloin ongelmaksi tulee lähelle näkeminen ja lukulasit ovat tarpeen jo nuorena. (Aho, K. ym. 1996).

2.2.3 Silmän liikkeet

Silmämunassa on kiinni kuusi tahdon alaista lihasta, neljä suoraa ja kaksi viistossa olevaa. Silmän liikkeiden kontrolloimiseen silmää kohti on kuusi paria aivohermoja, mikä on suhteellisesti eniten koko kehossa. Ihmisen kohdistuessa katsetaan liikkumattomaan kohteeseen silmänliikuttajalihakset kiinnittävät katsetta kohteeseen eli fiksoivat, jolloin valo tulee kummassakin silmässä tarkan näkemisen alueelle. (Aho, K. ym. 1996).

Tarkan näkemisen alue on luettaessa vain 5 astetta näkökentästä, jolloin yhden fiksaation (kohdistumisen) aikana ihminen pystyy näkemään lukiessa noin kaksitoista kirjainta fiksaatiopisteen oikealla puolella ja noin neljä kirjainta vasemmalla. Lukiessa fiksaatioiden välissä katse liikkuu hyppien eli sakkadoiden, jolloin informaatiota ei prosessoidu. (Sinkonen I. ym. 210–212 2006). Simolan (2003) mukaan fiksaatiot kestävät 150-500ms, kun taas fiksaatiot kestävät 150-200ms.

Liikkuvaa kohdetta katsottaessa silmä ei sakkadoi, jolloin tieto prosessoituu huolimatta katseen liikkumisesta. Mikäli silmät eivät toimi tasatahdissa, esimerkiksi

yhden silmänliikuttajalihaksen halvaantumisen vuoksi, katse karsastaa. Tällöin aivot olettavat silmistä tulevien kuvien olevan eri kohteista, koska ne eivät sijaitse samassa kohdassa verkkokalvolla ja ihminen näkee kaksoiskuvia. (Aho, K. ym. 1996).

3 APUVÄLINE

3.1 Lainsäädäntö

Kansanterveyslaki ja erikoissairaanhoidolaki velvoittavat kuntia järjestämään apuvälinepalvelut osana lääkinnällistä kuntoutusta. Lääkinnälliseen kuntoutukseen on erikseen säädetty asetuksia, jotka velvoittavat apuvälinepalveluiden kattavan apuvälineiden tarpeen määrittämisen, sovituksen, luovutuksen, käytön opastuksen sekä seurannan, että huollon. Apuvälineen määritelmä: ”Lääkinnällisen kuntoutukseen kuuluvia, 3§:ssä tarkoitettuja apuvälineitä ovat lääkinnällisen perusteiden todetun toimintavaajaavuuden korjaamiseen tarkoitettut välineet, laitteet tai vastaavat, joita vajaakuntoinen henkilö tarvitsee selviytyäkseen päivittäisissä toiminnoissaan. Apuvälineisiin luetaan myös kuntoutuksessa tarvittavat hoito- ja harjoitusvälineet”. (Kemppainen 2008, 39–40).

3.2 Kommunikaation ja tietokoneen käytön apuvälineet

Kommunikaation apuvälineillä tarkoitetaan laitteita ja sanastoja, joilla ilmaistaan sanallisia viestejä puhumisen ja kirjoittamisen ollessa mahdotonta epäselvyyden tai muun syyn takia. Tietokoneen käytön apuvälineet ovat erilaisia ohjaimia, apuvälineitä ja käyttöjärjestelmään tehtäviä käyttöhelppotuksia toimintakyvyn saavuttamista varten. Kommunikaation ja tietokoneen käytön apuvälineiksi luetaan:

- kommunikaatiokansiot ja – taulut
- kommunikointilaitteet
- tietokoneet kommunikaatio-ohjelmiseen
- äänentuotto välineet
- hiiret, näppäimistöt ja kytkimet

Kommunikaatio-ohjelmilla tarkoitetaan kommunikaatio-ohjelmia, jotka muokataan yksilöllisesti henkilön itsenäistä viestintää varten. Näiden ohjelmien avulla käyttäjä pystyy kommunikoimaan viesteillä, jotka ilmenevät ääninä, synteettisesti tuotettuna puheena, kuvina tai tekstinä näytöllä. Suomessa myynnissä ja käytössä olevia kommunikaatio-ohjelmia papunet.net mukaan (ks. TAULUKKO 1). (www.papunet.net n.d.).

TAULUKKO 1. papunetin ilmoittamat kommunikaatio-ohjelmat (www.papunet.net n.d.)

| Käytössä ja myynnissä | Käytössä, muttei myynnissä |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Assistant | Clicker 4 |
| Grid 2 | Grid 1 |
| Rolltalk Workshop | Hands Off |
| Speaking Dynamically Pro | Winspeak |
| Symbol for Windows Gold | Wordcat |
| Symbolikirjoitus 2000 | |
| Tobii Communicator 4 | |

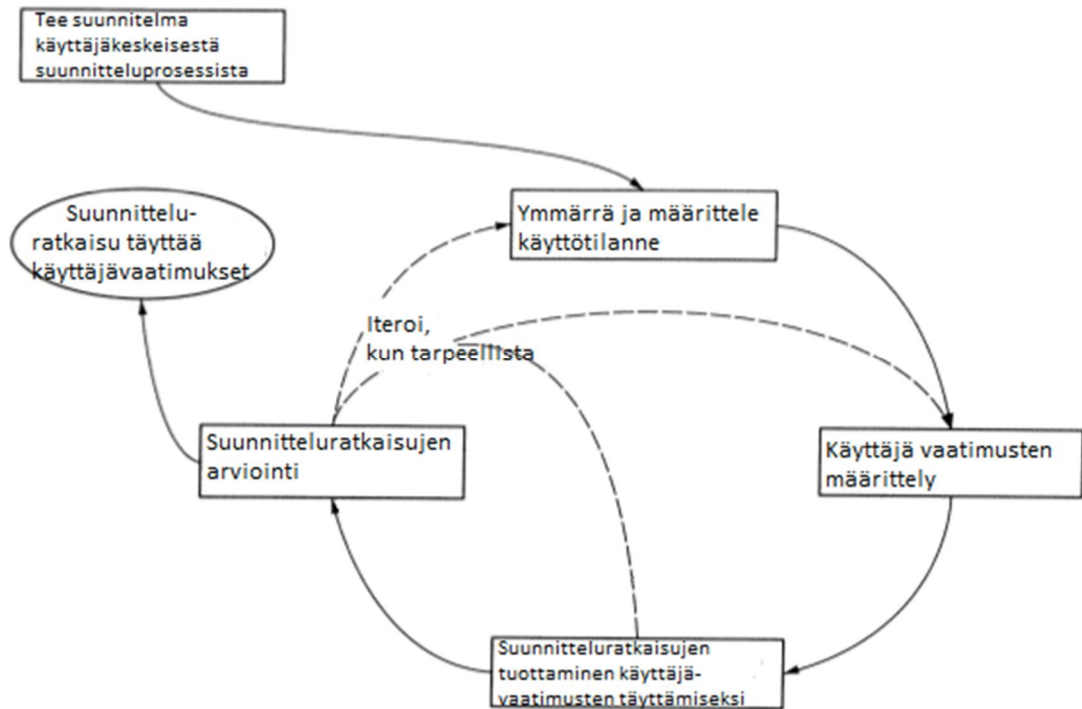
4 TUOTESUUNNITTELU JA ESTEETTÖMYYS

4.1 Design for All ja universaali suunnittelu

Suunnittelun lähtökohtana tulisi olla laitteiden tai ohjelmien soveltuvuus mahdollisimman monelle, jota termi Design for All kuvaa. Sen muotoja ovat esteettömyys, saavutettavuus ja käytettävyys. Esteettömyydellä tarkoitetaan ohjelmisto- ja laitesuunnittelussa sitä, ettei rajata käyttäjistä pois erilaisilla toimintavajaita ihmisiä, kuten näkö-, kuulo- ja liikuntarajoitteisia. Esteettömyys tähtää tasa-arvoisuuteen palveluiden käytössä. Esteettömälle viestinnälle on merkittävää, että viesti voidaan välittää eri tavoin, kuten kosketuksen, näön ja kuulon avulla. Käyttöliittymät ovat keskeisessä osassa esteettömyyttä, jos on mahdollista muuttaa tekstiä suuremmaksi, puhutuksi tai pistekirjoitetuksi. Näillä menetelmillä viesti saadaan muokattua ymmärrettäväksi, jopa niille joille se muuten ei olisi mahdollista. Kun käytettävyys ja esteettömyys ovat huomioituna suunnittelussa, hyötyvät siitä kaikki, mutta erityisesti niistä ovat riippuvaisia vammaiset henkilöt. (Kempainen 2008 16–17, 26.).

4.2 Käyttäjäkeskeinen suunnittelu

Käyttäjäkeskeisen suunnitteluprosessin tarkoituksena on parantaa laitteen, palvelun tai järjestelmän käytettävyyttä. Käyttäjäkeskeisessä suunnitteluprosessissa tuotteen käyttäjillä on suurempi rooli laitteen suunnittelussa. Käyttäjien osallistuminen kehitysprosessiin antaa tietoa tehtävistä, käyttötilanteista ja siitä kuinka mahdolliset käyttäjät todennäköisesti työskentelevät suunnitellun tuotteen tai järjestelmän kanssa. ISO 9241 Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutukset osa 210: Vuorovaikutteisten järjestelmien käyttäjäkeskeinen suunnittelu on standardi, joka on tehty ohjeistamaan käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessia. Standardin toimintaa kuvaamaan on tehty kuva (ks. KUVIO 2), jossa selviävät käyttäjäkeskeisen suunnittelun vaiheet ja miten tuotekehitys jatkuu iteraatiokierrosten mukaisesti. ISO 13407 on korvattu ISO 9241-210:lla. (SFS-EN ISO 9241-210)



KUVIO 2. ISO 9241-210-standardin mukainen suunnitteluprosessi (ISO 9241 osa 210 2010, muokattu)

5 KOGNITIIVINEN PSYKOLOGIA

Kognitiivisella psykologialla tarkoitetaan psykologian osa-aluetta, jossa tutkitaan ihmisen tai eläimen tietoisia toimintoja ja tietoa käsitteleviä prosesseja.

Oppiamme malleja, tietoja, sanoja ja merkityksiä käsittelemme mielessämme, kun pyrimme suoriutumaan eri tehtävistä ja tekemään päätöksiä. Näitä mallintamaan on muodostettu eri teorioita, jotka pohjautuvat testituloksiin. Teoriat ovat muodostuneet yleisten ominaisuuksien mukaan, joten ne eivät päde jokaiseen ihmiseen, mutta kuvaavat suurinta osaa. (Balota ym. 2004, 1-3, 11).

Myös tunnetilat eli emootiot vaikuttavat kaikkeen tekemiseen ja myös siihen, miten suhtaudumme käyttämäämme laitteeseen. Emootiot vaikuttavat myös suuresti muistiimme, joka vaikuttaa suoraan laitteen käyttöön. Tästä voidaan päätellä suora yhteys miellyttävän visuaalisen puolen ja hyvän käytettävyyden välille, koska käyttöliittymän miellyttävyys nostaa omaa toimintakykyämme. Ulkoisella suunnittelulla pystytään siis vaikuttamaan käytettävyyteen, kun visuaalinen puoli voi saada ihmisen ärsyyntymään tai rauhoittumaan. (Sinkonen ym. 2006, 210–212)

5.1 Hahmottaminen

Mallien ja sanojen hahmottaminen sekä tunnistaminen vaikuttavat suurelta osalta käyttäjän toimintanopeuteen. Mikäli käytetään tuttuja jo opittuja malleja suunnittelussa, saadaan nopean suoritteiden aikaiseksi. Valmiit mallit vaikuttavat suuresti laitteen tai ohjelman käytön oppimiseen. Mikäli käyttäjä on käyttänyt vastaavaa laitetta tai ohjelmaa, jossa on käytetty samoja sanoja tai lyhenteitä, on mahdollista käyttää opittua tietoa hyödyksi. Tästä poiketen lyhenteet, jotka ovat tuttuja jostain muusta yhteydestä, saattavat hidastaa asian käsittelyä. Ihminen pystyy tunnistamaan joitakin asiayhteyksiä hierarkkisesti ylä- ja alaryhmien kautta. Esimerkiksi ”varpunen on lintu” on helpompi assosoida, kuin ”varpunen on eläin”. Tässä tapauksessa alaryhmä on helpompi mieltää, mutta on olemassa myös poikkeuksia. Eläimet - nisäkkäät jaottelussa on helpompi mieltää asioita eläimiksi, kuin nisäkkäiksi. (Sinkonen ym. 2006, 145–164).

6 KÄYTETTÄVYYS

6.1 Käsite

Käytettävyydellä tarkoitetaan mittaa, kuinka hyvin käyttäjä voi käyttää tuotetta määrättyssä käyttötilanteessa saavuttaakseen määritetyt tavoitteet tehokkaasti, tuloksellisesti ja miellyttävästi (SFS-EN ISO 9241-11).

Käytettävyys voidaan jakaa viiteen perusominaisuuteen, jotka tuotteella on: tehokkuus, tuloksellisuus, lähestyttävyyys, vikasetoikeus, opittavuus.

- tehokkuus vastaa miten hyvin tehtävä toiminto pystytään suorittamaan tuotteella
- tuloksellisuus vastaa kuinka nopeasti pystytään suorittamaan tehtävä toiminto tuotteella
- lähestyttävyyys vastaa miten miellyttäväksi käyttökokemus mielletään tuotteella ja onko sitä mukava käyttää siinä määrin, että sitä halutaan käyttää tehtävänsä

- vikasietokestoisuus vastaa miten tuote estää käyttäjää tekemästä virheitä ja miten se auttaa korjaamaan virheet, jotka ovat tapahtuneet
- opittavuus tuotteessa kertoo miten käyttö on sisäistettävissä välittömästi ja miten käyttöä oppii koko tuotteen eliniän ajan

Näitä ominaisuuksia kutsutaan viideksi E:ksi, jotka tulevat englanninkielestä Effective, Efficient, Engaging, Error tolerant ja Easy to learn. (Barnum 2011, 11–13.)

6.2 Käyttökokemus

Käytettävyyys on parhaimmillaan, kun laite pystytään ottamaan nopeasti käyttöön havaitsematta käytettävyyttä. Barnumin (2011) mukaan on neljä tekijää, jotka saavat tuntemaan laitteen hyväksi käytettävyydeltään. Ne ovat helposti opittava, helposti käsiteltävä, intuitiivisuus ja käytön hauskuus. (Barnum 2011, 1-3). Käyttökokemus kattaa henkilön käytöstä ja/tai ennakkoidusta käytöstä saaneita havaintoja ja vasteita, jotka sisältävät käyttäjän tunteet, uskomukset ja mieltymykset, niin fyysisesti kuin psyykkisesti. (SFS-EN ISO 9241-210.) Hauskuudesta yksi parhaita esimerkkejä on Applen iPhone. Vaikka siinä on paljon toimintoja, jotka käyttäjä joutuu opettelemaan, se mielletään helposti käytettäväksi.

Käyttökokemuksella voidaan tarkoittaa myös vastaavan tuotteen käytöstä tullutta kokemusta ja käsityksiä. Kuten asiaa käsiteltiin jo kohdassa Hahmottaminen, vastaavan laitteen käyttökokemus voi auttaa huomattavasti laitteen käyttöä. Kuitenkaan asia ei aina ole niin yksiselitteistä. Jos olemme oppineet jonkun mallin, täytyy meidän korjata oppimaamme toisella tavalla laitteen käyttöä varten. Vaikeudeksi muuttuukin, miten opimme uuden asian jo valmiiden kognitioiden pohjalta ja miten käsittelemme ennakoitua kuvaa, jonka olemme vastaavista laitteista saaneet.

6.3 Käytettävyyssvertailu

6.3.1 Käytettävyydesti

Käytettävyydestillä pystytään etsimään mahdollisia käytettävyyssvirheitä ohjelmista, käyttöliittymistä ja laitteista, jotta tuotetta voidaan jatkokehittää. Vaikka käytettävyydestissä haetaan virheitä, tulee myös muistaa listata, mitä hyviä puolia testin aikana on löytynyt ja miksi ne ovat olleet hyviä ominaisuuksia.

Käytettävyydestäuksella on mahdollista vertailla kahta samaan tarkoitukseen valmistettua laitetta. Se soveltuu hyvin markkinoilla olevien tuotteiden arviointiin, mutta myös eri suunnitteluiden arviointiin kilpailevassa tuotekehitysmallissa. Vertailua tehdessä tulee muistaa suunnitella testi soveltumaan kummallekin tuotteelle tasavertaisesti ja reilusti. Mikäli testissä käytetään samoja henkilöitä, kummallekin tuotteelle on testattavat jaettava siten, että puolet testihenkilöistä tekee testin aluksi tuotteella A ja toinen puolet tuotteella B. Tämän ratkaisun avulla saadaan vertailtua toimiko tuotteet tasavertaisesti vai onko hyötyä, että on käyttänyt kilpailevaa tuotetta aiemmin. Myös osa suoritteista on hyvä vaihtaa samalla eri järjestykseen, jotta testin suorittaminen ei ole liian tuttua. (Barnum 2011, 13–17, 133).

6.3.2 Heuristinen arviointi

Heuristinen arviointi on käytettävyystudkijoiden tekemä arviointi tuotteen käytettävyydestä, jossa tutkijat etsivät käytettävyyssvirheitä. Tuotteen heuristiikat pystytään käymään läpi monella tapaa, mutta aina arvioinnin tekee itse käytettävyyssasiantuntija. Asiantuntijoille voidaan antaa ennalta määritelty tehtävä tai heidän täytyy toimia käyttäjän näkökulmasta arvioiden eri ominaisuuksia. Heuristisessa arvioinnissa yksi tutkija saa selville vain 35 % käytettävyyssongelmista, mutta kun tutkijoita on kolmesta viiteen, selviää jo testissä suurin osa käytettävyyssongelmista. (Barnum 2011, 59–64).

Heuristiikkojen arvioimiseen on luotu ohjenuora, joka muodostuu kymmenestä Nielsenin määrittelemästä huomiokohdasta:

- tilatunnus: tuotteen tulisi ilmaista mitä on tapahtumassa
- vastaavuus: tuotteen pitäisi puhua käyttäjän kieltä eli käyttäjää ajatellen tulisi valita sanat, mallit ja lauseet joita käytetään tuotteessa
- käyttäjän vapaudet: mahdollisuus liikkua tehokkaasti järjestelmässä vahinkopainalluksienkin sattuessa
- johdonmukaisuus: käyttäjän ei tulisi joutua miettimään tarkoittaako jokin sana samaa asiaa, kuin jossain muussa toiminnossa tuotteen sisällä
- virhevastaisuus: käyttäjän ei tulisi voida tehdä virheitä
- tunnistaminen: käyttäjältä ei pitäisi vaatia muistamisia toisesta osa-alueesta toiseen
- joustavuus ja tehokkuus: tuotteen tulee toimia tavalliselle ja erikoiskäyttäjälle
- minimalistinen suunnittelu: tekstien ei tulisi käsitellä tietoja joita käyttäjä harvoin tarvitsee tai jotka eivät liity toimintoon
- virheistä palautuminen: virheilmoitusten tulisi olla selkeitä, koodittomia ja ohjaavia
- dokumentointi: tapahtuman tai rakenteen kirjallinen kuvaus pitää olla saatavilla, jos käyttäjä sitä tarvitsee (Nielsen J. ym. 1994, 30).

Liitteenä olevassa muistilistassa (ks. liite 5) on muunnos edellä mainitusta huomiolistasta.

7 KÄYTETTÄVYYSVERTAILUN TOTEUTUS

7.1 Testihenkilöiden valinta ja käyttäjäpersoonien luonti

Käyttäjien profiloimisella saadaan laajennettua käsitystä siitä, millainen henkilön tarve on, mihin hän käyttää tuotetta ja miten hän sitä käyttää. Nämä saadaksemme meidän täytyy joko muodostaa käyttäjäpersoonia tai selvittää millaisia käyttäjiä tuotteella on. Tärkeitä asioita mitä tulisi selvittää:

- demograafiset tiedot: ikä, koulutus, uskonto, perhestatus
- työstatus: opiskelija, työläinen (työtehtävä), eläkeläinen

- tähtäimet: tuotepohjainen tai kokemuspohjainen
- tekniset erityistaidot ja teknologiaan suhtautuminen
- tärkeimmät huomiot persoonasta lauseen muodossa

Tärkeintä käyttäjäprofiilien muodostamisessa on pysyä mahdollisimman lähellä todellisuutta ja sitä varten tarvitaan oikeaa informaatiota. Informaatio sopivista käyttäjistä on hyvä hankkia yritysten asiakastiedoista ja asiakkaiden kanssa tekemisissä olevilta. (Barnum 2011, 94–100).

Suurittaessani harjoittelua Jyväskylän Tikoteekille sain itse tutkittua, minkälaisia olivat tyypilliset käyttäjät, mutta halusin myös lisätä tietopohjaani käyttäjäprofiilien luomista varten. Yritin saada internetkyselyyn varsinaisia käyttäjiä, jotta saisin hankittua tiedot miten, mihin ja miksi he katsehiirtä käyttävät. Käyttäjät ovat kuitenkin potilaita ja heidän yhteystietojaan ei ole luvallista antaa muille tahoille, joten asiaa oli vaikea saada eteenpäin. Tästä syystä siirryin selvittämään käyttäjien yleistietoja hankkimalla eri lähteistä kuvauksia heistä, jotka käyttävät katsehiiriä. Tein tutustumismatkan Helsingin Tikoteekkiin, jossa haastatellessa sain kuvauksia asiakkaista ja siitä mihin he yleisesti katsehiiriä tarvitsevat. (Green-Järvinen M. 2011.) Sain myös tietoa Comp-Aid:lta asiakaskuvailujen myötä, joten pystyttiin muodostamaan kaksi käyttäjäpersoonaa (ks. taulukko 2) näiltä pohjilta.

TAULUKKO 1. Muodostettujen käyttäjäpersoonien tiedot

| Heikki Hellekesä | Tanja Toukopäivä |
|---|--|
| Ikä: 42 vuotta | Ikä: 52 |
| Ammatti/koulutus: Kirvesmies | Ammatti/koulutus: Sihteeri |
| Tietokoneen käyttö: Vähäinen | Tietokoneen käyttö: Paljon kokemusta |
| Terveystila: ALS-tauti, nopeasti edennyt | Terveystila: MS-tauti, hitaasti edennyt |
| Kognitiiviset kyvyt: lievästi sairauden heikentämät | Kognitiiviset kyvyt: täysin normaali |
| Harrastukset: autourheilu, kalastus | Harrastukset: puutarhan hoito ja lenkkeily |

7.2 Käyttötilanteen määrittely ja käyttäjä vaatimusten määrittely

Käyttötilanne

Tuotteet ovat tarkoitettuja henkilöiden käyttöön, joilla ei ole mahdollisuutta tehdä tahdonalaista liikettä muuta kuin silmillä. Itsenäisesti toimiakseen käyttäjällä ei ole mahdollisuutta käyttää käsiä tai muita syöttömenetelmiä tietokoneella toimiakseen. Puheentuottaminen on joko muodostunut mahdottomaksi tai se on liian epäselvää, joten tarvitaan kommunikointiohjelmia. Katsehiirellä on tavoitteena antaa mahdollisuus kommunikoida ihmisten kanssa, niin lähi- kuin etäkommunikointina. Käyttöympäristönä toimii tietokone, johon on liitetty katsehiiriyksikkö. (Green-Järvinen, 2011).

Käyttjävaatimukset

Katsehiirien käyttäjät ovat lähellä keski-ikää, MS-taudista tai ALS-taudista tai halvauksesta kärsiviä ihmisiä. Käyttäjien kognitiiviset kyvyt ovat saattaneet laskea joissakin tapauksissa, mikä vaikuttaa kommunikaatio-ohjelman käyttämiskykyyn. (Littunen 2011).

ALS-tauti on etenevä hermostoa rappeuttava tauti, joka lopulta halvaannuttaa ihmisen. Se vaikuttaa aivoissa sekä selkärangassa oleviin liikuntaa kontrolloiviin hermoihin. Taudin vaikutus keskittyy tahdonalaisiin lihaksiin, joten se ei vaikuta sydämeen tai muihin autonomisesti toimiviin lihaksiin. Kuitenkin hengitys on osittain tahdonalainen ja tauti voi siis pysäyttää hengityksen. ALS-tautiin ei ole keksitty parannuskeinoa, mutta sitä voidaan hidastaa lääkityksellä. (What is ALS?, n.d.).

MS-tauti on keskushermoston rappeumatauti, joka estää hermoimpulssien etenemisen aivoista lihaksiin. Tauti voi edetä hyvin nopeasti ja pysähtyä täysin ilman, että syytä pystytään tietämään. Taudista voi palautua toimintakuntoisemmaksi tai se voi pahentua hitaasti tasaista tahtia. MS-tautia on siis monta erityyppiä ja taudin etenemistä on vaikea ennustaa. (MS Disease, 2011).

7.3 Käytettävyydestin suunnittelu ja rajaus

7.3.1 Käytettävyydestin vaatimukset

Testissä kaikki testihenkilöt eivät olleet kykeneviä puhumaan ääneen mitä ajattelivat, joten testit olivat tarpeellista videoida myöhempää analysointia varten. Tilan tuli olla iso ja täytyi olla mahdollista pimentää se, jotta katsehiiret eivät saisi testien aikaan häiriöitä ulkoisista valolähteistä. Testin aikana testihenkilöt eivät saisi kokea häiriöitä, joten tila täytyi varata ja varmistaa häiriöttömyys. Testihenkilöiden esteetön kulku täytyi taata, koska suuri osa oli pyörätuolilla kulkevia.

7.3.2 Käytettävyydestin suunnittelu

Luotettavan testituloksen saamiseksi tulee tehdä selvät rajaukset: mitä toimintoja testataan, sekä mitä haluan todellisuudessa selvittää testeillä. Testiä muodostettaessa on tärkeä muistaa tehdä testi käyttöalueelle, joka on asiakkaille merkittävin ja tarpeellisin. Tällä vältämme tekemästä liian pitkää testiä, jolloin vaarana on asiakkaan ja testivalvovien keskittymisen herpaantuminen tai yllirasittuminen. Testitilanne on hyvä pitää alle 1½ tuntia pitkänä ja optimaalisen tilanne olisi saada testitilassa olo alle tunnin mittaiseksi. Mikäli testistä tulee liian pitkä, siihen on hyvä suunnitella selkeät taukokohdat, joista on hyvä jatkaa tauon jälkeen eteenpäin. Testin suunnittelussa on hyvä muistaa käyttäjien kokemuspohja ja tietokoneen käyttötaidot. Sen selvittämiseksi laaditaan alkukysely, jolla rajataan pois käyttäjäprofiileista liikaa eroavat henkilöt. Samoissa kyselyissä voidaan myös määrittää käyttäjäryhmiä ja muodostaa vertailukohtia testiin eri ryhmien välille. (Barnum 2011, 105–132).

7.3.3 Käytettävyydestin rajaus

Testin rasittavuutta sekä pituutta oli haastava määritellä, koska suurin osa testihenkilöistä oli ALS- tai MS-tauti potilaita ja toimintakyvyissä saattoi olla huomattavia eroja. Alkukyselyn (ks. liite 2) suunnittelin selvittämään asiakkaiden kokemuksia vastaavan kaltaisista laitteista ja ohjelmista esim. päähiiren ja ruutunäppäimistön käyttäjät olivat haettua kohderyhmää testeihin. Tällä vältettiin täysin vieraaseen tilanteeseen joutumista testissä ja testin pituus pysyisi lyhyempänä, jo kokemuksen tuoman edun takia. Testien pituuden varmistamiseksi

suoritettiin testirakenteet läpi koetestillä ja niissä saatiin testit pysymään alle kolmenkymmenenviiden minuutin pituisina, mikä selvästi sopi tavoitteelliseen alle tunnin pituiseen tilaisuuteen.

7.4 Käytettävyytestien järjestäminen

Tilat ja välineet

Testitilaksi järjestyi Kinkomaan Sairaalaan neuvotteluhuone, jossa olisi helppo minimoida ulkopuoliset häiriöt testien aikana. Neuvotteluhuone sijaitsee Apuvälinekeskuksessa, joten sijainti olisi tuttu testihenkilöille ja sinne olisi helppo tulla pyörätuolilla. Testejä varten tilassa tarvittiin korkea pöytä, jonka korkeutta pystyttäisiin säätämään, koska testihenkilöistä suurin osa oli pyörätuolilla kulkevia. Huomioiden tekemiseen tarvittiin kannettava tietokone sekä pöytä ja testien kuvaamiseksi lainassa oli fysioterapian osastolta digitaalinen videokamera. Videokameralle täytyi hankkia jalusta, jolla se saataisiin mahdollisimman lähelle näyttöä ja sen tuli myös olla helposti siirrettävissä. Pöytiä lukuun ottamatta koko testi oli siirrettävissä käyttäjien omaan ympäristöön, mikäli se olisi ollut tarpeellista.

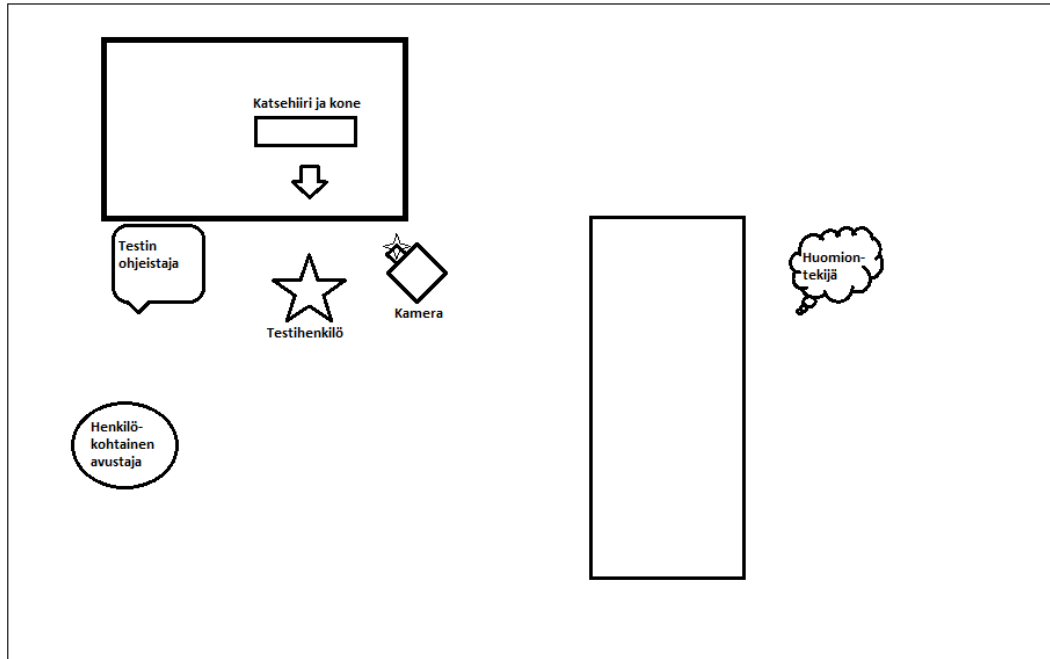
Kutsut

Testeihin kutsuttavat henkilöt olivat Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin potilaita ja potilaiden yhteystietoja ei saanut antaa ilman potilaan omaa suostumusta. Tästä syystä jouduttiin tekemään avoin kutsukirje (liite 3.) johon oli liitetty tietojen antamista varten allekirjoitettava suostumus Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin puolesta. Tämä sivu lisättiin, että olisi mahdollista allekirjoittaa myöntymys testeihin sekä yhteystietojen antamista varten, jotta pystyttiin lähettämään alkukyselykutsut testihenkilöiden sähköpostiin.

Henkilöstö ja tilassa sijoittuminen

Testiin ei voitu ottaa sairaanhoidopiirin ulkopuolisia henkilöitä ja käytettävyydestäkokemuksellisia henkilöitä toimi Tikoteekissa vain tekninen asiantuntija. Hänellä on hyvinvointiteknologian insinöörin (YAMK) ja toimintaterapeutin koulutus. Koulutuksen ja työkokemuksen puolesta kyseessä oli

ihanteellinen huomioiden tekijä, joten pystyin keskittymään testiohjeistukseen ja kameran valvomiseen. Testeihin tuli aina henkilökohtainen avustaja mukaan testihenkilöille. Häiriötekijöiden minimoimiseksi määrittelin valmiit sijainnit henkilöille testitilassa (ks. kuvio 3).



KUVIO 3. Testitilan järjestys ja henkilöiden sijoittuminen

7.5 Toteutus

7.5.1 Alkukysely

Alkukysely suoritettiin sähköpostin välityksellä. Henkilöt kutsuttiin Jyväskylän Ammattikorkeakoulun käytössä olevaan Digium internetkyselyjärjestelmään tehtyyn kyselyyn. Kyselystä on paperiversio liitteenä (liite 2). Kyselyn pohjalta tehtiin jako eri ryhmiin, joista A-ryhmään tuli 3 henkilöä ja B-ryhmään 2 henkilöä. Jako suoritettiin siten, että kaksi laajimman päähiiren käyttökokemuksen omaavaa henkilöä tuli eri ryhmiin. Kyseiset henkilöt olivat samalla henkilöt, jotka alkukyselyjen perusteella kuuluivat kolmeen tietokonetta laajimmin käyttäneisiin.

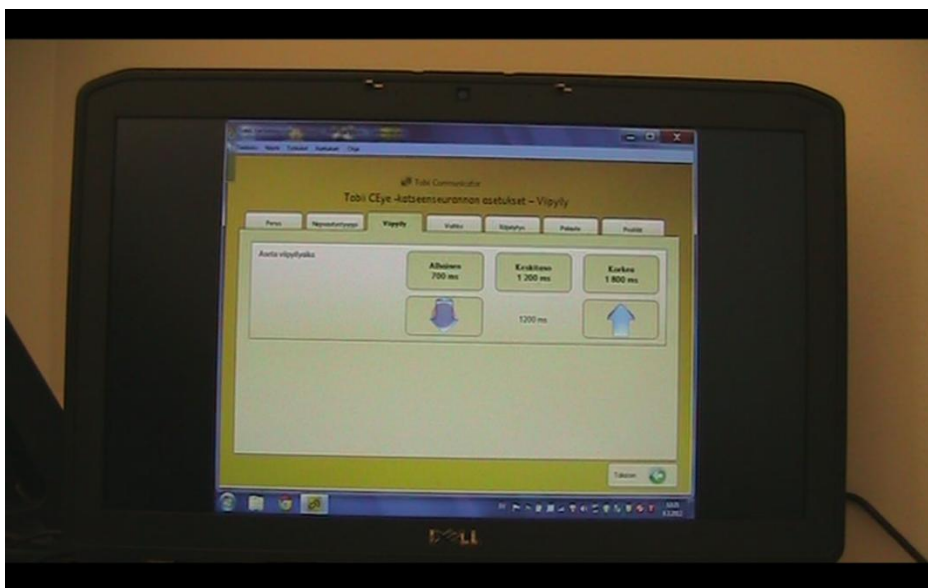
7.5.2 Aikataulutus

Toinen katsehiiristä tuli saada lähetettyä mahdollisimman nopeasti takaisin yritykselle ja siitä syystä järjestettiin testit siten, että saimme tehtyä Intelligaze-katsehiiren testit kahden viikon aikana. Tobii PCEye:n testit pystyttiin jakamaan laajemmalle ajalle, mutta nekin suoritettiin kolmen viikon sisällä. Testiviikkoina toimi viikot 10–12.

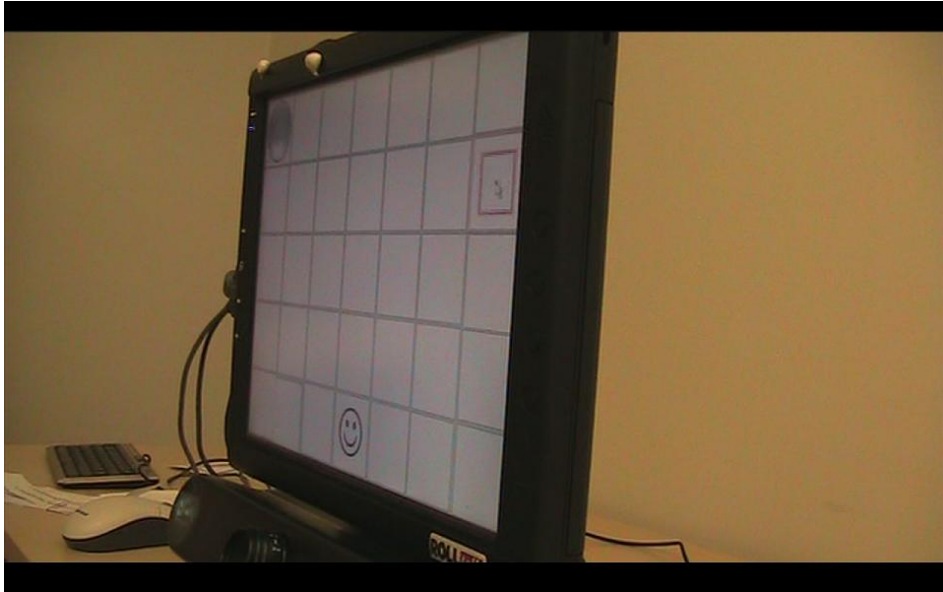
Ennen kuin käytettävyytestit pystyttiin aloittamaan, täytyi tehdä ensimmäiset heuristiset arvioinnit sekä koetestit, jotta saatiin selville omasivatko laitteet samoja ominaisuuksia joita verrata.

7.5.3 Käytettävyytestin suorittaminen

Käytettävyystestejä jouduttiin lievästi muokkaamaan, vaikka olin tehnyt koetestin itselläni, koska ilmeni teknisiä ongelmia kesken testitilanteiden. Näissä tapauksissa joko lyhensin testissä olevaa suoritetta tai jouduimme jättämään kyseisen suoritteen väliin. Testeissä huomattiin myös, että on selvästi tarpeellista antaa enemmän neuvoja, kuin alun perin olin suunnitellut. Yksi testihenkilöistä ei suostunut suorittamaan testejä loppuun, joten materiaali hänen kohdaltaan jäi vähäiseksi. Yksi testeistä tehtiin käyttäjän omassa kodissa ja ympäristön vaikutusta joutuu siten miettimään analyysissä. Testit videoitiin tarkempaa analysointia varten (ks. kuvio 4 ja kuvio 5).



KUVIO 4. Videolta otettu kuva Tobii järjestelmän testistä



KUVIO 5. Videolta otettu kuva Intelligazen käytettävyydestistä

7.6 Heuristinen arviointi

7.6.1 Suunnittelu

Arviointi suoritettiin sovittajan/asentajan näkökulmasta, jossa tarkasteltavina toimintoina oli: asetusten teko, kommunikaation-ohjelman toimintojen muokkaaminen, kalibroiminen, ohjeistamista varten tutustuminen ja sähköpostitoiminnon opettelu. Arvioinnista muodostettiin käytettävyysongelmalista ja havaittuihin ongelmiin suunniteltiin korjausehdotukset. Suunniteltiin heuristinen apukysymyslistaan (ks. liite 3), johon kirjoitettiin kaikki tehtävät sekä haettiin internetistä heuristisen arvioinnin muistilistan (ks. liite 5).

7.6.2 Käytettävyyssiantuntijat

Asiantuntijoina toimi kolme hyvinvointiteknologian insinööriä, joista yksi toimii Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin Apuvälinekeskuksen teknisenä asiantuntijana. Kaikki asiantuntijat omaavat siis käytettävyytutkijan pätevyyden. Tekninen asiantuntija on myös koulutettu toimintaterapeutiksi, joten näkemyspohjat tulivat monialaisesti ja ammattitaitoisesti. Käytettävyyssiantuntijat tekivät arviot ja määrittivät ongelmat sekä niiden vakavuudet.

8 TULOKSET

8.1 Alkukysely

Alkukyselystä selvisi tarpeellisia tietoja, niin käytettävyydestin suunnitteluun, kuin varsinaisen tuotteen suunnitteluun. Tulosten (ks. liite 9) perusteella voidaan todeta käyttäjien olevan samanlaisia, kuin luodut käyttäjäpersoonat. Tuloksissa selvisi myös käyttäjien käyttävän päähiirellä vaativia toimintoja (ks. kuvio 6), joista etäkommunikointi oli vahvimmin edustettuna sähköpostin ja sosiaalisten medioiden kautta. Internet-selainta ja etäkommunikointia käyttivät alkukyselyyn vastanneista jokainen. Koulutus pohja oli jakaantunut tasaisesti korkeakoulututkinnosta peruskouluun ja ikäjakauma oli kolme 36–50-vuotiasta ja kaksi yli 50-vuotiasta. Päähiiren aktiivisia käyttäjiä oli kaksi ja kaksi ei käyttänyt ollenkaan päähiirtä, sekä yksi oli testannut päähiirtä, mutta hän ei käyttänyt sitä aktiivisesti. Tietokoneen käyttötottumuksista selvisi vain yhden käyttävän harvoin tietokonetta ja kolmen tarvinneen paljon tietokonetta työssään.



KUVIO 6. Tietokoneen käyttötottumukset (Liite 9.)

8.2 Käytettävyysohjelmien vakavuusluokitukset

Käytettävyyssarvioinnissa löydetty ongelmat tulisi luokitella siten, että asiantuntija pystyy kuvaamaan sen avulla ongelman vakavuutta. Ongelmien vakavuusluokituksen pitäisi muodostua esiintymistiheyden, ongelman vaikutuksen, toistuvuuden ja markkinavaikutuksen kautta. Markkinavaikutukseen voi virhe vaikuttaa, joko tehden tuotteesta huonomman kuin kilpaileva tai käyttökeltottoman.

Ilmaistujen vakavuusluokituksen numerointi on seuraavasti:

0 = Ei pidetä ongelmaa käytettävyysohjelmiana.

1 = Kosmeettinen ongelma, joka tulisi korjata kun on mahdollista.

2 = Pieni käytettävyysohmela, joka vaikeuttaa käyttöä korjataan.

3 = Suuri käytettävyysohmela, joka vaikeuttaa käyttö merkittävästi tulee korjata heti.

4 = Katastrofaalinen ongelma tuote pitää vetää markkinoilta tai korjaus on viipymättä tehtävä.

8.3 Heuristinen arviointi

8.3.1 Tobii PCEye + Tobii Communicator 4

| Tobii | Käytettävyys ongelma | Vakavuusluokitus 1 | Vakavuusluokitus 2 | Vakavuusluokitus 3 | Keskiarvo |
|-------|--|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 1. | Menessä erikoisvalikoihin ei toimi katsehiiri | 2 | 3 | ei havaintoa | 2,50 |
| 2. | Räpäystystoiminto saa häiriötä piilolinseistä ja tekee virheklkkauksia | ei havaintoa | ei havaintoa | 3 | 3,00 |
| 3. | Etäisyyden tilanäkymä saattaa estää liikkumista | ei havaintoa | ei havaintoa | 2 | 2,00 |
| 4. | Linkkisivuilla ei toimi katsehiiri, jotka löytyvät lisätoiminnoista | 3 | ei havaintoa | ei havaintoa | 3,00 |
| 5. | Palaute ääni puuttuu automaattisesti tunnistettavuus "all"-näppäimen kohdalta huono(kumitus) | ei havaintoa | 1 | 1 | 1,00 |
| 6. | Kalibroinnintuloksena voisi olla selkeämpi palaute | ei havaintoa | 1 | ei havaintoa | 1,00 |
| 7. | Windows kontrollin siirtely hankalaa ja välillä se on tiellä | 1 | ei havaintoa | ei havaintoa | 1,00 |

KUVIO 7. Heurististen käytettävyysohjelmien taulukkosta Tobii (Liite 4.)

Heuristisessa arvioinnissa havaitut käytettävyysongelmat Tobii PC ja Tobii Communicator -yhdistelmässä (ks. kuvio 7.) sisälsi: kolme suurta käytettävyysongelmaa, yhden pienen käytettävyysongelman ja neljä kosmeettista käytettävyysongelmaa. Lisäselvitykset ongelmien ilmenemistilanteista:

1. Ongelma tapahtuu silloin, kun halutaan tehdä suurempia säätöjä kommunikaatio-ohjelmaan
2. Katsehiiri ei soveltunut kyseisen testaajan piilolinssien kanssa
3. Asetuksia tehdessä tielle tuli tilanäkymä, joka esti toimintojen säätöä
4. Linkkisivuilta siirtyminen toisiin ohjelmiin ei käynnistänyt Windows Control:ia
5. Palauteääni ei ole päällä automaattisesti
6. All-näppäin ei kuvaa riittävän selkeästi tekstinpoisto-toimintoa
7. Kalibroinnissa joutui hakemaan katseella ennen kuin löysi tuloksen
8. Windows Control:in näppäin-funktioiden säätöpalkin siirtäminen

8.3.2 Intelligaze + Rolltalk

| IG | Käytettävyys ongelma | Vakavuusluokitus 1 | Vakavuusluokitus 2 | Vakavuusluokitus 3 | Keskiarvo |
|-----|--|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 1. | Ohjelman mennessä vikatilaan tulee ikkuna, jossa on nuoli ylöspäin | 4 | 3 | 3 | 3,33 |
| 2. | Siirtyessä valikoitten läpi on sivujen latauksessa viive, jonka aikana pystyy tapahtumaan hiirenpainalluksia | ei havaintoa | 3 | 3 | 3,00 |
| 3. | Kirjoitustoiminnoissa epäselvät peruutukset ja pois pääsy näyttää samalta | ei havaintoa | 3 | 2 | 2,50 |
| 4. | Asetukset jaoteltu hämäävästi | ei havaintoa | ei havaintoa | 2 | 2,00 |
| 5. | Käyttöympäristön säädöissä hankalassa paikassa palautus kahteen sekuntiin | 1 | ei havaintoa | ei havaintoa | 1,00 |
| 6. | Virhepainallukset räpäytystoiminnolla | 2 | 3 | 3 | 2,67 |
| 7. | Ei asiakkaiden muokattavissa | ei havaintoa | ei havaintoa | 2 | 2,00 |
| 8. | Rolltalk workshopissa ei samanlainen paluu kuin muulla ohjelmassa | ei havaintoa | ei havaintoa | 2 | 2,00 |
| 9. | Kääntäessä pään katsehiiren suunnasta dwell tekee painalluksen itseksensä | 2 | 2 | 2 | 2,00 |
| 10. | Sähköpostin lähtemisestä ei palautetta | ei havaintoa | 1 | ei havaintoa | 1,00 |
| 11. | Toimintojen lisääminen todella hankalaa, sekavat valikot, tallennus tapahduttava oikeassa kohdassa | 3 | ei havaintoa | 3 | 3,00 |

KUVIO 8. Heuristisen arvioinnin käytettävyysongelma taulukosta Intelligaze (Liite 4.)

Heuristisessa arvioinnissa Intelligaze ja Rolltalk – yhdistelmässä (ks. kuvio 8) havaittiin 11 käytettävyysongelmaa, joista viisi on luokiteltu suureksi käytettävyysongelmaksi, neljä pieneksi ongelmaksi ja kaksi kosmeettiseksi ongelmaksi. Lisätietoja ongelmien ilmenemissijainnista:

1. Tapahtuu esimerkiksi, kun lähetetään tekstiviestiä, mutta puhelin ei ole yhteydessä laitteen kanssa
2. Laitteessa ilmeni ruudun päivittymisessä viivettä, josta aiheutui paljon virhepainalluksia
3. Pyyhintä-näppäimet kirjoitus-toiminnossa olivat epäselvät ja sijaitsivat totutun vastaisessa paikassa alhaalla oikealla
4. Asetuksissa on jaoteltu kahteen välilehteen saman toiminnon asetuksia
5. Käyttöympäristössä sijainti aiheuttaa virhepainalluksia, koska siinä lukee nopeus
6. Vähän väliä tulevat itsekseen tapahtuvat painallukset, kun refleksi räpäytys tulee tai muista syistä mahdollisesti sakkadioista
7. Vaatii aina avustajan ja hänellä täytyy olla hyvä tietotaito toimintojen lisäämisestä sekä muokkaamisesta
8. Rolltalk Workshopissa erilainen paluu kuin muualla ohjelmassa
9. Katsehiiren dwell-toiminto jatkaa toimimista vaikka kasvot ovat käännettynä pois päin
10. Sähköpostissa ei ole palautetta onnistuiko lähettäminen
11. Rolltalk Workshopissa toimintojen lisääminen ja muokkaaminen vaikeaa

8.4 Käytettävyytestit

TAULUKKO 2 Aikavertailuun kelpaavat tulokset

| Aika (sekuntia) | Testihenkilö 1 | | Testihenkilö 2 | | Testihenkilö 4 | |
|------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| Kirjoitettu sana | Intelligaze | Tobii | Intelligaze | Tobii | Intelligaze | Tobii |
| Kirjoittaminen | 37 s | 38 s | 59 s | 43 s | 55 s | ei vert.kelp. |
| mahdollista | 35 s | ei vert.kelp. | ei vert.kelp. | 32 s | 36 s | 33 s |
| Silmien | ei vert.kelp. | 18 s | ei vert.kelp. | 28 s | 20 s | ei vert.kelp. |
| räpäytys | ei vert.kelp. | 54 s | ei vert.kelp. | ei vert.kelp. | 29 s | 90 s |

Taulukosta 3 pystyy huomaamaan laitteiden nopeuksien olevan samaa luokkaa, mutta Intelligazen räpäytys toimi ainoastaan yhdellä käyttäjällä. Räpäytystoimintaa voidaan kuitenkin verrata toisien tulosten keskiarvoon, joka on Tobii:lta 23 sekuntia ja Intelligazen 20 sekuntia. Ensimmäisistä suoritteista testissä pystyttiin tekemään toimintavarmuuden vertailu virhepainallusten määrästä katsottuna (ks. liite 7). Virhepainallusten lukumäärästä on selvästi huomattavissa, ettei laitteiden toimintavarmuus ollut riittävä ensikertaa laitetta käyttävälle. Luvuista on myös selvästi havaittavissa testihenkilöiden väsyminen kesken testi, joka ilmenee virhepainalluksina ja keskeytettyinä testiosuuksina.

8.4.1 Tobii PCEye + Communicator

TAULUKKO 3. Löydetyt käytettävyysongelmat käytettävyytestissä

| Käytettävyysongelma | Vakavuusluokitus |
|--|------------------|
| Paluu-painikkeet sijaitsivat eri paikoissa ohjelman toiminnoissa | 1 |
| Puhelinnumeron lisäys tekstiviesti-toiminnossa oli sijoitettu hämäävästi | 2 |
| Kommunikaatio-ohjelman ruutunäppäimistö oli liian pieni painikkeinen | 3 |
| Silmän rajoittaminen käytöstä ei | 2 |

| | |
|---|---|
| antanut riittävää tarkkuutta | |
| Palauteäänen puuttuminen (automaattinen) | 2 |
| Lisävalikoihin mennessä ei toimi | 3 |
| katsehiiri | |
| Windows control:in siirtäminen hankalaa | 2 |

Uusia vikoja löytyi lisää neljä kappaletta mitkä olivat jääneet heuristisesta arvioinnista pois. Vakavuusluokitukset on tehty ongelmatiheyden, vaikutuksen ja toistuvuuden mukaan. Melkein kaikki ongelmat (ks. taulukko 4.) havaittiin toistuvasti, mutta ongelman vakavuudet vaihtelivat suuresti.

8.4.2 Intelligaze + Rolltalk

TAULUKKO 4. Käytettävyysoongelmalista Intelligaze

| Käytettävyysongelma | Vakavuusluokitus |
|---|-------------------------|
| Paluu-painike ei ollut tunnistettava ja sekoittui pyyhi-toimintoon | 3 |
| Tekstiviesti ja sähköpostit kirjoitettiin eri paikassa kuin niiden toiminnoissa | 3 |
| Internet-selaimen näppäimistö liian pieni kohdistamiseen | 3 |
| Selaimen rullaaminen alaspäin liian vaikea | 3 |
| Selaimessa olevien linkkien avaaminen ylivoimaista | 4 |
| Selain päivittyi kesken rullaamisen ylös | 3 |
| Käyttöympäristössä viiveen palautus kahteen sekuntiin ja nopeuden ilmoitus yhdessä | 2 |
| Virhepainallukset räpäytystoiminnolla | 3 |
| Virhepainallukset käännettäessä pää | 2 |

| | |
|---|----------|
| poispäin, viive-toiminnolla | |
| Virhepainalluksien ilmeneminen pää | 2 |
| poispäin käännettynä, räpäytys-toiminnolla | |
| Sähköpostin lähettämisessä ei palautetta | 1 |

Käytettävyydestä löydettiin viisi uutta käytettävyysongelmaa (ks. taulukko 5) verrattuna heuristiseen arvioon. Melkein kaikki liittyivät internet-selaimen toimintaan, joka on integroitu järjestelmään. Sähköpostin ja tekstiviestin kirjoittaminen tapahtui kirjoita toiminnossa, joka oli näiden toimintojen ulkopuolella ja se aiheutti ongelmia.

8.5 Käytettävyyssvertailun lopputulos

Käytettävyyssysteissä aika ja tehokkuus eivät eronneet suuresti kahden katsehiiren välillä. Suurimmat erot tulivat käytettävyysongelmien määrässä ja vakavuusluokittelussa. Tobii:lle käytettävyyso ongelmia havaittiin peräti yksitoista, joista neljä oli suurta ongelmaa, viisi pientä ongelmaa ja kaksi kosmeettista ongelmaa. Intelligaze:n ja Rolltalk:n yhdistelmälle käytettävyyso ongelmia havaittiin kolmetoista, joista yksi oli katastrofaalinen, kahdeksan suurta, kolme pientä ja yksi kosmeettinen ongelma.

Vakavimmat käytettävyyso ngelmat sijoittuivat Rolltalk:ssa oleviin etäkommunikointi sovelluksiin. Tobii:lla suuret ongelmat löytyivät siirtymisessä ulos kommunikaatio-ohjelmasta, koska Windows Control ei käynnistynyt automaattisesti. Tobii-järjestelmä siis on näennäisesti parempi tulosten valossa, mutta se ei sovellu yhtä laajalle käyttäjämäärälle kuin Intelligaze, koska katseenseurantaominaisuus Intelligaze:lla toimi suuremmalla osalla. Tämän pystyi havaitsemaan testeissä ja etenkin eron näki mahdollisuudesta määrittää määräävä silmä ja seurata kuitenkin toistakin silmää. Rolltalk-ympäristö on tyypillinen ohjelmistoinsinöörin tuote, jossa on paljon toimintoja ja sitä pystyy muokkaamaan paljon. Vakavimmaksi ongelmaksi

osoittautui internetin käyttö Rolltalk-järjestelmällä ja se ei siten sovellu loppukäyttäjälle, joka käyttää paljon internetiä.

8.6 Parannusehdotukset

Tobii PCEye + Communicator 4

TAULUKKO 5. Parannusehdotukset Tobii PCEye ja Tobii Communicator 4

| Käytettävyyssongelma | Vakavuusluokitus | Parannusehdotukset |
|--|------------------|--|
| Erikoisvalikoissa ei katsehiirellä ohjausta | 3 | käynnistää automaattisesti windows control:in |
| Linkitetyissä toiminnoissa osasta ei pois pääsyä | 3 | Käynnistää automaattisesti windows control:in |
| Palauteääni puuttuu, ilman erillisasetusta | 2 | automaattisesti päälle, auttaa käyttäjiä |
| Napsautustyyppi välilehti | 2 | poistetaan välilehti ja lisätään toiminnot viipyilyyn ja räpäytykseen |
| Paluu painikkeen sijainti vaihtelee eri toimintojen välillä | 1 | Sijainnin standardisointi oman tuotteen sisällä |
| Puhelinnumeron lisäys tekstiviesti-toiminnossa piilossa | 2 | Teksti kuvan lisäksi |
| Kommunikaation ruutunäppäimistö | 3 | Aivan liian pienet näppäimet, että onnistuu painallukset |
| Silmän rajoittaminen käytöstä ei antanut riittävä tarkkuutta | 2 | Voisi tehdä niin, että määritetään pääsilmiä, ja laskenta käyttää apuna toistakin silmää |

Intelligaze + Rolltalk

TAULUKKO 6. Parannusehdotukset Intelligaze ja Rolltalk

| Käytettävyyssongelma | Vakavuusluokitus | Korjausehdotukset |
|---|------------------|---|
| Kalibrointi saattaa näyttää erinomaista, mutta ei sitä ole | 3 | Kalibroinnin vakauttaminen tai yhden arvosanan lisääminen |
| Vikatila ikkuna | 3 | Vikatilaan isosta nuolesta katsehiirellä painamalla poispääsy. |
| Sähköpostin lähettämisen palaute | 1 | lisätään onnistumispalaute |
| Asetussivujen jaottelu | 2 | Laitetaan samaan toimintoon kuuluvat asiat yhteen |
| Kirjoitustoiminnon pyyhintä-toiminto | 3 | Normaali yhden kirjaimen poisto QWERTY:n omaiseen sijaintiin |
| Laite jatkaa dwell toimintoa, vaikka katse on käännettynä pois | 2 | Tunnistaessa silmä ainoastaan jatkuisi |
| Toimintojen lisääminen hankalaa kommunikaatio-ohjelmaan | 3 | paljon kehitettävää, minimalisoidaan vaihtoehtoja ja valikoita selkeyden vuoksi |
| Toimintojen välillä pois siirtymisen sijainti | 3 | Sijoitetaan peruutus-painike samaan paikkaan ohjelman läpi |
| Käyttöympäristön säädöissä palautus hankalasti ja informaatio nopeudesta | 2 | Tehdään palautus kahteen sekuntiin automaattiseksi myös dwell:n nopeuttamisnapista, kun |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | menee liian nopeaksi ja nopeudelle oma ilmoitus ikkuna-> vähentää virhepainalluksia |
| Ei asiakkaiden muokattavissa 2 | Toimintoja tulisi pystyä lisäämään jollakin pikatoiminnolla |

Parannusehdotuksiin on kerätty käytettävyydestien (liite 9. ja liite 10.) ja heurististen arviointien tulokset (liite 4). Tarkemman selvityksen ongelmien sijainneista pystyy löytämään Käytettävyyso Ongelmien vakavuusluokituksista (ks. luku 8.2).

9 POHDINTA

Tutkimus sai alkunsa työharjoittelusta Kommunikaatiokeskus Tikoteekissa, jossa aloin tehdä alkusuunnitelmaa tutkimukselle ja keräämään tarvitsemiani taustatietoja. Tutkimuksen kohteena oli kaksi katsehiirtä ja tutkimus seurasi käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessia yhden iteraatiokierroksen verran. Aluksi tutkittiin käyttötilanne, joka tapahtui tutkimalla katsehiirien käyttäjien taustatietoja. Seuraavaksi selvitettiin käyttäjävaatimukset, joista selvisi suunnittelun tärkeimmät huomiokohdat. Poikkeuksena normaaliin käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessiin ohitettiin suunnittelun ratkaisuiden tuottaminen käyttäjävaatimusten mukaan ja siirryttiin sen sijaan arvioimaan suunnitteluratkaisuja. Suunnitteluratkaisuja arvioitiin käytettävyydestauksella ja heuristisella arvioinnilla. Niiden pohjalta pystyttiin kahden tuotteen välillä tekemään käytettävyysovertailu. Tästä hyödyn saavat eri tahot, joihin kuuluu Tikoteekki, Tikoteekki verkosto, apuvälineyritykset, laitteiden valmistajat ja loppukäyttäjät.

Testeissä saatiin havaintoja todella laajasti ja suurimmat löydöt tehtiin tulkitsemalla lopputuloksia. Kalibroinnin merkitys testin onnistumiselle oli merkittävä ja siihen vaikutti suuresti miten testihenkilö osasi olla kalibroinnin aikana. Mikäli asento

vaihtui, kun kalibrointi oli tehty, kumpikaan katsehiiristä ei pystynyt täysin korjaamaan asennon vaihtumisen vaikutusta.

Silmänräpäytyksen säätöjen tarkkuus on tärkeä, koska muuten katsehiiri tekee hiiren painalluksen myös refleksiräpsäytyksistä. Tämä oli helposti huomattavissa, kun vertaili Intelligaze-katsehiiren antamia tuloksia virhepainalluksista verrattuna samojen henkilöiden Tobii PCEye-katsehiirellä saatuihin tuloksiin. Mahdollisesti Intelligaze tunnisti silmänräpäytykseksi myös sakkadit, joiden pituus voi olla 200 ms. PCEye-katsehiireen pystyttiin tekemään aikarajaukset räpäytyksen minimi-, että maksimipituudesta. Tämä esti refleksinomaisien räpäytysten lukeutumista napsautukseksi ja pään kääntyessä pois katsehiiren suunnasta se ei automaattisesti tehnyt napsautusta.

Päähiiren pitkäaikainen käyttökokemus pystyttiin selvästi havaitsemaan testitilanteissa negatiivisena vaikutuksena, jopa näin pienillä testiryhmillä. Testihenkilöt, jotka olivat käyttäneet pitkäaikaisimmin päähiirtä, käänsivät päätään reilusti katseensa mukana jolloin katsehiiri ei saanut tasaista lukemaa katseen sijainnista. Tästä aiheutui paljon virhehiirenpainalluksia ja samalla suoritteiden läpi käyminen hidastui. Alkuoletukseni vastaisesti kaksi päähiirtä vähiten käyttänyttä saivat aikaiseksi nopeimmat kokonaissuoritukset, tehden vähiten virhepainalluksia. Tästä on selvästi pääteltävissä, ettei katsehiiren käyttöönotto tule olemaan helppoa päähiiren käyttämisen jälkeen. Päähiiren vähäisen käytön tuoma etu pystyttiin havaitsemaan kaikista parhaiten Intelligaze-katsehiirellä tehdyissä testeissä, joissa suoritteet onnistuivat pelkkää ruutunäppäimistöä aiemmin käyttäneiltä paremmin.

Tutut mallit, joita testihenkilöt olivat saaneet käyttäessään tietokonetta tai muuta käyttöjärjestelmää vaikuttivat merkittäväällä osalla käyttökokemukseen ja käytettävyyteen. Esimerkkinä lähes kaikille tuttu QWERTY-näppäimistö vastaan aakkosellinen näppäimistö. Aakkosellinen järjestys on tuttu kaikille lukemaan oppineille, mutta se ei pakolla ole mielessä jokaisella, koska sitä ei ole käytetty riittävästi. QWERTY-näppäimistö on tuttu tietokoneen käyttäjille, joita testiin otetuista kaikki olivat. Kuitenkin QWERTY:ssä olevien näppäinten sijaintien muutokset, joita kommunikaatio-ohjelmissa oli, osoittautui testihenkilöille kaikista eniten hidastavaksi tekijäksi. Tästä oli hyvänä esimerkkinä Rolltalk:ssa oleva

pyyhintä-toiminto, joka oli sijoitettu alariville vasemmalla, kun se on normaalissa näppäimistöissä ylhäällä oikealla. Testattavat monesti ensimmäisenä etsivät pyyhintäpainiketta ylhäältä oikealta, vaikka olivat jo useamman kerran joutuneet etsimään sen alhaalta vasemmalta. Tämä selvästi rasitti käyttäjää ja vaikutti käyttökokemukseen, koska testihenkilöiden suoriutuminen heikkeni heidän turhautuessaan tai väsyessään.

Käytettävyysvertailun tasapuolisuus kärsi, koska yksi testihenkilöistä ei suostunut tekemään suoritteitaan loppuun, jotka oli määritetty tehtäväksi. Testihenkilö kuului pienempään kahden hengen ryhmään B, jossa olevat aloittaisivat Intelligaze-katsehiirellä. Vertailussa ei saatu selville, onko katsehiirien käyttökokemuksesta jotain hyötyä käyttäessä Tobii-katsehiirtä. Ajalla mitattuna laitteet kuitenkin toimivat yhtä nopeasti, mutta juuri tähän ryhmien välillä oleva vääristymä vaikuttaa. Testihenkilöitä olisi tarvittu enemmän, jotta olisi saatu tasavertainen ja vakaa käytettävyysvertailu. Kontrolliryhmän luominen olisi ratkaissut ongelman, mutta ryhmä olisi pitänyt muodostaa muista henkilöistä, kuin varsinaisesta käyttäjäryhmästä.

Käytettävyystesteissä ei saatu kuin yksi suoritus, jossa kaikki suoritteet tehtiin ilman keskeytystä. Tämä johtui todennäköisesti liian vaikeista testiosuuksista sekä liian pitkästä testiajasta. Testien alkuosan suoritteet olivat vertailuun tulevia ja loppupää oli käytettävyysongelmien kartoittamiseksi tuotteissa. Käytettävyystesteistä saatiin todella paljon tietoa, mutta sitä kaikkea ei omalla kokemuksellani pystytty käyttämään hyödyksi. Tehdessäni analyysia vertailuna havaitsin, ettei toisen tuotteen mukaan tuomisella käytettävyystestaukseen kaksinkertaisteta analysoitavan informaation määrää, vaan lisätty tuote kasvattaa sitä eksponentiaalisesti. Analysointi vei siitä syystä paljon kauemmin, mutta tärkeimmät huomiot tulivat omasta mielestäni tehtyä. Mikäli tulevaisuudessa saisin tehtäväksi käytettävyysvertailun, suorittaisin sen isommalla määrällä testihenkilöitä ja analyysoijia tarvittaisiin enemmän kuin yksi.

Parhaiten uskon onnistuneeni käytettävyysongelmien kartoittamisessa, mutta listaamiseen pystyin vain vakavimpien ongelmien kohdalla suuren informaatiomäärän takia. Heuristisessa arvioinnissa muodostui mahdottomaksi pitää

loppupalaveri, jossa kaikki asiantuntijat olisivat paikalla ja pystyisivät tarkistamaan ja arvioimaan toisten käytettävyysongelmalöydökset. Tämä vaikutti osaltaan vakavuusluokitusten arvioimisen lopputulokseen. Käytettävyysongelmien pohjalta pystyy tekemään korjauksia suunnitteluun ja ehdotukset jotka tein ovat kaikki helposti toteutettavissa. Vertailussa ei löytynyt selkeää voittajaa ja ostopäätös täytyy tehdä käyttäjän tarpeiden mukaan. Muita tuloksia pystyn vertaamaan ainoastaan Miyoshin ja Muratan käytettävyystesteihin, josta olen kirjoittanut katsehiiren kappaleessa 2.1. Suoraan rinnastettavia tuloksia ei tullut, mutta laitteistot olivat selvästi kehittyneet toimintatehokkuudeltaan sitten vuoden 2001.

Tutkimukseni aihetta olisi hyvä tutkia laajemmin ja siksi toivon Tikoteekkiverkoston tulevaisuudessa panostavan lisätutkimuksiin katsehiiristä. Tutkimuksessa selvisi, että käyttäjäkeskeinen suunnittelu on tarpeen, kun suunnitellaan apuvälineitä ja sitä ei pidä sivuuttaa. Käytettävyystudkimuksen lisääminen kommunikaation apuohjelmien suunnitteluun auttaisi loppukäyttäjiä paljon. Myös laitteiden yksilöllistämässä käyttäjäkeskeisen suunnitteluprosessin mukainen suunnittelu auttaisi loppukäyttäjiä merkittävästi.

LÄHTEET

Aho, K., Aho, K., Appelberg, B., Auranen, A., Brownwell, A., Collan, Y., Eerola, K., Elovainio, L., Erilä, T., Färkkilä, M., Heinälä, P., Hernesniemi, J., Honkanen, V., Huittinen, V., Idänpään-Heikkilä, J., Iivanainen, M., Jaroma, M., Johansson, R., Jokelainen, M., Juntunen, J., Kallio, E., Karjalainen, S., Karma, P., Kaste, M., Kivi, P., Koivikko, M., Konttinen, Y., Korkeila, J., Kormano, M., Kurne, T., Kärjä, J., Larsen, T. A., Lönnqvist, J., Marttila, R., Molnár, G., Nevasaari, K., Nienstedt, W., Nordman, E., Partinen, M., Pelkonen, O., Piha, T., Pullianen, V., Pätiälä, H., Rautalahti, M., Rokkanen, P., Rudanko, S., Saksela, E., Sievilä, A., Sivenius, J., Somer, H., Summanen, P., Tarkkanen, A., Taskinen, P. J., Teppo, L., Terho, M., Tervo, T., Toivanen, A., Vainionpää, S., Wikström, J., Vilkmán, E., Voipio, H. ja Ylikahri, R. 1996 Lääkintäkeskus 3 Porvoo: WSOY-Yhtymä/Weilin+Göös Oy

About ALS n.d. viitattu 26.5.2012 www.alsa.org

Barnum, C. 2011 Usability Testing Essentials Burlington, USA: Morgan Kaufmann Publishers.

Balota D. A. & Marsh E. J. 2004 Cognitive Psychology USA: Taylor & Francis Books, Inc.

Comp-Aid Oy Apuvälineet ja ohjelmistot-esittelylehti 2012. viitattu 23.4.2012

EN ISO 9241 osa 210. 2010. Human-centred design for interactive systems. Suomen standardisoimisliitto. Viitattu 23.5.2012. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali SFS Online

EN ISO 9241 osa 11. 1998. Käytettävyyden määrittely ja arviointi. Suomen standardisoimisliitto. Viitattu 23.5.2012. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali SFS Online

Green-Järvinen, M. 2011 Tietotekniikkavastaava. Helsingin Tikoteekki. Haastattelu 8.12.2011

Ikääntyvä silmä: Silmän rakenne kuva 24.11.2008. Viitattu 21.5.2012 <http://www.tohtori.fi>, Tohtori.fi-portaali

Kajo Apuvälineet Oy n.d. viitattu 23.4.2012 <http://www.kajo.fi>

Kempainen, E. 2008 Kohti esteetöntä yhteiskuntaa: Yhteiskuntapolitiikan normatiiviset keinot esteettömyyden edistämässä. Helsinki: Valopaino Oy

Käyttötuotteen heuristinen arviointi n.d. viitattu 26.2.2012 http://mlab.uiah.fi/polut/Design/tyokalu_heuristinen_arvio.html

Launonen, K. & Korpijaakko-Huuhka A. 2009 Kommunikaation Häiriöt 7. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Littunen, P. 2011. Kommunikaatiokeskus Tikoteekin Puheterapeutti. Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin Tikoteekki. Haastattelu syyskuu 2011.

Miyoshi T. ja Murata A 2001 Usability of input device using eye tracker on button size, distance between targets and direction of movement. Viitattu 29.3.2012 <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, IEEE Xplore - IEEE/IEE Electronic Library

MS Disease 15.4.2011 viitattu 26.5.2012 www.msdisesease.net

Nielsen, J. & Mack, R. 1994 Usability Inspection Methods USA: John Wiley & Sons, Inc.

Simola, J. 2003. Silmänliikkeiden mittaus käytettävyytutkimuksessa. 30.11.2003. viitattu 24.5.2012 <http://www.adage.fi>

Sinkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. 2006 Psychology of Usability, Finland: Edita Publishing Oy and Authors.

LIITTEET

Liite 1. Testisuunnitelma

Käytettävyydestin suunnitelma 1.11

Aloituksessa asiakas saatetaan sisään ja asetetaan testipaikalle. Kerron nopeasti miten testi etenee ja mikä testin tarkoitus on. Säädetään katsehiiren asetukset asiakkaalle sopiviksi. Pienen hetken asiakas saa tutustua mitä ohjelma yleisesti sisältää.

Testiohjeistus:

1. Siirry kotisivulle ja valitse sieltä "Kirjoita"
2. Kirjoita kenttään "Kirjoittaminen on mahdollista."
3. Käy vaihtamassa katsehiiren asetuksista napsautustyyppi räpäytykselle
4. Siirry katseohjaukseen takaisin ja kirjoita "Silmien räpsäytys toimii napsautuksena."
5. Käy vaihtamassa napsautus takaisin "dwell", jonka jälkeen mene tekstiviestitoimintoon
6. Lähetä tekstiviesti numeroon 050-5540 261, jossa kerrot kumpi toiminnoista on mielestäsi toimivampi ja selitä lyhyesti miksi.
7. Siirry käyttämään Internet-toimintoa
8. Siirry selaimella Helsingin-sanomien sivuille ja kokeile lukea, joku artikkeli. Tämän jälkeen palaa takaisin katsehiiren kotisivulle.
9. Kirjoita sähköposti osoitteeseen taneli.h@gmail.com, jossa kerrot laitteessa huomaamasi hyvät ja huonot puolet sekä vastaako se tarpeitasi, jos ei niin miksi? Mikäli sähköpostitoiminto ei toimi, niin tallenna viesti luonnoksiin ja kirjoita otsikkoon nimikirjaimesi.
10. Laita katseenseuranta pois toiminnasta tai tauolle. Testi on nyt suoritettu.

Liite 2. Alkukysely

Alkukysely: Katsehiirien käytettävyyssvertailu ja käytettävyys

Minkä ikäinen olet?

- 18-25 vuotias
- 26-35 vuotias
- 36-50 vuotias
- yli 50 vuotias

Mikä on koulutuksesi taso?

- Korkeakoulututkinto
- Ammattitutkinto
- Ylioppilas
- Jokin muu, mikä _____

Oletko käyttänyt kuinka paljon tietokonetta töissäsi?

- Erittäin paljon (ohjelmointi tai vastaava työtehtävä)
- Paljon (toimistotyö)
- Kohtalaisesti (viikottain, taulukoitten ja hintojen tarkistamiseen)
- En ollenkaan (työssä ei tarvittu tietokonetta)

Mitä käyttöjärjestelmää olet tottunut käyttämään? (useat vastaukset sallitaan)

- Microsoft Windows XP/Vista
- Microsoft Windows 7
- Linux (Ubuntu jne.)
- Mac OS
- Jokin muu, mikä _____

Oletko tottunut käyttämään konetta kotonasi miten paljon?

- Joka päivä
- Muutaman kerran viikossa
- Noin kerran viikossa
- Muutaman kerran kuukaudessa
- En yleensä käytä konetta kotonani

Oletko käyttänyt päähiirtä tai tutustunut sen toimintaan?

- Kyllä
- En

Mikäli olet käyttänyt päähiirtä, niin kuinka paljon olet sitä käyttänyt?

- Testannut ainoastaan
- Kuukausien ajan ja en paljoa
- Kuukausia ja päivittäin tai viikottain
- Käyttänyt vuosien ajan, mutta en jatkuvalla pohjalla
- Käyttänyt jo vuosien ajan ja päivittäin
- Jokin muu, mikä _____

Mitä yleisesti teet tietokoneella? (usea vastaus sallitaan)

- Käytän sähköpostia
- Käytän sosiaalisia medioita esim. Facebook

Liite 3. Heuristinen apukysymyslista

| Suorite | Ymmärsitkö oikean tavoitteen? | Löydätkö suoritteen kohteen? | Yhdistätkö paikan tehtävään? | Riittävä palaute? |
|---|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1. Käynnistä katsehiiren kommunikaatio-ohjelma | | | | |
| 2. Käy tekemässä sopivat asetukset ja kalibrointi | | | | |
| 3. Tutustu katsehiirellä kirjoittamiseen | | | | |
| 4. Muuta asetuksiin, joko klikkaaminen silmärapäytyksellä tai ajastin riippuen kumpaa olet kokeillut aluksi | | | | |
| 5. Kokeile nyt kirjoittamista uudelleen | | | | |
| 6. Tutustu kommunikaatio-ohjelman eri toimintoihin | | | | |
| 7. Mene kommunikaatio-ohjelman muokkaus tilaan ja lisää ohjelmaan uusi avaustoiminto | | | | |
| 8. Tutustu kommunikaatio-ohjelman sähköpostitoimintoon | | | | |

Liite 4. Heuristinen käyttävyysongelma listaus Intelligaze ja Tobii

| IG | käytettävyys ongelma | Vakavuusluokitus 1 | Vakavuusluokitus 2 | Vakavuusluokitus 3 | Keskiarvo |
|-----|---|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 1. | Ohjelman mennessä viikatilaan tulee ikkuna, jossa on nuoli ylöspäin | 4 | 3 | 3 | 3,33 |
| | Siirtymässä valikoitten läpi on sivujen latauksessa viive, jonka aikana pystyy tapahtumaan hiirenpainalluksia | ei havaintoa | 3 | 3 | 3,00 |
| 2. | tapahuttumaan hiirenpainalluksia | ei havaintoa | 3 | 3 | 3,00 |
| 3. | Kirjoitustoiminnossa epäselvät peruutukset ja pois pääsy näyttää samalta | ei havaintoa | 3 | 2 | 2,50 |
| 4. | Asetukset jaoteltu hämäävästi | ei havaintoa | ei havaintoa | 2 | 2,00 |
| 5. | Käyttöympäristön säädöissä hankalassa paikassa palautus kahteen sekuntiin | 1 | ei havaintoa | ei havaintoa | 1,00 |
| 6. | Virhepainallukset räpäytystoiminnolla | 2 | 3 | 3 | 2,67 |
| 7. | Ei asiakkaiden muokattavissa | ei havaintoa | ei havaintoa | 2 | 2,00 |
| 8. | Rolltalk workshopissa ei samanlainen paluu kuin muualla ohjelmassa | ei havaintoa | ei havaintoa | 2 | 2,00 |
| 9. | Kääntäessä päin katsehiiren suunnasta dwell tekee painalluksen itseksseen | 2 | 2 | 2 | 2,00 |
| 10. | Sähköpostin lähtemisestä ei palautetta | ei havaintoa | 1 | ei havaintoa | 1,00 |
| | Toimintojen lisääminen todella hankalaa, sekavat valikot, tallennus | | | | |
| 11. | tapahuttava oikeassa kohdassa | 3 | ei havaintoa | 3 | 3,00 |

| Tobii | Käytettävyyden ongelma | Vakavuusluokitus 1 | Vakavuusluokitus 2 | Vakavuusluokitus 3 | Keskiarvo |
|-------|---|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 1. | Mennessä erikoisvaikeuksiin ei toimi katsehiiri | | 2 | 3 ei havaintoa | 2,50 |
| 2. | Räpäystyötoiminto saa häiriötä piilolinssiä ja tekee virtaikkauksia | ei havaintoa | ei havaintoa | 3 | 3,00 |
| 3. | Etäisyyden tilanäkymä saattaa estää liikkumista | ei havaintoa | ei havaintoa | 2 | 2,00 |
| 4. | Linkkisivuilla ei toimi katsehiiri, jotka löytyvät lisätoiminnoista | | 3 ei havaintoa | ei havaintoa | 3,00 |
| 5. | Palautte ääni puuttuu automaattisesti | ei havaintoa | 1 | 1 | 1,00 |
| 6. | tunnistettavuus "all"-näppäimen kohdalta huono(kurnitus) | ei havaintoa | 1 | 1 ei havaintoa | 1,00 |
| 7. | Kalibroinnintulokset ei ole selkeämpi palaute | ei havaintoa | 1 | 1 ei havaintoa | 1,00 |
| 8. | Windows controllin siirtely hankalaa ja välillä se on tiellä | 1 | 1 ei havaintoa | ei havaintoa | 1,00 |

Liite 5. Heuristisen arvioinnin muistilista

5/23/12

Heuristinen arviointi



Käyttötuotteen heuristinen arviointi

Kuvaus

Heuristisen eli kokemukseen perustuvan arvioinnin tarkoituksena on löytää käytettävyysongelmia tuotteesta käyttämällä sitä ja kiinnittämällä huomiota sen käytössä ilmeneviin ongelmiin. Apuna arvioijan tekijällä on yleensä heuristinen muistilista, jonka tarkoituksena on viritellä arvioijaa käsittelemään tietynlaisia ongelmia.

Heuristinen arviointi on alunperin tarkoitettu käytettävyyteen hyvin perehtyneillä asiantuntija-arvioijilla suoritettavaksi, mutta sitä voidaan käyttää myös aloittelevien arvioijien kanssa. Tärkeää arvioinnissa on käyttää useita arvioijia, koska jokainen heistä jättää huomioimatta suuren osan käytettävyysongelmista.

Heuristinen arviointimenetelmä on niin sanottu asiantuntijamenetelmä, eikä käyttäjätestausmenetelmä. Arvioijat ovat siis käytettävyyden asiantuntijoita tai pyrkivät kehittämään omaa ymmärrystään tuotteiden käytettävyydestä. Heuristista arviointia ei siis tee peruskäyttäjä tai tuotteen suunnittelija.

Menetelmän etuna on selkkaperäinen lista erilaisista ongelmakohtista, jotka voivat liittyä tuotteen käyttöön. Ongelman kuvaukseen sisältyvän muistisäännön perusteella on arvioijan yleensä helpompi ymmärtää ongelman luonne ja keksiä ratkaisuehdotus löydettyyn ongelmaan. Heuristista arviointia voi kokeilla myös prototyyppiasteella oleviin ohjelmiin, esimerkiksi paperiprototyyppien avulla.

Yleisvaiheet

1. Etsi tai tee heuristinen muistilista (alla esimerkkilista).
2. Hanki käytettävyydasiantuntijoita (3-5) tekemään arviointi.
Mikäli asiantuntijoita ei ole käytettävissä, käytä arvioijaa, joka EI ole ollut mukana suunnittelemassa tai toteuttamassa tuotetta.
3. Anna asiantuntijoille yleiskuvaus arvioitavasta tuotteesta (kohdeyleisö, tarkoitus, ja niin edelleen).
4. Voit myös antaa asiantuntijoille tehtävän (tai laajemmin skenaarion), jota he pyrkivät toteuttamaan tuotteella. Tehtävä ei saa selittää tuotetta, vaan pyytää tuotteesta riippumattomalla tavalla käyttäjää suorittamaan jokin tehtävä.
5. Anna muistilista ja muistinpanolistat asiantuntijoille.
6. Anna asiantuntijoiden arvioida tuotetta ja kirjata ylös virheet ja niiden vakavuusluokat.
7. Kerää asiantuntijoiden muistinpanolistat.
8. Varmista epäselvien ongelmakuvausten tulkinta asiantuntijalta.
9. Käy läpi listat ja laske keskiarvot vakavuusluokituksille.
10. Tee järjestetty lista ongelmista tyyppineen ja vakavuusluokituksineen.
11. Korjaa löydetty todelliset ongelmakohdat ja testaa uudelleen.

Muistilista

Alla oleva kymmenkohtainen muistilista on sovellettu Jakob Nielsenin heuristisen arvioinnin muistilistasta (Nielsen, 1994). Listaa on täydennetty esimerkkikysymyksillä, joiden tarkoituksena on valaista kutakin muistilistan kohtaa, joskaan ei antaa tyhjentävää kuvausta sen tarkoituksesta.

1. Tuotteen tilan näkyvyys

Käyttäjän pitäisi aina pystyä nopeasti huomaamaan mikä on tuotteen tila tai toiminto.

- Näkyykö toimiko tuote? Mistä tietää onko se päällä (mikäli sähköinen)?
- Mitä toimintoja tuotteella voi tehdä (kehottaako se tiettyyn toimintoon)?
- Antaako tuote palautetta, kun käytän sitä oikein/väärin?
- Kun olen tehnyt tietyn työvaiheen, kertooko tuote, että nyt vaihe on valmis?

2. Tuotteen ja tosielämän vastaavuus

Tuotteen ja sen ohjeiston tulisi käyttää tavallisesta elämästä tuttuja termejä, sanontoja ja käsitteitä mieluummin kuin omaa erikoistermistöä.

- Toimivatko metaforat loogisesti?
- Onko tuotteen käyttö ristiriidassa muun maailman toimintaan?
- Onko käytetty kieli helppoa ymmärtää?

3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus

Käytön pitäisi olla tuotteen käyttäjän määrättävissä, eikä päinvastoin. Peru ja Tee uudestaan toiminnot ovat suositeltavia. Kokeileva käyttö, josta ei aiheudu ongelmia, on suotavaa.

- Voiko tuotetta käyttää haluamassaan järjestyksessä vai määrääkö tuote vaiheiden logikan?
- Voiko tuotteen ominaisuuksia kokeilla turvallisesti?

4. Yhteneväisyys ja standardit

Tuotteessa tulisi käyttää viestejä ja toimintoja yhteneväisesti tarkoittamaan aina samoja asioita (eikä vaihtaa merkityksiä lennossa). Hyvä tuote tukee opitun siirtämistä niin, että olemassa olevien käyttöstandardien avulla on helppo käyttää myös uutta tuotetta.

- Onko värejä, muotoja, tekstuureja, äänimerkkejä ja muita muotoiltuja ominaisuuksia käytetty yhteneväisesti tukemaan käytön ymmärtämistä?
- Onko tuotteen käyttö helposti pääteltävissä muiden (samankaltaisten) tuotteiden osaamisella?
- Toimiko tuotteen käyttö loogisesti eri tilanteissa ja työvaiheissa?

5. Virheiden estäminen

Erinomaiset virheen tunnistukset ja ilmoitukset estävät virheiden syntymistä ja toistumista. Opastus tulisi olla aina helposti saatavilla ja ymmärrettävissä.

- Edellyttääkö onnistunut käyttö ohjeiden lukemista?
- Voiko tuotetta käyttää helposti virheellisesti, vai estääkö tuote virheellisen käytön?

6. Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen

Tuotteen toiminnot ja vaihtoehdot tulisi olla näkyviä. Käyttöliittymän osat ja niiden kontrolloimat toiminnot olisi liitettävä toisinsa loogisesti, niin että näiden yhteys on pääteltävissä tuotteesta. Käyttäjän ei tarvitsisi muistaa tuotteen käyttöä tehdessään tuotteella eri työvaiheita.

- Ovatko tuotteen aktiiviset elementit muotoiltu niin, että ne ymmärtää aktiivisiksi?
- Onko eri työvaiheissa tarvittavat ominaisuudet sijoitettu niin, että aina seuraavan vaiheen toimintoihin siirtyminen on hontevaa?
- Onko tuotetta helppo alkaa käyttämään opettelematta tai lukematta käyttöohjeita?
- Edellyttääkö käyttö tarkkaa keskittymistä ja muistamista – ja rikkooko työvaiheen keskeyttäminen onnistuneen käytön helposti?

7. Käytön joustavuus ja tehokkuus

Käytön tulisi olla joustavaa ja tehokasta sekä aloitteleville että edistyneille käyttäjille. Tue pikavalintoja ja henkilökohtaisia tapoja käyttää eri tavoin. Käytön tulisi olla myös joustavaa ja tehokasta käyttäjistä riippumatta (mistä myös erityistarpeiset).

- Ovatko yleisimmät toiminnot helpoiten käytettävissä?
- Voiko tuotetta käyttää usealla eri tavalla onnistuneesti?
- Onnistuuko tuotteen käyttö näkö-, kuulo-, motorikka-, tunto- tai muuten rajoittuneelta käyttäjältä?

8. Esteettinen ja minimalistinen design

Tuotteessa tulisi olla vain hahtun tiedon, toiminnot, tunnelman ja tyylin ilmaisevat muodot, ei enempää. Esteettisen ilmaisun ei tulisi olla vaikeasti ymmärrettävää (ellei se ole tuotteen kantava idea).

- Onko tuotteessa käytetty hallitusti värisävyjä, valooniarvoja ja värikoodauksia?
- Onko muotoja käytetty miellyttävällä ja johdonmukaisella tavalla?
- Onko tyhjää tilaa hyödynnetty selkeyttämään tuotteen ominaisuuksien hahmottumista?
- Kiinnityykö huomio tärkeimpiin elementteihin ensin?
- Hallitseeko yksi (tai useampi) elementti koko tuotetta niiden kustannuksella?
- Onko mahdollinen teksti sopivan mitaista, tyylistä ja kokoista, jotta lukeminen onnistuu.

9. Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen

Virheilmoitusten tulisi selvittää helposti: mitä tapahtui, miksi näin kävi, miten asia voidaan korjata ja kuinka se voidaan välttää ensi kerralla.

- Onko virheilmoitus ymmärrettävissä?
- Selviääkö virhesignaalista mitä tapahtui, miksi ja miten korjata/välttää tilanne?
- Ovatko virheilmoitukset kohteliaita ja välttävät syytelyä?
- Ovatko korjaavat toimintaohjeet helposti seurattavissa?

10. Opastus ja ohjeistus

Vaikka pyrkimys olisikin selvittää ilman opastusta ja ohjeita, ovat ne usein välttämättömiä käyttäjille. Näiden tulisi olla helposti saatavilla, nopeasti etsittävässä, toimintaan opastavia, käyttäjän toimintaa tukevia ja riittävän lyhyitä.

- Annetaanako opastusta automaattisesti vaikeissa paikoissa?
- Ovatko ohjeet aina saatavilla?
- Ovatko ohjeet ja opastus käyttötilanne- ja toimintokohtaisia?
- Ovatko ohjeet helposti ymmärrettävissä ja vaiheet toteutettavissa?
- Ovatko ohjeet lyhyitä (lyhyisiin, mutta kokonaisiin osiin pilkottuja)?

Vakavuusluokitus

Jokainen arvioinnissa löydetty ongelma tulisi luokitella asteikolla, joka kertoo asiantuntijan mielipiteen käytettävyysongelman vakavuudesta. Ongelman vakavuuden luokitus tulisi nojata ainakin seuraavaan neljään seikkaan:

- Esiintymistiheys: kuinka usein potentiaaliseen ongelmatilanteeseen törmää? (usein/harvoin)
- Vaikutukset: onko ongelmatilanteesta helppo vai vaikea selvittää? (vaikea/helppo)
- Toistuvuus: Onko ongelma helposti ohitettavissa, kun sen on kerran tunnistanut, vai vaivaako se jatkuvasti? (toistuva/ohitettava)
- Markkinavaikutukset: tekeekö virhe tuotteesta markkinoilla merkittävästi huonomman tai jopa käyttökelvottoman? (merkittävästi heikompi/ei vaikutusta)

Vakavuusluokka ilmaistaan numeroilla nolasta neljään seuraavasti:

0 = En pidä ongelmaa käytettävyysongelmana

1 = Kosmeettinen ongelma: korjataan kun ehditään

2 = Pieni käytettävyysogelma: vaikeuttaa käyttöä, korjataan

3 = Suuri käytettävyysogelma: vaikeuttaa merkittävästi, korjataan heti

4 = Katastrofaalinen ongelma: lähes käyttökelvoton tuote, julkistusta täytyy lykätä kunnes virhe on korjattu

Käytettävyysongelmien vakavuusluokittelu on yleensä vaikeaa tehdä luotettavasti arvioinnin aikana, minkä takia onkin parempi kerätä kaikki löydetty ongelmakohdat yhteen ja antaa luokitukset arvioinnin jälkeen. Asiantuntijoiden tulisi pystyä antamaan vakavuusluokitus myös muiden löytämistä ongelmakohdista joko lukemalla ongelma kuvaus tai käyttämällä samaa ominaisuutta tuotteessa itse. Käytännön hyödyn saavuttamiseksi vakavuusluokituksista, tulisi vähintään kolmen asiantuntijan luokituksista laskea keskiarvot jokaiselle ongelmalle.

Heuristisen arvioinnin ongelmia

- Edellyttää vahvaa osaamista arvioivalta asiantuntijoilta
- Ei usein paljasta kaikkia ongelmia (ei siis korvaa käyttäjätestausta!)
- Ei tuota automaattisesti ratkaisuja löydettyihin ongelma-kohtiin (arvioijat eivät aina ole suunnittelijoita)

Liite 6. Kutsukirje testeihin

Hei.

Opiskelen hyvinvointiteknologiaa Jyväskylän Ammattikorkeakoulussa ja teen opinnäytetyötä Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin Kommunikaatiokeskus Tikoteekkiin. Opinnäytetyöni aihe on katsehiiren käytettävyyssvertailu ja käytettävyys apuvälineenä. Tarvitsen tähän työhön testihenkilöitä, jotka ovat mahdollisia käyttäjiä tulevaisuudessa.

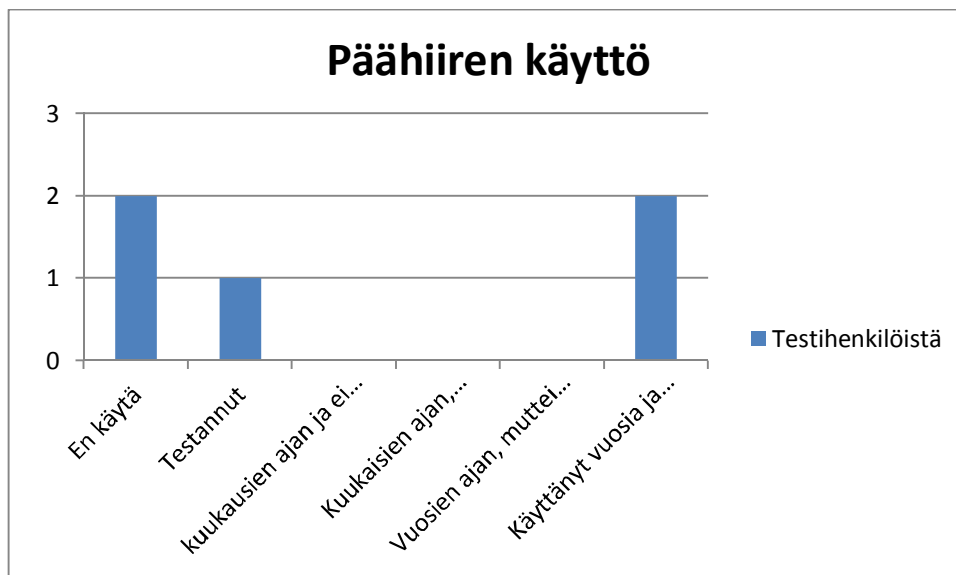
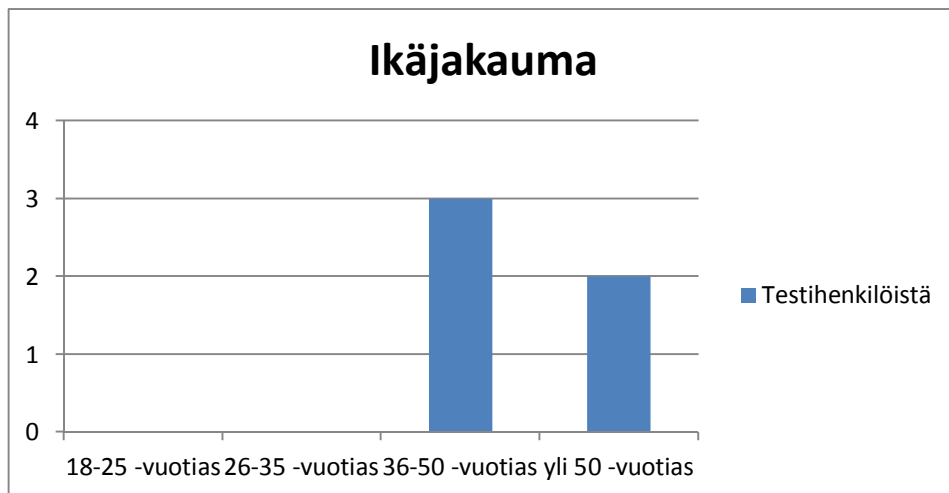
Testitilanteet kuvataan kameralla, mutta kuvassa ei tule näkymään kasvoja ja testattavat pidetään raportoinnissa anonyymeina. Testejä tulee olemaan kaksi, koska vertailussa on kaksi katsehiirtä eri valmistajilta. Varsinainen testi vie noin puolituntia/kerta ja näitä ennen saat kyselyn, jolla selvitetään käyttötarpeet ja käyttökokemukset vastaavista laitteista. Suunnittelen varsinaisen testin kyselyn perusteella ja kyselyyn otan suuremman otannan kuin lopulliseen testiin, joten pelkkään kyselyyn vastaaminen auttaa jo suuresti testausta ja varsinaisen työn loppuun viemistä.

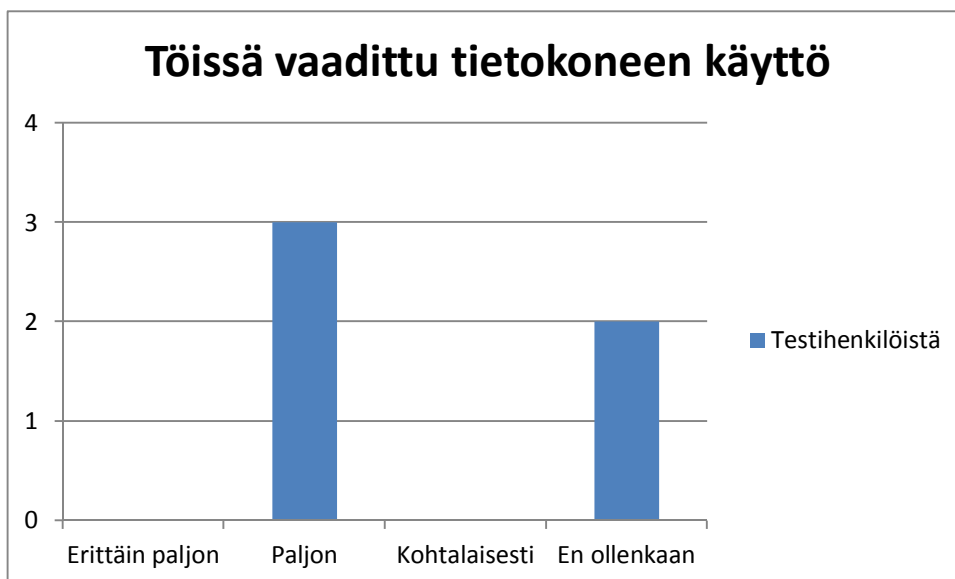
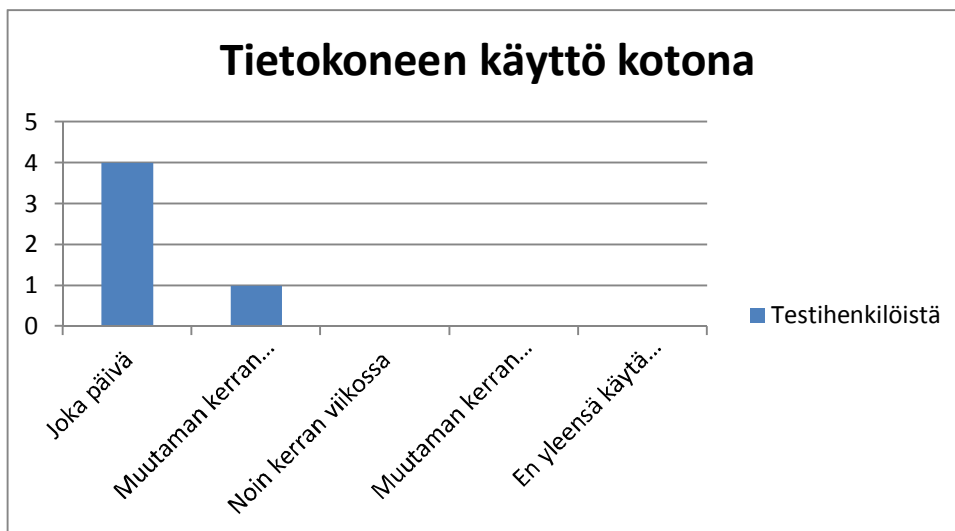
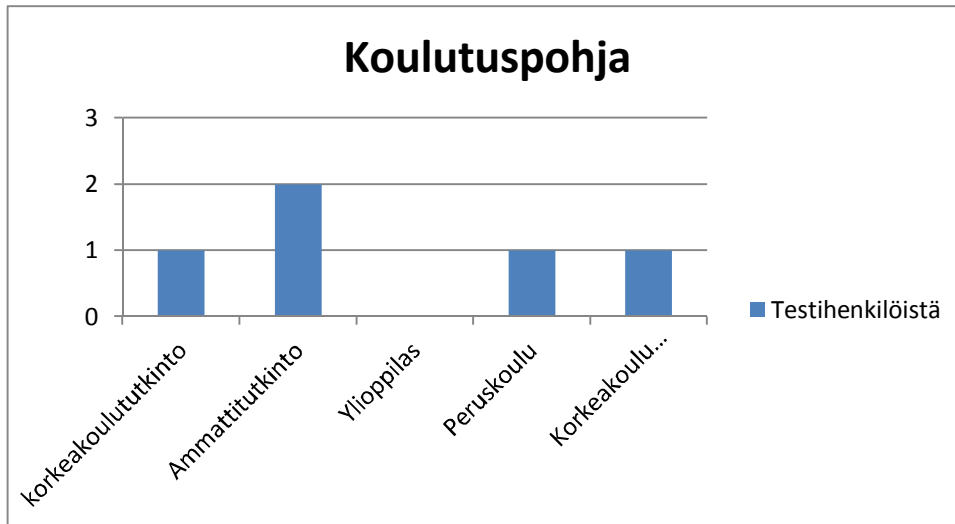
Olisi hienoa mikäli olisi mahdollista saada teidät mukaan testihenkilöksi tai haastateltavaksi. Testit ovat 9.1.2012 alkaen ensimmäisen katsehiiren osilta ja toisen jonkin aikaa ensimmäisen testin jälkeen. Mikäli vuodenvaihteen jälkeen ei sovi, niin yritämme tehdä testit samoilla viikoilla kuin ensimmäisen katsehiiren. Tarkemmat tiedot saatte kysymällä ja tarkemmat ajankohdat saatte sopimalla kanssani.

Terveisin Taneli Hölttä

Hyvinvointiteknologian insinööriopiskelija

Liite 7. Alkukyselyn tulokset





Liite 8. Käytettävyydestien virhepainallukset

| Suorite | Testihenkiö 1. Intelligaze virhepainallukset | testihenkiö 1. Tobii virhepainallukset | Testihenkiö 2. Intelligaze virhepainallukset | testihenkiö 2. Tobii virhepainallukset | Testihenkiö 3. Intelligaze virhepainallukset | testihenkiö 3. Tobii virhepainallukset | Testihenkiö 4 Intelligaze virhepainallukset | testihenkiö 4. Tobii virhepainallukset |
|--|--|---|--|---|--|--|---|--|
| Pääsivulle meno ja kirjoitustoimintoon siirtyminen | 0 | 1x | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 3 |
| Kirjoita kirjoittaminen on mahdollista | 2 | 38 | 1 | 12 | 4 | 0 | 11 | 18 |
| räpäytys päälle | 7 | 3 | 7 | 0 | 3 | 4 | 2 | 1 |
| Kirjoita "silmiin räpsäytys toimi napsautuksena" | 8 | 19 | 2 | 12 | 32x | 1x | 9x | |
| asetus viipyllylle ja siirtyminen | X | 10 | 2 | 1 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| viestintätoimintoihin s-postin kirjoitus ja lähettäminen | X | 15 | 0x | 1 | 40 | | 4 | 4 |
| Internet selaimen aukaisu | X | 3 | 0x | 0x | 3x | x | | 0 |
| nettilehden luku | X | 30x | 0x | 0x | 2x | 1x | 1x | 0 |
| tekstiviestin lähettäminen | X | 14x | 8 | 5 | 15 | 30 | 8 | 8x |
| | | | 20 | | | | | |
| | X tarkoittaa keskeytystä suoritteeseen kohdalla | | | | | | | |

Liite 9. Loppullinen käytettävyysongelma listaus Intelligaze ja Rolltalk

| Käytettävyysongelma | Vakavuusluokitus käytettävyystesti | Vakavuusluokitus heuristinen arvointi | Keskiarvo |
|--|---------------------------------------|--|-----------|
| Paluu-painike ei ollut tunnistettava ja sekoittui pyyhi-toimintoon | 3 | 3 | 3 |
| Tekstiviesti ja sähköpostit kirjoitettiin eri paikassa kuin niiden toiminnoissa | 3 | - | 3 |
| Internet-selaimen näppäimistö liian pieni kohdistamiseen | 3 | - | 3 |
| Selaimen rullaaminen alaspäin liian vaikea | 3 | - | 3 |
| Selaimessa olevien linkkien avaaminen ylivoimaista | 4 | - | 4 |
| Selain päivittyi kesken rullaamisen ylös | 3 | - | 3 |
| Käyttöympäristössä viiveen palautus kahteen sekuntiin ja nopeuden ilmoitus yhdessä | 2 | 1 | 2 |
| Virhepainallukset räpäytystoiminnolla | 3 | 3 | 3 |
| Virhepainallukset käännteässä pään pois viive-toiminnolla | 2 | 2 | 2 |
| Virhepainallukset tuleminen pää pois päin käännettynä räpäytys- | 2 | - | 2 |

| toiminnolla | | | |
|---|---|---|---|
| Sähköpostin lähettämisessä ei palautetta | 1 | 1 | 1 |
| Toimintojen lisääminen hankalaa | - | 3 | 3 |
| Valikoissa siirtyessä viive, jonka aikana tapahtuu painalluksia | 2 | 3 | 3 |

Liite 10. Lopullinen käytettävyys ongelmalista Tobii PCEye ja Communicator 4

| Käytettävyysongelma | Vakavuusluokitus käytettävyystesti | Vakavuusluokitus heuristinen arviointi | Keskiarvo |
|--|------------------------------------|--|-----------|
| Paluu-painikkeet sijaitsivat eri paikoissa ohjelman toiminnoissa | 1 | - | 1 |
| Puhelinnumeron lisäys tekstiviesti-toiminnossa oli sijoitettu hämäävästi | 2 | - | 2 |
| Kommunikaatio-ohjelman ruutunäppäimistö oli liian pieni painikkeinen | 3 | - | 3 |
| Silmän rajoittaminen käytöstä ei antanut riittävää tarkkuutta | 2 | - | 2 |
| Palauteäänen puuttuminen (automaattinen) | 2 | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lisävalikoihin mennessä | 3 | 3 | 3 |
| ei toimi katsehiiri | | | |
| Windows control:in siirtäminen hankalaa | 2 | 1 | 2 |
| Linkkisivuilla ei toimi katsehiiri | - | 3 | 3 |
| Räpäytys-toiminto saa häiriöitä piilolinseistä | - | 3 | 3 |
| Etäisyyden tilanäkymä saattaa tulla eteen asetuksia tehdessä | - | 2 | 2 |
| "All" pyyhintätoiminto ei ole täysin tunnistettavissa | - | 1 | 1 |