



Ilkka Wahlberg

**POTILASTIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTETTÄVYYDEN JA NYKY-
TEKNOLOGIAN SOVELTUVUUDEN ARVIOINTI MOBIILIPÄÄTE-
LAITEKÄYTÖSSÄ**

**POTILASTIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTETTÄVYYDEN JA NYKY-
TEKNOLOGIAN SOVELTUVUUDEN ARVIOINTI MOBIILIPÄÄTE-
LAITEKÄYTÖSSÄ**

Ilkka Wahlberg
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma

Tekijä: Ilkka Wahlberg

Opinnäytetyön nimi: Potilastietojärjestelmän käytettävyyden ja nykyteknologian soveltuvuuden arviointi mobiilipäätelaitekäytössä

Työn ohjaaja: Jukka Jauhiainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012

Sivumäärä: 39

Opinnäytetyöni aiheena oli tutkia tablet-tietokoneiden käyttöä terveydenhuollossa ja suorittaa käytettävyyden arviointi tilaajani potilastietojärjestelmään kahdella markkinoita johtavalla tablet-tietokoneella. Tavoitteena oli kartoittaa tablet-tietokoneiden levinneisyyttä terveydenhuollossa niin Suomessa kuin maailmalla. Käytettävyydestin tavoitteena oli suorittaa alustava käytettävyyshavaintoja kartoittava testaus potilastietojärjestelmälle, joka oli suunniteltu perinteiselle hiirinäppäimistö-käyttöliittymälle.

Tutkimus suoritettiin etsimällä internetistä erilaisia artikkeleita tablet-tietokoneiden käyttömahdollisuuksista terveydenhuollossa. Kirjallisuuslähteitä ei tablet-tietokoneiden uusimman sukupolven tuoreuden johdosta lähdetty etsimään. Käytettävyydesti suoritettiin asiantuntija-arviona opinnäytetyön tilaajan toimitiloissa. Testikäyttäjiin ei sisällynyt potilastietojärjestelmän loppukäyttäjiä. Suoritetut testitehtävät suunniteltiin vastaamaan lääkärin potilaskierrolla tarvittavia toimintoja potilastietojärjestelmässä. Testitapahtumassa käytettiin äänen ajattelun menetelmää ja se kuvattiin myös videolle.

Tutkimuksen tuloksena laadittiin raportti, jossa oli esitelty yksi suomalainen ja useita ulkomaisia tahoja, jotka olivat hyödyntäneet tablet-tietokoneiden mahdollisuuksia terveydenhuollossa. Käytettävyyden arviointi tuotti erittäin hyödyllisiä huomioita kohteena olleesta potilastietojärjestelmästä. Useimmat huomiot keskittyivät zoomauksen tarpeeseen, jota ei voinut luokitella kriittiseksi havainnoksi. Testi kuitenkin osoitti, että kun zoomauksen tarpeen kaltaista lievää huomiota ilmeni tarpeeksi usein, saattoi sen henkinen rasitus käyttäjälle moninkertaistua. Lisääntynyt henkinen rasitus saattoi nostaa lievän huomion vakavuusluokitusta. Suoritetun käytettävyyden arvioinnin tuloksia oli tarkoitus hyödyntää potilastietojärjestelmän jatkekehityksessä.

Asiasanat:

Tablet-tietokone, potilastietojärjestelmä, käytettävyys

ALKULAUSE

Neljän kuukauden kova rutistus on nyt ohi. Opinnäytetyöni valmistui ajallaan mikä ei olisi ollut mahdollista ilman yliopettaja Jukka Jauhiaisen ja opinnäytetyöni tilaajan loistavaa ohjausta. Työn tilaajaa haluan erityisesti kiittää mielenkiintoisesta aiheesta sekä loistavien puitteiden järjestämisestä työn tekoa varten. Erityinen kiitos kuuluu myös Marjaana Pakaselle, jonka avulla sain paikan opinnäytetyöntekijänä työn tilaajan yrityksestä. Sinun suosituksillasi saattoi olla suuremmat vaikutukset minun tulevaisuuteeni kuin uskotkaan.

Suurimmat kiitokset kuuluvat kuitenkin rakkaalle vaimolleni Janikalle. Hän jaksoi tukea minua ja kuunnella huoliani koko opinnäytetyöprosessin ajan. Ilman hänen tukeaan en olisi varmasti suoriutunut opinnäytetyöstäni läheskään näin hyvin.

Oulussa 23.2.2011

Ilkka Wahlberg

SISÄLLYS

| | |
|--|----|
| TIIVISTELMÄ | 3 |
| ALKULAUSE | 4 |
| SISÄLLYS | 5 |
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 2 POTILASTIETOJÄRJESTELMÄ | 8 |
| 3 TABLET-TIETOKONE | 10 |
| 3.1 Apple iPad 2 | 12 |
| 3.2 Samsung Galaxy Tab 10.1 | 13 |
| 3.3 Laitteiden vertailua | 14 |
| 4 KÄYTETTÄVYYS | 17 |
| 4.1 Käytettävyyden heuristinen arviointi | 18 |
| 4.2 Asiantuntija-arviointi | 20 |
| 5 TABLET-TIETOKONEIDEN SOVELLUTUKSET TERVEYDENHUOLLOSSA | 22 |
| 5.1 Suomessa | 22 |
| 5.2 Maailmalla | 24 |
| 5.2.1 MetroSouth Medical Center | 24 |
| 5.2.2 Kaweah Delta Health Care District | 25 |
| 5.2.3 Shriners Hospital for Children | 25 |
| 5.2.4 Palomar Pomerado Health | 26 |
| 5.2.5 Children's Hospital Central California | 27 |
| 5.2.6 Ottawa Hospital | 27 |
| 6 POTILASTIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTETTÄVYYDEN ARVIOINTI MOBIILIPÄÄTELAITEKÄYTÖSSÄ | 30 |
| 6.1 Testiprotokolla | 32 |
| 6.2 Luotettavuus ja pätevyys | 33 |
| 6.3 Arvioinnin tulokset | 34 |
| 7 YHTEENVETO | 36 |
| LÄHTEET | 38 |

1 JOHDANTO

Terveydenhuolto on viimeisen kahden vuosikymmenen aikana kokenut laajan teknistymisen ympäri maailmaa. Hoitoon käytettävät koneet ja laitteistot kehittyvät vuosi vuodelta enemmän. Tämä luo haasteita sairaaloille erityisesti henkilökunnan kouluttamisessa. Jotta hoitohenkilökunnan on mahdollisimman helppo sisäistää laitteiden turvallinen käyttö, laitevalmistajat pyrkivät valmistamaan tuotteensa mahdollisimman helpoiksi käyttää.

Nykyaikaisen sairaalan ydin on koko sairaalan toiminnan kattava sähköinen potilastietojärjestelmä. Käytännössä sähköinen potilastietojärjestelmä on perinteisen paperiarkistoilla toimivan järjestelmän sähköistetty versio. Nykypäivän sairaaloissa suurin osa tiedoista tallentuu sähköisesti ja paperikansioihin tallennetun tiedon määrä vähenee jatkuvasti. Tällä hetkellä monessa sairaalassa kansion sijasta esimerkiksi potilaskierrolla olevan lääkärin mukana kulkee iso kiertokärry, joka sisältää pc-tietokoneen. Joissain tapauksissa pc-tietokone saattaa olla kiinteästi jossain päin osastoa, ja lääkärit joutuvat poikkeamaan kyseisellä tietokoneella vähän väliä kiertonsa aikana.

Vuonna 2010 yhdysvaltalainen tietotekniikkayritys Apple julkisti ensimmäisen iPad-tablet-tietokoneensa. Laitteen on jälkeen päin todettu aloittaneen täysin uudenlaisen kannettavien tietokoneiden sukupolven. Jo samana vuonna yhdysvaltalaiset sairaalat ryhtyivät kokeilemaan laitteen käyttömahdollisuuksia terveydenhuollossa. iPad koettiin potentiaaliseksi apuvälineeksi, koska sen suorituskyky oli sairaalan toimintoihin riittävä ja sen kannettavuus ja käytettävyys vaikuttivat erinomaisilta. Kiinnostus laitteeseen sairaalakäytössä on helppo ymmärtää; laite on käytännössä perinteisen paperikansion kokoinen, joten se voisi tehdä potilasosastoilla käytettävät kiertokärryt tarpeettomaksi. (1; 2.)

Kiinnostusta potilastietojärjestelmien mobiiliin käyttöön löytyy myös Suomesta. Opinnäytetyöni tilaaja halusi omaan potilastietojärjestelmäänsä alustavan käytettävyyden arvion kahdella markkinoita johtavalla tablet-tietokoneella. Tarkoituksena oli kartoittaa perinteiselle hiiri-näppäimistö-käyttöliittymälle suunnitellun potilastietojärjestelmän mobiilissa käytössä esiin nousevia havaintoja. Samalla

tilaaja halusi selvittää, nouseeko jompikumpi käytetyistä tablet-tietokoneista selkeästi paremmaksi käytettävyydeltään käyttötarkoituksessa. Opinnäytetyön käytettävyyssarvio rajattiin kattamaan ainoastaan mobiilissa käytössä esiin nousevat havainnot; itse potilastietojärjestelmän käytettävyyteen en työssäni ottanut kantaa.

Käytettävyyden arvioinnin rinnalla tilaaja halusi tutkittavan, minkä verran ja millä tavalla tablet-tietokoneita käytetään tällä hetkellä terveydenhuollossa. Tutkimus suoritettiin internet-lähteiden pohjalta, joten siihen sisältyivät vain todennäköisesti suurimmat ja pisimpään käynnissä olleet tablet-tietokone-hankkeet.

2 POTILASTIETOJÄRJESTELMÄ

Potilastietojärjestelmä on terveydenhuollossa käytettävä tietojärjestelmä, joka on suunniteltu potilaiden hoitoon liittyvän tiedon keräämiseen, varastointiin, muokkaamiseen ja jakamiseen. Potilastietojärjestelmä voi olla esimerkiksi laboratorion tietojen käsittelyyn kohdistettu pienempi järjestelmä tai hyvin suuri, tietyn yksikön kaiken lääkinnällisen tiedon sisältävä massiivinen järjestelmä. (3.)

Tämän päivän potilastietojärjestelmältä odotetaan useita eri toimintoja. Eri valmistajien potilastietojärjestelmissä on luonnollisesti eroja niin toiminnoissa, kuin toiminnallisuuksissa, mutta seuraavat ominaisuudet voidaan ajatella nykyaikaisen potilastietojärjestelmän perusominaisuuksiksi:

- potilastietojen tallennus ja arkistointi
- potilaan hoitotietojen tallennus ja arkistointi
- hoitavan henkilön päätöksenteon tukeminen
- järjestelmän verkkopohjaisuus
- hallinnollisten toimintojen suorittaminen. (3.)

Potilastietojärjestelmän tärkein toiminto on luonnollisesti potilastietojen tallennus ja arkistointi. Järjestelmää käyttävillä terveydenhuollon ammattilaisilla tulee olla välitön pääsy hoidon kannalta tärkeisiin tietoihin, kuten potilaan diagnooseihin, allergioihin ja lääkityksiin. (3.)

Potilastietojen lisäksi järjestelmän tulee antaa käyttäjälleen työkalut potilaan uusien ja aiemmin saatujen testitulosten hallintaan. Samalla potilaalle annettavien tai annettujen määräysten tulee olla saatavilla. Testitulosten ja määräysten helppo ja nopea saatavuus parantavat hoidon laatua ja turvallisuutta. (3.)

Älykkään potilastietojärjestelmän tulee tukea terveydenhuollon ammattilaisen päätöksen tekoa. Tämä voidaan toteuttaa muistutuksilla, huomioilla ja erilaisilla esille tulevilla viesti-ikkunoilla. Nämä voivat sisältää esimerkiksi riskitietoja potilaan veriteitse tarttuvasta taudista tai tietoja lääkkeiden yhteisvaikutuksista. Eri-

laiset käypään hoitoon perustuvat päätöksen tekoa tukevat toiminnot parantavat hoidon laatua. (3.)

Modernin potilastietojärjestelmän toiminnallisuuden perustana on verkkopohjainen toiminta. Järjestelmän tulee olla käytettävissä kaikkialla sitä käyttävän yksikön piirissä. Verkkopohjaisuus on yleensä toteutettu keskitettyjen palvelimien ja niihin verkon yli liittyvien työasemien avulla. Järjestelmään liittyminen täytyy voida suorittaa tehokkaasti, mutta samanaikaisesti tarpeeksi vahvasti salatusti, etteivät valtuuttamattomat tahot saa mahdollisuutta vaarantaa potilastietojen tietosuojaa. (3.)

Verkkopohjaiseen toimintaan voidaan tarvittaessa liittää myös mahdollisuus potilaille selata omia tietojaan esimerkiksi kotoa käsin. Tämä voi vähentää huomattavasti terveydenhuollon kustannuksia. Esimerkiksi diabeetikon vastaanottokäyntejä voidaan vähentää, jos hän voi itse syöttää omat mittaustuloksensa järjestelmään internetin ylitse. (3.)

Potilastietojen lisäksi potilastietojärjestelmän tulee sisältää hallinnolliset toiminnot. Näitä ovat esimerkiksi raporttien tulostaminen tietokannan tietojen pohjalta sekä sähköinen, koko toimintayksikön kattava ajanvarausten hallintajärjestelmä. (3.)

3 TABLET-TIETOKONE

Tablet-tietokone on matkapuhelinta fyysisesti suurempi kannettava tietokone. Se on nimensä mukaan tabletin kaltainen tasaiseen kosketusnäyttöpaneeliin integroitu tietokone. Tablet-tietokoneet toimivat pääosin sormikosketuksella; niissä ei yleensä käytetä fyysistä näppäimistöä. Kirjoittaminen näytöllä on yleensä toteutettu näytölle ilmestyvällä virtuaalisella näppäimistöllä (kuva 1) tai sormen kosketusta imitoivalla osoitinkynällä. (1.)



KUVA 1. Tablet-tietokoneen virtuaalinäppäimistö (4).

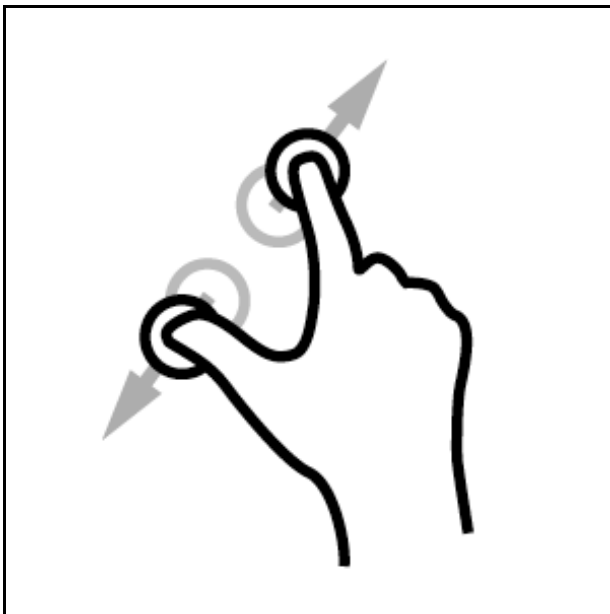
Tablet-tietokoneen pääkomponentti on laitteen kosketusnäyttö. Suosituimmat kosketusnäytöt ovat tekniikaltaan yleensä resistiivisiä tai kapasitiivisiä.

Resistiiviset kosketusnäytöt toimivat sähkötekniisesti passiivisesti ja ne rekisteröivät minkä tahansa paineen näytöltä. Tämä tarkoittaa sitä, että näyttö rekisteröi kosketuksen ilman, että näytön ja koskettavan materiaalin välillä tapahtuu minkäänlaista elektronien liikennettä. (1.)

Resistiivisillä kosketusnäytöillä saavutetaan tarkka kosketuksen paikan rekisteröinti. Tämän vuoksi resistiivistä näyttöä käytetäänkin yleensä kynnellä tai osoitinkynällä. Resistiivisen näytön ongelmaksi muodostuu usean kosketuksen yhtäaikainen rekisteröiminen. Käytännössä mahdollisuudet usean kosketuksen rekisteröintiin resistiivisellä näytöllä ovat hyvin rajalliset. Tämän johdosta nykypäivän huippulaitteet käyttävät lähes poikkeuksetta kapasitiivisia kosketusnäyttöjä. (1.)

Kapasitiiviset kosketusnäytöt saavuttavat hieman huonomman tarkkuuden resistiivisiin näyttöihin verrattuna. Niiden kosketuksen rekisteröinti on kuitenkin tekniikkansa ansiosta parempaa. Kapasitiivinen näyttö on sähkötekniisesti aktiivinen, joten kosketusmateriaalin täytyy olla sähköä johtavaa. Näyttöä ei siis voi käyttää muovisilla osoitinkynillä. Kapasitiivinen näyttötekniikka mahdollistaa usean kosketuksen rekisteröimiseen hyvällä tarkkuudella. (1.)

Usean kosketuksen rekisteröinti on noussut avainasemaan tablet-tietokoneiden uusimman sukupolven jättimenestykselle. Se mahdollistaa erilaisten sormieleiden käytön näytön pinnalla. Nämä sormieleet on suunniteltu ihmiselle luontaisien liikkeiden pohjalta (kuva 2), ja niiden käyttö on muodostunut standardiksi laitteiden keskuudessa. (1.)



KUVA 2. Zoomaukseen käytettävä peukalon ja etusormen liikkeeseen perustuva sormiele (5)

Sormieleitä käytetään yleensä näytöllä olevien objektien manipulointiin. Sormieleitä on useita erilaisia, ja ne voivat olla myös sovelluskohtaisia. Muutamat eleet ovat kuitenkin lähes poikkeuksetta luotu toimimaan samalla tavalla valmistajasta riippumatta. (1.)

Ohjelmaikkunan vierittäminen on yleensä toteutettu pyyhkäisemällä näyttöä kahdella sormella haluttuun suuntaan. Pientä näyttöä käytettäessä tärkeä kuvan suurentaminen eli zoomaus on yleensä toteutettu peukalon ja etusormen nipistyseleellä. Nipistyseleessä näyttöä koskettavat peukalo ja etusormi joko lähenevät toisiaan, tai erkanevat toisistaan. (1.)

Tablet-tietokoneiden sormikäyttöliittymä poikkeaa huomattavasti perinteisestä hiiri-näppäimistö-käyttöliittymästä. Sormikäyttöliittymän on todettu olevan luonnollinen käyttö, koska se perustuu käden ja silmän yhteiskoordinaatioon. Uusimman sukupolven tablet-tietokoneissa sormikäyttöliittymä, laitteen muiden ominaisuuksien rinnalla, on saatu hiottua käytettävyydeltään sellaiselle tasolle, että perinteisten pc-kannettavien myynti on laskenut vuosi vuodelta. (1.)

Tablet-tietokoneiden uuden sukupolven voidaan katsoa syntyneen vuonna 2010, kun Apple julkaisi ensimmäisen iPad-tablet-tietokoneensa. iPad toi markkinoille uuden, median kulutukseen painottuneen laitteen, jossa käytettiin Applen omaa iOS-mobiilikäyttöjärjestelmää. Laitteen käyttötarkoituksen, hinnan, akkukeston ja yleisen käytettävyyden on myöhemmin todettu määrittäneen perustason täysin uudentajatuotteelle. (1.)

3.1 Apple iPad 2

iPad 2 on seuraaja uuden tablet-tietokoneiden sukupolven käynnistäneelle iPadille. Se julkaistiin 2. maaliskuuta 2011, ja laite oli saatavilla ympäri maailmaa huhtikuun 2011 lopussa. Ensimmäiseen iPadiin verrattuna uuden sukupolven laite on tehokkaampi Applen oman kaksisyrtimisen A5-suorittimen ansiosta. Myös laitteen akkukesto on saatu parannettua. Lisäksi laitteeseen on lisätty kaksi kameraa. iPad 2 on myös huomattavasti edeltäjänsä ohuempi ja 15 % kevy-

empi. Ulkoasultaan iPad 2 on lähes identtinen edeltäjänsä kanssa. Suurin muutos ulkonäössä on näytön kehyksen väri; iPad 2:ta saa halutessaan myös valkoisella kehyksellä. (6.)



KUVA 3. Apple iPad 2 (7)

iPad 2 käyttää Applen omaa iOS-käyttöjärjestelmää. Se on alun perin Applen iPhone-älypuhelimille suunniteltu mobiilikäyttöjärjestelmä, josta esiteltiin ensimmäisen iPadin julkistuksen yhteydessä iPadille räätälöity versio. Käyttöjärjestelmä on päivittynyt seuraavaan pääversioonsa aina uuden laitemallin ilmes-
tymisen yhteydessä. (6.)

Apple on rajoittanut käyttäjän oikeuksia iOS-käyttöjärjestelmässään. Käytännössä käyttäjä pystyy asentamaan iOS-käyttöjärjestelmällä toimivaan laitteeseensa ohjelmia ainoastaan Applen omasta App Store -virtuaalisesta ohjelmistokaupasta. Apple on tällä tavoin varmistanut iOS-laitteiden ohjelmien laadun tason. Applen iOS-laitteiden ohjelmistoasennusten rajoittuneisuutta on niin kritisoitu kuin ylistetty käyttäjien keskuudessa. (6.)

3.2 Samsung Galaxy Tab 10.1

Samsung Galaxy Tab 10.1 on valmistajan toisen sukupolven tablet-tietokoneiden lippulaivamalli. Samsung on noudattanut omien tablet-tietokoneidensa julkistuksissa hyvin samanlaista aikataulua Applen kanssa. Heidän ensimmäiset uuden sukupolven tablet-tietokoneensa julkistettiin hyvin

nopeasti ensimmäisen iPadin julkistamisen jälkeen. Samsungin uusimmat tablet-tietokoneet julkistettiin käytännössä samaan aikaan iPad 2:n kanssa. (8.)



KUVA 4. Samsung Galaxy Tab 10.1 (9)

Galaxy Tab 10.1 toimii Googlen Android-käyttöjärjestelmällä. Tätä järjestelmää pyörittää iPad 2:n kanssa samantehoinen kahden ytimen suoritin. Android-käyttöjärjestelmä on Applen iOS-käyttöjärjestelmää avoimempi ohjelmistoalusta. Google ei ole rajoittanut käyttäjän oikeuksia ohjelmien asennuksessa, vaan se sallii käyttäjän asentaa ohjelmia myös Googlen oman ohjelmistokaupan ulkopuolelta. (8.)

Galaxy Tab 10.1 on markkinoille tulonsa jälkeen pitänyt vankasti markkinatilastojen kakkostilaa iPadin jälkeen. Se on pitkään ollut tehoa vaativien kuluttajien ainoa vaihtoehto iPadille tablet-tietokoneissa

3.3 Laitteiden vertailua

Edellä mainitut tablet-tietokoneet ovat, käyttöjärjestelmät pois lukien, hyvin samankaltaisia laitteita niin teknisiltä kuin fyysisiltä ominaisuuksiltaan (taulukko 1). Molemmissa on noin 10 tuumaa halkaisijaltaan oleva useaa kosketusta rekisteröivä kapasitiivinen kosketusnäyttö, suoritintehot ovat identtiset ja laitteet ovat ulkoisilta mitoiltaan lähes saman kokoisia. Eroja laitteiden välillä löytyy valmis-

tusmateriaaleissa, keskusmuistin määrässä, painossa sekä akkukestossa. (6; 8.)

Laitteiden pieniltä tuntuvat erot saattavat käyttötapauksen mukaan nousta hyvinkin merkittäviksi. Esimerkiksi parhaita kannettavuutta arvostava käyttäjä voi valita toisen laitteen pelkästään sen kevyemmän painon vuoksi. Toisaalta kannettavuutta ajateltaessa täytyy aina ottaa huomioon akkukesto. Akkukesto on hyvin kriittinen ominaisuus missä tahansa kannettavassa laitteessa; jos laitteella ei pystytä suorittamaan tiettyä tehtäväkokonaisuutta yhdellä latauksella, on laite auttamatta hyödytön tehtävään.

Valmistusmateriaalit ovat enemmän käyttäjän henkilökohtaisiin mieltymyksiin nojaava ero. iPadin alumiininen takakuori kestää Galaxy Tabin muovikuoreen verrattuna huomattavasti enemmän fyysistä rasitusta (esimerkiksi lattialle pudottamista). Kestävämmän kotelomateriaalin mukana tulee kuitenkin verrokkilaitetta suurempi paino, joka taas voi olla hyvinkin ratkaiseva tekijä mobiilissa käytössä.

TAULUKKO 1. Tablet-tietokoneiden tekniset tiedot (6; 8)

| Ominaisuus | Apple iPad 2 | Samsung Galaxy Tab 10.1 |
|----------------------|---|---|
| Korkeus | 241,2 mm | 256,7 mm |
| Leveys | 185,7 mm | 175,3 mm |
| Syvyys | 8,8 mm | 8,6 mm |
| Paino | 613 g | 565 g |
| Kotelomateriaalit | Alumiini ja lasi | Muovi ja lasi |
| Näyttö | 9,7" LED-taustavalaistu Multi-Touch-laajakuvanäyttö IPS-tekniikalla. Tarkkuus 1024 x 768 pikseliä, 132 pikseliä tuumalla. | 10.1" Super PLS Multi-Touch-laajakuvanäyttö. Tarkkuus 1280 x 800 pikseliä, 149 pikseliä tuumalla. |
| Suoritin | 1 Ghz kaksisyttiminen Apple A5 | 1 Ghz kaksisyttiminen Nvidia Tegra2 |
| Keskusmuisti | 512 Mt | 1 GB |
| Tallennustila | 16 Gt / 32 Gt / 64 Gt | 16 Gt / 64 Gt |
| Yhteydet | Wi-Fi (802.11 a/b/g/n), Bluetooth 2.1 | Wi-Fi (802.11 a/b/g/n), Bluetooth 2.1 |
| Ilmoitettu akkukesto | 9-10 tuntia | 9 tuntia |
| Käyttöjärjestelmä | Apple iOS 4.3.3 | Google Android 3.1 Honeycomb |

Molempien laitteiden näytön pinnassa on likaa hylkivällä pinnoitteella päällystetty lasi. Niin Apple kuin Samsung ovat ilmoittaneet, ettei heidän laitteitaan saa puhdistaa millään puhdistusaineella, koska lasinäytön pinnoite voi kärsiä niistä. Laitteet eivät siis sovellu puhdistettavaksi sairaalaympäristössä käytettävillä

desinfektioaineilla. Molemmille laitteille on kuitenkin olemassa erilaisia suoja-kuoria, jotka voivat mahdollisesti poistaa tämän ongelman. (6; 8.)

Mobiilissa käytössä suureen arvoon nousee myös laitteen kyky toimia langattoman verkon varassa. Galaxy Tabin muovinen kotelointi häiritsee langattoman verkon radiosignaalia huomattavasti vähemmän, kuin iPadin alumiininen kotelointi. Tästä huolimatta pikaisessa langattoman verkon kuuluvuustestissä laitteet suoriutuivat lähes identtisesti. Molemmat laitteet kadottivat verkon signaalin 15-20 m etäisyydellä tukiasemasta. Testissä tälle välimatkalle sijoittui useita betoni-rakenteita, jotka vaimentavat signaalia huomattavasti.

4 KÄYTETTÄVYYS

Käytettävyys tarkoittaa jonkin asian käytön helppoutta ja opittavuutta. Tämä asia voi olla esimerkiksi internetsivu, kone, prosessi, ohjelmisto tai mikä tahansa asia, jonka kanssa ihminen toimii vuorovaikutuksessa. Käytettävyyttä tutkimalla on mahdollista parantaa asian ja käyttäjän välistä vuorovaikutusta. Käytettävyys syntyy ihmisen ja kohteen vuorovaikutuksen sekä kognitiivisen psykologian yhdistyessä. (10, s. 17.)

Käytettävyys ei tarkoita pelkästään tuotteen käyttökelpoisuutta, vaan käytettävyys on vain yksi osa sitä. Voidaan kuitenkin todeta, että ilman käytettävyttä tuote tuskin on käyttökelpoinen. Tuotteen käytettävyys taas riippuu itse käyttötilanteesta. Käytettävyystutkija Jacob Nielsen määrittelee käytettävyyden koostuvan käyttötilanteen opittavuudesta, virheettömyydestä, muistettavuudesta, tehokkuudesta, miellyttävyydestä ja tuottavuudesta. (10, s. 17.)

Käyttöliittymien käytettävyttä tutkittaessa voidaan puhua intuitiivisesta käyttöliittymästä. Intuitiivisuus uudessa käyttöliittymässä on tavallaan aikaisempiin, muista käyttöliittymistä saatuihin kokemuksiin peilaavaa tuttuutta. Jos kohtamme uusi käyttöliittymä muistuttaa jollain tavalla aikaisemmin tuntemamme käyttöliittymää, voi uuden käyttöliittymän käyttö olla intuitiivista ja käyttäjälle helppoa. Intuitiivisuus on kuitenkin hyvin yksilöllinen, yksilön aikaisempiin kokemuksiin pohjautuva ominaisuus. (11, s. 13.)

Tieteenalana käytettävyys tutkii tuotteesta niitä ominaisuuksia, jotka vaikuttavat tuotteen käytettävyyteen positiivisesti tai negatiivisesti. Se on hyvin poikkitieteellinen; työtä käytettävyyden alalla voivat tehdä muun muassa insinöörit, tradenomit, psykologit ja sosiologit. Ihanteellinen käytettävyysasiantuntija olisi jonkinlainen yhdistelmä näitä kaikkia. (11, s. 14.)

Myös kansainvälinen standardisointijärjestö ISO on määritellyt käytettävyyden yhdeksi kokonaisuudeksi. Se kuvaa, miten hyvin tietyt käyttäjät kykenevät tiettyjä työkaluja käyttäen suorittamaan määritellyt tehtävät. Kokonaisuuteen on liitetty myös tehtävien suorittaminen tietyssä toimintaympäristössä. Kokonaisuutta voidaan pitää edelleenkin hyvin ajankohtaisena, sillä nykyaikaisimmat käyttäjä-

keskeiset suunnittelumallit painottavat paljon nimenomaan käyttäjän ympäristön vaikutusta käytettävyyteen. (11, s. 15.)

4.1 Käytettävyyden heuristinen arviointi

Käytettävyyden heuristinen arviointi suoritetaan tiettyjen heuristiikkojen perusteella. Nämä heuristiikat ovat sääntöjä ja ohjeita, joita hyvän käytettävyyden omaavan järjestelmän tulisi noudattaa. Erilaisia heuristiikkakokoelmia on olemassa useita. Näistä osa on yleispäteviä, useaan eri yhteyteen sopivia ja osa on taas hyvin spesifisiä, jollekin hyvin kapealle osa-alueelle räätälöityjä. Heuristiikoista selkeästi käytetyimpiä ovat Nielsenin heuristiikat. (11, s. 47.)

Erilaiset heuristiset sääntökokoelmat saattavat olla satoja ohjeita sisältäviä massiivisia säännöstöjä. Nielsenin heuristiikkojen suosio perustuu niiden keveyteen; ne sisältävät vain kymmenen kohtaa. Laajempia heuristiikkoja käytettäessä ongelmaksi muodostuu auttamatta inhimillinen käsityskyky. Useiden satojen ohjeiden muistaminen on mahdotonta ja niiden perusteella jonkin asian arvioiminen vähintäänkin haastavaa. Vaikka Nielsenin heuristiikat ovat kevyimpiä heuristisia säännöstöjä, on niitä oikein käyttämällä mahdollista saada paljastettua yleisimmät ja vakavimmat käytettävyysongelmat. (11, s. 47.)

Nielsenin alkuperäinen kymmenkohtainen sääntölista on vapaasti suomennettuna seuraavanlainen:

1. Käyttäjän ja järjestelmän vuorovaikutus tulee olla yksinkertaista ja luonnollista.
2. Järjestelmän tulee puhua käyttäjän kieltä.
3. Järjestelmän tulee kuormittaa käyttäjän muistia mahdollisimman vähän.
4. Järjestelmän käyttöliittymän elementtien tulee olla yhdenmukaisia.
5. Käyttäjän tulee saada palautetta toimistaan järjestelmässä reaaliajassa.
6. Käyttäjälle tulee tarjota selkeät poistumistiet järjestelmän jokaisessa osassa.

7. Järjestelmän tulee tukea oikopolkuja käyttöliittymässä.
8. järjestelmän virheilmoitusten tulee olla käyttäjän ymmärrettävissä.
9. Järjestelmän tulisi joka tilanteessa välttää virhetilanteisiin joutumista.
10. Järjestelmän tulee tarjota hyvät avustustoiminnot ja dokumentaatio käyttäjälle. (11, s. 49.)

Jotta käytettävyydestä voidaan arvioida heuristisesti kyllin luotettavasti, täytyy testistä saada mahdollisimman paljon arvioinnille hyödyllistä tietoa. Yleensä käytettävyydestä suoritetaan ennalta suunnitellun tarkan testiprotokollan mukaan. Tällä tavoin saadaan standardisoitua testin kulku samanlaiseksi jokaiselle käyttäjälle. Standardisoidut kyselylomakkeet ennen testiä ja sen jälkeen voivat myös antaa tärkeää tietoa itse testikäyttäjistä, mikä taas voi selittää tietyn henkilön löytämien havaintojen taustaa.

Yksi osa testin standardisoinnista on testitapahtuman roolitus. Ihanteellisessa tilanteessa testin järjestäjä on jokaista testikäyttäjää kohtaan asiallinen ja neutraali. Testikäyttäjälle on myös hyvä tuoda esiin, ettei testissä mitata hänen suorituskäytettävyyttä, vaan nimenomaan testin kohteena olevaa tuotetta. Tällä tavoin saadaan vähennettyä testin järjestäjän läsnäolon vaikutusta testikäyttäjän suorittamiin tehtäviin.

Käytettävyydestä on tärkeää saada tallennettua pienimmätkin kohteena olevan tuotteen aiheuttamat reaktiot testikäyttäjässä. Yksi tehokkaimmista tiedonkeruumenetelmistä on itse testitilanteen tallentaminen videolle. Tällä tavoin testitilanteeseen pystytään palamaan tarvittaessa jälkeen päin. Kuvatun videomateriaalin käyttökelpoisuus nousee huomattavasti, jos käytettävyydestä käytetään hyväksi ääneen ajattelun menetelmää.

Ääneen ajattelun menetelmä tarkoittaa sitä, että testikäyttäjää ohjeistetaan testin aikana puhumaan ääneen kaikki ajattelemansa. Yleensä omien toimintojen selostaminen voi tuntua testikäyttäjälle haasteelliselta. Tutkimuksissa on myös huomattu, että ääneen ajattelu unohtuu testin loppua kohden. Ääneen

ajattelemalla testikäyttäjä tuo selkeämmin esiin sitä tunneskaalaa, jota hän testin aikana käy lävitse. (11, s. 77.)

4.2 Asiantuntija-arviointi

Asiantuntija-arviointi on heuristisesta arvioinnista poikkeava käytettävyyden arviointimenetelmä, joka suoritetaan pelkästään käytettävyyden asiantuntijoiden voimin. Arviointiin ei siis oteta mukaan loppukäyttäjiä. Muilta osin asiantuntija-arviointi voi noudattaa heuristisen arvioinnin periaatteita täysin. Loppukäyttäjien puuttuminen arvioinnista on luonnollisesti yksi asiantuntija-arvioinnin heikkouksia. Toisaalta joissain tilanteissa ei ole vielä järkevää sisällyttää testikäyttäjiin loppukäyttäjiä; näin voi olla esimerkiksi arvioitavan käyttöliittymän kehityksen aikaisessa vaiheessa. (12, s. 111.)

Asiantuntija-arvioinnin etuja ovat arvioinnin nopeus, kustannustehokkuus ja helppous. Sen suorittaminen ei vaadi suuria valmisteluja eikä esimerkiksi pilottitestejä. Tämän vuoksi asiantuntija-arviointi on suoritettavissa heuristista arviota huomattavasti lyhyemmän ajan sisällä. (12, s. 121.)

Asiantuntija-arviointia tutkimalla on todettu, että ihanteellinen arvioijamäärä on 3–5 asiantuntijaa. Yksi asiantuntija löytää keskimäärin vain 35 % löydettävissä olevista käytettävyysongelmista. Asiantuntijoita ei kuitenkaan kannata lisätä arviointiin liikaa. Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että arvioijien määrän lisäämisen vaikutus löydöksiin määrään ei lisääntynyt arvioijien määrän mukaan. (12, s. 114.)

Asiantuntija-arviointeja voidaan suorittaa tuotekehityksen jokaisessa vaiheessa, mutta niiden luonteen johdosta on tehokkainta suorittaa ne mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Kokeneet asiantuntijat pystyvät suorittamaan arviointeja hyvinkin aikaisessa vaiheessa, jopa jo tuotteen määrittysten pohjalta. Myös puolivalmiilla prototyypillä on mahdollista suorittaa asiantuntija-arviointi. Edellä mainituissa tapauksissa loppukäyttäjän suorittama heuristinen arviointi olisi haastavaa ellei jopa mahdotonta. (12, s. 113.)

Opinnäytetyöni tilaaja halusi suorittaa käytettävyydestin asiantuntija-arviona. Testin havaintoja kartoittavan luonteen vuoksi loppukäyttäjiä ei haluttu vielä täs-

sä vaiheessa sisällyttää testiin mukaan, joten pelkkien asiantuntijoiden voimin suoritettu testi oli luonnollinen valinta.

5 TABLET-TIETOKONEIDEN SOVELLUTUKSET TERVEYDENHUOLLOSSA

Yksi opinnäytetyön tehtävistä oli tutkia, millä tavalla ja minkä verran tablet-tietokoneita käytetään tällä hetkellä terveydenhuollossa. Tutkimus kohdistettiin erityisesti uuden sukupolven tablet-tietokoneisiin. Selvitystyö aloitettiin Suomen terveydenhuollosta.

5.1 Suomessa

Suomen terveydenhuollossa ei vielä juurikaan nähdä tablet-tietokoneita päivittäisessä käytössä. Nykyaikaisten tablet-tietokoneiden vallankumouksen voidaan ajatella alkaneen maaliskuussa 2010 tapahtuneen ensimmäisen Apple iPadin julkistamisen jälkeen. Laitekanta on siis ollut olemassa noin kaksi vuotta, mutta julkisella sektorilla toimivat sairaalat eivät ole vielä ainakaan julkisesti ilmoittaneet yhdestäkään tablet-tietokoneita hyödyntävästä hankkeesta.

Julkisella sektorilla yksi asiaan vaikuttava seikka on todennäköisesti sairaaloiden hankintamenettelyt. Tablet-tietokoneiden tulisi tuoda sairaaloille selkeä säästö jollain osa-alueella, jotta niiden hankkiminen olisi kannattavaa. Niillä saavutettavista säästöistä ja eduista on jo olemassa näyttöä maailmalta, mutta Suomen julkisen terveydenhuollon kehitys tablet-tietokoneita suosivaan suuntaan on vielä hyvin pitkälti sairaaloiden hankintaelinten käsissä.

Yksityisellä sektorilla asia on toisin. Yksityisillä sairaaloilla ja terveysasemilla on enemmän resursseja pilottiluontoisten hankkeiden suorittamiseen. Tätä asiaa puoltaa myös se, ettei yksityistä sektoria koske laki julkisen terveydenhuollon hankintamenettelyistä. Tulemme siis todennäköisesti näkemään tablet-tietokoneiden yleistymisen ensimmäisenä yksityisellä puolella, jossa pioneerityötä tekevät yksityiset Laastari-klinikat.

Laastari on suomalainen yksityinen terveydenhuoltopalveluja tuottava yritys. Yrityksen liikeideana on tarjota helposti tavoitettavia terveydenhuoltopalveluita nykypäivän kiireisille ihmisille. Palvelut on kohdistettu yleisimpien ja lievimpien sairauksien hoitoon. Heidän klinikkansa sijoittuvat julkisille paikoille, kuten esi-

merkiksi ostoskeskuksiin ja apteekkeihin. Asiakkaat voivat kävellä Laastariklinikalle sisään ilman ajanvarausta. (13.)

Klinikalla potilaan ottaa vastaan sairaanhoitaja. Sairaanhoitajilla on vastaanotolla käytössä Applen iPad -tablet-tietokone ja siinä User Intelligence -yrityksen suunnittelema diagnoosisovellus. Sovellus johdattaa sairaanhoitajan suorittamia tutkimuksia ja näiden tutkimuksien tulokset lähetetään lääkärille arvioitavaksi. Jos diagnoosi vaatii lääkitystä, lääkäri lähettää reseptin lähimpään apteekkiin ja samalla potilaalle lähetetään tekstiviesti-ilmoitus diagnoosista ja reseptistä. (13.)

Laastari on luonut palvelullaan uuden ja ketterän vastauksen nykypäivän terveydenhuollon byrokraattisiin ja taloudellisiin haasteisiin. Palvelu myös vähentää julkisen terveydenhuollon kuormitusta tuomalla potilaille helpolta ja yksinkertaiselta tuntuvan vaihtoehdon lievien sairauksien hoitoon. Jos potilaat ohjautuvat lievien sairauksiensa kanssa enemmän yksityiselle puolelle, jää julkiselle puolelle enemmän resursseja vakavampien sairauksien hoitoon. (13.)

Laastarin klinikoillaan käyttämä iPad-ohjelmisto suunniteltiin varta vasten hoitajien käyttöön. Tämän vuoksi ohjelmiston suunnittelija User Intelligence haastatteli Laastarin hoitajia ja lääkäreitä ymmärtääkseen ohjelmalta vaadittavia ominaisuuksia. Ohjelman tuli ensikädessä olla työntekoa tehostava ja samalla erittäin yksinkertainen, jotta ohjelmiston käyttö ei aiheuttaisi hoitajille ongelmia työtehtävien suorituksessa. (13.)

Haastattelujen pohjalta User Intelligence rakensi internetpohjaisen prototyypin ohjelmistosta. Tämän prototyypin avulla he pystyivät Laastarin henkilökunnan kanssa yhteistyössä hiomaan ohjelmistosta valmiin, käypähoitosuositukseen perustuvan hoitoprotokolla-ohjelmiston. Ohjelmiston toteutus ulkoistettiin kolmannelle osapuolelle, ja se tapahtui samanaikaisesti ohjelmiston suunnittelun kanssa. (13.)

Valmis ohjelmisto pitää sisällään hoitoprotokollan, joka lähtee potilaan ilmoittautumisesta ja päättyy mahdollisiin lääkkeiden määräämisiin. Ohjelmisto ohjaa käyttäjänsä protokollan läpi parantaen työnteon tehokkuutta. Tehokkuus on yksi Laastarin liikeidean tärkeimmistä kohdista. (13.)

Laastarilla on klinikoita tällä hetkellä Helsingissä, Lahdessa ja Keravalla. Tulevaisuudessa he ovat suunnitelleet laajentavansa toimintaansa kahteen uuteen suomalaiseen kaupunkiin sekä myös Ruotsiin. Räättälöity hoitoprotokollaohjelmisto on ollut selvästi yksi tärkeä elementti yrityksen menestyksessä. (13.)

5.2 Maailmalla

Toisin kuin Suomessa, tablet-tietokoneiden käyttö terveydenhuollossa yleistyy maailmalla jatkuvasti. Ilmiön kärjessä on Yhdysvallat, joka voi osaksi selittyä Applen markkinajohtajan asemasta. Yhdysvaltalaisena yrityksenä Apple aloitti tablet-tietokoneiden uuden sukupolven vallankumouksen ja amerikkalaiset olivat ensimmäisenä soveltamassa iPadia erilaisiin käyttötarkoituksiin.

Maaliskuun 2010 ensimmäisen iPad-tablet-tietokoneen julkistamisen jälkeen sairaalat ympäri Yhdysvaltoja ovat selkeästi olleet kiinnostuneita laitteen mahdollisista kliinisistä käyttömahdollisuuksista. Esimerkiksi Chicagon alueella jo kolme sairaalaa on aloittanut iPad-ohjelman henkilökuntansa keskuudessa.

5.2.1 MetroSouth Medical Center

MetroSouth Medical Centerin lääkäri Richard Watson kertoo, että puolella heidän sairaalansa teho-osaston henkilökunnasta on käytössä iPad. Hänen mukaansa iPadin käyttö kasvoi huomattavasti ohjelman käynnistyttyä. Yleisin iPadin käyttötapo sairaalassa on potilastietojen selaus ja käsittely liikkeellä ollessa. Vaikka lääkärit käyttävät iPadia sairaalan potilastietojärjestelmän selaukseen, ei tietosuojan alaisia tietoja tallenneta kuitenkaan itse laitteelle. Tietosuojaa parantaa myös se, että niin sairaalan iPadit kuin potilastietojärjestelmä ovat salasanasuojattuja. Tämän vuoksi esimerkiksi sairaalasta varastettu iPad ei aiheuta vaaraa potilaiden tietosuojalle. (2.)

Sairaalan henkilökunta on keksinyt myös omia käyttökohteita tablet-tietokoneelle. MetroSouth Medical Centerin plastiikkakirurgi Julie Parker kertoo käyttävänsä iPadia havainnollistamaan rintasyöpäpotilaille leikkauksen vaikutuksia heidän ulkonäköönsä. Hänen mielestä iPad mahdollistaa potilaalle miellyttävämmän kokemuksen, kun potilas pystyy itse selaamaan leikkaukseen liittyviä kuvia sormikäyttöliittymällä. (2.)

5.2.2 Kaweah Delta Health Care District

Visaliassa sijaitsevan Kaweah Delta Health Care Districtin tekninen johtaja Nick Volosin on vakuuttunut iPadin hyödyllisyydestä sairaalakäytössä. He suorittivat pilottikokeen, jossa pieni ryhmä lääkäreitä käytti laitetta potilaskiertojen aikana. Kokeen tulokset olivat positiivisia, ja sen seurauksena sairaala käynnisti iPad-hankkeen. Volosin mukaan iPadin kannettavuus, pitkä akkukesto ja halpa hinta muihin laitteisiin verrattuna tekevät laitteesta erinomaisen sairaalan näkökulmasta katsottuna. (2.)

Volosin kertoo, että lääkärit ovat olleet erittäin tyytyväisiä iPadin toimintaan. Lääkärit ovat käyttäneet iPadia mm. röntgenkuvien katseluun, EKG-tulosten katseluun sekä potilastietojärjestelmän yleiseen selaukseen. Sairaalan järjestelmien käyttö onnistuu iPadilla Citrix virtual desktop -etätyöpöytäohjelmiston avulla. (14.)

IPad-ohjelma on tuonut sairaalalle tehokkuutta työntekoon. Laitteen pitkän akkukeston johdosta lääkärit ovat pystyneet työskentelemään tehokkaasti ilman laitteen lataamisen aiheuttamaa katkosta. Tämä on Volosin mukaan ollut yksi suurin syy siihen, miksi lääkärit ovat halunneet vaihtaa käyttämänsä kannettavat tietokoneet iPadeihin. (14.)

Kuluttajalle noin 500 dollaria maksava iPad voi tuntua kalliilta, mutta Volosinin mukaan hinta on sairaalalle erittäin kohtuullinen. Hän kertoo, että muutamat sairaalat käyttävät jopa 3000 dollaria maksavia, terveydenhuollon käyttöön räätälöityjä tablet-tietokoneita. Niihin verrattuna iPad on todellakin halpa ratkaisu sairaalalle. (14.)

5.2.3 Shriners Hospital for Children

Chicagossa sijaitseva Shriners Hospital for Children on löytänyt keinon vähentää lasten kokemaa pelkoa ja jännitystä iPad-sovelluksen avulla. Lapsen elämänsäkaariin erikoistunut klinikko Kia Ferrer kehitti menetelmän, jossa potilaalle selitetään hänelle tehtävä operaatio kuvien avulla vaihe vaiheelta. Tämä menetelmä esitetään potilaalle Keynote-diaesitysohjelmiston avulla. Hän kertoo että

iPadiä hyväksi käyttäen hän voi selittää operaation potilaalle kuvin ja ikään sopivan kerronnan avulla. (15.)

Ennen iPad-ohjelmaa Ferrer käytti hyväkseen kirjoja, joissa oli kuvia sairaalan eri huoneista. Hän kertoo, että iPadin interaktiivisuus on mullistanut hänen tapansa opettaa lapsipotilaita. Hän on myös huomannut, että useimmat lapset rakastavat teknologiaa, minkä vuoksi he ovat yleensä hyvin kiinnostuneita tästä uudesta ja ihmeellisestä laitteesta. (15.)

5.2.4 Palomar Pomerado Health

Kalifornialainen Palomar Pomerado Health on julkistanut oman Googlen Android-käyttöjärjestelmässä toimivan mobiilin terveydenhuollon ohjelmiston. Ohjelmisto on käytettävissä Android-käyttöjärjestelmää käyttävillä laitteilla, kuten älypuhelimilla ja tablet-tietokoneilla, ja se mahdollistaa lääkäreille langattoman pääsyn potilaiden potilastietoihin mistä tahansa. (16.)

Palomar Pomerado Healthin lääkäri Ben Kanter kertoo, että heidän mobiilin terveydenhuollon ohjelmistonsa tulee helpottamaan sairaalan monimutkaisten ja pirstaloituneiden järjestelmien käyttöä tuomalla niiden toiminnot mobiiliin muotoon yhden ohjelmiston sisälle. Ohjelmiston avulla lääkärit pääsevät käsiksi reaaliaikaisesti päivittyviin potilastietoihin, olivat he sitten kotona tai päivystämässä. Tämän uskotaan johtavan tarkempiin diagnooseihin ja laadukkaampaan hoitoon. (16.)

Mobiiliin terveydenhuollon ohjelmistoon on potilastietojärjestelmän selauksen lisäksi sisällytetty mahdollisuus reaaliaikaiseen potilaan elintoimintojen seuraamiseen. Tämä on mahdollistettu käyttämällä uuden sukupolven langattomasti elintoimintoja seuraavia antureita. Yksi tällainen on happisaturaatiomittari, joka pystyy lähettämään mitaamansa datan langattomasti potilastietojärjestelmään. (16.)

Palomar Pomerado Healthin kehityspäällikkö Orlando Portale kertoo, että kehittämällä oman mobiilin terveydenhuollon ohjelmiston sairaala on saavuttanut markkinajohtajan aseman kyseisellä alalla. Ohjelmiston kehitys on hänen mukaansa viitoittanut tietä uudenaikaiseen terveydenhuollon järjestelmään. Palo-

mar Pomerado Health on halukas jakamaan ohjelmistoaan muidenkin terveydenhuollon toimijoiden käyttöön. He myös toivovat, että ohjelmisto vakuuttaisi sijoittajat langattomien terveydenhuollon ratkaisujen hyödyllisyydestä. (16.)

5.2.5 Children's Hospital Central California

Maderan kaupungissa Kaliforniassa sijaitseva Children's Hospital Central California suunnittelee jakavansa henkilökunnalleen iPad-tablet-tietokoneita kliiniseen työskentelyyn. Sairaala suoritti pilottiluontoisen kokeilun laitteilla ja aikoo sen positiivisten tulosten perusteella käynnistää täysimittaisen iPad-ohjelman. Ohjelman keskeisimpänä elementtinä on VMware View -etätyöpöytäohjelmisto. Ohjelmiston avulla lääkärit ja sairaalan muu henkilökunta pystyvät olemaan yhteydessä omiin työasemiinsa langattomasti mistäpäin sairaalaa tahansa. Hanke on merkittävä, sillä Children's Hospital Central California on yksi Yhdysvaltojen suurimmista lastensairaaloista. (17.)

VMware View on valmistajansa mukaan ensimmäinen iPad-sovellus, joka mahdollistaa etätyöpöytäyhteyden työasemaan käyttäen samalla hyväkseen iPadin useaa kosketusta tunnistavaa käyttöliittymää. Etätyöpöytäyhteys on mahdollista muodostaa joko langattoman verkkoyhteyden tai 3G-yhteyden välityksellä. (17.)

Children's Hospital Central Californian henkilökunta oli erittäin tyytyväinen sairaalan suorittamaan pilottikokeiluun. Pilottikokeilussa lääkärit huomasivat, että heidän ei enää tarvinnut kantaa raskaita kansioita mukanaan liikkueensa sairaalan tiloissa; kaikki heidän työssään tarvitsema tieto oli saavutettavissa iPadin välityksellä. Laitteen helppokäyttöisyys ja kannettavuus nousivat myös positiivisesti esille kokeilussa. Sairaalan suorittaman pilottikokeilun pohjalta käynnistyvä iPad-ohjelma tulee kattamaan 1800 työntekijää. (17.)

5.2.6 Ottawa Hospital

Myös kanadalainen Ottawa Hospital on käynnistänyt mittavan iPad-ohjelman. Ottawa Hospitalin tietohallinnon päällikkö Dale Potter kertoo olevansa ylpeä sairaalansa potilastietojärjestelmästä. Sairaalan lääkäreiden mukaan potilastietojärjestelmä on muutaman vuoden sisällä kehittynyt huomattavasti ja se sisältää nykyään kaiken lääkäreiden tarvitseman informaation. Potterin mielestä ter-

veydenhuollon sektori on edelleenkin muita jäljessä tietoteknisissä ratkaisuisaan. Tämän takia hän on ajanut sairaalansa potilastietojärjestelmän kehitystyötä määrätietoisesti eteenpäin. (18.)

Potterin ylpeys sairaalan potilastietojärjestelmää kohtaan koki kolhun, kun hän seurasi lääkäreiden työskentelyä potilaskierrosten aikana. Lääkärit kyllä käyttivät potilastietojärjestelmän tietoja, mutta he tulostivat kaiken tarvitsemansa ensin paperille, ja lähtivät kiertämään osastoja isojen paperikansioiden kanssa. (18.)

Potterin mielestä tämä ei ollut epäonnistuminen, vaan merkki työn keskeneräisyydestä. Tästä motivoituneena Potter ryhtyi kehittämään ratkaisua, jonka avulla lääkärit voisivat kantaa kaikkea tarvitsemaan tietoa mukanaan digitaalisessa muodossa. Hänen kiinnostuksena kiinnittyi ensin älypuhelmiin, mutta Applen iPad-tablet-tietokoneen julkistamisen jälkeen hän löysi ratkaisun. IPadin avulla mahdollistettu potilastietojärjestelmän etäkäyttö on nostanut Ottawa Hospitalin yhdeksi mobiiliteknologian käyttäjien kärkinimeksi terveydenhuollon alalla. (18.)

Ottawa Hospitalin iPad-ohjelmassa sadat hoitajat ja lääkärit käyttävät sairaalan potilastietojärjestelmää mobiilisti IPadin välityksellä. Laitteella on myös mahdollista tarkastella röntgen- ja magneettikuvia. Toiminnot on suunniteltu siten, että iPadia mukanaan kantava lääkäri tai hoitaja ei tarvitse mitään erikseen paperille tulostettuna. Laitteella on myös kierron aikana mahdollista tilata testejä, joiden tulokset saattavat olla saatavilla langattomasti ennen potilaskierron päättymistä. (18.)

Ottawa Hospitalin lääkäri Alan Forster kiittelee sairaalan iPad-ohjelmaa. Hänen mielestä lääkärin työn palauttaminen potilaan sängyn viereen on erittäin merkittävä asia. Aiemmin lääkärit olivat joutuneet hakemaan jatkuvasti tarvittavia tietoja työasemilta ja palamaan sen jälkeen takaisin potilaan sängyn vierelle. IPadin avulla potilaan ja lääkärin välinen vuorovaikutus säilyy katkeamattomana ja lääkäri pystyy keskittymään täysin itse potilaaseen. (18.)

Ottawa Hospitalin potilastietojärjestelmän on toimittanut Telus Health Solutions. Potter yritti ensin tilata toimittajalta potilastietojärjestelmän mobiilisti käytettävää

versiota, mutta yritys ei pystynyt luomaan tarvittavan monipuolista ohjelmistoa tarpeeksi nopealla aikataululla. Tästä johtuen Potter kehitti ohjelmistokehitystiiminsä kanssa oman ohjelmiston, joka osasi selata sairaalan potilastietojärjestelmää iPadilla. (18.)

Ohjelmistokehitystiimi otti projektissaan huomioon iPadille saatavilla olevien muiden ohjelmistojen ulkoasun ja käytettävyyden. Tämän johdosta he eivät läheneet vain monistamaan olemassa olevan potilastietojärjestelmän rakennetta mobiiliin muotoon, vaan he loivat täysin uudenlaisen sormikäyttöliittymän ehdoilla toimivan ohjelmiston. (18.)

Ohjelmistoprojektin keskeisenä asiana oli luonnollisesti tietosuoja ja potilasturvallisuus. Ohjelmisto suunniteltiin niin, ettei itse laitteelle tallennu mitään, minkä vuotaminen sairaalan ulkopuolelle voisi aiheuttaa tietosuojariskin. Ohjelmisto siis käyttää kaikkia potilastietoja sairaalan palvelimien kautta. Palvelinyhteys on suojattu luotettavilla autentikointimenetelmillä. (18.)

Sairaalan iPad-ohjelman hyödyt eivät rajoitu ainoastaan paperittomaan toimintaan. Forsterin kertoo, että hoitajat konsultoivat häntä usein potilaan lääkitystä koskien. iPadin avulla hän pääsee käsiksi potilaan tietoihin mistä tahansa, joten hän pystyy vastaamaan hoitajien konsultointeihin paljon tehokkaammin. (18.)

Ottawa Hospitalin anestesiologian päällikkö Homer Yang kertoo, että iPadin avulla hän pystyy tallentamaan tarvittavat potilastiedot vierailleessaan potilaan luona osastolla. Tiedot tallentuvat potilastietojärjestelmään ja sen vuoksi muut anestesiologit pääsevät tietoihin käsiksi välittömästi. Koska potilaan luona vierailleva, ja leikkaukseen osallistuva anestesiologi saattavat olla eri henkilö, on tietojen nopea saavutettavuus tärkeää. (18.)

6 POTILASTIETOJÄRJESTELMÄN KÄYTETTÄVYYDEN ARVIOINTI MOBIILIPÄÄTELAITEKÄYTÖSSÄ

Tutkimukseni tablet-tietokoneiden käytöstä terveydenhuollossa osoitti, että Suomen terveydenhuolto ei ole vielä Yhdysvaltojen tavoin lähtenyt liittämään tablet-tietokoneita osaksi sairaaloiden laitekantaa. Yksi syy tähän voi olla Suomessa käytettävien potilastietojärjestelmien käyttöliittymän haasteet mobiilissa käytössä. Opinnäytetyöni tilaaja halusi tutkia näitä haasteita tarkemmin, joten tilaajan potilastietojärjestelmään toteutettiin mobiiliin käyttöön kohdistuva käytettävyydestesti.

Käytettävyydestin kohteeksi valittiin Suomessa laajalti käytössä olevan potilastietojärjestelmän potilaskertomusjärjestelmä. Tämä potilaskertomusjärjestelmä on tarkoitettu potilaan hoitotietojen käsittelyyn ja sillä voidaan esimerkiksi kirjata, selata ja tallentaa potilaskertomuksen tietoja. Potilaskertomusjärjestelmän käyttäjiä ovat kaikki potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt.

Käytettävyydestin käyttötapaukset rajattiin kuvaamaan niitä toimintoja, joita lääkärit yleisimmin käyttävät potilasosaston kierron aikana. Näihin toimintoihin kuuluvat esimerkiksi potilaan tietojen ja määräyksien selaus, määräysten lisääminen ja reseptien kirjoitus.

Testin tarkoituksena oli selvittää, minkälaisia käytettävyyteen liittyviä huomioita nousee esiin, kun perinteiselle tietokoneen hiiri-näppäimistö-käyttöliittymälle suunniteltua potilastietojärjestelmää käytetään kahden eri valmistajan kosketusnäytöllisellä tablet-tietokoneella. Käytettäväksi tablet-tietokoneiksi valittiin Applen iPad 2 ja Samsungin Galaxy Tab 10.1.

Testin tavoitteeksi asetettiin alustava potilastietojärjestelmän mobiiliin käytettävyyden arviointi. Arvioinnin avulla oli tarkoitus hakea ideoita potilastietojärjestelmän sovellusten jatkekehitykseen. Järjestelmä on suunniteltu perinteisellä tietokoneella käytettäväksi, joten siitä odotettiin löytyvän mobiilikäyttöön vaikuttavia havaintoja. Tutkimuksen kohteena olleeseen potilastietojärjestelmään oli aikaisemmin tehty kokeiluja mobiililaitteilla ja näissä kokeiluissa oli löydetty

haasteellisia kohtia. Suoritetun käytettävyydestin toivottiin kartoittavan mobiilikäyttöön vaikuttavien huomioiden määrää ja vakavuusasteita.

Suoritettu käytettävyydestesti keskittyi potilastietojärjestelmän mobiilissa käytössä esiin nouseviin huomioihin. Testin tulosten käsittelyssä jätettiin tämän vuoksi pois huomiot, jotka nousevat esiin selkeästi myös perinteistä hiiri-näppäimistö-käyttöliittymää käytettäessä

Käytettävyydestesti suoritettiin kahden käytettävyyssiantuntijan voimin. Näistä kahdesta toinen toimi myös koko testin suunnittelijana ja moderaattorina. Testin suunnittelija oli nimensä mukaan suunnitellut testin ja häneltä löytyi myös enemmän kokemusta tablet-tietokoneiden käytöstä. Tämän johdosta hän toimi moderaattorina testikäyttäjän käytettävyydestestissä.

Testin suunnittelijan suorittaman käytettävyydestestin testiprotokolla oli vapaa-
muotoinen, koska suunnittelija joutui ohjaamaan itse itseään. Hänen havainnoimansa käytettävyyshuomiot olivat kuitenkin arvokasta tietoa, koska ne toimivat hyvänä verrokkina testikäyttäjän havainnoimiin huomioihin. Suunnittelijan tekemä testi ei siis ollut pilottiluonteinen, vaan täysimittainen huomioita etsivä ja raportoiva käytettävyydestesti.

Testikäyttäjän tekemä testi suoritettiin edellistä suunnitellumman kaavan mukaan. Testissä käytettiin testikäyttäjälle osaksi outoja laitteita ja ohjelmistoa, joten hänelle annettiin ensin pikainen käyttökoulutus. Samalla käytiin läpi alkuhaastattelu, jossa testikäyttäjän kanssa keskusteltiin testin tekemiseen liittyvistä asioista.

Testin suorituksen aikana testin suunnittelija seurasi tapahtumaa taka-alalla ja kirjasi jokaisen tehtävän kohdalla havaintoja ylös. Tämän tueksi testikäyttäjää oli ohjeistettu ajattelemaan ääneen tekemisiään, eli hänen piti käytännössä selostaa kaikki toiminnot, jotka hän laitteilla teki. Ääneen ajattelun ja havaintojen ylös kirjaamisen tukena testi kuvattiin videolle äänen kera. Tätä videomateriaalia käytettiin tulosten arvioinnissa.

Testikäyttäjä suoritti annetut tehtävät yksi kerrallaan. Kun tehtävä oli suoritettu, tuli testikäyttäjän kertoa testin suunnittelijalle omat havaintonsa ylös kirjattavak-

si. Testi suoritettiin ensin yhdellä laitteella, minkä jälkeen se toistettiin toisella laitteella. Testin lopussa testikäyttäjältä pyydettiin vielä yleishavainnot testin kulusta.

6.1 Testiprotokolla

Aluksi testikäyttäjää tervehdittiin hänen testauspaikalle saapuessaan. Alkutervehdyksen jälkeen hänelle kerrottiin tietoa testin taustoista; siitä mitä testattiin, miksi testattiin ja mitä välineitä testissä käytettiin. Häneltä tiedusteltiin aikaisempia kokemuksia tablet-tietokoneista ja kosketuskäyttöliittymällä toimivista laitteista. Tämän jälkeen hänet tutustutettiin kahteen tablet-tietokoneeseen, jotka toimivat hänen työkaluinaan testiä tehdessä.

Tablet-tietokoneisiin tutustumiseen käytettiin aikaa niin kauan, että testikäyttäjä tunti niiden käytön luontevaksi. Tällä pyrittiin poistamaan mahdollisimman paljon itse laitteen käytöstä johtuvia ongelmakohtia. Testin tarkoituksena oli ensikädessä tutkia potilastietojärjestelmän käytettävyyttä eikä niinkään itse tablet-tietokoneiden käytettävyyttä. Tablet-tietokoneet eivät ole enää kovinkaan outoja laitteita suurimalle osalle kansasta, mutta niiden käyttö voi tuottaa vielä monille ongelmia johtuen pitkälti uudesta, perinteisistä tietokoneista poikkeavasta sormella hallittavasta käyttöliittymästä.

Laitteisiin tutustumisen jälkeen testikäyttäjälle opetettiin etätyöpöytäohjelmiston käyttö. Etätyöpöytäohjelmiston avulla potilastietojärjestelmää voitiin käyttää tablet-tietokoneella. Ohjelman käyttö vaati opettelua sen sisältämien sormikomentojen johdosta. Sormikomennot tuovat huomattavan parannuksen ohjelman käytettävyyteen ja todennäköisesti niitä käyttävät myös loppukäyttäjät. Testikäyttäjälle annettiin ohjelman käyttöohje testin ajaksi, jotta ongelmia ei syntynyt esimerkiksi sormikomentojen unohtamisesta.

Ennen itse testitehtävien aloitusta testikäyttäjälle ohjeistettiin testitehtävien kulku. Testin aikana hän ei saanut kysyä neuvoja testitehtäviin liittyvissä ongelmissa. Jos testin suunnittelija huomasi tablet-tietokoneesta johtuvan ongelmatilanteen, auttoi hän testikäyttäjää korjaamaan ongelman. Testin suunnittelija myös auttoi testikäyttäjää, jos testikäyttäjä joutui umpikujaan testitehtäviä tehdessään.

Testikäyttäjä suoritti kaikki testitehtävät valitsemallaan tablet-tietokoneella. Jokaisen tehtävän alussa testikäyttäjä sai tehtävän paperilapulla eteensä. Tämän jälkeen hän lähti suorittamaan tehtävää omaa suoritusta samalla ääneen selostaen. Testikäyttäjä oli ohjeistettu ilmoittamaan, kun hän oli omasta mielestään suorittanut yhden tehtävän. Jokaisen tehtävän jälkeen häneltä kysyttiin havainnot ja ongelmat kyseiseen tehtävään liittyen. Kaikki tehtävät käytiin läpi tällä menettelyllä. Testi toistettiin toisella laitteella.

Viimeisen tehtävän suorituksen ja sen havaintojen kuulemisen jälkeen testikäyttäjälle kerrottiin testin olevan ohi. Häneltä kysyttiin vielä yhteenvetona yleiset kommentit järjestelmän mobiilista käytettävyydestä sekä tablet-tietokoneiden mahdollisista eroista. Testikäyttäjää kiitettiin osallistumisesta.

Käytettävyydestin tulosaaineisto koottiin suunnittelijan tekemän testin havainnoista, testikäyttäjän tekemän testin videomateriaalista sekä suunnittelijan testikäyttäjän testin aikana tekemistä muistiinpanoista. Suunnittelija vertaili omiaan ja testikäyttäjän havaintoja ja kokosi niistä tehtäväkohtaisen selostuksen.

6.2 Luotettavuus ja pätevyys

Suoritetun testin tehtävät laati terveydenhuollon asiantuntija. Tehtävät suunniteltiin niin, että ne kattavat kaikki lääkärin yleisimmin potilaskierrolla suorittamat toiminnot potilastietojärjestelmässä. Testitehtävät kattavat suhteellisen pienen osan koko potilasjärjestelmästä, mutta toisaalta ne kattavat käytännössä kaikki toiminnot, joita lääkärit yleensä ryhtyvät tekemään liikkeellä ollessaan.

Testin arviointipohjana käytetyt Nielsenin heuristiikat on todettu tehokkaaksi menetelmäksi eritoten ohjelmistojen käytettävyyden arviointiin. Nielsenin kymmenen kohdan listaa voidaan kutsua kevyiksi heuristiikoiksi sen suppeuden vuoksi. Kevyiden heuristiikkojen on todettu olevan erityisen helppoja soveltaa ja ymmärtää. Oikein käytettynä kevyilläkin heuristiikoilla saadaan paljastettua niin yleisimmät kuin harvinaisimmat käytettävyysongelmat. (11, s. 47–48.)

Suoritettu käytettävyydesti oli luonteeltaan asiantuntija-arvio. Eritoten tuotekehitysvaiheessa on järkevää suorittaa järjestelmän arviointia ensin käytettävyyden asiantuntijoiden voimin. Asiantuntija-arvio on huomattavasti helpommin ja no-

peammin järjestettävissä. Tämän testin aikataulun ja resurssien johdosta arviointi päädyttiin suorittamaan vain kahden asiantuntijan voimin. Testiin oli tärkeää saada enemmän kuin yksi asiantuntija. Tilastot ovat osoittaneet, että yksi arvioija pystyy keskimäärin löytämään vain noin 35 % ongelmista. Suositeltu henkilömäärä asiantuntija-arvioinnissa on 3–5, joten suoritettu testi jäi tästä määrästä vajaaksi yhdellä. (12, s. 114.)

6.3 Arvioinnin tulokset

Testien läpivienti onnistui suunnitelmien mukaisesti. Molemmat testikäyttäjät löysivät havaintoja järjestelmän mobiilista käytettävyydestä ja kummankin tekemät löydökset olivat keskenään hyvin samanlaisia. Testin tekoa haittasi testiympäristön hitaus, mikä varjosti osaltaan myös lopputuloksia. Esimerkiksi laitteiden kosketuksen rekisteröimisen vertailu oli erittäin hankalaa, koska välillä ympäristö prosessoi käyttäjän kosketusta jopa yli viiden sekunnin ajan.

Lähes jokaista testitehtävää varjosti ongelma zoomauksen tarpeesta. Muutamissa kohdissa toiminto oli suoritettavissa ilman zoomausta, mutta suorittamista varjosti epäily toiminnon perille menosta. Tämä johti siihen, että käyttäjä zoomasi näkymää varmuuden vuoksi, vaikka se ei välttämättä olisi ollut tarpeellista.

Zoomauksen tarve on helposti vähennettävissä järjestelmän eri elementtien pinta-alaa kasvattamalla. Tässä on kuitenkin otettava huomioon myös perinteistä käyttöliittymää käyttävät käyttäjät. Jos järjestelmää lähdetään muuttamaan enemmän sormikäyttöliittymää suosivaan suuntaan, saattaa perinteisen käyttöliittymän käyttäjien käyttökokemuksen laatu vaarantua.

Testeissä nousi esiin myös selkeästi laiteperäisiä havaintoja. Jos käyttäjä esimerkiksi painoi sormellaan kahta painiketta yhtä aikaa, ei laite välttämättä rekisteröinyt minkäänlaista painallusta. Galaxy Tabia käytettäessä testeissä nousi esiin kiinteän alapalkin kotinäkömännäppäin, joka oli selkeä ansakuoppa etätyöpöytäohjelmaa käytettäessä. Näppäimen sijoittelu asetti sen hyvin alttiiksi virhepainalluksille pitkän käyttöjakson aikana.

Molemmat laitteet olivat ensituntumaltaan kevyitä, mutta molempien paino alkoi haitata noin puolessa välissä testiä. Esimerkiksi kokonaisen työpäivän mittaiseen käyttöön laitteet eivät siis sovellu nykyisillä painoillaan.

Testit osoittivat selkeästi, että laitteiden kosketusnäyttöjen sujuva käyttö lisää käytettävyyttä merkittävästi. Erilaiset useamman sormen eleet vähentävät tarinan, monta painiketta sisältävän hiiren tarvetta. Eleiden käyttö ja hallitseminen vaatii loppukäyttäjältä kouluttautumista, ja tämä voikin nousta yhdeksi kynnyskysymykseksi tablet-tietokoneiden yleistymisessä terveydenhuollossa. Testit antoivat viitteitä siitä, että eleiden sisäistäminen olisi kuitenkin suhteellisen helppoa ja nopeaa.

Suoritettujen testien perusteella on hankala sanoa, kumpi käytetyistä laitteista soveltuisi paremmin testitehtävien kaltaiseen toimintaan. Molemmissa on omat hyvät ja huonot puolensa, jotka yhdistettynä pitävät laitteet hyvin samantasoisina. Molempien laitteiden kohdalla yhdeksi ongelmaksi voi nousta se, että niitä ei saa desinfioida millään aineella. Toisaalta tämä ongelma voidaan kiertää käyttämällä esimerkiksi suojakuoria.

Testeissä esiintyneiden havaintojen myötä on järkevää pohtia, onko nykyistä järjestelmää järkevää lähteä kehittämään paremmin sormikäyttöliittymällä käytettäväksi. Yhtenä vaihtoehtona voisi olla kokonaan oman käännöksen tekeminen sormikäyttöliittymällä käytettäväksi. Galaxy Tabin käyttämä Android-käyttöjärjestelmä on iPadin iOS-käyttöjärjestelmää avoimempi alusta kolmannen osapuolen ohjelmistokehittäjille. Tämän johdosta ainakin sille olisi suhteellisen helppo tehdä oma versio potilastietojärjestelmästä.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni päätarkoituksena oli kartoittaa potilastietojärjestelmän mobiilissa käytössä esiin nousevia havaintoja. Kahdella tablet-tietokoneella suoritettu käytettävyyden arviointi tuotti hyviä havaintoja. Käytettävyydestutkimus oli luonteeltaan arvioiva ja havaintoja kartoittava; tutkimuksen avulla oli tarkoitus hakea ideoita potilastietojärjestelmän sovellusten jatkokehitykseen. Käytettävyydestutkimuksen rinnalla suoritettiin tutkimus, jossa kartoitettiin uuden sukupolven mobiilipäätelaitteiden sovellutuksia terveydenhuollossa ympäri maailmaa.

Suoritettu käytettävyyden arviointi tuotti erittäin hyödyllistä tietoa potilastietojärjestelmän käytettävyydestä mobiilipäätelaitekäytössä. Lähes kaikki löydetyt havainnot liittyivät zoomauksen tarpeeseen. Järjestelmän elementtien pinta-alat olivat yleisesti ottaen hieman liian pieniä sormikäyttöliittymällä käytettäväksi. Tämän vuoksi käyttäjä jäi usein epävarmaksi komentonsa perille menosta.

Zoomauksen tarvetta ei luokiteltu yksittäisenä tapahtumana kriittiseksi huomioksi. Tutkimus kuitenkin osoitti, että kun zoomauksen tarpeen kaltaista lievempää käytettävyysongelmaa esiintyy tarpeeksi usein lyhyen ajan sisällä, kasvaa käyttäjän henkinen rasitus huomattavasti. Potilaiden turvallisuuden ollessa kyseessä ei tällaisen havainnon vaikutusta voi mielestäni luokitella vähäiseksi.

Kun kyseessä on potilastietojärjestelmä, on hyvin haasteellista luoda käyttöliittymästä yksinkertainen. Esimerkiksi lääkitysten hallinnan on pakko sisältää useita erilaisia elementtejä. Jos näiden elementtien pinta-alaa lähdetään kasvattamaan, eivät ne välttämättä mahdu enää samaan näkymään. Toki elementtejä pystyisi jakamaan useaan eri ikkunaan, mutta tämä voisi vaikuttaa huomattavasti käyttäjän muistin kuormitukseen. Tämän vuoksi pohdin, onko järkevää lähteä kehittämään testissä ollutta potilastietojärjestelmää sormikäyttöliittymällä käytettävämpään suuntaan.

Ratkaisu tähän ongelmaan voisi olla täysin oman ohjelmiston kehittäminen tablet-tietokoneiden käyttöjärjestelmille. Tällöin ohjelmat pystyttäisiin suunnittelemaan täysin sormikäyttöliittymän ehdoilla, eivätkä nämä suunnitteluratkaisut heikentäisi millään tavalla muiden versioiden käytettävyyttä.

Suorittamani tutkimus uuden sukupolven mobiilipäätelaitteiden käytöstä terveydenhuollossa osoitti, että Yhdysvalloissa sairaalat ovat olleet hyvin kiinnostuneita uuden sukupolven tablet-tietokoneiden mahdollisuuksista ja potentiaalista terveydenhuollon hyväksi. Oli mielenkiintoista huomata, että useassa sairaalassa käytettiin tablet-tietokonetta hyvin pitkälti suorittamani käytettävyydestin kaltaisissa käyttötapauksissa. Potilastietojen kätevä etäkäyttö on selkeästi uuden sukupolven tablet-tietokoneiden suurin hyöty sairaaloille.

Oli myös mielenkiintoista huomata, että Suomessakin on jo yksi tablet-tietokoneita tehokkaasti terveydenhuollossa käyttävä taho. Laastari-klinikoiden toimintamalli on mielestäni erittäin kunnianhimoinen ja kauaskatseinen. Uskon, että tulevaisuudessa Suomessa tullaan näkemään hyvin samankaltaisia ratkaisuja ainakin yksityisellä sektorilla. On myös mahdollista, että jatkuvat säästötoimet pakottavat julkisen sektorin toimijoita etsimään nykyistä aktiivisemmin uusia malleja toimintansa toteuttamiseen. Mobiili laitekanta parantaa selkeästi toiminnan tehokkuutta, joten esimerkiksi tablet-tietokoneiden tuomat mahdollisuudet voivat muuttua yllättävän nopeasti nykyistä kiinnostavimmiksi terveydenhuollon silmissä.

Oma työskentelyni onnistui jopa yllättävän hyvin. Uskon tämän johtuneen hyvin pitkälti realistisesta aikataulusta sekä erinomaisesta ohjauksesta niin tilaajan, kuin oppilaitokseni osalta. Käytettävyydestien läpivienti sujui suunnitelmien mukaan ja aikataulussa. Tilaajani aktiivinen osallistuminen käytettävyydestin eri osissa takasi minulle ongelmattoman työympäristön, ja pääsin hyvissä ajoin laatimaan opinnäytetyön kirjallista raporttia.

LÄHTEET

1. Tablet computer - Wikipedia, the free encyclopedia. 2012. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Tablet_computer. Hakupäivä 27.1.2012.
2. Martinelli, Nicole 2010. How Hospitals are Using the iPad. Saatavissa: <http://www.cultofmac.com/64565/how-hospitals-are-using-the-ipad/>. Hakupäivä 27.1.2012.
3. Electronic Medical Records. 2005. Saatavissa: <http://www.openclinical.org/emr.html>. Hakupäivä 27.1.2012.
4. Apple - iPad 2 - Näe verkkosivut kokonaisuudessaan. Ja surffaa sormillasi. 2012. Saatavissa: <http://www.apple.com/fi/ipad/built-in-apps/safari.html>. Hakupäivä 13.2.2012.
5. Ruiz, Matthew Ismael 2011. Apple awarded touchscreen gesture patent from 2007 » Unwired View. Saatavissa: <http://www.unwiredview.com/2011/06/22/apple-awarded-touchscreen-gesture-patent-from-2007/>. Hakupäivä 16.2.2012
6. iPad 2 - Wikipedia, the free encyclopedia. 2012. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/IPad_2. Hakupäivä 9.2.2012
7. Apple - iPad 2 - Katso iPad 2:n tekniset tiedot. 2011. Saatavissa: <http://www.apple.com/fi/ipad/specs/>. Hakupäivä 15.11.2011.
8. Samsung Galaxy Tab 10.1 - Wikipedia, the free encyclopedia. 2012. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Samsung_Galaxy_Tab_10.1. Hakupäivä 9.2.2012.
9. Galaxy Tab 10.1 - TEKNISET TIEDOT | SAMSUNG. 1995-2011. Saatavissa: <http://www.samsung.com/fi/consumer/mobile/mobilephones/mobilephones/GT-P7500UWDNSE-spec>. Hakupäivä 15.11.2011
10. Sinkkonen, Irmeli - Kuoppala, Hannu - Parkkinen, Jarmo - Vastamäki, Raino 2006. Käytettävyyden psykologia. Helsinki: Edita Publishing Oy.

11. Kuutti, Wille 2003. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Helsinki: Talentum.
12. Korvenranta, Heta 2005. Asiantuntija-arvioinnit. Teoksessa Ovaska, S., Au-la, A. & Majaranta, P. (toim). Käytettävyystutkimuksen menetelmät, 111–124. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005-1.
13. iPad app for healthcare innovator | User Intelligence. 2012. Saatavissa: <http://www.userintelligence.com/portfolio/case-studies/ipad-app-healthcare-innovator/>. Hakupäivä 27.1.2012.
14. Brodtkin, Jon 2010. One hundred iPads set for deployment at Calif. Hospital Saatavissa: http://www.macworld.com/article/150742/2010/04/ipad_hospitals.html?lsrc=rss_main/. Hakupäivä 27.1.2012.
15. Gray, Jaclyn 2011. iPad apps eases anxiety at Shriners Hospital. Saatavissa: <http://www.chicagoparent.com/magazines/special-parent/2011-summer/features/ipad-apps-eases-anxiety-at-shriners-hospital>. Hakupäivä 27.1.2012.
16. Palomar Pomerado Health Unveils Wireless Health-Care Application for Mobile Devices - FierceHealthcare. 2011. Saatavissa: <http://www.fiercehealthcare.com/press-releases/palomar-pomerado-health-unveils-wireless-health-care-application-mobile-dev>. Hakupäivä 27.1.2012.
17. Horowitz, Brian 2011. VMware iPad App Keeps California Hospital Clinicians Connected. Saatavissa: <http://www.eweek.com/c/a/Health-Care-IT/VMware-iPad-App-Keeps-California-Hospital-Clinicians-Connected-896544/>. Hakupäivä 27.1.2012.
18. Buckler, Grant 2010. The electronic health record meets the iPad. Saatavissa: <http://www.itworldcanada.com/news/the-electronic-health-record-meets-the-ipad/141650>. Hakupäivä 27.1.2012