

Näkövammaisuuden huomioiminen mobiilipalveluiden esteettömyyden suunnittelussa

Riikka Karhu

Opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

2013



Tekijä Riikka Karhu	Ryhmätunnus tai aloitusvuosi 2011
Raportin nimi Näkövammaisuuden huomioiminen mobiilipalveluiden esteettömyyden suunnittelussa	Sivu- ja liitesivumäärä 50+6
Ohjaaja Altti Lagstedt	
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli arvioida iOS- ja Android-laitteiden esteettömyysominaisuuksia, kuten ruudunlukijaa ja puheentunnistusta. Tarkoituksena oli selvittää käyttöjärjestelmäkohtaisia eroja ja yhtäläisyyksiä, mutta myös pohtia mitkä osa-alueet toimivat hyvin ja mitkä kaipaavat parannusta. Tutkimus toteutettiin, koska näkövammaiset käyttävät samoja laitteita kuin näkevät, joten laitteen käytön tulee toimia myös esteettömästi.</p> <p>Tutkimuksessa selvitettiin, millä tavalla esteettömyys vaikuttaa erilaisten mobiilipalveluiden suunnitteluun. Tarkasteltavina osa-alueina olivat mobiililaitteen esteetön käyttö perustoimintojen osalta, kuten esimerkiksi tekstiviestin kirjoittamisen ja soittamisen, sekä Internetin selaamisessa ja sovellusten toimivuudessa.</p> <p>Tutkimus toteutettiin mobiililaitteiden heuristisena arviointina, jossa tarkastellaan täytyvätkö ennalta määritetyt arviointikriteerit palveluiden käytössä. Lähdeaineistona käytettiin Internetistä löytyneitä artikkeleita sekä esteettömään suunnitteluun liittyviä artikkeleita. Aineistona hyödynnettiin myös mobiilisuunnitteluun liittyvää kirjallisuutta sekä Ilkka Pirttimaan haastattelua.</p> <p>Tutkimuksessa tutkittiin esteettömyyttä iPhone 4:ssä sekä HTC One S:ssä. Windows Phone ei tarjoa esteettömyystukea, joten kyseiset laitteet rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle. Tutkimuksen ulkopuolelle jäivät myös tablet-tietokoneet, sillä pääpaino oli älypuhelimissa.</p> <p>Tutkimuksessa selvisi, että sekä iPhonen VoiceOver että Androidin TalkBack ovat toimivia ruudunlukijoita. Ominaisuuksia oli helppo oppia käyttämään. VoiceOverin toiminta oli parempaa TalkBackiin verrattuna, sillä TalkBack ei lukenut kaikkia ruudulta valittuja elementtejä. Androidin käyttäjä pystyi hyödyntämään käyttäjän omaa puhetta laitteen käytössä, kun taas iPhonesta vastaavaa ominaisuutta ei löytynyt.</p>	
Asiasanat esteettömyys, mobiilisuunnittelu, näkövammaisuus, heuristikka	

Degree Programme in Information Technology

<p>Author Riikka Karhu</p>	<p>Group or year of entry 2011</p>
<p>The title of thesis The Accessibility of Mobile Services for the Visually Disabled</p>	<p>Number of report pages and attachment pages 50+6</p>
<p>Advisor(s) Altti Lagstedt</p>	
<p>The goal of this thesis was to evaluate the accessibility of iOS and Android devices, such as speech synthesizer and speech recognition. The object was to see the differences and similarities between these two operating systems but also to consider what parts are functioning well and what needs to be improved. This study was executed because the visually impaired people use the same devices as the seeing people. Therefore the accessibility of mobile devices, in regard to the visually impaired, must be considered.</p> <p>This study examined in which way does the accessibility affect the designing of mobile services. The specific fields examined are text messaging and making a phone call, but also browsing Internet and the usage of mobile applications.</p> <p>The study was executed as heuristic evaluation of mobile phones of whether the predefined criteria were being fulfilled. The used resource materials were mostly online articles and accessibility guidelines. Other materials were books about mobile design and the Interview of Ilkka Pirrtimaa.</p> <p>The study examined the accessibility of iPhone 4 and HTC One S. Windows Phone doesn't have accessibility settings so therefore they're not being studied. The main focus was on smartphones so tablet computers are also left out.</p> <p>The study showed that both iPhone's VoiceOver and Android's TalkBack were fairly functioning speech synthesizers. The features were easy to use, although VoiceOver worked better than TalkBack; TalkBack didn't read all the elements on the screen. Android users can use their own voice while operating the phone whereas iPhone doesn't seem to have speech recognition.</p>	
<p>Key words accessibility, mobile design, visually disabled, heuristics</p>	

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Esteettömyys suunnittelussa	3
2.1 Esteettömyys	3
2.2 Näkövammaisuus	4
2.2.1 Näkövammaisuuden huomioiminen esteettömyyssuunnittelussa.....	6
2.2.2 Esteettömien verkkosivustojen suunnittelu näkövammaisille	7
2.3 Mobiilisuunnittelun peruseriaatteen	9
3 Mobiililaitteiden esteettömyyden arviointi	12
3.1 Esteettömyys mobiililaitteissa	12
3.1.1 Esteettömyys iOSissa	13
3.1.2 Esteettömyys Androidissa	15
3.2 Esteettömyyden testaaminen	17
3.3 Arviointikriteerit	20
4 Tutkimusmenetelmä	22
5 Esteettömyyden testaus	24
5.1 Laitteen esteetön käyttö.....	25
5.2 Internetin selaamisen esteettömyys.....	30
5.3 Sovellusten esteettömyys.....	34
5.4 Tulosten vertailu.....	38
6 Analyysi ja johtopäätökset.....	43
7 Yhteenveto	45
7.1 Miten jatkaa tutkimusta	46
7.2 Oman oppimisen arviointi	47
Lähteet	48
Liitteet.....	51
Liite 1: Ilkka Pirttimaan haastattelu	51
Liite 2: Esteettömyyden arviointikriteerit.....	55
Liite 3: Tutkimustulokset	56

1 Johdanto

Älypuhelimet mahdollistavat tiedon kulkemisen ihmisten mukana. Yhteydet muihin ihmisiin ovat parin painalluksen päässä joko perinteisesti soittamalla, tekstiviesteillä tai jopa Facebookin välityksellä. Internet-yhteyksien saaminen mobiililaitteisiin on tehnyt tiedonhausta helpompaa ja nopeampaa, kun hakuja voi tehdä missä ja milloin vain.

Älypuhelimia käyttävät myös erilaisista ja eriasteisista vammoista kärsivät ihmiset. Tällöin laitteen käytöltä odotetaan esteettömyyttä, eli mahdollisuutta kenelle tahansa käyttää. Älypuhelimien esteetöntä käyttöä helpottavat muiden muassa mahdollisuus muuttaa tekstien fonttikokoa, värinäähälytykset sekä erilaiset ruudunlukijat, jotka kertovat käyttäjälle mitä näytöllä on. Tässä opinnäytetyössä keskitytään niihin älypuhelimien esteettömyystoimintoihin, jotka on suunniteltu auttamaan näkövammaisia älypuhelimien käytössä. Tablet-tietokoneiden käyttö on toistaiseksi vielä suhteellisen vähäistä, joten niiden esteettömyyttä ei tässä tutkimuksessa tarkastella lainkaan.

Apple ja Google tarjoavat käyttöjärjestelmissään esteettömyystuen, joten laitteiden käytössä on valinnanvaraa. Suurin osa esteettömyyttä vaativista käyttäjistä ovat kuitenkin valinneet käyttöönsä iOS-laitteen, eli iPhoneen sekä iPadin. Windows Phone ei puolestaan tue esteetöntä käyttämistä toistaiseksi lainkaan. (Pirttimaa, I. 29.9.2013.) Tästä syystä tutkimuksessa käytiin läpi niitä eroja ja yhtäläisyyksiä, mitä iOS- ja Android-laitteiden esteettömyysominaisuuksista löytyy. Tarkoituksena oli myös pohtia niitä ominaisuuksia, jotka laitteessa toimivat hyvin, mutta myös niitä mitkä kaipaavat vielä parannusta.

Tutkimuksen alussa käydään läpi määritelmät esteettömyydelle sekä näkövammaisuudelle. Teoriaosuudessa kerrotaan myös, millä tavalla voidaan toteuttaa esteetöntä web-suunnittelua, sillä samat periaatteet toimivat osittain myös mobiilisuunnittelun puolella. Tämän jälkeen tutustutaan tarkemmin siihen mitä esteettömyys mobiilisuunnittelussa tarkoittaa ja käydään lyhyesti läpi niitä esteettömyysominaisuuksia, joita Apple ja Google tarjoavat kehittäjilleen.

Varsinainen tutkimus toteutettiin heuristisena arviointina. Testattavina osa-alueina olivat laitteen esteetön käyttö, Internetin esteetön selaus sekä sovellusten esteettömyys. Kun näkökyky ei toimi, äänen ja kuulon merkitys kasvaa. Tarkoituksena oli selvittää, millä tavalla esimerkiksi ruudunlukija toimii laitteessa erilaisissa tilanteissa ja onnistuiko laitteen ohjaaminen äänen avulla. Tutkimuksen lopussa käydään läpi tulokset ja niistä ilmenneet johtopäätökset.

Tutkimuksen lähteenä on käytetty Internetistä löytyneitä artikkeleita sekä esteettömyydestä kertovia verkkosivustoja. Lähteenä on myös hyödynnetty kirjallisuutta, joka liittyy mobiilisuunnitteluun sekä -käytettävyyteen. Tutkimuksen edetessä haastateltiin myös BlindSquare-sovelluksen kehittäjää Ilkka Pirttimaata mobiilisovellusten esteettömyyteen liittyen (liite 1).

2 Esteettömyys suunnittelussa

Älypuhelimien myötä tieto kulkee uudella tavalla ihmisten mukana. Laitteet helpottavat ihmisten jokapäiväistä tiedonsaantia ja elämää. Palvelut ovat kaikkien saavutettavissa, mutta palveluiden käyttö ei onnistu kaikilta samalla tavalla. Tällöin puhutaan palveluiden esteellisyydestä. Jotta käyttö onnistuisi kaikilta käyttäjäryhmiltä, palvelu tulee suunnitella esteettömäksi. Palveluiden suunnittelussa tulee aina ottaa käyttäjälähtöisyys huomioon, mikä ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita, että palvelun suunnittelussa tavoiteltaisiin esteettömyyttä.

Nettisivujen suunnitteluun on ollut jo 1990-luvun lopulta tarjolla kattavat ohjeistukset esteettömyyden huomioimiseen, mutta mobiilisuunnitteluun ei ole juuri kirjoitettu yleispäteviä ohjeistuksia. (Wee 2013.) Androidilla ja Applella ovat omat ohjeensa kehittäjille, mutta myös web-suunnitteluun tehtyjä ohjeita voi hyödyntää esimerkiksi asette-luja sekä tyylitiedostoja huomioitaessa.

Esteettömyydessä pyritään huomioimaan erilaisten ryhmien erityistarpeet. Ryhmiä ovat esimerkiksi kehitysvammaiset, liikuntavammaiset, kuulovammaiset ja näkövammaiset, mutta myös vanhusten ja lastenvaunujen kanssa liikkuvien äitien tarpeet vaativat esteettömyyttä. Erityisesti näkövammaisten kohdalla suunnittelussa tulee huomioida käyttäjän mahdolliset erityistarpeet. Kun näkökyky ei toimi kunnolla, kuulon merkitys on suurempi.

Tässä luvussa käydään läpi, mitä esteettömyys käytännössä tarkoittaa ja millä tavalla sitä voi huomioida myös mobiilisuunnittelussa. Luvussa käydään läpi myös määritelmä näkövammaisuudelle ja millä tavalla näkövammaisuus tulee huomioida esteettömässä suunnittelussa.

2.1 Esteettömyys

Käsitteenä esteettömyys tarkoittaa palveluiden saavutettavuutta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että erilaiset ryhmät ja niiden tarpeet otetaan huomioon palveluiden suunnittelussa. Yleensä esteettömyydellä ajatellaan esteetöntä pääsyä erilaisiin rakennuksiin

ja tiloihin. Rakennus tai tila onkin esteetön, kun se on kaikille käyttäjille toimiva, turvallinen ja miellyttävä. Esimerkiksi kerrostaloihin rakennettavat hissit tekevät talosta esteettömän (Invalidiliitto Ry 2013.). Esteettömyys liitetäänkin helposti vammaisen tai liikuntarajoitteisen henkilön osallistumismahdollisuuksiin. Esteet voidaan jakaa psykisiin, fyysisiin, sosiaalisiin ja taloudellisiin osa-alueisiin, joista fyysinen esteettömyys lienee tunnetuin. Esteettömyyden määrittely kuitenkin mukautuu sekä yhteiskunnallisella että yksilöllisellä tasolla jatkuvasti. (Essityöryhmä 2003.)

Esteetön ympäristö hyödyttää kaikkia ympäristön ja tilojen käyttäjiä, ei pelkästään tiettyjä erityisryhmiä. Esimerkiksi rakentamalla hissi kerrostaloon voidaan helpottaa tavaroitten kuljettamista. Invalidiliiton mukaan esteettömyyden huomioiminen palvelun suunnittelussa ei tule kalliimmaksi kuin ”esteellinen” palvelu (Invalidiliitto ry 2013.). Esteettömyyden huomioiminen vaatii kuitenkin tarkempaa ja huolellisempaa suunnittelua, ja laadukkaasti tehty suunnittelutyö maksaa. Mikäli jokin palvelu on alun perin suunniteltu esteelliseksi, sen muuttaminen jälkikäteen esteettömäksi todennäköisesti tulee kalliimmaksi kuin esteettömyyden huomioiminen etukäteen. (Invalidiliitto ry 2013.)

Esteettömässä suunnittelussa on siis tärkeää ottaa huomioon palveluille ajatellut käyttäjäryhmät huolimatta käyttäjien iästä, toimintakyvystä tai muista tekijöistä. Esteettömyyden uutena ulottuvuutena on tullut verkkoympäristöjen ja -palveluiden esteettömyyssuunnittelu. Tällöin kyse on niin sanotusta Design for All-periaatteesta. Kyseessä on periaate, jossa pyritään suunnittelemaan sähköiset tuotteet ja palvelut siten, että valmis tuote huomioi käyttäjien kyvyt, taidot sekä vaatimukset. (Söderholm 2003a.)

2.2 Näkövammaisuus

Näkövammaisuus määritellään aina silmälääkärin toimesta. Henkilö on näkövammainen, mikäli hänen silmälaseilla korjattu näöntarkkuutensa on heikempi kuin 0,3 (kuviokuva 1). Sokeaksi henkilö luokitellaan, jos silmälaseilla korjattu näöntarkkuus on heikempi kuin 0,05. Käytännössä näkövammainen henkilö voi olla heikkonäköinen tai sokea. Näkövammaiseksi ei luokitella henkilöä, jonka näkökyky voidaan korjata normaalksi silmälaseilla. Normaali näöntarkkuus on 1,0. (Näkövammaisten keskusliitto 2013a.)

Näkövammaisiksi luokiteltavia henkilöitä on Suomessa noin 80 000, joista noin 10 000 luokitellaan sokeiksi. Koulu- ja opiskeluikäisistä näkövammaisia on noin 1 000. Näkövammaisten osuus kasvaa väestön vanhetessa, mikä johtuu ikänäön huonontumisesta. (Söderholm 2003b.)

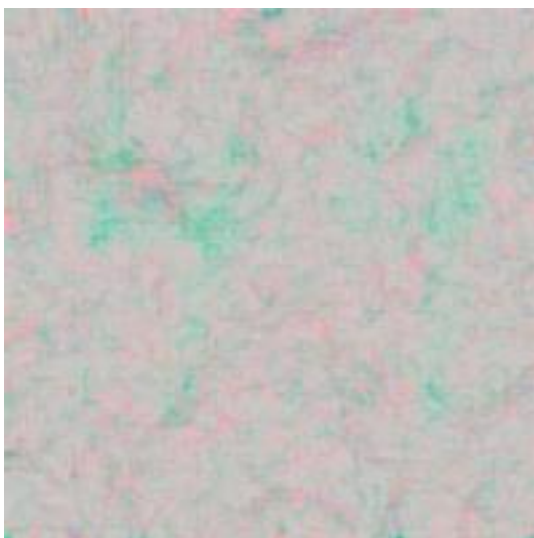


Kuvio 1 Näkökyvyn määrittelyyn luotu kaavio. (Näkövammaisten keskusliitto 2013.)

Heikkonäköisten ihmisten näkökyky vaihtelee. Heikkonäköinen henkilö ei välttämättä näe lukea normaalia tekstiä ilman suurennusta, mutta pystyy kulkemaan ilman keppiä. Heikkonäköisyyteen liittyy yleensä hämäräsokeutta sekä häikäistymisherkkyyttä. Täydellinen sokeus on sen sijaan harvinaista, sillä suurin osa sokeaksi luokitelluista ihmisistä pystyy hahmottamaan valoja sekä hahmoja. Henkilö voi olla toiminnallisesti sokea, mikäli hän on menettänyt muiden muassa suunnistusnäön vieraassa ympäristössä tai lukunäön ilman erityisapuvälineitä. (Näkövammaisten keskusliitto 2013b.)

Heikkonäköisyyden ja sokeuden lisäksi näkövammaksi luokitellaan eriaisteiset värisokeudet. Henkilö on täydellisesti värisokea, jos hän näkee vain tummuuden ja vaaleuden asteet eikä kykene havaitsemaan värejä ollenkaan. Yleisin värisokeuden muoto on puna-vihersokeus, josta kärsii noin 8 prosenttia suomalaisista miehistä ja 0,4 pro-

senttia suomalaisista naisista. Puna-vihersokea ei välttämättä erota punaista ja vihreää väriä koskaan toisistaan, toiset erottavat värit kun ne ovat vierekkäin. Normaalisti näkevän henkilön silmän verkkokalvon tappisolut reagoivat valon eri aallonpituuksiin, mikä luo värien erot. Värisokeus johtuu siitä, että jokin tappisolutyyppeistä on viallinen tai puuttuu kokonaan. Värisokeus voidaan testata ja havaita erilaisten kuvatestien avulla. Käytännössä testattavalle henkilölle näytetään kuva (kuvio 2) ja häntä pyydetään kertomaan mitä kuvassa näkyy. (Wikipedia 2013.)



Kuvio 2 Värisokeuden havaitsemiseen käytettävä testi. Normaalisti näkevä henkilö näkee kuvassa luvun 44 tai 49, kun taas puna-vihersokea ei havaitse mitään lukua. (Wikimedia 2013.)

2.2.1 Näkövammaisuuden huomioiminen esteettömyyssuunnittelussa

Näkövammaisuus voidaan huomioida erilaisten palveluiden suunnittelussa eri tavoin. Yksinkertaisimmillaan se tarkoittaa sitä, että opastetekstit, ruokalistat ja asiakastiedotteet on kirjoitettu selkeästi ja suurella sekä ymmärrettävällä fontilla. Sähköisesti saatavilla olevan materiaalin merkitys on suuri esteettömyyden huomioimisessa, sillä useat näkövammaiset henkilöt käyttävät erilaisia ruudunlukuohjelmia, joiden avulla he käyvät materiaalia läpi. (Näkövammaisten keskusliitto 2013c.)

Internet-sivustoista on suhteellisen helppo suunnitella esteetön. Näkövammaisen henkilö hakee tietoa verkon kautta siinä missä näkeväkin. Tiedonsaantia helpottaa, mikäli palvelua voi käyttää ilman hiirtä, eli pelkästään näppäimistön avulla. Näppäimistön

avulla navigointi helpottaa näkövammaisen tietokoneen käyttöä, kun painikkeisiin ja valikkoihin kohdistaminen luonnistuu. Näkövammaisen kannalta on myös hyvä, mikäli palvelun fonttia ja värejä voi muokata käyttäjän tietokoneen tai selaimen asetusten kautta. (Näkövammaisten keskusliitto 2013c.) Esteettömän palvelun suunnittelussa tulee huomioida aina käyttäjän mahdollinen jäljellä oleva toimintakyky. Toisin sanoen, näkövammaisen kannalta jäljellä olevan näkökyvyn tulee tukea palvelun käyttöä. (Söderholm 2003b.)

2.2.2 Esteettömien verkkosivustojen suunnittelu näkövammaisille

Mobiilisuunnittelussa voidaan hyödyntää tietyissä määrin verkkosuunnittelun ohjenuoria, esimerkiksi tyyli tiedostojen määrittämisessä sekä noudattamalla standardin mukaista HTML-koodia. Näin ollen esteettömien verkkosivustojen suunnittelusta voidaan hyötyä, kun aletaan suunnitella esteetöntä mobiilipalvelua.

Näkövammaiset ihmiset käyttävät pääasiassa samoja selaimia kuin näkevät käyttäjät. He käyttävät usein erilaisia apuvälineitä, kuten suurennus- ja ruudunlukuohjelmia. Osa sokeista käyttäjistä hyötyy enemmän tekstipohjaisten selainten käytöstä kuin graafisten. Tällöin ruudunlukuohjelma käy läpi ainoastaan käyttäjän kannalta oleellisen tiedon eikä takerru visuaaliseksi tarkoitettuun sisältöön. Näkövammaisen käyttäjän kannalta on myös tärkeää, että selaimen asetukset ovat helposti muokattavissa käyttäjän tarpeisiin nähden sopiviksi. (Söderholm 2003b.)

Näkövammaisille esteettömän verkkosivuston suunnittelussa asetusten muuttamisen mahdollisuus on hyvä lähtökohta. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kirjasinkoko on muutettavissa helposti sekä värit ovat muutettavissa käyttäjälle sopivaksi. Yleensä näkövammaiset hahmottavat parhaiten joko mustavalkoisen tai mustakeltaisen värimaailman niin, että vaalea teksti on tummalla pohjalla. Sivustoille yleensä kuitenkin halutaan visuaalisempaa ilmettä, jolloin pelkkä tekstipohjainen sivusto ei toimi. Tällöin kannattaa kiinnittää huomiota siihen, että teksti ja taustaväri muodostavat selkeän kontrastin toisiinsa nähden. Kontrastia saadaan luotua paremmin, kun sivuston taustaväri suunnitellaan neutraaliksi ja fontin väri on voimakkaampi. (Söderholm 2003b.) Vasta-

värit muodostavat yleensä kontrastin suhteessa toisiinsa, mutta vastavärien käyttö voi tehdä sivustosta värisokealle esteellisen.

Kuten yllä todettiin, näkövammaista käyttäjää hyödyttää, mikäli hän kykenee itse muuttamaan sivuston tyyliä. Näin ollen sivuston väriä ja tekstin kokoa ei tule sijoittaa sivustoon, vaan ne on hyvä määritellä erillisessä tyyli-tiedostossa. Tällöin käyttäjä pystyy ohittamaan tyyli-tiedostossa määritellyt muotoilut ja muokkaamaan sivustosta itselleen luettavaman. Tekstipohjaisia selaimia käyttävien näkövammaisten kannalta on suotavaa, että sivuston lukeminen kokonaan ilman tyyli-tiedostoa on mahdollista. (Söderholm 2003c.)

Verkkosivustojen graafisuus ja visuaalinen ilme luo haasteita sivustojen esteettömyydelle ja sen suunnittelulle. Sokeiden käyttämät apuvälineet ymmärtävät verkkosivustoilla olevan teksti-informaation, mutta eivät graafisia elementtejä kuten kuvia. Kuville, animaatioille ja kuvamuotoisille painikkeille tuleekin asettaa selkeä alt-teksti, joka kertoo kyseisen elementin sisällön ja merkityksen avoimena olevalla sivulla. Visuaalisen ilmeen riskinä on, että ruudunlukija juuttuu sisällön kannalta epäoleelliseen tietoon. Tällaiset osat on suunniteltava sellaisiksi, että ruudunlukija ei pysähdy kyseisen informaation kohdalla vaan ohittaa sen kokonaan. (Söderholm 2003c.)

Esteettömän suunnittelun tärkein ominaisuus on, että sivusto on selkeä ja sieltä löytyy tarvittava tieto helposti. Selkeä ja helposti navigoitava sivusto helpottaa myös normaalisti näkevien käyttäjien selausta. Sivustolla tulee olla myös kuvaava title-otsikko, eli avoimena olevan sivuston otsikko, sillä ruudunlukuohjelmat käsittelevät sen ensimmäisenä. Title-otsikon tulisi parhaassa tapauksessa olla sivukohtainen sekä kuvata sivuston aihepiiriä ymmärrettävästi. (Söderholm 2003c.)

Selkeästi suunnitellulla sivustolla on looginen rakenne ja se mahdollistaa näkövammaisen käyttäjän käymään sivun ylhäältä alas läpi, kontekstista kontekstiin. Sivustolla käytettävien otsikoiden ja kielen tulee olla oikeinkirjoitettua, jolloin sisällön ymmärrettävyys kasvaa. Käyttäjällä tulee olla myös mahdollisuus siirtyä informaatio-sisällöstä toiseen hyppäämällä niiden yli. Suunnittelemalla sivuston rakenne kunnolla helpotetaan selausta kaikkien mahdollisten käyttäjäryhmien osalta. (Rigby 2005, 3.)

Esteettömän verkkosivuston ei kuitenkaan tarvitse olla tyhjä ja tekstipohjainen. Suunnittelija voi hyödyntää erilaisia dynaamisia elementtejä sivuilla, kuten esimerkiksi Flashin käyttöä sekä videoita. Flash-videon voi liittää tekstityksen, jonka avulla animaation tai videon viesti saadaan kerrottua myös näkövammaisille käyttäjille. Flash-videossa tulee olla myös mahdollisuus pysäyttää animaatio kesken. (Rigby 2005, 3.) Toisaalta dynaaminen sisältö kuuluu niihin sivuston elementteihin, jotka tulee olla mahdollista ohittaa käyttäjän niin halutessa.

2.3 Mobiilisuunnittelun peruseriaatteet

Mobiililaitteelle suunniteltaessa tulee ottaa huomioon se fakta, että jokaiselle alustalle suunnittelussa on omat standardinsa. Androidille suunnitellut sovellukset eroavat visuaaliselta ilmeeltään iPhonelle suunnitelluista sovelluksista. Tässä luvussa ei ole tarkoitus pureutua näihin valmistajakohtaisiin erikoispiirteisiin, vaan luvussa käydään läpi yhteisiä peruseriaatteita, jotka kuuluvat oleellisesti mobiilisuunnitteluun käytettävyyden kannalta.

Mobiililaitteissa, kuten älypuhelimissa on perinteisesti pienet näytöt, mikä aiheuttaa haasteita suunnittelijalle. Navigoinnin ja sisällön pitää olla silmiinpistäviä ja selkeitä, jotta käyttäjän ei tarvitse kuluttaa turhaa aikaa sisällön selvittämiseen. Älypuhelimille suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että usein mobiililaitteiden käyttämät tiedonsiirtonopeudet ovat hitaampia kuin pöytäkoneiden. Näin ollen sisältö ei saa olla liian raskasta. (Nielsen & Budiu 2013, 50.)

Selkeällä navigoinnilla varmistetaan käytön helppous ja intuitiivisuus, jotta käyttäjä säikähtää nopeasti sivuston informaation. Käytännössä ei ole väliä toteuttaako suunnittelija käyttöliittymään lista- vai galleriatyyppisen menu-valikon, vaan tärkeintä on, että kaikki vaadittava tieto on löydettävissä eikä navigoinnin käytön opetteluun kulu turhaa aikaa. Navigoinnissa tulee kuitenkin noudattaa käyttöjärjestelmän yleisiä suunnitteluohjeita, sillä käyttäjät ovat niihin tottuneet. Androidissa sovellusten välilehdet tulee sijoittaa ruudun yläreunaan, kun taas iOSissa välilehdet sijoitetaan ruudun alareunaan. (Neil 2012, 2;13.)

Käytettävyyden kannalta suunnittelijan tulee huomioida muutama tekijä. Yksi tällainen tekijä on yllämainittu näyttöjen pieni koko. Näytölle ei mahdu paljoa tietoa, joten suunnittelijan on päätettävä mikä tiedosta on oleellista ja mikä ei. Pienen näytön takia eri elementtien välillä on vähän tilaa käytettävissä, mikä puolestaan tekee käyttämisestä vaikeampaa, jos sisältöä on runsaasti. Tämä johtaa siihen, että käyttäjä tekee lyöntivirheitä käytössä useammin, esimerkiksi avaa useammin väärinä linkkejä. Tekstin syöttäminen kosketusnäytöllä on myös hitaampaa; kosketusnäytöllä toimivan näppäimistön avulla tekstin syöttäminen on mahdollista ja joihinkin laitteisiin on integroitu erillinen näppäimistö, mutta käyttäjä tekee tällöinkin helpommin virheitä kuin ison, kiinteän näppäimistön avulla. Tämä johtuu siitä, että useat oppivat jo nuorena kirjoittamaan isolla näppäimistöllä katsomatta näppäimiä, mutta kosketusnäyttöä on katsottava jatkuvasti tekstin syöttämisen ajan. Sivujen ja sovellusten lataaminen on hitaampaa jopa 3G- ja 4G-yhteyksillä kuin kiinteällä yhteydellä. Tämä johtuu siitä, ettei mobiiliverkkoa todennäköisesti saada koskaan yhtä vakaaksi kuin kiinteää laajakaistaverkostoa. Internet-sivustojen selaamista älypuhelimella vaikeuttaa myös se, että useat sivut on suunniteltu isolle näytölle eikä niiden käyttö noudata mobiilisuunnittelun ohjeistuksia. Pöytäkoneen näytölle suunnitellun sivun selaaminen älypuhelimella ei ole käyttökokemuksen kannalta miellyttävää. Etenkin näyttöä ja selausta koskevat ongelmat tulevat vaikeuttamaan mobiililaitteiden käyttöä mahdollisesti aina. Yhteyksien nopeuksiin tulee todennäköisesti parannuksia sitä myötä, kun verkot kehittyvät tehokkaammiksi. (Nielsen & Budiu 2013, 50–51.)

Kuten yllä todettiin, mobiililaitteella kirjoittaminen aiheuttaa ongelmia useille käyttäjille. Etenkin lomakkeiden täyttäminen mobiililaitteella on hankalaa, mutta kirjoittamista voi helpottaa tekemällä mahdollisimman lyhyen lomakkeen; mitä vähemmän täytettäviä kohtia, sitä nopeammin käyttäjä saa lomakkeen täytettyä. Jos käyttäjä on kirjautuneena aikaisemmin käyttämäänsä palveluun, lomakkeeseen olisi hyvä tuoda valmiiksi esitietoja, kuten käyttäjän sähköposti ja osoitetiedot. Tällainen ominaisuus helpottaa esimerkiksi verkkokauppojen käyttämistä älypuhelimella. (Nielsen & Budiu 2013, 76–78.)

Mobiilisovellusten toteuttamisessa yksi yleisin virhe on vaatia käyttäjää rekisteröitymään palvelun käyttäjäksi, kun sovellus käynnistetään ensimmäisen kerran. Tällöin käyttäjä ei välttämättä ole päässyt edes testaamaan sovellusta eikä näin ollen vielä tunne kunnolla

tai ollenkaan palvelua, jolle hänen tulisi antaa tietonsa. Rekisteröinnin vaatiminen todennäköisesti saa käyttäjän turhautumaan eikä hän kokeile palvelua enää toista kertaa; Palvelu voi olla kuinka hyvä tahansa, mutta käyttäjä ei saa tästä minkäänlaista käyttökokemusta. (Nielsen & Budiu 2013, 81.)

3 Mobiililaitteiden esteettömyyden arviointi

Esteetön mobiilipalvelu kasvattaa automaattisesti sovelluksen käyttäjämäärää, sillä se ei sulje mitään käyttäjäryhmää ulkopuolelle, vaan jopa helpottaa käyttöä kaikkien kannalta. (Wee 2013.) Mobiilipalveluiden esteettömyyttä arvioitaessa on hyvä tuntea, mitä esteettömyys käytännössä tarkoittaa sekä käytettävyydestäuksen metodiikkaa.

Sekä Google että Apple antavat kehittäjille kattavat ohjeet, kuinka tehdä myytävistä sovelluksista esteettömiä. Nämä ohjeistukset on hyvä tuntea, jotta tarkasteltavan palvelun esteettömyyttä voidaan arvioida. Erilainen suunnittelu vaikuttaa palveluiden toimivuuteen, joten ennalta päätettyjen kriteerien tulee täytyä sekä Androidissa että iOSissa. Käyttöjärjestelmäkohtaiset pienetkin erot voivat vaikuttaa suuresti sovelluksen käytettävyyteen. Suurin osa esteettömyyttä vaativista käyttäjistä käyttää iOS-laitteita kuten iPhonea sekä iPadiä, mutta nykyään myös Android tarjoaa laitteissaan esteettömyystuen. Windows Phone ei puolestaan tue esteetöntä käyttämistä toistaiseksi lainkaan. (Pirttimaa, I. 29.9.2013.)

Tässä luvussa tutustutaan tarkemmin siihen, miten esteettömyys näkyy mobiililaitteissa. Luvussa käydään myös läpi, mitkä tekijät on tärkeintä ottaa huomioon esteettömyyssuunnittelussa sekä iOS- että Android-suunnittelussa. Näiden tietojen avulla voidaan arvioida sitä, kuinka hyvin esteettömyys näkyy käytössä olevissa mobiilipalveluissa. Lopuksi määritellään ne arviointikriteerit, joiden puitteissa tutkimus suoritettiin.

3.1 Esteettömyys mobiililaitteissa

Mobiilipuolella esteettömyyssuunnittelu on vielä alkutekijöissään, vaikka web-käyttöliittymien osalta esteettömyyden ohjeistukset on määritelty jo liki 20 vuotta sitten. Applella sekä Googlella on omat suosituksensa sekä ohjeensa esteettömyyssuunnittelulle, mutta vastuu toteuttamisesta on sovelluksen suunnittelijalla ja kehittäjällä. (Wee 2013.)

Wired-lehden toimittaja ja mobiilisuunnittelija Matthew Wee kertoo kolme yksinkertaista keinoa, joiden avulla mobiililaitteiden ja -palveluiden esteettömyyttä voidaan pa-

rantaa. Ensimmäisenä keinona hän tuo ilmi laitteen kyvyn ymmärtää puhetta. Pelkästään Yhdysvalloissa on lähes kaksimiljoonaa ja Suomessa 80 000 erilaisista näkövammoista kärsivää ihmistä. Tästä syystä on tärkeää, että puhelimen toimintoja on mahdollista ohjata puheen avulla, mutta puhelimen tulee myös tarvittaessa vastata syntetisaattorin avulla käyttäjälle takaisin. Esimerkiksi The New York Timesin mobiilisovellus toimii hyvin tähän tarkoitukseen, kun käyttäjä voi kuunnella kokonaisia artikkeleita ilman keskeytyksiä ruudunlukijan avulla. (Wee 2013.)

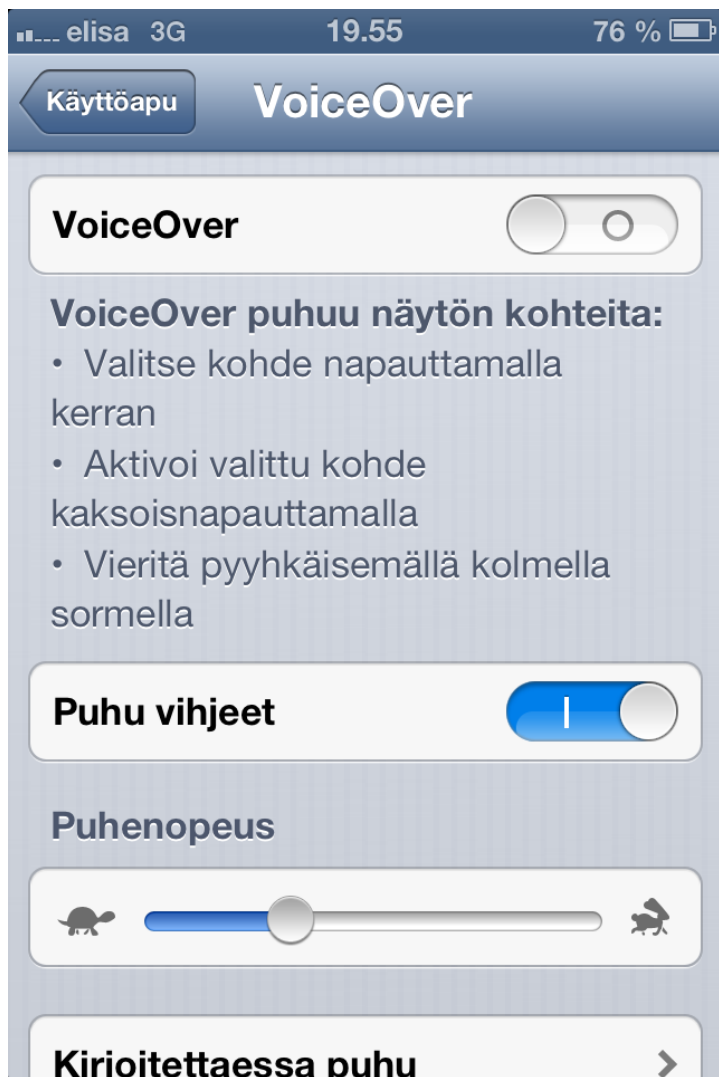
Näkövammaiselle käyttäjälle ei riitä, että laite lukee käyttäjälle pelkästään tekstin. Esimerkiksi painikkeiden tekstit eivät kaikissa tapauksissa ole järkeviä ilman, että käyttäjä pystyy liittämään tiedon sivuston kontekstiin. Esimerkkinä Wee mainitsee sovelluksen, jonka kautta käyttäjän on mahdollista ostaa erilaisia tuotteita. Jokaisen tuotteen yhteydessä on painike, jossa lukee ”Osta”. Normaalisti näkevä käyttäjä pystyy yhdistämään tämän tiedon tiettyyn tuotteeseen, mutta ruudunlukija lukee painikkeesta ainoastaan maininnan ”Osta”. Näin ollen käyttäjälle jää epäselväksi, mitä hänen pitäisi ostaa. Painikkeeseen on mahdollista sisällyttää pieni lisätieto, jonka ruudunlukija lukee käyttäjälle: ”Osta punainen huivi.” (Wee 2013.)

Sovelluksen käyttöliittymän suunnitteluun kannattaa Ween mukaan käyttää aikaa. Näkövammaisen käyttäjän on käytännössä mahdotonta navigoida sovelluksessa, johon on rakennettu useita painikkeita ja piilotettuja elementtejä, sillä ruudunlukija takertuu niihin helposti. Suurten painikkeiden käyttäminen sekä drop-down-valikoiden välttäminen ovat itsestäänselvyksiä esteettömyyssuunnittelussa, joten suunnittelijan kannattaakin lähestyä kehitystyötä siitä näkökulmasta, että mitä käyttäjä palvelulta toivoo. (Wee 2013.) Toisin sanoen, suunnittelijan tulee välttää sisällyttämästä sovellukseen käyttökokemuksen kannalta epäoleellista informaatiota.

3.1.1 Esteettömyys iOSissa

Apple kannustaa kehittäjiään rakentamaan sovelluksistaan esteettömän, jolloin ne toimisivat iOSin omalla VoiceOver-ominaisuudella. Apple on tehnyt esteettömyyssuunnittelun helpoksi rakentamalla Xcode-ohjelman, jonka avulla on helppo lisätä kuvauk-

sia, jotka VoiceOver-ominaisuus, eli ruudunlukija lukee (kuvio 3). (Apple Developer 2013.)



Kuvio 3 VoiceOverin asetukset. Kuva otettu iPhone 4:llä.

VoiceOver-ominaisuus toimii siten, että se on vuorovaikutuksessa sovellukseen rakennettujen eri osa-alueiden kanssa. Jos tätä vuorovaikutussuhdetta ei ole otettu sovelluksen kehitysvaiheessa huomioon, VoiceOver ei toimi sovelluksessa lainkaan. VoiceOverin käyttäjä luottaa vaihtoehtoiseen tapaan ohjata sovellusta sekä ymmärtää sisällön syntetisoidun puheen avulla. Heikkonäköisen käyttäjän kannalta sovelluksen värimaailmaa tulee voida muuttaa tarvittaessa valkomustaksi sekä suurentaa sovelluksen sisältöä. Heikosta kuulosta kärsivä puolestaan hyötyy laitteen värinästä sekä visuaalisista ilmoituksista äänitehosteista enemmän. Tällaiset aspektit on hyvä huomioida jo sovelluksen

suunnitteluvaiheessa, jolloin sovelluksesta saadaan kaikin puolin esteetön. (Apple Developer 2013.)

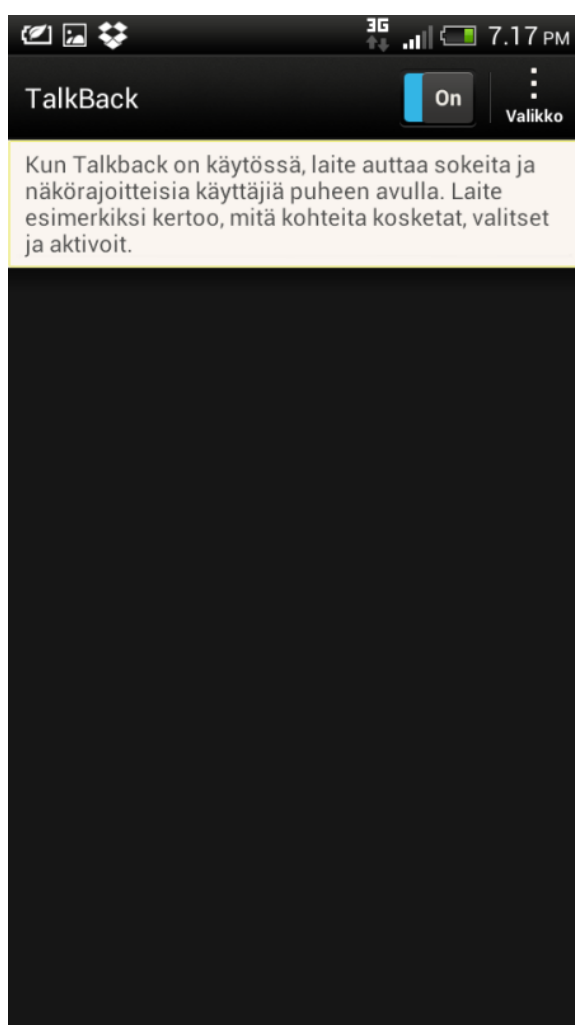
iOS-laitteissa suurin osa perustoiminnoista on tehty esteettömiksi jo valmiiksi, eli mahdolliseksi kenen tahansa käyttää. Tällaisia ominaisuuksia ovat muiden muassa sähköpostin suuret fontit sekä web-sivujen, kuvien ja karttojen suurennus. Näkövammaisen iOS-käyttäjän käyttöä helpottavat lisäksi valkomustaksi käännettävät tekstit, puheen muuttaminen tekstiksi sekä puheohjaus. (iOS Developer Library 2012.) Ominaisuudet tulella helppo ottaa käyttöön, jotta käyttäjä hyötyy esteettömyysominaisuuksista mahdollisimman paljon. iOS 3:ssa sekä myöhemmissä versioissa esteettömyyden rakentaminen on tehty mahdollisimman kevyeksi, jotta kaikki VoiceOverin vaatimat tiedot voidaan kääntää puheeksi. (iOS Developer Library 2012.)

Arvioitaessa iPhonen esteettömyyttä tuleekin ensisijaisesti ottaa huomioon VoiceOver-ominaisuuden toiminta. Onko palvelu helppo ottaa käyttöön sekä lukeeko se tarvittavat tiedot ymmärrettävästi käyttäjälle. Toinen laitteen käyttöön liittyvä esteettömyystekijä on edellä mainittu puheen muuttaminen tekstiksi. Tämä on hyödyllinen ominaisuus, joka helpottaa esimerkiksi tekstiviestien sekä sähköpostien kirjoittamisessa. Kolmanneksi tulee testata iPhonesta valkomustaominaisuutta. Edellä on jo todettu, että näkövammaiset muuttavat yleensä tietokoneen selaimesta värimaailman omaan käyttöönsä paremmin sopivaksi, eli vaalea teksti mustalla pohjalla. Tällainen ominaisuus mobiililaitteissa parantaa näkövammaisen henkilön käyttökokemusta.

3.1.2 Esteettömyys Androidissa

Aivan kuten Applekin, myös Google tarjoaa Android-laitteisiin esteettömyystuen sekä kehittäjilleen ohjeet sovelluksen esteettömään suunnitteluun. Myös Android-laitteisiin on valmiiksi suunniteltu esteettömiä ominaisuuksia, kuten ruudunlukija, eli TalkBack, jota ohjaa text-to-speech-toisto, tuntoaistiin perustuva syöttö sekä elenavigointi. Näitä ominaisuuksia kehittäjät voivat hyödyntää omissa sovelluksissaan. Kehittäjillä on myös vapaus luoda omia esteettömiä palveluita sekä ominaisuuksia, jotka voivat hyödyntää ääniohjausta ja muita vaihtoehtoisia tapoja navigoida. (Android Developers 2013a.)

Android-laitteista pystyy kytkemään valitsemansa esteettömyysominaisuudet päälle. Näiden ominaisuuksien avulla saadaan myös sellaisista sovelluksista esteettömiä, joihin ei ole kirjoitettu esteettömyyttä edistävää koodia ollenkaan. Koodin avulla voidaan kuitenkin parantaa sovelluksen esteettömyyttä huomattavasti. Muutamalla keinolla sovelluksesta saadaan esteetön; yhtenä esimerkkinä kehittäjä voi lisätä sisältöä kuvaavaa tekstiä koodiinsa, jonka ruudunlukija lukee käyttäjälle. Sovellusta olisi hyvä myös testata ennen sen julkaisua Androidin TalkBack-ominaisuudella (kuvio 4). (Android Developers 2013b.) Ominaisuus auttaa näkövammaista älypuhelimien käytössä puheen ja värinäilmoitusten avulla.



Kuvio 4 TalkBack käytössä. Kuva otettu HTC One S:llä.

Android-sovelluksesta saadaan esteetön huomioimalla muutama seikka suunnittelutyössä. Sisältöä tulee kuvailla etenkin niissä tapauksissa, jolloin elementti ei ole näkyvillä. Kuvailu onnistuu joko XML-tiedoston kautta tai käyttämällä Androidin omaa set-

ContentDescription-metodia ohjelmoinnissa. Tällöin haluttu tieto saadaan myös esteettömysohjelmien kuten TalkBackin käyttöön. Android-sovelluksissa on hyvä olla mahdollista navigoida myös vaihtoehtoisilla tavoilla, kuten ulkoisten näppäimistöjen avulla. Kuten iOSsakin, myös Androidissa tulee olla mahdollista saada ilmoitukset myös värinän tai visuaalisten merkkien avulla eivätkä ääni-ilmoitukset saa olla ainoa vaihtoehto. Testaaminen TalkBack-ominaisuuden kanssa on tärkeää, sillä kyseinen ominaisuus hyödyttää erityisesti näkövammaisia käyttäjiä. (Android Developers 2013c.)

Kuten iOSin käytössä, myös Androidilla oleellista on se, kuinka hyvin ruudunlukija ymmärtää palvelun sisällön ja saako laitteella puhetta muutettua tekstiksi. Tämän ominaisuuden voi testata esimerkiksi sillä, saako helppokäyttöisyysominaisuuksia hyödyntämällä kirjoitettua tekstiviestin. Kuten yllä mainittiin, Android-laitteisiin on saatavilla erilaisia ulkoisia näppäimistöjä, mutta näitä ei testata tässä opinnäytetyössä.

3.2 Esteettömyyden testaaminen

Mobiilipalveluiden esteettömyystestauksessa voidaan erottaa muutama tärkeä osa-alue toisistaan. Mobiililaitteita käytetään usein Internetin selaamiseen, joten selauksen täytyy olla esteetöntä. Tässä tapauksessa verkkopalvelun www-sivun tai mobiilioptimoidun sivun tulee noudattaa W3C:n esteettömyyskriteereitä. Tällöin laitteen oma ruudunlukija kykenee lukemaan sivun käyttäjälle. (Pirttimaa, I. 29.9.2013.)

Verkkosivustoja selatessa puhelimella tulee tarkastella sitä, miten hyvin mobiilikäyttö on huomioitu verkkosivuston suunnittelussa. Verkkosivuston selauksessa on suuri ero siinä onko sivu mobiilioptimoitu, suunniteltu responsiiviseksi vai kokonainen sivu pienellä näytöllä. Mobiilioptimoidussa sivussa (kuvio 5) on tärkeää, että sivulta poistetaan sellainen aines, joka ei ole oleellista sivun toimivuuden kannalta. Avoimna olevan sivun kannalta epäoleellinen tieto kannattaa sijoittaa joko toiselle sivulle tai syrjään. Käyttöliittymän elementeistä on tehtävä suuremmat suhteutettuna näyttöön, jolloin voidaan eliminoida niin sanottu nakkisormi-ilmiö ja lyöntivirheet. (Nielsen & Budiu 2013, 20.)



Kuvio 5 Esimerkki mobiilioptimoidusta sivusta (m.haaga-helia.fi) Kuva otettu HTC One S:llä.

Verkkosivustojen responsiivisella suunnittelulla tarkoitetaan sitä, että sivu mukautuu automaattisesti suhteessa ruudun kokoon. Toisin sanoen yksi suunniteltu ja toteutettu sivu mukautuu sen mukaan, minkä kokoisella näytöllä sivua tarkastellaan. Sivun sisältö ja sen eri elementit sijoitetaan omiin ruudukkoihinsa, eli grideihin, jotka mukautuvat näytön koon mukaan. Näytön koon pienentyessä gridit sijoittavat sisällön sivulle uudelleen sekä tarvittaessa pienentävät ja piilottavat elementtejä. Gridien avulla saadaan oleellinen tieto helposti käyttäjän saataville. Responsiivinen verkkosivusto tulee edullisemmaksi ja helpommaksi toteuttaa kuin mobiilioptimoitu, sillä verkkosivuston omistajan ei tarvitse huolehtia kahden erillisen sivun toimivuudesta. (Nielsen & Budiu 2013, 28.)

Koko ruudun verkkosivuston (kuvio 6) käyttäminen älypuhelimella on mahdollista, mutta ei helppoa. Verkkosivusto näyttäytyy puhelimessa pienessä koossa, joskin suurentaminen on mahdollista. Ison ruudun verkkosivuston käyttöä myös mobiilialustoilla saatetaan perustella sillä, että tällöin voidaan palvella paremmin kaikkia käyttäjiä kuin tekemällä mobiilioptimoitu sivu, jossa turhat elementit on piilotettu tai poistettu. Tosi-asiassa kokonaisen verkkosivuston käyttäminen mobiilialustalla on vaativaa ja hidasta kaikille käyttäjille, ei pelkästään esteettömiä palveluita tarvitseville. Käyttäjän näkökulmasta käyttökokemus hyvin toteutetulla mobiilioptimoitulla sivulla on huomattavasti parempi. (Nielsen & Budiu 2013, 22.) Koko ruudun verkkosivuston käyttö aiheuttaa käyttäjälle ongelmia, vaikka sivun saa suurennettua. Kun sivua suurennetaan älypuhelimien näyttöä varten sopivammaksi, osa oleellisesta tiedosta saattaa jäädä ruudun ulkopuolelle. Samoin sivulla navigointi on vaikeampaa, kun oikeaan valikkoon on hankalampi päästä käsiksi.



Kuvio 6 Esimerkki koko ruudun verkkosivustosta (www.nkl.fi/fi/etusivu). Kuva otettu HTC One S-laitteella.

Käytännössä verkkosivustojen esteetöntä testaamista mobiililaitteella voidaan toteuttaa samoilla metodeilla kuin tietokoneella selatessa. Ruudunlukijan tulee ymmärtää sisältö kunnolla eikä se saa takertua epäolennaisiin tietoihin. Myös sivun ulkoasun tulee olla muokattavissa, mikäli laite mahdollistaa tämän.

Kun mobiilisovellus suunnitellaan esteettömäksi, se on suuremman käyttäjäkunnan saatavilla. Yksinkertaisimmat sovellukset toimivat pelkkien painikkeiden ja taulukoiden varassa, joten ne on helppo saada toimimaan ruudunlukijan avulla. Grafiikka aiheuttaa suunnittelijalle haasteita, sillä ruudunlukijan pitää pystyä kertomaan käyttäjälle, mikäli grafiikka on käytön kannalta oleellista. Toisaalta taas, jos grafiikan on ainoastaan tarkoitus luoda hienoa ulkoasua sovellukselle, ruudunlukijan on hyvä hypätä tiedon yli kokonaan eikä juuttua siihen. (Pirttimaa, I. 29.9.2013.)

Tärkeintä mobiilipalveluiden esteettömyyden arvioinnissa on ruudunlukijan ja puheohjauksen toimiminen. Esteettömyystestaukseen löytyy kattavat ohjeet esimerkiksi Näkövammaisten keskusliiton sivuilta osoitteesta

http://www.nkl.fi/fi/etusivu/esteettomyysratkaisut/wwwisivut_ja_palvelut/testohje, joita voi hyödyntää myös mobiilipalveluiden testaamisessa. Merkittävimpänä erona lieinee se, että tietokonetta käytettäessä verkkosivuston tulee toimia näppäimistöllä, kun taas mobiililaitteella sovellusten ja verkkosivustojen esteettömän toiminnan kannalta tärkeää on puheohjaus. Puheen avulla navigointi voi olla tehokkaampaa sekä yksinkertaisempaa käyttäjän kannalta, vaikka laitteeseen olisikin ulkoinen näppäimistö saatavilla.

3.3 Arviointikriteerit

Mobiililaitteiden esteettömyyttä arvioidaan tässä tutkimuksessa kolmesta eri näkökulmasta. Arviointikriteerit löytyvät taulukosta liitteessä 2 ja ovat samat sekä iPhonella että Androidilla toteutetuissa testeissä. Ensimmäisenä tutkimuksessa tutkittiin laitteen esteetöntä käyttöä. Esteettömät ominaisuudet tuli olla helposti kytkettävissä päälle ja niissä tuli löytyä erilaisia vaihtoehtoja. Älypuhelimien normaalin käytön tuli olla mahdollista ja helppoa, eli tutkimuksessa testattiin puhelin soittamista ja tekstiviestin lähettämistä.

Esteettömien ominaisuuksien tuli toimia käyttäjää tukena puhelimen kaikkien ominaisuuksien käytössä, soittamisessa sekä tekstiviestien kirjoittamisessa.

Seuraavaksi testattiin Internetin esteetöntä selausta sekä tiedonhakua Internetin kautta. Esteettömien ominaisuuksien tuli auttaa käyttäjää erilaisten sivustojen selaamisessa. Esimerkiksi, kertoiko ruudunlukija yksinkertaisesti avoinna olevan sivun sisällön vai takertuiko se johonkin tiettyyn kohtaan. Myös muiden laitteesta löytyvien esteettömyystoimintojen tuli helpottaa ja tukea Internetin selaamista. Internetin selauksessa kiinnitettiin myös huomiota siihen, oliko sivusto suunniteltu alun perin mobiililaitteelle sopivaksi.

Kolmas testattava osa-alue oli laitteelle suunniteltujen sovellusten käyttäminen. Valitun sovelluksen tuli käynnistyä ja toimia ongelmitta ruudunlukijan avulla. Myös sovelluksen sisällön ja tarkoituksen tuli käydä käyttäjälle selväksi ilman, että käyttäjän tarvitsi arvata, minkälaisesta sovelluksesta oli kyse.

iOS- ja Android-laitteissa on valittavissa useita erilaisia esteettömyystoimintoja. Näiden kaikkien tuli toimia kaikissa kolmessa testatussa osa-alueessa. Esimerkiksi iPhonesta löytyi mahdollisuus muuttaa näytön värit käänteisiksi, joten tutkimuksessa tarkasteltiin, vaikuttiko värien muuttaminen Internetin sekä sovellusten toimintaan.

4 Tutkimusmenetelmä

Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida mobiililaitteiden esteetöntä käyttöä havainnoimalla laitteen toimintaa kun esteettömät ominaisuudet oli otettu käyttöön. Esteettömällä suunnittelulla pyritään helpottamaan tietyn palvelun käyttöä sellaisille henkilöille, joiden normaalia toimintaa häiritsee jokin vamma. Tutkimuksessa selvitettiin millä tavoilla palvelusta saadaan käyttäjälle esteetön ja kuinka esteetön palvelu käytännössä toimii.

Rajaus

Tutkimuksessa käsiteltiin esteettömyyttä näkövammaisuuden näkökulmasta. Näkövammaiset käyttävät samoja älypuhelimia kuin normaalisti näkevät, mutta käyttö ei luonnistu samalla tavalla. Kun näkökyky ei toimi, kasvaa kosketuksen ja etenkin kuulon merkitys. Tutkimus rajattiin koskettamaan vain tiettyjä laitteita. Suurin osa esteettömyyttä vaativista käyttäjistä käyttää iOS-laitteita kuten iPhonea, mutta myös Android tarjoaa esteettömyystuen. Testattavina laitteina olivat iPhone 4 iOS-laitteena ja HTC One S Android-laitteena. Microsoft ei toistaiseksi tarjoa esteettömyystukea Windows Phone-laitteisiin (Pirttimaa, I. 29.9.2013), joten näiden esteettömyyttä ei ole tarpeen tutkia. Tutkimuksessa keskityttiin pelkästään älypuhelimien esteettömyyteen, eikä tablet-tietokoneiden esteettömyyttä tarkasteltu lainkaan.

Tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli vertailla iPhonen sekä Androidin tarjoamia esteettömyysominaisuuksia älypuhelimissa. Tutkimuksessa havainnoitiin käyttöjärjestelmien esteettömyysominaisuuksien välisiä eroja ja yhtäläisyyksiä sekä etsittiin molemmista niitä osia, jotka toimivat ja joihin toivoisi parannusta.

Toteutus ja menetelmä

Tutkimus toteutettiin syksyn 2013 aikana opinnäytetyönä. Teoriaosuus koottiin syys- ja lokakuussa 2013. Tutkimuksen empiirinen osuus toteutettiin lokakuun 2013 aikana. Tutkimusmenetelmänä käytettiin heuristista arviointia, joka tarkoittaa käytännössä sitä, että ammattilainen, kuten suunnittelija itse, kiinnittää huomiota tutkittavaan kohteeseen ja ennalta määrättyihin arviointikriteereihin käytettävyyden kannalta. (Nielsen 1994.)

Tutkimukseen käytettävän ajan rajallisuuden takia tutkimusta ei ollut mahdollista toteuttaa kyselytutkimuksena.

Testausmenetelmänä heuristinen arviointi on toimiva tapa hahmottaa palvelun toimivuutta. Jakob Nielsenin heuristiikka on käytetyin menetelmä käytettävyyden arviointiin. Heuristiikan peruseriaatteiden mukaan on tärkeää, että arviointia tekee asiantuntija, joka osaa kiinnittää huomiota käyttöliittymän ja käytettävyyden kannalta oleellisiin osiin. Heuristista arviointia käytetään yleensä testauksessa kehityksen alkuvaiheessa. (Nielsen 1994.)

5 Esteettömyyden testaus

Esteettömän suunnittelun kannalta parasta olisi, jos näkövammaisen ihminen saadaan hyvissä ajoin toteuttamaan käytettävyydestejä. Tällöin testeistä on mahdollista saada oikeaa käyttötilannetta vastaava tulos. (Pirttimaa, I. 29.9.2013.). Jos tämä ei ole mahdollista, tulee suunnittelijalla olla tietoa esteettömyydestä sekä tässä tapauksessa näkövammasta, jotta hän voi arvioida, mikä on palvelun esteettömyyden kannalta oleellista.

Suunnittelija voi tehdä vaadittavat testit kehitystyön alkuvaiheessa itsekin ilman näkövammaisen henkilön apua. Tällöin on tärkeää testata sovelluksen toimivuutta ruudunlukijan kanssa jo alusta asti. (Pirttimaa, I. 29.9.2013.) Alkuvaiheessa tehtyjen käytettävyydestien metodina yleensä käytetään Nielsenin heuristista arviointia, joka on valittu tutkimusmenetelmäksi tässäkin tutkimuksessa.

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen aikana tehdyt käytettävyydestit sekä niiden tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida mobiilipalveluiden esteetöntä toiminnallisuutta. Testattaviksi laitteiksi valittiin iPhone4 sekä Android-käyttöjärjestelmällä toimiva HTC:n One S. Aluksi arvioitiin laitteiden esteetöntä käyttöä, eli kuinka helposti laitteeseen saa esteettömyysominaisuudet käyttöön, millä tavalla nämä toimivat ja miten ne vaikuttavat laitteen muuhun toimintaan. Toisessa osiossa havainnoitiin Internetin selauksen esteettömyyttä mobiililaitteella. Tarkasteltavana oli, kuinka hyvin ruudunlukija luki sivun sisällön ja juuttuiko lukija epäolennaisiin kohtiin. Testissä testattiin sekä mobiilioptimoidun, responsiivisen sekä koko ruudun sivun toimintaa ruudunlukijan avulla. Kolmanneksi tarkasteltiin yksittäisten sovellusten toimivuutta ruudunlukijan avulla. Tarkoituksena oli selvittää, ymmärsikö ruudunlukija testattavana olevan sovelluksen sisältöä. Testattavaksi valittiin kaksi sekä iPhonelle että Androidille saatavilla olevaa sovellusta, sekä kummallekin järjestelmälle tarkoituksella suunniteltu natiivisovellus. Molemmille laitteille löytyviksi sovelluksiksi valittiin Facebookin sekä Iltalehden sovellukset. iPhonen omana sovelluksena testattiin iTunes-viihdekauppaa ja Androidin omana sovelluksena Andropas-reittiopasta. Tällä tavalla on helpompi vertailla käyttöjärjestelmien välisiä eroja ruudunlukijoiden toiminnassa.

5.1 Laitteen esteetön käyttö

iPhone

iPhone-laitteissa on valittavana useita erilaisia esteettömyysominaisuuksia eri tarkoituksiin, joista näkövammaisen kannalta tärkein ominaisuus lienee VoiceOver-ruudunlukija. Asetuksia pääsi tarkastelemaan valitsemalla aloitusruudulta Asetukset ja tämän jälkeen Yleiset. Yleisistä asetuksista valittiin Käyttöapu, josta avautuivat kerralla kaikki esteetöntä käyttöä helpottavat asetukset. Epäselvyyttä aiheutti se, että yleisten asetusten alta löytyi myös kohta Käyttö, joka oli melko ylhäällä yleisten asetusten listalla. Yleisiä asetuksia tuli kuitenkin selata pidemmälle alaspäin ennen kuin Käyttöapu-kohta löytyi.

Esteettömyysasetuksia oli mahdollista muuttaa iPhonesta käyttäjän omiin tarpeisiin sopiviksi. Asetukset oli lajiteltu eri ryhmiin sen mukaan, millaista apua käyttäjä tarvitsee ja ne liittyvät muiden muassa näkökykyyn, kuuloon sekä motorisiin toimintoihin. Näkövammaisen käyttäjän kannalta oleelliset asetukset löytyivät heti listan alusta kohdan ”Näkö” alta. VoiceOverin lisäksi näkövammaisen käyttäjä voi suurentaa laitteensa sisältöä, suurentaa erikseen tekstin fonttia sekä muuttaa värit käänteisiksi. Käyttäjä pystyi myös käynnistämään asetuksen, jonka avulla hän pystyi itse valitsemaan minkä sisällön laite luki käyttäjälle. VoiceOverin toimintaa oli mahdollista myös muokata itselle sopivaksi muuttamalla esimerkiksi ruudunlukijan puhenopeutta. Käyttäjä voi myös kytkeä pistekirjoituslaitteen iPhoneensa bluetoothilla, mikäli häneltä tällainen löytyy (kuvio 7).



Kuvio 7 iPhone 4 hakee pistekirjoituslaitetta Bluetoothin kautta. Kuvakaappaus otettu iPhone 4:llä laitteen asetussivulta.

VoiceOverin opastusohjelma ei käynnistynyt automaattisesti, kun sovellus otettiin testissä käyttöön. Ominaisuuden asetussivulta löytyi heti tiiviit käyttöohjeet, jotka kertoivat lyhyesti, kuinka VoiceOver toimii. Käyttäjän oli mahdollista käynnistää opastusohjelma erikseen näin halutessaan. Ominaisuus toimi sulavasti ja ruudunlukija luki testissä heti kaiken halutun sisällön käyttäjälle kun jotain näytön kohtaa näpätettiin kerran. Käyttäjä avasi valitsemansa kohteen näpäyttämällä laitteen näyttöä kahdesti. Kohteen avaamisessa ei ollut väliä, tehtiinkö näpäytykset valitun elementin kohdalla, vaan laite avasi viimeksi aktiiviseksi valitun kohteen. Näytön sisällön liu'utus tapahtui käyttämällä kolmea sormeä yhden sijaan. Näytön liu'uttaminen ei kuitenkaan toimi mikäli jokin tietty elementti on valittuna aktiiviseksi. Tällä oli tarkoituksena minimoida käyttäjän tekemien virhevalintojen mahdollisuus.

Testissä ei käynyt ilmi, miten iPhoneen saisi mahdollisesti puheentunnistuksen päälle. Ominaisuus olisi hyvä apu esimerkiksi tekstiviestien kirjoittamisessa ja nopeuttaisi joi-tain toimia. VoiceOver auttoi käyttäjää kirjoittamaan tekstiä kertomalla käyttäjälle, mitä

kirjainta käyttäjä oli painanut sekä luki välilyönnin ja välimerkkien jälkeen valmiiksi kirjoitetun sanan. VoiceOver muutti äänenpainoa sen mukaan, tutkittiinko valittua merkkiä vai valittiinko tietty merkki osaksi tekstiä. Käyttäjän tuli kuitenkin tietää, mistä oikeat painikkeet löytyvät, mikäli hänellä ei ole pistekirjoituslaitetta käytössään.

Puhelun soittaminen onnistui VoiceOverin kanssa ongelmitta, sillä yhteystietoihin pääsi helposti iPhonen aloitusnäytön kautta. VoiceOver kertoi aina yhteystiedon nimen käyttäjälle eikä puhelu alkanut automaattisesti yhteystiedon valitsemisen jälkeen. Tällöin testissä ei tarvinnut huolehtia siitä, että listalta olisi valittu väärä yhteystieto. Testissä ilmeni myös, että käyttäjän oli mahdollista myös tarvittaessa painaa näytöllä olevia painikkeita eikä puhelun vastaanottaja kuullut VoiceOverin puhetta. Näin ollen puhelimen muu käyttö puhelun aikana onnistui, jos käyttäjällä oli sille tarvetta.

Kuten yllä mainittiin, heikkonäköisen laitteenkäyttöä voi helpottaa, mikäli tekstin saa valkoiseksi tai keltaiseksi tummaa taustaa vasten. iPhonen asetuksista löytyi mahdollisuus vaihtaa laitteen näytön värit käänteisiksi, käytännössä negatiivisiksi, jolloin teksti oli valkoisena mustaa taustaa vasten. Ominaisuus ei kääntänyt pelkästään laitteen omien toimintojen ja sovellusten värejä käänteisiksi, vaan toimi myös selatessa Internetiä sekä ladattujen sovellusten kanssa. Värien kääntäminen voi auttaa joitain näkövammaisia, kuten värisokeita, käyttämään laitetta ilman ruudunlukijaa, kun värit luovat käänteisen kontrastin.

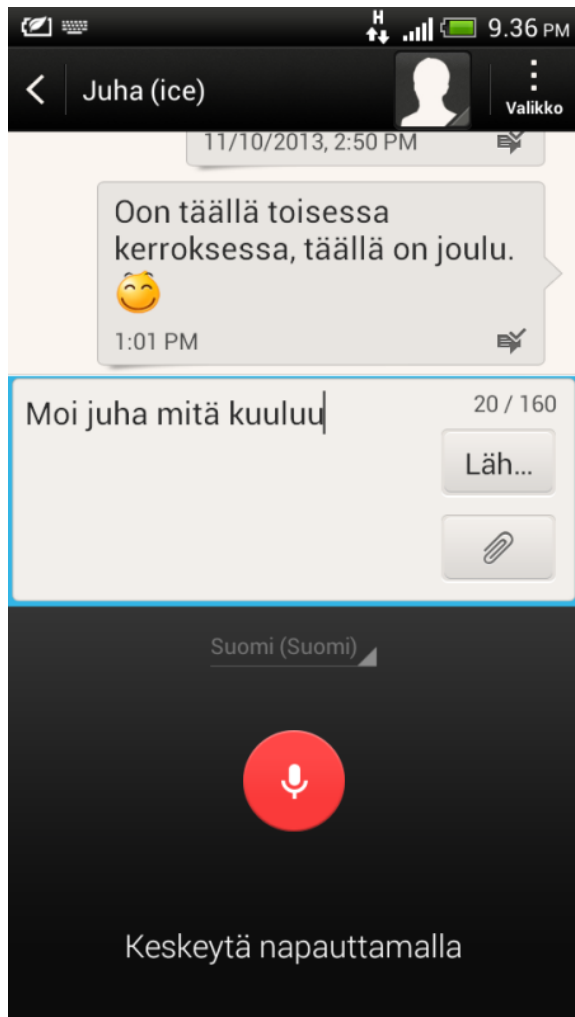
Android

Android-laitteena testikäytössä oli HTC:n One S-malli. Androidin ruudunlukija TalkBack kertoi käyttäjälle, mitä elementtejä laitteen näytöllä oli, kun näytön elementtejä kosketettiin. Kuten kaikki Android-laitteiden asetukset, myös TalkBack oli helppo kytkeä käyttöön. Testatussa Android-laitteessa oli myös helposti päälle kytkettävä puheentunnistusominaisuus, jota voi käyttää esimerkiksi tekstiviestien kirjoittamiseen. Käyttäjä voi myös halutessaan muuttaa laitteen tekstien fonttikokoa, mutta muita esteettömän käytön ominaisuuksia laitteesta ei löytynyt.

HTC:ssä kuten muissakin Android-laitteissa esteettömyyttä parantavat ominaisuudet laitettiin päälle valitsemalla ensin Asetukset ja tämän alta Käytettävyys. Asetusten takaa

käyttäjä voi itse valita ne ominaisuudet, jotka parantavat laitteen esteettömyyttä sekä palvelevat omaa käyttötarkoitusta parhaiten. Näkövammaisten kannalta oleelliset asetukset olivat TalkBack eli ruudunlukija, puhuttavat salasanat sekä Internetin esteettömän käytön parantaminen, joka käytännössä haki erilaisia scriptejä laitteeseen, joiden oli tarkoitus helpottaa selausta. Halutessaan käyttäjä voi myös muuttaa fontin kokoa välillä pieni, keskisuuri, suuri tai erittäin suuri. Kaikki asetukset löytyivät samalta sivulta eikä niitä lajiteltu käyttäjän eri tarpeiden mukaan.

Android on suunniteltu helppokäyttöiseksi käyttöjärjestelmäksi, ja tätä tuki suhteellisen hyvin toimiva puheentunnistusominaisuus, jota tässä testissä testattiin ensin ilman TalkBack-ominaisuutta. Ominaisuus helpotti ja nopeutti tekstin kirjoittamista sekä tiedonhakuja. Puheentunnistuksen avulla kirjoitettiin tekstiviesti, ja ominaisuus tunnisti hyvin eri sanat sekä numerot, mutta välimerkkejä tai isoja alkukirjaimia erisnimissä ominaisuus ei tunnistanut (kuvio 8). Ominaisuus toimi sitä paremmin mitä selkeämmin ja hitaammin käyttäjä puhui sekä mitä yksinkertaisempia lauseet olivat. Testilauseina olivat ”Moi Juha, mitä kuuluu?” sekä ”Tunnistaako ominaisuus, jos tähän puhuu nopeasti?” Ensimmäisen lauseen ominaisuus tunnisti muotoon ”Moi juha mitä kuuluu”, käytännössä siis oikein. Toisen lauseen kohdalla lause muuttui muotoon ”Tunnistaako ominaisuus josta hän puhuu nopeasti kysymysmerkki.” Kirjoitetun tekstin ymmärrettävyyteen vaikutti suuresti se, ettei välimerkkejä tai isoja alkukirjaimia saatu mukaan tekstiin.



Kuvio 8 Tekstiviestin kirjoitusta puheentunnistuksen avulla. Kuva otettu HTC One S:llä.

TalkBack-ominaisuus löytyi nopeasti ja se oli helposti kytkettävissä päälle. Laite aloitti saman tien opastusohjelman, joka kertoi kuinka TalkBack toimii ja kuinka sitä käytettiin. Ensikosketukselta puhelimen käyttö TalkBack-ominaisuudella tuntui hankalalta, kun laite ei enää reagoanut yhtä herkästi kosketukseen. Koskettamalla jotain elementtiä ruudulla TalkBack kertoi käyttäjälle mitä siinä oli. Jos kyseinen elementti haluttiin avata, näyttöä piti näpäyttää kahteen kertaan sekä suuremmalla voimalla. Kun näyttöä oli tarve liu'uttaa vaaka- tai pystysuunnassa, tuli käyttää kahta sormeaa yhden sijaan ja painaa hieman kovemmalla voimalla. TalkBack siis muutti näytön kosketusherkkyyttä merkittävästi heikommaksi. Tämä oli periaatteessa hyvä, sillä tällöin minimoitiin virhelyöntien mahdollisuus. Toisaalta kosketusherkkyys saisi olla hieman parempi, sillä valintojen tekeminen vaati joidenkin sovellusten kohdalla useamman kuin kaksi näpäytystä.

TalkBack kertoi ymmärrettävästi, mitä kohteita käyttäjä kosketti ruudulta, mutta testilaitte antoi joidenkin sovellusten kohdalla pelkästään värinäilmoituksen. Laitteen omista sovelluksissa TalkBack toimi ja ruudunlukija luki kaiken ruudulla olevan tiedon, jopa tekstiviestit. Ongelmia kuitenkin ilmeni, sillä puheentunnistusominaisuutta ei saatu enää päälle. Androidissa puheentunnistus käynnistetään painamalla näppäimistön pistepainiketta pitkään, mutta TalkBackin kanssa ominaisuus ei näin käynnistynyt. Laite vain kirjoitti useamman pisteen peräkkäin näytölle, eikä kohteen pitkään painamisella ollut mitään vaikutusta. Tämä heikentää huomattavasti Androidin käytön esteettömyyttä, sillä sokea ei näe näppäimistöä eikä TalkBack auttanut tekstiviestin kirjoittamisessa tarpeeksi. Puheentunnistuksen tulisi olla mahdollista ottaa samanaikaisesti käyttöön yhdessä TalkBackin kanssa, sillä puheentunnistus on lähes mahdoton saada päälle kun ruudunlukija on käytössä.

Puhelun soittaminen onnistui TalkBackin kanssa, sillä Puhelin-valikon takaa puheentunnistukselle löytyi oma painikkeensa. Puheentunnistus tarjosi eri vaihtoehtoja puhutusta nimestä ja haki henkilölistasta valitun vaihtoehdon perusteella oikean yhteystiedon. Näin ollen käyttäjän ei tarvinnut huolehtia kosketusnäytön herkkyydestä, vaan pystyi oman äänensä avulla etsimään oikean yhteystiedon. Puhelun vastaanottaja ei kuullut TalkBackin puhetta puhelun aikana, mikä mahdollisti soittajan käyttää laitettaan puhelun aikana, jos tarve näin vaati.

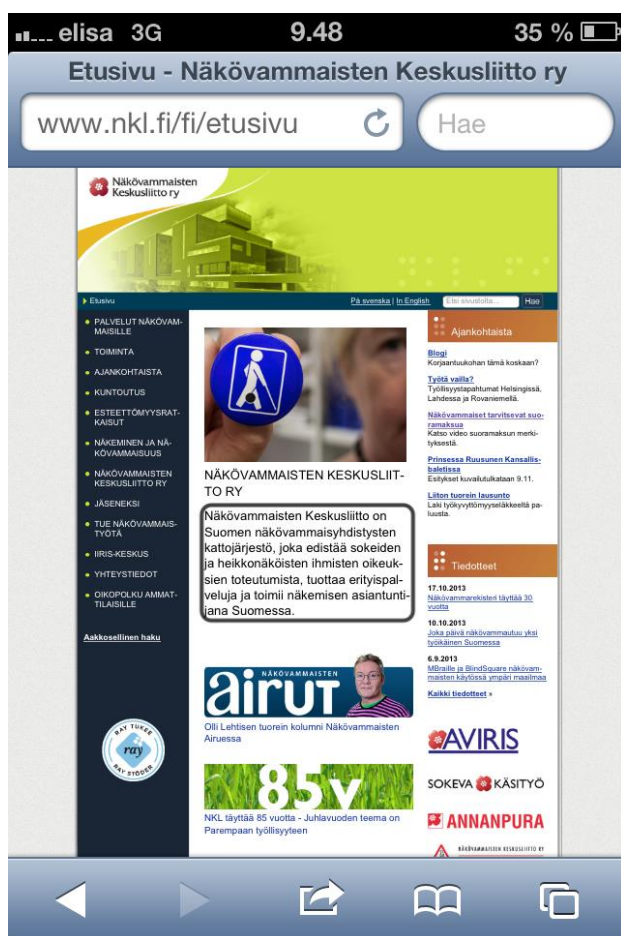
5.2 Internetin selaamisen esteettömyys

iPhone

Näkövammaisen käyttäjä voi helpottaa Internetin selausta ensisijaisesti VoiceOverin avulla, joka luki käyttäjälle ruudulla olevan sisällön. Ruudunlukijassa oli kohdistusominaisuus, jonka avulla käyttäjä pystyi valitsemaan näytöltä eri elementtejä luettavaksi. Siirtyminen eri elementtien välillä tapahtui näpäyttämällä uutta kohdetta tai liu'uttamalla kohdistusta ruudulla. VoiceOver luki ruudulta vain valittuna olevan tiedon käyttäjälle. Esimerkiksi kuvien kohdalla ruudunlukija luki kuvatekstin, mutta kertoi myös käyttäjälle, että kyseessä oli kuva. Otsikoiden kohdalla ruudunlukija mainitsi myös, minkä tason otsikosta oli kyse. Riippuu käyttäjästä, oliko tällainen tieto tarpeellista vai turhaa. Päivämääriä VoiceOver ei lukenut käyttäjälle oikein. Esimerkiksi eräällä testatulla sivustolla

päivämäärä oli muodossa ”7.-9.11.2013” ja VoiceOver luki tämän muodossa ”seitsemän piste viiva yhdeksän piste yksitoista piste 2013.” Epäselvästi luettu päivämäärä vaikeutti sisällön ymmärrettävyyttä.

Testissä ei ilmennyt eroavaisuuksia VoiceOverin toiminnassa riippumatta siitä, selatinko mobiilioptimoitua, responsiivista vai suurelle ruudulle suunniteltua verkkosivustoa (kuvio 9). VoiceOver siirtyi automaattisesti sisältöön ja sen kohdistusominaisuus liikkui sivun elementtien ja kohteiden välillä sulavasti sekä luki käyttäjälle kohteena olevan tiedon. Käytettävyyden kannalta koko ruudun sivun tarkastelu oli kuitenkin vaativampaa, kun sivulta löytyi useita pieniä elementtejä, joita ei haluttu valita kohdistukseen. Näytön kokoon suhteutetulla sivulla käyttäjän on helpompi saada kohdistus oikein. Mobiilioptimoidulla sivulla oli vähemmän turhaa tietoa, kuten yksittäisiksi koodattuja välimerkkejä tai mainoksia, joihin kohdistus saattoi koko ruudun verkko sivulla tarttua.



Kuvio 9 VoiceOverin kohdistus koko ruudun sivustolla (<http://www.nkl.fi/fi/etusivu>). Kuva otettu iPhone 4:llä.

Erilaisia ominaisuuksia oli mahdollista hyödyntää Internetin selauksessa samanaikaisesti. Värien muuttaminen käänteiseksi sekä VoiceOver toimivat yhtä aikaa eikä testissä ilmennyt ongelmia kummankaan toiminnassa. Näytön suurentaminen puolestaan söi laitteen käytettävyyttä. Kosketusherkkyys muuttui huomattavasti heikommaksi kuin pelkän VoiceOverin kanssa eikä Internetin selaus enää ollut helppoa, kun selaaminen ylhäältä alas ei onnistunut.

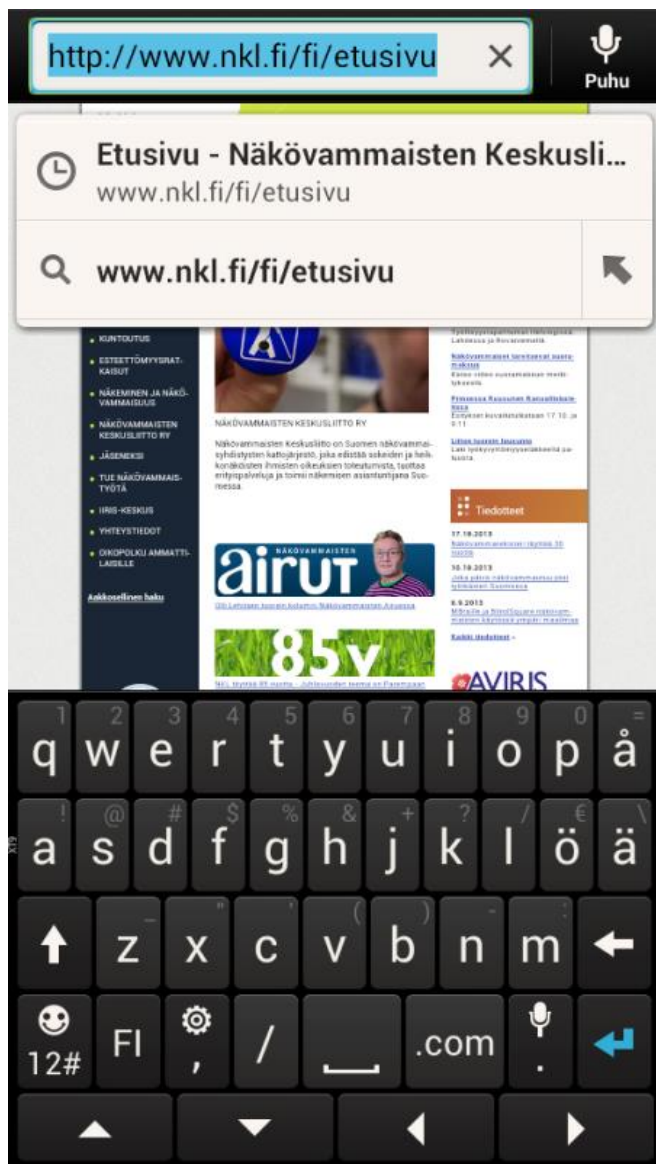
Jos käyttäjällä ei ollut käytössään pistekirjoituslaitetta, VoiceOver auttoi käyttäjää kirjoittamaan myös halutun sivun osoitteen osoiteriville. Ruudunlukija kävi käyttäjän apuna kirjaimet erikseen läpi ja muutti äänenkorkeutta sen mukaan, kertoiko ominaisuus käyttäjälle mistä merkistä on kyse vai valitsiko käyttäjä kyseisen merkin. Kirjoittaminen tapahtui kuulon perusteella. Yhdistämällä puheentunnistuksen VoiceOveriin kirjoittaminen tapahtuisi nopeammin ja selaaminen olisi hieman esteettömämpää kuin pelkkä VoiceOverin tukema kirjoitus.

Android

Androidin puheentunnistusominaisuutta voitiin hyödyntää myös Internetiä selatessa. Verkkosivustojen osoitteita puhuttaessa ominaisuus toimi vaihtelevasti. Testissä yritettiin saada puhelimen selaimen osoiteriville Helsingin Sanomien osoite www.hs.fi. Ominaisuuden käyttäminen verkkosivustojen osoitteisiin vaati hetken harjoittelua ja noin viidennellä yrittämällä laite vihdoinkin tunnisti osoitteen oikein. Taustahälyllä ei tuntunut olevan vaikutusta siihen, saiko tunnistus osoitteen oikein vai virheellisesti. World Wide Webin lyhenne www äännettiin testeissä sekä kolmena w:nä että kolmena v:nä eikä eroavaisuuksia ilmennyt. Puheentunnistus tunnisti lyhenteen molemmissa tapauksissa oikein.

Samoin kuten laitteen käytön esteettömyyden kanssa, myös Internetin selauksessa ilmeni ongelmia, kun puheentunnistus ei käynnistynyt piste-painikkeen kautta TalkBackin ollessa päällä (kuvio 10). Testissä Internetin selaaminen osoittautui vaikeaksi, kun osoitteiden kirjoittaminen ei aluksi onnistunut puheentunnistuksen tai TalkBackin avulla eikä ruudunlukija toiminut tarpeeksi luotettavasti. Ruudunlukija ei kertonut aina edes lyhyen odottamisen jälkeen, mitä painiketta testissä painettiin. Puheentunnistus oli

mahdollista kuitenkin saada päälle osoiterivin kohdalla, mutta käyttäjän tuli tietää, kuinka tämä tapahtui. TalkBack luki painikkeen kohdalla käyttäjälle ainoastaan ”Painike.” Maininta ”Painike, puhu” parantaisi Androidin esteetöntä käytettävyyttä, kun käyttäjä tietäisi, mistä painikkeesta on kyse.



Kuvio 10 Kaksi vaihtoehtoa puheentunnistuksen käynnistämiseksi, toinen oikeassa yläkulmassa ja toinen pistepainikkeessa (<http://www.nkl.fi/fi/etusivu>). Kuva otettu HTC One S:llä.

TalkBackin kanssa ilmeni ongelmia myös, kun haluttu sivusto, tässä tapauksessa Helsingin Sanomien sivusto, saatiin viimein avattua. Vastoin odotuksia TalkBack ei lukenut automaattisesti sisältöä käyttäjälle. Sivuston avauduttua TalkBack aloitti mainitsemalla sanan ”Verkkosisältö”, jonka jälkeen ruudunlukija luki kohdistettuna olevan tiedon.

Kohdistuksen vaihtaminen oli jähmeää. Joko kohdistus ei siirtynyt elementistä toiseen lainkaan tai sitten sen saaminen oikeaan elementtiin vaati useamman yrityksen. Testissä käytetyllä Helsingin sanomien pääsivulla TalkBack ei tahtonut tarttua artikkelien sisältöön käytännössä ollenkaan, mutta kun testattiin Päivän lehti-välilehteä, TalkBackin kohdistaminen onnistui helpommin. Kohdistuksen vaihtaminen onnistui jokaisen elementin kohdalla ja TalkBack luki halutun sisällön käyttäjälle. Todennäköisesti Helsingin Sanomien Päivän lehti-sivustoilla esteettömyysuunnittelu on huomioitu paremmin kuin pääsivustolla.

Testeissä mobiilioptimoidun ja koko ruudun sivujen selaamisen välillä ilmeni hieman eroavaisuuksia. Hankalasti liikkuvan kohdistuksen käyttäminen mobiilioptimoidulla sivulla sujui paremmin kuin koko ruudun sivulla. Isolla sivulla tarttui välillä pieniin ja epäolennaisiin elementteihin, joista oli vaikea päästä eteenpäin. Mobiilioptimoidulla sivulla elementtejä oli näkyvillä vähemmän, joten kohdistaminen onnistui hieman paremmin. Kun kohdistuksen vihdoinkin sai halutun sisällön kohdalle, TalkBack luki halutun sisällön käyttäjälle eikä siirtynyt automaattisesti seuraavaan elementtiin.

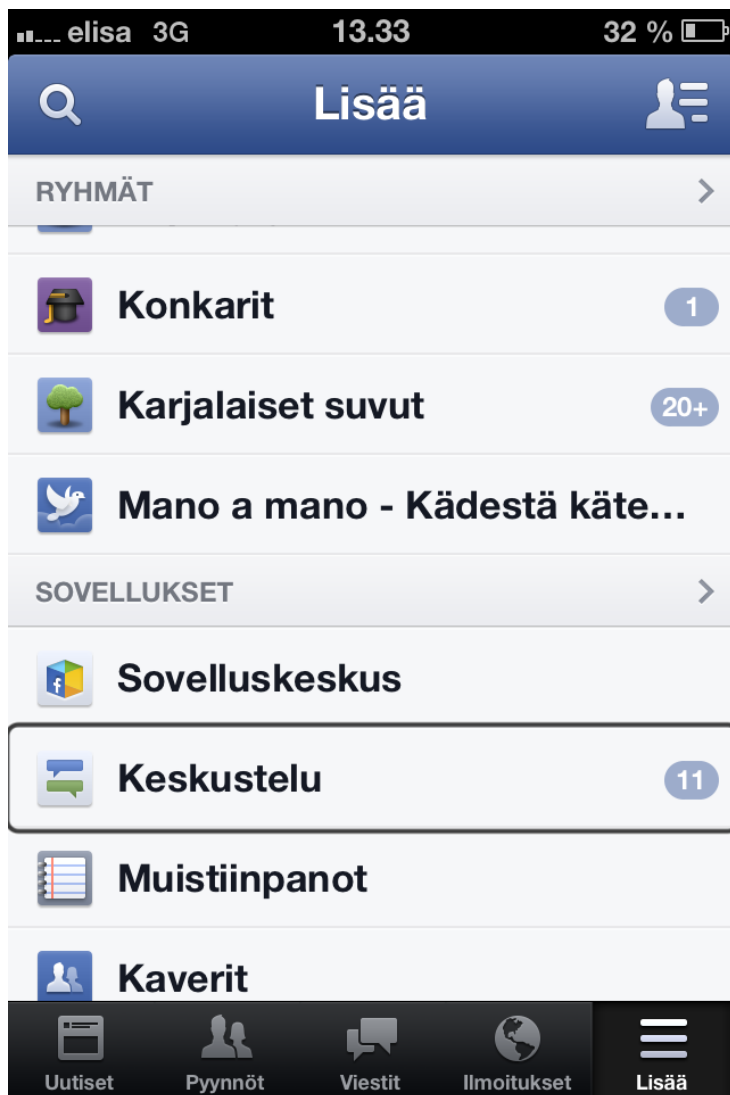
5.3 Sovellusten esteettömyys

iPhone

Sovellusten käyttö onnistui iPhonella sekä VoiceOverin että käänteisten värien kanssa. Aloitusnäytöltä VoiceOver ensin kertoi aktiiviseksi valitun sovelluksen nimen ja tämän jälkeen opasti käyttäjää kuinka valittu sovellus avataan, esimerkiksi ”Safari. Avaa kaksoisnäpäyttämällä.” Jokainen testissä testattu sovellus käynnistyi ongelmitta. Käänteiset värit eivät myöskään vaikuttaneet sovellusten toimintaan.

Facebookin mobiilisovellus (kuvio 11) toimi testissä moitteetta. VoiceOver luki jokaisen valitun kohteen, esimerkiksi käyttäjien päivitykset ja milloin päivitys oli kirjoitettu. Päivämäärien kanssa ilmeni jälleen kerran ongelmia, niitä ominaisuus ei osannut lukea oikein. VoiceOver luki päivämäärät samalla tavalla kuin Internet-sivustoilla. Ruudunlukija opasti käyttäjää, kuinka päivitykseen oli mahdollista vastata: ”Kommentoi päivitystä kaksoisnäpäyttämällä.” Turhaan tietoon ruudunlukija ei tuntunut tarttuvan, vaan elementtien välillä oli mahdollista tehdä nopeitakin siirtymiä kohdistuksen avulla. So-

velluksessa kirjoittaminen oli jälleen hankalaa ja hidasta puheentunnistuksen puuttumisen takia.



Kuvio 11 Facebookin iPhone-sovellus, kun VoiceOver on päällä. ”Keskustelu” valittuna aktiiviseksi. Kuva otettu iPhone 4:llä.

Iltalehden mobiilisovelluksen käyttö toimi käytännössä samalla tavalla kuin verkkosivustojenkin. VoiceOver luki käyttäjälle kohdistetun sisällön. Ruudun liu’uttaminen ei kuitenkaan tuntunut sujuvan. Kohdistuksen käyttö oli tässä sovelluksessa hankalaa, kun sivulla eteneminen ylhäältä alas ei sujunut. Kun sivua sai liu’utettua, ruudunlukija kertoi käyttäjälle ”Sivu kaksi kautta kolme.” Sovellus oli siis jaettu osiin, jotka VoiceOver tunnisti. Osa sisällöstä jäi näiden osien välille, mikä söi sovelluksen käytettävyyttä. Otsikkotiedoista VoiceOver luki käyttäjälle sisällön, sekä minkä tason otsikosta on kyse. Kuvien kohdalla ruudunlukija kertoi käyttäjälle kuvatekstin sekä mainitsi, että ky-

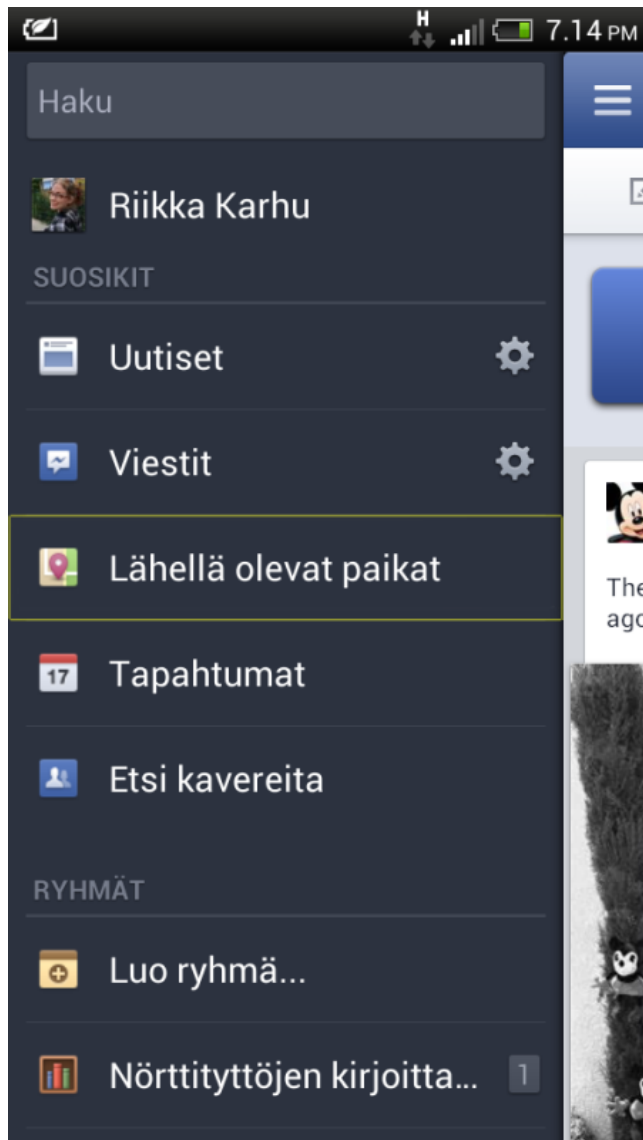
seessä oli kuva. Kuvateksti oli liitetty osaksi kuvaa alt-elementtinä, joten toistoa ilmeni kun kuvan jälkeen siirryttiin seuraavaan elementtiin, joka oli sivulle kirjoitettu kuvateksti. Käytännössä toiminta oli siis samanlaista kuin Internet-sivustojen selaamisessa.

iPhonen omassa iTunes-sovelluksessa VoiceOver ja sivun osien selaaminen toimi sujuvammin kuin Iltalehdessä. iTunesissakin osa sivun sisällöstä saattoi jäädä kahden osan väliin, jolloin kyseisen sisällön valinta oli hankalaa. Eri kohteita pystyi kuitenkin pääasiassa vaihtamaan helposti ja kohdistuksen sai siirrettyä elementistä seuraavaan. Selaaminen toimi samoin kuten Iltalehden sovelluksessa, eli siirryttäessä sivulla ylhäältä alas VoiceOver kertoi jälleen millä sivun osalla käyttäjä oli. iTunesista musiikin ja äänikirjojen ostaminen onnistui parilla painalluksella VoiceOverin avulla.

Käytännössä VoiceOverista oli hyötyä näkövammaiselle käyttäjälle myös sellaisten sovellusten kohdalla, joihin ei ollut rakennettu esteettömyystukea niin selvästi. Käyttäjän oli mahdollista ladata iPhoneensa myös suhteellisen monimutkaisia sovelluksia sekä käyttää laitettaan normaalisti.

Android

Androidin sovellusten testaamisessa ilmeni ongelma puheentunnistuksen kanssa, kun TalkBack oli kytketty päälle. Tietojen syöttäminen ja hakeminen sovellusten avulla osoittautui vaikeaksi, sillä puheentunnistusta ei saatu käynnistettyä. Sovellusten käyttö oli muilta osin yksinkertaista TalkBackin kanssa. Esimerkiksi Facebookin mobiilisovellus toimi yllättävän hyvin (kuvio 12), kun otettiin huomioon ruudunlukijan huono toimivuus Internetiä selatessa. Sovelluksesta pystyi valitsemaan halutun sisällön, jonka TalkBack luki käyttäjälle. Painikkeisiin oli liitetty selkeä tieto, mitä ne olivat. Elementistä oli helppo siirtyä toiseen, kun kohdistusominaisuus ei ollut käytössä; käyttäjä pystyi näpäyttämään uuden ominaisuuden aktiiviseksi, jonka sisällön ruudunlukija kertoi käyttäjälle.



Kuvio 12 Facebookin Android-sovellus TalkBackin ollessa päällä. "Lähellä olevat paikat" valittuna kohdistukseen. Kuva otettu HTC One S:llä.

TalkBack toimi kaikissa testatuissa sovelluksissa, vaikka sovellusten käynnistämässä ilmeni ongelmia. Esimerkiksi Androidille varta vasten suunniteltu HSL:n reittioppaan mobiiliversio Andropas käynnistyi ja TalkBack luki halutun sisällön käyttäjälle. Tiedon syöttäminen osoittautui kuitenkin vaikeaksi, kun puheentunnistus ei käynnistynyt eikä TalkBack auttanut tarpeeksi näppäimistön käytössä. Kun tieto saatiin syötettyä, sovellus haki halutun reitin ja TalkBack kertoi vaihtoehdot. Androppaassa käyttäjän ei tarvinnut liikkua kohdistuksen avulla, mutta sovelluksen toiminta oli epävarmempaa kuin esimerkiksi Facebookin.

Iltalehden mobiilisovelluksen TalkBack puolestaan tunnisti Internet-sivustoksi, kuten teki iPhoneen VoiceOverkin. Ruudunlukija luki sisällön, mutta syntetisaattori tuli kohdistaa erikseen siihen kappaleeseen, minkä käyttäjä halusi kuulla. TalkBack myös kertoi käyttäjälle millaisia muotoiluja oli käytetty. Esimerkiksi kun artikkelin otsikko oli valittuna kohdistukseen, TalkBack luki sen käyttäjälle muodossa ”heading 2 Nyt tulee lunta – paikoin jopa 10 senttimetriä.” TalkBack tarttui pääasiassa otsikoiden muotoiluihin, mikä häiritsi artikkelin kuuntelua. Kuten Helsingin Sanomien verkkosivustoilla, myös Iltalehden mobiilisovelluksessa ruudunlukijan kohdistaminen oli paikoin hankalaa.

Osa sovelluksista ei ollut käynnistyyä lainkaan, koska näytön kosketusherkkyyks oli heikko. Sovellusten käynnistäminen vaati useamman näpäytyksen näytöltä. TalkBack ei myöskään lukenut kaikkien aloitusnäytöltä löytyvien sovellusten nimiä, vaan antoi värinäilmoituksen, mikä vaikutti käytettävyyteen negatiivisesti. Näkövammaisen käyttäjän tulee voida luottaa ruudunlukijaan, mutta jos ominaisuus ei kerro mitä elementtejä käyttäjä näytöltä koskettaa, luottamus käytettävyyteen ei ole hyvä.

5.4 Tulosten vertailu

Testeissä pyrittiin selvittämään, millaisia apuvälineitä iPhone ja Android tarjoavat näkövammaisille laitteidensa käytössä. Heikosta näöstä huolimatta puhelimen käytön tuli luonnistua normaalitilanteissa. Testeissä laitteita käytettiin niiden omia ruudunlukijoita hyödyntäen, sillä ruudunlukuohjelma on näkövammaisen tärkein apuväline. Ruudunlukijat, eli VoiceOver tai TalkBack eivät saaneet juuttua missään tilanteessa epäolennaiseen tietoon ja kohteesta toiseen siirtymisen piti olla luontevaa. Ruudunlukijan toiminta on ensisijaisen tärkeää silloin, kun käyttäjän näkökyky ei toimi täydellisesti. Myös puhetta tuli voida käyttää apuvälineenä laitteen käytössä. Tutkimustulokset on koottu taulukoksi liitteessä 3.

Näkövammaisella käyttäjällä on mahdollisuus valita, haluaako hän käyttää älypuhelimenaan Androidia tai iPhonea. Laitteista testattiin samoja ominaisuuksia, jotta tutkimustulokset olisivat vertailukelpoisia keskenään. Testeissä oli tärkeää, ettei ruudunlukija vaikuttanut laitteen normaaliin toimintaan alentavasti, vaan käytön tuli säilyä yksinkertaisena. Testatut ominaisuudet olivat laitteen käyttö, kattaen laitteen ominaisuuksien ja

asetusten tutkimisen, tekstiviestin lähettämisen ja puhelun soittamisen, samojen Internet-sivustojen selaaminen sekä samojen sovellusten testaaminen. Sovellusten osalta valittiin myös molempiin laitteisiin saatavilla oleva natiivisovellus, iPhonessa iTunes ja Androidissa Andropas.

Testaaminen alkoi esteettömyysominaisuuksien käynnistämällä. Androidissa ominaisuudet löytyivät nopeasti asetusten alta ja niiden käynnistäminen oli hyvin helppoa. iPhonessa asetus-valikon alta löytyivät sekä kohdat Käyttö että Käyttöapu. Tämä saattaa hämätä käyttäjää valitsemaan väärän kohdan eivätkä asetukset tällöin löydy helposti. Oikean valikon löytämisen jälkeen asetukset saatiin yksinkertaisesti käyttöön.

VoiceOverin ja TalkBackin toimintatapa on pitkälti sama. Molemmat ominaisuudet toimivat ruudunlukijoina, jotka kertovat puhesyntetisaattorin avulla käyttäjälle, mitä ominaisuuksia tämä näytöltä koskettaa. Sekä VoiceOverin että TalkBackin käytön oppii nopeasti; Käytännössä kun osaa käyttää yhtä ruudunlukijaa, osaa käyttää myös toista. Molemmat ominaisuudet puhuivat helposti ymmärrettävää suomea, tosin konemainen ääni vaati hieman totuttelua.

Näkövammaisen käyttäjän kannalta kosketusnäytön käyttö ei ole helppoa, joten näytön kosketusherkkyttä vähentämällä minimoitiin virhelyöntien mahdollisuutta. Virhelyöntejä kuitenkin tapahtui, sillä sekä VoiceOveria että TalkBackiä käytettäessä ruudunlukija kertoi kosketetun elementin sisällön käyttäjälle ja avasi kyseisen kohteen näpäyttämällä näyttöä kahteen kertaan. Toisin sanoen, haluttu elementti tulee ensin löytää ja valita ruudulta erikseen. Ruudunlukijoiden välinen toiminnallinen ero tulikin selkeimmin ilmi siinä, kuinka herkkänä kosketusnäyttö säilyi. Androidissa TalkBack vie herkkyyttä erittäin paljon eivätkä esimerkiksi sovellukset avautuneet alkunäytöltä helposti. TalkBack ei myöskään kertonut käyttäjälle jokaisen tarkasteltavaksi halutun sovelluksen nimeä. VoiceOver puolestaan luki jokaisen sovelluksen ja ominaisuuden nimen käyttäjälle alkunäytöltä. Tämän lisäksi VoiceOver opasti sovelluksen avaamisessa. Sekä iPhoneen että Androidiin oli helppo valita esteettömyysasetukset käyttöön, joskin ne olivat hieman helpommin löydettävissä Androidista.

Ruudunlukijoiden tarkoituksena on siis auttaa näkövammaista käyttäjää puhelimen hallinnassa. Androidin käyttöä helpotti laitteesta löytynyt puheentunnistusominaisuus. Soittamisen kanssa ei ollut vaikeuksia, kun puheentunnistus toimi moitteetta myös ruudunlukijan kanssa. Tekstiviestiä kirjoittaessa puheentunnistusta ei saatu käynnistettyä, vaikka tarvittava painike löytyikin. TalkBack ei myöskään auttanut tarpeeksi selkeästi tekstiviestin kirjoittamisessa, sillä se ei kertonut painettujen merkkien tietoja. VoiceOver kertoi jokaisen painikkeen tiedot ja luki valmiin sanan käyttäjälle välilyönnin tai välimerkin jälkeen. VoiceOver vaihtoi myös äänenpainokkuutta sen perusteella haluttiinko merkin sisältö tietää vai valittiinko se.

Internetin selauksessa ja sisällön tarkastelussa VoiceOver toimi TalkBackia sulavammin. VoiceOverin kohdistus tarttui haluttuun sisältöön helpommin kuin TalkBack. Myös VoiceOverin siirtyminen sisällöstä toiseen tapahtui sulavammin. Molemmat ruudunlukijat lukivat halutun sisällön käyttäjälle oikein ja ymmärrettävästi. Uuden osoitteen kirjoittaminen osoiteriville oli näppäimistöä käyttämällä hidasta, joten Androidin puheentunnistusominaisuus osoittautui tässäkin tapauksessa hyödylliseksi. Ominaisuus ei aina tunnistanut puhuttua oikein, mutta nopeutti tästäkin huolimatta tiedonhakua. Mobiilioptimoitun sivun selaaminen oli molemmissa tapauksissa helpompaa kuin koko ruudun sivun selaaminen. Koko ruudun sivuilla oli riskinä sekä VoiceOverin että TalkBackin kanssa, että kohdistus juuttui sisällön kannalta epäolennaiseen tietoon.

Sivun selaamisessa ylhäältä alas Android toimi hieman kätevämmiin. TalkBack antoi käyttäjälle puheen lisäksi myös muita ääni- ja värinäilmoituksia, jotka kertoivat käyttäjälle sivun liikkumisesta. iPhonessa sivut oli jaettu erillisiin osiin, jotka vaihtuivat selaamalla sivua. VoiceOver kertoi käyttäjälle, millä osalla sivua käyttäjä oli: ”Sivu yksi kautta kolme.”

Sovellusten käytössä sekä VoiceOver että TalkBack toimivat pääasiassa hyvin. Sovellukset käynnistyivät ja sisältöjen selaaminen oli yksinkertaista. Ero käytettävyydessä ilmeni selatessa Iltalehden mobiilisovellusta (kuvio 13). Normaalitylanteessa sovellus toimii sekä iPhonessa että Androidissa samalla periaatteella. Sivun selaaminen oli sulavampaa Androidilla ruudunlukijan ollessa päällä ja ääni- sekä värinäilmoitukset kerto-

vat sivun etenemisestä. Ruudunlukijan kohdistaminen sisältöön oli puolestaan helpompaa iPhoneella.



Kuvio 13 Iltalehden iPhone-sovellus vasemmalla. Kohdistus kuvatekstissä, kuva otettu iPhone4:llä. Iltalehden Android-sovellus oikealla. Kohdistus "Kotimaan uutisissa", kuva otettu HTC One S:llä.

VoiceOverin toiminta oli huomattavasti luotettavampaa kuin TalkBackin. VoiceOverin toimintaan ei myöskään vaikuttanut se, oliko käyttöön otettu muita esteettömyysominaisuuksia, vaan laitteen toiminta säilyi hyvänä. Esimerkiksi värien muuttaminen käänteisiksi helpottaa joillakin käyttäjillä sisällön hahmottamista ja lukemista. Ruudun suurentaminen puolestaan söi laitteen käytettävyyttä, kun sivun selaaminen ei onnistunut. Tällöin myös VoiceOverin toiminta jäi vajaaksi, kun ruudulla liikkuminen vaikeutui.

Androidissa käytettävyyttä helpottavia asetuksia ei ole paljoa, mutta valittavissa olevia asetuksia voi käyttää yhdessä TalkBackin kanssa. Esimerkiksi suuremmaksi valitut fontit eivät vaikuttaneet TalkBackin toimintaan millään tavalla. Toisaalta, fontit suurentuivat vain laitteen omista ominaisuuksista, eivät Internet-sivustoilta tai sovelluksista. Laitteesta ei myöskään saanut käännettyä värejä käänteisiksi, mikä olisi auttanut näkövammaista henkilöä käyttämään laitettaan.

TalkBack on selkeästi vielä alkutekijöissään, sillä sen toiminta oli epävarmaa ja paikoitellen jopa hankalaa. Ominaisuus vastasi käyttäjän pyyntöihin paikoitellen hitaasti, mikä söi palveluiden käytettävyyttä eikä näin ollen aina palvellut esteettömyystarkoitusta. Käyttäjä ei pysty luottamaan ruudunlukijaan toimintaan joka hetki, sillä se rasittaa laitetta; Android-testilaitte kaatui kahdesti, kun TalkBack oli käytössä (kuvio 14). iPhone toimi luotettavasti VoiceOverin kanssa, sillä ominaisuus ei kuormita laitetta samalla tavalla. Huono puoli kummassakin ruudunlukijassa oli, että ne söivät laitteiden akkua, mikä ei runsaassa käytössä ole suotavaa.



Kuvio 14 Virheraportti laitteen kaatumisen jälkeen, kun TalkBackia oli käytetty. Kuva otettu HTC One S:llä.

6 Analyysi ja johtopäätökset

Esteettömän käytön kannalta ruudunlukijan merkitys on suuri. Näkövammaisen käyttäjä luottaa laitteen kertovan hänelle, mitä elementtejä hän näytöltä koskettaa. VoiceOver kertoi testeissä jokaisen sovelluksen ja ominaisuuden, kun taas TalkBack ei toiminut yhtä luotettavasti. Etenkin aloitusnäytön sovellusten kohdalla TalkBack ei kertonut käyttäjälle kaikkia tarvittavia tietoja, vaan kosketukset ilmaistiin välillä värinän ja muiden ääni-ilmoitusten avulla. Tällöin käyttäjä ei voi millään tietään, mitä sovellusta tai ominaisuutta hän on avaamassa.

Molemmat ominaisuudet vievät laitteen kosketusherkkyyttä, jonka on tarkoitus vähentää virhevalintojen määrää. TalkBackin kohdalla kosketusherkkyyden menettäminen oli kuitenkin selkeämpää eikä Android-laite vastannut jokaiseen pyyntöön yhtä hyvin ja nopeasti kuin iPhone VoiceOverilla. TalkBackin avulla näyttöä pystyi liu'uttamaan ja selaamaan kahdella sormella suhteellisen normaalisti, mikä lisäsi käytön mukavuutta. iPhone vaati VoiceOverin käytössä kolme sormea näytön liu'uttamiseen, mikä tuntui hankalalta. Näyttö liikkui määritellyissä osissa eikä tuntunut kovin sulavalta. Toisin sanoen, VoiceOverin muuten luotettava sisällönkohdistus olisi ollut parempi, jos näyttö liikkuisi sulavammin.

iOS-laitteisiin on tarjolla erittäin hyvät ja monipuoliset esteettömyyspalvelut, joihin on selkeästi panostettu, joten puheentunnistuksen puuttuminen tuntui erikoiselta. Puheen avulla on mahdollista helpottaa sekä nopeuttaa kirjoittamista ja tiedonhakua. Puhe toimii näkövammaisen käyttäjän yhtenä tärkeänä apuvälineenä kuulon lisäksi. Androidissa puheentunnistus toimi hyvin, kun puhe on selkeää eikä taustahälyä ole liiaksi. Toiminnallisuus kärsi, kun TalkBack käynnistettiin. Käytettävyyden kannalta olisi hyvä, mikäli puheentunnistuksen voisi yhdistää selkeästi osaksi TalkBackia tai sille saisi selkeästi oman painikkeen esimerkiksi tekstiviestien kirjoittamisen yhteyteen.

Käytännössä näkövammaisella käyttäjällä on mahdollisuus valita laitteeseen joko iPhone tai Android. iPhoneen esteettömyysominaisuudet ovat kuitenkin huomattavasti kattavammat ja toiminta on oikeastaan kaikin puolin luotettavampaa kuin Androidissa. Jo pelkän ruudunlukijan toiminnasta huomaa, että Apple on kehittänyt esteettömyyttä

osaksi iOS-käyttöjärjestelmää pidempään kuin Google. Lähinnä VoiceOverin luotettavuuden takia on helppo ymmärtää, minkä takia erilaisista vammoista kärsivät ihmiset valitsevat laitteeseen iPhonen.

Vaikka Android on helppokäyttöinen käyttöjärjestelmä, se ei riitä kun käyttäjän tarpeet vaativat laitteelta enemmän kuin yksinkertaisesti toimivan puhelimen. TalkBackin jähmeä toimivuus sekä vaikeasti käytettävä sisällön kohdistus Internetin selauksessa eivät auta käyttäjää laitteen käytössä. Myös sovellusten käynnistäminen aloitusnäytöltä vaatii työtä. Jos TalkBack ei lue kaikkien sovellusten nimiä, niin mistä käyttäjä voi tietää, mikä hän on avaamassa? Googlen tulisi kehittää TalkBack toimimaan moitteettomasti, jotta laitteen esteettömyys olisi varsinainen kilpailuväline. Tämän jälkeen Androidiin olisi hyvä kehittää myös muita esteettömyysominaisuuksia, kuten mahdollisuus vaihtaa laitteen värit. Toisaalta Apple saisi parannettua omia jo valmiiksi hyviä esteettömyysominaisuuksiaan lisäämällä puheentunnistuksen osaksi käyttöjärjestelmää. Puhe on pieni väline, jonka avulla voi helpottaa tiettyjä toimintoja.

Tutkimuksen perusteella on selvää, että Apple on kehittänyt laitteidensa ja käyttöjärjestelmiensä esteettömyyttä pidempään kuin Google sekä Androidille laitteita valmistavat yritykset. iPhonen esteetön toiminta on kattavaa ja luotettavaa, vaikka ei täydellistä. Suppeiden käytettävyydestien perusteella on mahdoton sanoa, mikä tilanne on tulevaisuudessa. Mikäli Google korjaa TalkBackin käytössä ilmenneet epäluotettavuudet, tulee Androidista varteenotettava kilpailija iPhonelle esteettömyysmarkkinoilla.

7 Yhteenveto

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida sekä iPhone- että Android-laitteiden esteettömyyttä. Esteettömyys on käsitteenä laaja, jonka sisältö tulee ymmärtää ennen kuin voidaan pohtia niitä tekijöitä, jotka auttavat näkövammaista ihmistä käyttämään älypuhelintaan. Näkövammaisen joutuu luottamaan muihin aisteihinsa, erityisesti kuuloon ja tuntoon, näkökyvyn puutteessa. Nykyisiä älypuhelimia ei ole mahdollista ohjata tuntoaistin perusteella, sillä kosketusnäyttö on tasainen eikä välitä käyttäjälle pintojen vaihteluita. Tällöin kuulon perusteella tapahtuva ohjaus on suuressa asemassa.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin iPhoneen sekä Androidin tarjoamia esteettömyysominaisuuksia älypuhelimissaan. Laitteiden käytön tuli onnistua ongelmitta sekä jokapäiväisissä toimissa kuten puhelun soittamisessa, tiedonhaussa Internetin kautta että laitteeseen ladattujen sovellusten käytössä. Tarkoituksena oli vertailla ominaisuuksia keskenään sekä etsiä niitä ominaisuuksia, jotka kaipasivat parannusta.

Esteettömällä suunnittelulla pyritään tuomaan palvelut mahdollisimman suuren yleisön saataville eikä potentiaalisia käyttäjäryhmiä haluta sulkea pois. Ruudunlukijan merkitys mobiilipalveluiden esteettömyydelle on suuri ja se helpottaa näkövammaisen arkea huomattavasti, kun laitteen käyttö onnistuu näkövammasta huolimatta. Tästä syystä käyttäjän tulee voida luottaa aukottomasti laitteen ruudunlukijaan kaikissa tilanteissa. Luottamukseen vaikuttaa se, kuinka hyvin ruudunlukija kertoo käyttäjälle, mitä elementtejä käyttäjä näytöltä koskettaa.

Mobiilipalveluiden esteettömyyssuunnittelua on saatu kehitettyä jo suhteellisen pitkälle älypuhelinten ja niiden ominaisuuksien myötä. Etenkin Applella on tarjolla erilaisia vaihtoehtoja, jotka helpottavat laitteen käyttöä. Käyttö ei tästä huolimatta ole aina kaikissa tilanteissa ihan niin sujuvaa, kuin voisi toivoa. Pienillä muutoksilla ja korjauksilla saadaan parannettua jo valmiiksi hyvin toimivia ominaisuuksia, mutta uuden innovointia ei tule unohtaa. Tästä syystä sekä Applen että Googlen tulee jatkaa kehitystyötään esteettömyyden eteen.

Esteettömyyssuunnittelua ei kuitenkaan voi jättää pelkästään laitevalmistajien harteille, vaikka heidän työnään on tuoda uusia innovaatioita laitteisiinsa. Myös sovellus- ja web-kehittäjien tulee huomioida esteettömyys omassa työssään. Esteettömyyden tuntemusta voidaan parantaa lisäämällä koulutusta ja tietoisuutta aiheeseen liittyen. Normaalisti näkevä ihminen ei voi hahmottaa sitä elämän vaikeutta, minkä näkövammaisen kohtaa päivittäin. Tästä syystä myös ominaisuuksien testaamista tulisi toteuttaa entistä enemmän.

Tutkimuksessa kävi ilmi, että sekä Applella että Googella esteettömyys on huomioitu käyttöjärjestelmän suunnittelussa varsin hyvin. Käytettävyydesteissä kävi kuitenkin ilmi, että kehitystyötä on jatkettava edelleen, sillä kummassakin oli parantamisen varaa. TalkBackin toiminta ei ollut luotettavaa eikä iPhonesta löytynyt puheentunnistusta.

7.1 Miten jatkaa tutkimusta

Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida mobiilipalveluiden esteettömyyttä heuristisesta näkökulmasta. Jotta saataisiin lisää tarvittavaa tietoa esteettömyydestä sekä luotettavampia tutkimustuloksia palveluiden toiminnasta, vastaavat käytettävyydestit tulisi suorittaa myös näkövammaisilla koehenkilöillä. Mobiilipalveluiden esteettömyystutkimuksen voi laajentaa helposti koskettamaan myös muita elämää hankaloittavia vammoja, kuten kuuloa sekä motorista hahmottamista.

Tässä tutkimuksessa oli testikäytössä Android-laite ainoastaan yhdeltä valmistajalta. Tutkimusta voisi jatkaa myös siten, että vertaillaan mahdollisia laitevalmistajien välisiä eroja. Esimerkiksi tutkimuskohteena voisi olla tässä testissä käytetty HTC sekä Android-laitteiden markkinajohtaja Samsung. Onko TalkBackin toiminta samanlaista laitevalmistajasta riippumatta? Entä onko laitevalmistaja tehnyt omia esteettömyysominaisuuksia laitteeseensa?

Tutkimuksen voi ulottaa koskettamaan myös laajempaa valikoimaa mobiililaitteista. Nykyään on saatavilla useita erilaisia tablet-tietokoneita, joita myös näkövammaiset käyttävät. Tablettien käyttö ei poikkea suuresti älypuhelimien käytöstä, mutta niiden tarkoitus on jossain määrin eri. Useimpiin tabletteihin on esimerkiksi saatavilla ulkoiset

näppäimistöt, joten olisi kiinnostavaa tutkia kuinka näppäimistön käyttäminen auttaa näkövammaista henkilöä laitteen käytössä.

7.2 Oman oppimisen arviointi

Esteettömyys on ilmiönä aina ajankohtainen ja kiinnostava. Mobiilipuolella ei ole tarjolla selkeästi nimenomaan näkövammaisille tarkoitettua laitetta, vaan he valitsevat käyttöönsä samat laitteet kuin näkevätkin. Opintojen aikana ei huomioitu esteettömyyttä missään käytettävyyssuunnitteluun liittyvillä kursseilla tai luennoilla lainkaan, joten tiedon ja osaamisen hankinta on ollut täysin vapaaehtoista ja omasta kiinnostuksesta riippuvaista. Tästä syystä valitsin opinnäytetyön aiheeksi esteettömyyden mobiilipuolella.

Opinnäytetyön aikana olen saanut paljon uutta tietoa liittyen esteettömyyteen sekä esteettömään suunnitteluun. Pienillä suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyvillä muutoksilla saadaan Internet-sivustosta tai mobiilisovelluksesta esteetön mahdollisimman suurelle käyttäjäjoukolle. Käytettävyyssuunnittelussa tulee pysyä jatkuvasti ajan hermoilla ja tämä koskee myös esteettömyyssuunnittelua. Opinnäytetyön yhteydessä hankituista tiedoista ja taidoista on hyötyä sekä suunnittelu- että toteutustyössä.

Opinnäytetyön parissa työskentely opetti myös pitkäjänteisyyttä sekä ajankäyttöä. Yhteisen tiettyyn aiheeseen sai perehtyä rauhassa kunnolla ilman muita häiriötekijöitä. Toimeksiantona tehty opinnäytetyö olisi tarjonnut paremmat työllistymismahdollisuudet, mutta vapaavalintaisen aiheen kohdalla sai keskittyä paremmin itseä kiinnostaviin osa-alueisiin.

Lähteet

Android Developers 2013a. Accessibility. Luettavissa:

<http://developer.android.com/guide/topics/ui/accessibility/index.html>. Luettu: 3.10.2013.

Android Developers 2013b. Making Applications Accessible. Luettavissa:

<http://developer.android.com/guide/topics/ui/accessibility/apps.html>. Luettu: 3.10.2013.

Android Developers 2013c. Accesibility Developer Checklist. Luettavissa:

<http://developer.android.com/guide/topics/ui/accessibility/checklist.html>. Luettu: 3.10.2013.

Apple Developer 2013. Accessibility in iOS. Luettavissa:

<https://developer.apple.com/technologies/ios/accessibility.html>. Luettu: 3.10.2013.

Essityöryhmä 2003. Esteetön sisällöntuotanto. Luettavissa:

<http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/sisalto/t1/>. Luettu: 5.9.2013.

Invalidiliitto Ry 2013. Esteettömyys. Luettavissa:

<http://www.esteeton.fi/portal/fi/tieto-osio/esteettomyys/>. Luettu: 5.9.2013.

iOS Developer Library 2012. Understanding Accessibility on iOS. Luettavissa:

https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/iPhoneAccessibility/Accessibility_on_iPhone/Accessibility_on_iPhone.html#//apple_ref/doc/uid/TP40008785-CH100-SW1. Luettu 3.10.2013.

Kuvio 1. Näkövammaisten keskusliitto 2013. Luettavissa:

<http://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/aistimus>. Luettu: 16.10.2013.

Kuvio 2: Wikimedia 2013. Luettavissa:

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colorblind4.png>. Luettu: 5.9.2013.

Neil, T. 2012. Mobile Design Pattern Gallery. Second Release. O'Reilly Media Inc. Sebastopol, California.

Nielsen, J. 1994. Usability Inspection Methods.

Nielsen, J. & Budiu, R. 2013. Mobile Usability. New Riders. Berkley, California.

Näkövammaisten keskusliitto 2013a. Näkövammaisuuden määrittäminen. Luettavissa:
<http://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/maaritys>. Luettu: 5.9.2013.

Näkövammaisten keskusliitto 2013b. Esteettömyysratkaisut. Luettavissa:
<http://www.nkl.fi/fi/etusivu/esteettomyysratkaisut>. Luettu: 5.9.2013.

Näkövammaisten keskusliitto 2013c. Verkkoviestinnän esteettömyyden edistäminen. Luettavissa:
http://www.nkl.fi/fi/etusivu/esteettomyysratkaisut/wwwisivut_ja_palvelut/verkkoviest_edistaminen. Luettu: 5.9.2013.

Pirttimaa, I. 29.9.2013. BlindSquare-kehittäjä. Sähköpostihaastattelu.

Rigby, E. 2005. The Revolution Masterclass on Web Site Accessibility. Revolution.

Söderholm, M. 2003a. Esteettömät verkkosivut. Luettavissa:
<http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/ika/t1/>. Luettu: 5.9.2013.

Söderholm, M. 2003b. Näkövammaisille esteettömät verkkosivut. Luettavissa:
<http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/nakovammaisuus/t2/>. Luettu: 5.9.2013.

Söderholm, M. 2003c. Ohjeita sivujen tekijöille. Luettavissa:
<http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/nakovammaisuus/t3/>. Luettu 5.9.2013.

Wee, M. 2013. Three Things To Make Your App Stand Out When Building for Accessibility. Wired 29.3.2013. Luettavissa:

<http://www.wired.com/insights/2013/03/three-things-to-make-your-app-stand-out-when-building-for-accessibility/>. Luettu: 3.10.2013.

Wikipedia 2013. Värisokeus. Luettavissa:

<http://fi.wikipedia.org/wiki/V%C3%A4risokeus>. Luettu: 5.9.2013.

Liitteet

Liite 1: Ilkka Pirttimaan haastattelu

1. Mikä on BlindSquare?

BlindSquare on vuonna 2012 keksimäni ja kehittämäni älypuhelinsovellus näkövammaisille. Se toimii kaikissa iOS-laitteissa (iPad ja iPhone). Ideana on "kädet vapaana" -käyttö, eli näkövammaisella on puhelin taskussa ja kuulokkeet päässä. Kulkiessaan ulkona esimerkiksi opaskoiran tai valkoisen kepin kanssa, BlindSquare kertoo puheella katuosoitteita, ilmansuuntia, etäisyyksiä risteyksiin ja lähistön paikkoihin.

Sovelluksella voi myös tehdä erilaisia hakuja, esim. mikä on suosituin ravintola 200 metrin säteellä. Löydettyään paikan, johon haluaa mennä, voidaan BlindSquarea pyytää opastamaan kohteeseen, jolloin sovellus suunnittelee reitin ja ohjeistaa perille.

Sovellus käyttää tietonaan Foursquare -pelin tietokantaa ja palvelimia sekä OpenStreetMap-karttadataa. Näin ollen se on globaali ja toimii lähes missä päin maailmaa tahansa. Se on käännetty 18 kielelle ja se on käytössä n. 60 maassa.

BlindSquare on voittanut useita kilpailuja, joihin olen osallistunut:

- Apps4Finland 2012
- OpenCities App Challenge 2012
- Tietotekniikanliitto: Vuoden tuote 2012
- GSMA: Global Mobile Awards 2013, "Best Mobile Health Product or Service"
- World Summit Award 2013: a winner in "e-Inclusion & Empowerment" category

2. Miksi lähdit kehittämään BlindSquarea?

Olen jo lähes 5 vuoden ajan kehittänyt iOS-sovelluksia. Olen keskittynyt sovelluksiin, jotka ratkaisevat jonkin arkisen ongelman, usein hyödyntäen erilaisia avoimen datan lähteitä. Saadessani idean tehdä lisätyn todellisuuden sovelluksen, joka käyttää ääntä videokuvan sijaan, keksin nopeasti, että näkövammaiset voisivat olla sopiva kohderyhmä sovellukselle, joka kuvailee ympäristöä puhesynteesillä. En tässä vaiheessa tuntenut

yhtään sokeaa, joten aloitin etsimällä blogeja, joista voin opiskella, minkälaisia ongelmia voisin ratkaista.

3. Ilmenikö jotain ongelmia, kun kehitit sovellusta?

Kehitettyäni sovellusta n. kuukauden verran, se oli jos niin pitkällä, että menin esittelemään sitä Näkövammaisten keskusliiton. Vastaanotto oli erittäin positiivinen, mutta yksi ongelma ilmeni: Näkövammaiset eivät voi käyttää kuulokkeita, koska se estää heille tärkeän kuuloaistin käyttämisen ulkona liikuttaessa. Kerroin heille, että ratkaisen ongelman. Vähän tämän jälkeen näin Facebook-seinälläni postauksen, jossa kerrottiin urheilukäyttöön kehitetyistä boneconduction-kuulokkeista, joka mahdollistaa turvallisen polkupyörälläajon, kun korvat jäävät vapaaksi. Tilasin heti muutaman parin tällaisia kuulokkeita ja annoin testikäyttöön sokeille. Tämä ratkaisi ongelman.

4. Millaista palautetta olet saanut sovelluksesta?

Olen saanut valtavasti kiittävästi palautetta. Myös AppStoressa osa niistä on julkisesti nähtävillä, keskimääräinen tähtimääräarvio on 4,5 / 5.

- "This app is amazing. I cannot recommend it enough!"

- "Use this app every day I go to work and can now feel confident I get off the right bus stop independently. Developer is also dedicated so thank you very much for developing this wonderful app!"

- "Meets all expectations of navigation and is updated frequently it is worth its price"

- "Awesome app & developer! My Guide Dog & I love the real-time data. We feel more plugged-in with our surroundings."

- "This is by far the best GPS system I've used it let's me know when I'm coming to an intersection so I know that some I just feel so much safer using this product I need love the simulation mode I love everything about it I definitely recommend it to everyone I am visually impaired and can travel without it I don't know what else to say but it's worth the money"

5. Miksi esteettömien sovellusten kehittäminen on mielestäsi tärkeää?

Ihan samaan tapaan kuin julkisia rakennuksia rakennetaan esteettömäksi niin, että tasa-arvoinen käyttömahdollisuus toteutuu, samaa ideologiaa voidaan melko helposti toteut-

taa myös sähköisiin palveluihin. Voidaan kysyä, miksi rakentaa kirjastorakennus esteettömäksi, jos siihen liittyvissä sähköisissä palveluissa ei toteuteta samaa ideologiaa?

6. Mitä osa-alueet ovat mielestäsi tärkeimpiä, kun kehitetään esteetöntä mobiilisovellusta?

Mikäli palvelu on mobiililla käytettävä verkkopalvelu (joko www-sivu tai mobiilioptimoitu sellainen), tulee se toteuttaa W3C:n esteettömyyssuositusten mukaisesti ja testata yleisimmillä ruudunlukijasovelluksilla.

Jos kehitetään mobiilinatiivisovellus, on tärkeää, että sovelluskehittäjät osaavat käyttää laitteen ruudunlukijaa (iOS: VoiceOver, Android: TalkBack) ja testata jo ensimmäisiä prototyyppejä. Näin varmistutaan, että sovelluksesta tulee heti esteetön.

Esteettömyystestaus on hyvä lisätä myös osaksi sovellustestausta, mikä on helpointa, jos testaajaksi hankitaan myös näkövammaisia testaajia.

7. Mistä kannattaa lähteä liikkeelle, kun kehitetään esteetöntä mobiilisovellusta?

Mikäli tehdään webbisovellusta, helpointa on opetella, kuinka iPadissa kytketään VoiceOver-toiminnallisuus päälle ja testata verkkosivustoa VoiceOverilla käyttäen. Jo 10 minuutin opastuksella kehittäjä oppii käyttämään VoiceOveria niin, että verkkosivuston testailu onnistuu sillä.

Jo varhaisessa vaiheessa on hyvä saada näkövammaisen henkilö testaajaksi.

iOS-kehittäjien kannattaa opiskella perusteet dokumentista "Accessibility Programming Guide for iOS" sekä opiskella sovelluksen testaaminen VoiceOver-toiminnolla.

8. Kuinka mobiilisovelluksen esteettömyyttä voidaan arvioida? Mihin tekijöihin kannattaa kiinnittää huomiota?

Suorittamalla samat testitapaukset läpi, jolla sovelluksen toiminta muutenkin todennetaan. Mikäli sovelluksessa on vain perustoimintoja (nappeja, valintoja, taulukoita, syötökenttiä), on hyvin helppoa saada sovellus toimimaan VoiceOverilla. Mikäli siihen liittyy esimerkiksi grafiikkaa, on esteettömyyden rakentaminen vaativampaa, sillä se mi-

kä näkyy näytöllä, pitää osata kuvailla tekstinä, jonka ruudunlukija lukee. Mikäli soveluksessa on grafiikkaa, jonka tarkoitus on vain kaunistaa ulkoasua, kannattaa nämä elementit merkata siten, että ruudunlukija ei edes siirry näihin elementteihin.

9. Kuinka mobiilisovelluksen esteettömyyttä testataan?

Kts. kohta 8. VoiceOverin peruskäytön oppii muutamassa minuutissa:

<http://www.youtube.com/watch?v=biHm6X5vx3E>

10. Miten mobiilisovellusten esteettömyyttä voisi mielestäsi kehittää edelleen?

Jokaiselle kehittäjälle (olkoonpa webbikehittäjä tai mobiilikehittäjä) pitäisi pitää tunnin peruskoulutus. Näin ymmärrys asian tärkeydestä kasvaisi ja tulevista sovelluksista tulisi varmasti esteettömämpiä.

11. Suunnitteletko toteuttavasi BlindSquaren myös muille alustoille, kuten Windows Phonelle tai Androidille?

Windows-alusta: Microsoft ei tue lainkaan esteettömyyttä, eli Windows-puhelin ei ole lainkaan vaihtoehto näkövammaiselle.

Androidiin on vasta uusimpiin käyttöversioihin tullut esteettömyystuki. Tarkoittaa, että vasta jonkin aikaa Android on edes yleensäottaen ollut mahdollinen näkövammaisille, mutta valtaosa käyttäjistä on iOS-maailmassa.

Toisaalta, minulla on tällä hetkellä 50 000 koodiriviä BlindSquaressa ja valtavasti kehitysideoita. Androidille tekeminen vaatii käytännössä aloittamisen alusta, joten varmaan ainakin vuosi vielä kannattaa kehittää vain iOS:ää ja odottaa, josko muista mobiilialustoista tulee mielenkiintoisia.

2013/9/29 Ilkka Pirrtimaa

Liite 2: Esteettömyyden arviointikriteerit

Ominaisuus	Laitteen esteetön käyttö	Internetin esteetön selaus	Sovellusten esteetön käyttö
Yleistä	Esteettömyys ominaisuudet tulee saada helposti kytettyä päälle	Internet-sivusto on joko mobiilioptimoitu tai responsiivinen	Sovellus käynnistyy helposti ja vaivatta
Ruudunlukija	Ruudunlukija kertoo, mitä elementtejä käyttäjä koskettaa, auttaa käyttäjää kirjoittamaan sekä soittamaan laitteella	Ruudunlukija kertoo käyttäjälle verkkosivuston sisällön, ei takerru epäolennaiseen tietoon ja on helposti siirrettävissä sisällöstä toiseen	Ruudunlukija kertoo käyttäjälle verkkosivuston sisällön, ei takerru epäolennaiseen tietoon ja on helposti siirrettävissä sisällöstä toiseen
Puheentunnistus	Ymmärtää puhetta ja muuttaa sen tekstiksi	Puheentunnistus tunnistaa verkko-osoitteet oikein	Puheentunnistuksen avulla voi nopeuttaa sisällön tuottamista, esimerkiksi Facebookissa. Testattavat sovellukset: Facebook ja Iltalehti (yhteiset), iTunes (iPhone) sekä Andropas (Android)
Fonttien/Sisällön suurennus	Fontit suurenevat laitteen kaikista omista ominaisuuksista	Fontit suurenevat Internet sivuilla	Fontit suurenevat sovelluksessa
Muut ominaisuudet	Muiden ominaisuuksien toiminta	Toimivatko muut ominaisuudet Internet-sivustoilla	Toimivatko muut ominaisuudet sovelluksissa

Liite 3: Tutkimustulokset

Laite ja käyttöjärjestelmä	iPhone 4, iOS	HTC One S, Android
Esteettömyysominaisuudet	VoiceOver, fonttien suurentaminen, sisällön suurentaminen, värien muuttaminen käänteisiksi, Bluetooth-yhteys pistekirjoituslaitteeseen	TalkBack, suurennettavat fontit, puheentunnistus, Internetin selauksen esteettömyyden parantaminen
Laitteen käytön esteettömyys	Asetusten käyttöönotto hankalaa (asetukset -> käyttö vai käyttöapu), tekstiviestin kirjoittaminen VoiceOverin avulla helppoa (lukija luki sekä painetut kirjaimet että valmiin sanan), puhelun soittaminen helppoa (puhelun vastaanottaja ei kuullut VoiceOveria)	Asetusten käyttöönotto helppoa (asetukset -> käytettävyys), tekstiviestin kirjoittaminen puheentunnistuksella helppoa, TalkBackin kanssa hankalaa (puheentunnistuksen käyttö ei onnistunut TalkBackin kanssa), puhelun soittaminen helppoa (puhelun vastaanottaja ei kuullut TalkBackia)
Internetin selauksen esteettömyys	VoiceOver luki halutun sisällön käyttäjälle, sisällöstä toiseen siirtyminen helppoa, toimi kaikenlaisilla sivuilla	TalkBack luki halutun sisällön käyttäjälle, sisällöstä toiseen siirtyminen hankalaa, ei toiminut kunnolla kaikilla sivuilla
Sovellusten käytön esteettömyys	VoiceOver opasti sovelluksen käynnistämisessä ja käytössä sekä luki sovellusten sisällön käyttäjälle, toiminta hyvä	TalkBack ei opastanut sovellusten käynnistämisessä, mutta luki sisällön käyttäjälle, toiminta sovelluksissa parempi kuin Internetin selauksessa
Yleisvaikutelma	VoiceOverin käyttö helppoa, värit sai muutettua käänteisiksi ja vaikutti kaikkiin laitteen ominaisuuksiin, sisällön suurentaminen vaikeutti käyttöä, fonttien suurentaminen ei vaikuttanut sovelluksiin tai Internet-sivustoihin	TalkBackin toiminta jäykkää, ei lukenut kaikkea sisältöä käyttäjälle, kohdistaminen sisällöstä toiseen ei onnistunut, puheentunnistus hyvä, fonttien suurentaminen ei vaikuttanut sovelluksiin tai Internet-sivustoihin