

Kirjoneulesuunnitteluohjelman käyttöliittymän käyttäjälähtöinen suunnittelu

Teemu Hemminki

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018
Liiketalouden ala
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Hemminki Teemu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2018
	Sivumäärä 43	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Kirjoneulesuunnitteluohjelman käyttöliittymän käyttäjälähtöinen suunnittelu		
Tutkinto-ohjelma Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Jarkko Immonen		
Toimeksiantaja(t) Teemu Hemminki		
Tiivistelmä <p>Tutkimuksessa tehtiin käyttäjätutkimusta ja kehitettiin käyttöliittymää kirjoneulesuunnitteluohjelmaan. Tutkimuksella tuotettiin tietoa ohjelman käyttäjäkunnasta, tarpeellisista toiminnallisuuksista ja käytettävyyden ongelmista.</p> <p>Käytettävyys ja käyttöliittymä on tärkeä osa ohjelmistoa ja pahimmat siihen liittyvät virheet voidaan karsia kehityksen alkuvaiheessa. Tämän vuoksi haluttiin suorittaa käytettävyydetutkimus, jonka toivottiin antavan hyvän pohjan jatkokehitykselle. Tarpeena oli saada ymmärrystä siitä, miten voitaisiin toteuttaa käyttäjille kohdistettu, helppokäyttöinen tuote.</p> <p>Tutkimus toteutettiin kehittämistutkimuksena, jossa tutustuttiin käyttäjien tarpeisiin ja toteutettiin käyttöliittymän prototyyppiä. Käyttäjiin tutustuttiin haastatteluiden kautta. Prototyyppiä toteutettiin paperisina ja kertakäyttöisenä digitaalisena prototyyppinä. Prototyyppiä arvioitiin heuristisin menetelmin ja käyttäjätesteillä. Toimivia prototyyppiä yhdisteltiin ja jatkokehitettiin.</p> <p>Tutkimus antoi ymmärrystä käyttäjien lähtökohdista suunnitteluun, oppimista käytänteistä ja toivotuista toiminnallisuuksista. Käyttöliittymälle saatiin toteutettua toimivaksi havaittu pohja ja tuotteelle valikoitui sopiva heuristinen kysymyslista. Tuote sai toimivan pohjan, joista sitä pystyttiin jatkokehittämään.</p> <p>Tutkimuksesta voitiin havaita, että käyttäjiin tutustuminen ja prototypisointi karsivat useita ongelmia tuotteen kehityksen alkuvaiheessa. Heuristinen arviointimenetelmä osoittautui arvokkaaksi tavaksi ylläpitää saavutettua käytettävyyden tasoa. Käyttäjätutkimus ohjasi luomaan ohjelman ympärille kokonaisen tuoteperheen, liiketoiminnan laajentamiseksi.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Käytettävyys, käyttäjälähtöinen suunnittelu, käyttöliittymäsuunnittelu, kirjoneulonta		
Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)		

Author(s) Hemminki Teemu	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 43	Permission for web publication: x
Title of publication User-centered design for a user interface of a stranded knitting pattern design application		
Degree programme Business Information Systems		
Supervisor(s) Immonen Jarkko		
Assigned by Hemminki Teemu		
Abstract <p>The research consisted of executing user research and developing a user interface for a stranded knitting pattern design application. The research gave information about the application's userbase, needed functionality and usability problems.</p> <p>Usability and user interface are important parts of software, and the worst problems related to them can be eliminated at the early stages of development. Because of this, a need to perform usability research existed, which was hoped to give a good basis for later development. There was a need to understand how to develop an easy-to-use software, designed for the users.</p> <p>Research was executed as a development research, in which users' needs were explored and user interface prototypes were developed. Understanding of users was acquired through interviews. Prototypes were created as paper prototypes and disposable digital prototypes. Prototypes were evaluated with heuristic methods and user testing. Working prototypes were merged and developed further.</p> <p>Research gave understanding about users' basis for design, conventions they've learned and features they need in the software. A working basis for user interface was created and a suitable set of heuristic questions was chosen. The product gained a starting point, from which it could be further developed.</p> <p>Research made it clear, that many problems can be eliminated at the beginning of development by getting to know users and prototyping. Heuristic evaluation turned out to be great tool for maintaining achieved usability level. User research also led to creation of a whole product family for expanding the business.</p>		
Keywords/tags (subjects) User-centered design, user interface, usability, stranded knitting		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

Käsitteet	4
1 Johdanto	5
2 Tutkimusasetelma	5
2.1 Tutkimustyön tavoitteet ja rajaukset	5
2.2 Tutkimuskysymykset	6
2.3 Tutkimus ja kehittämismenetelmät	6
2.3.1 Kehittämistutkimus	6
2.3.2 Käytettävyyden tutkiminen	7
2.3.3 Tutkimuksen vaiheet	8
3 Tutkimuksen lähtökohdat	9
3.1 Kirjoneulonta	9
3.2 Käytettävyys	10
3.3 Konventiot	12
3.4 Käyttäjätutkimus	13
3.5 Tehtäväanalyysi	13
3.6 Skenaariot ja tavoitteet	14
3.7 Prototypisointi	15
3.8 Heuristinen arviointi	16
3.9 Käyttäjätestaus	18
4 Tutkimuksen toteutus	20
4.1 Käyttäjien määrittely	20
4.2 Tehtäväanalyysi	21
4.3 Skenaariot	21
4.4 Rinnakkaiset paperiprototyypit	21

	2
4.5 Heuristinen arviointi.....	22
4.6 Yhdistelty paperiprototyyppi.....	23
4.7 Digitaalinen prototyyppi.....	24
4.8 Käyttäjätestaus.....	27
5 Tutkimuksen tärkeimmät tulokset	29
5.1 Lopullinen prototyyppi	29
5.2 Käyttäjätutkimuksen tulokset	30
5.3 Tehtäväanalyysi	33
5.4 Prototyypin toimivuus	35
6 Pohdinta.....	37
Lähteet	39
Liitteet	40
Liite 1. Haastattelukysymykset.....	40
Liite 2. Skenaariot.....	42
 Kuviot	
 Kuvio 1. Kehittämistutkimuksen sykli	7
Kuvio 2. Esimerkki ruutupiirroksista.....	10
Kuvio 3. Malli järjestelmän hyväksyttävyyden ominaisuuksista (mukaillen Nielsen 1993, 25).....	11
Kuvio 4. Prototyyppien elinkaari	15
Kuvio 5. Paperiprototyyppien mobiiliversio.....	22
Kuvio 6. Mobiili version paperiprototyyppi	24
Kuvio 7. Nappien lisääminen väripalettiin	25
Kuvio 8. Mobiiliversion digitaalinen prototyyppi	26
Kuvio 9. Työpöytäversion digitaalinen prototyyppi	27

Kuvio 10. Käyttöliittymän työpöytäversion toiminnallisuudet	29
Kuvio 11. Palatoiminnallisuus.....	31
Kuvio 12. Väripaletti.....	32
Kuvio 13. Tehtäväanalyysi	33

Taulukot

Taulukko 1. Käyttäjätestin tulosjakauma	35
---	----

Käsitteet

Heuristinen arviointi: Käyttöliittymän toiminnan arviointi kysymyslistaa ja skenaarioita vasten.

HTML5: Verkkosovellusten kehitykseen tarkoitettu kielikokonaisuus. HTML5- koostuu HTML-, CSS- ja JavaScript -kielistä.

Järjestelmä: Tietokoneohjelma tai palvelukokonaisuus.

Iterointi: Tuotteen kehitysmenetelmä, jossa tuotetta kehitetään sykleissä. Tuotteesta tehdään toimiva versio, joka arvioidaan. Arvioinnin tulokset ohjaavat uuden kehityksen toteutusta.

Konventio: Käyttöliittymän käytäntö, joka on samanlainen useissa eri ohjelmistoissa.

Käytettävyys: Ohjelmiston helppokäyttöisyyttä kuvaava ominaisuus. Hyvä käytettävyys parantaa ohjelmiston käyttäjäkokemusta, opittavuutta ja tehokkuutta.

Käyttäjätesti: Tuotteen testaaminen käyttäjien avulla.

Käyttäjätutkimus: Tutkimus, jonka avulla tutustutaan käyttäjien tarpeisiin, ajatusmaailmaan ja osaamiseen.

Käyttöliittymä: Rajapinta ohjelmiston toiminnan ja käyttäjän välissä. Käyttöliittymä toimii työkaluna, jonka kautta käyttäjä voi käyttää ohjelmistoa.

Mobiili: Ohjelmistoympäristö, joka on tarkoitettu älypuhelimille ja tableteille.

Prototyyppi: Suunnittelu tai kokeiluversio ohjelmistosta.

Skenaario: Käyttötilanne, jossa on jokin tavoite. Skenaariot kuvastavat käyttäjien toimimaailman tarpeita.

Työpöytä: Ohjelmistoympäristö, joka on tarkoitettu työpöytätietokoneille.

Tehtäväanalyysi: Selvitys toteutettavan tehtävän kulusta ja vaiheista.

Ääneen ajattelu: Käyttäjätutkimuksen menetelmä, jossa käyttäjä puhuu ääneen kaikesta mitä ajattelee käyttäessään tuotetta.

1 Johdanto

Käyttöliittymä antaa käyttäjälle työkalut ohjelmiston käyttämiseen, toimien rajapintana käyttäjän ja ohjelmiston logiikan välissä. Tieto siitä, mitä käyttäjä voi tehdä, miten sen voi toteuttaa, mitä ohjelmistossa tapahtuu ja mitä virhetilanteissa tapahtuu, on käyttöliittymän varassa.

Käyttöliittymä vaikuttaa ohjelmiston käytettävyyteen. Käytettävyys on ohjelmiston helppokäyttöisyyttä ja tehokkuutta kuvaava ominaisuus. Käytettävyttä mitataan ohjelmiston opittavuudella, tehokkuudella, muistettavuudella, virheen käsittelyllä ja tyydyttävyydellä.

Hyvä käytettävyys parantaa työskentelyn nopeutta, tehtävissä onnistumista ja tuotteen kysyntää. Käytettävyydellä on suuri merkitys tuotteen laadun kannalta ja Nielsenin mukaan tulisi ohjelmistokehityksessä sijoittaa 10% budjetista käytettävyyden suunnitteluun (Nielsen 2012b).

Tässä tutkimuksessa toteutettiin käyttäjätutkimus ja käyttöliittymän suunnittelu kirjoneulesuunnitteluohjelmaan. Kirjoneulesuunnitteluohjelmalla suunnitellaan monivärisiä kirjoneule kuvioita, joita voidaan toteuttaa neulomalla.

Ohjelmisto on yksi harvoista kirjoneulontaan keskittyivistä, joten se ei voi ottaa mallia hyvin kehittyneistä konventioista kilpailevissa ohjelmissa. Tietoa siitä, millaisia konventioita voidaan käyttää, haettiin tutustumalla käyttäjiin ja heidän tarpeisiinsa.

2 Tutkimusasetelma

Tässä luvussa käydään lävitse lähtökohdat ja syyt tutkimuksen toteuttamiseen. Luvussa esitetään myös tutkimuskysymykset ja valitut tutkimusmenetelmät.

2.1 Tutkimustyön tavoitteet ja rajaukset

Tutkimustyötä lähdettiin tekemään kirjoneulesuunnitteluohjelman pohjalta. Kirjoneuleiden graafiseen suunnitteluun ei ollut markkinoilla sopivaa suomenkielistä ohjelmaa. Tämän vuoksi toteutettiin prototyyppi, joka sai yli 5000 kokeilua ja suosiota

koeyleisöltä. Tämä on johtanut tavoitteeseen toteuttaa kokonainen, kaupallinen ohjelma kirjoneulesuunnittelun harrastajille.

Koska käyttäjäkunta oli toimeksiantajalle vieras ja vastaavia ohjelmia ei ole ollut montaa tarjolla, syntyi tarve tehdä tutkimus käyttäjäkunnasta ja siitä, millainen käyttöliittymän tulisi olla.

2.2 Tutkimuskysymykset

Tutkimuskohteeksi otettiin käyttäjät ja näiden tarpeet. Tutkimalla käyttäjiä, pystytään sovellus kohdistamaan oikein vastaamaan käyttäjien tarpeisiin (Anderson, McRee, Wilson ja Effective UI Team. 2010, 241). Tutkimuskysymykset muodostuivat siten käyttäjälähtöisiksi:

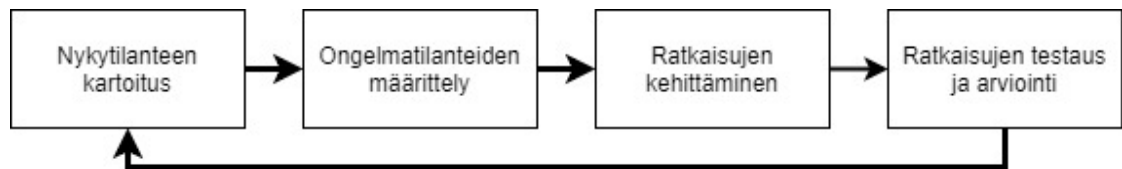
1. Minkälaiseen teknologiaan ja konventioihin käyttäjät ovat tottuneet?
2. Millaisia toiminnallisuuksia löydetyille käyttäjäryhmille pitäisi käyttöliittymässä olla?
3. Miten toiminnallisuudet voidaan käyttöliittymässä esittää siten, että käyttäjät ymmärtävät ja osaavat hyödyntää niitä?

2.3 Tutkimus ja kehittämismenetelmät

2.3.1 Kehittämistutkimus

Tutkimusmenetelmänä käytettiin kehittämistutkimusta. Kehittämistutkimuksen tarkoituksena on tuottaa toimivia käytännön ratkaisuja (Kananen 2012, 19). Tässä tapauksessa tutkimuksen tavoitetta toteuttaa toimiva käyttöliittymä.

Kehittämistutkimuksen tutkimuskohteen on oltava asia, johon voidaan vaikuttaa. Esimerkiksi tuote, prosessi tai palvelu (Kananen 2012, 21). Tutkimuskohteeseen tutustutaan ja siinä olevat ongelmat pyritään kartoittamaan. Löydettyihin ongelmiin esitetään ratkaisuja, joiden toimivuutta kokeillaan ja arvioidaan.



Kuvio 1. Kehittämistutkimuksen sykli

Kehittämistutkimus toteutuu syklisesti (kuvio 1). Arvioinnin jälkeen voidaan tutustua kohteen uuteen nykytilaan, määrittellä uudet ongelmatilanteet ja löytää näihin ratkaisut (Kananen 2012, 54).

Kohteeseen ja siihen liittyviin ilmiöihin tutustutaan tekemällä nykytilan kartoitus (Kananen 2012, 54). Kartoitus voidaan toteuttaa tutustumalla tutkimuskohteeseen liittyvään aineistoon ja käsitteistöön, sekä haastattelemalla ilmiöön liittyviä henkilöitä (Kananen 2012, 56, 58, 62).

Tutkimuskohteeseen vaikuttavat ongelmatilanteet määritellään. Ongelmat ja niiden syyt paikannetaan erilaisia menetelmiä käyttäen (Kananen 2012, 64). Löydettyihin ongelmiin kehitetään kohdennettuja ratkaisuja (Kananen 2012, 74).

Kehitettyjä ratkaisuja testataan ja testistä saatujen tulosten pohjalta voidaan arvioida, oliko ratkaisu tyydyttävä. Jos ratkaisu ei ollut tyydyttävä, voidaan prosessi joutua aloittamaan alusta uudessa syklissä (Kananen 2012, 75, 80).

2.3.2 Käytettävyyden tutkiminen

Käytettävyydessä tutkitaan käytöstä eikä mielipiteitä. Sitä onko käytettävyydessä ongelmia, minkälaisia ne ovat ja mistä ne johtuvat. Jos ongelman esiintyy, se on olemassa ja korjattavissa. Tämän vuoksi käytettävyys tutkimus on kvalitatiivista tutkimusta (Nielsen 2012a, 5).

Koska suunnittelijalla ymmärtää ohjelman toiminnan syvemmin, on hän sokea niille tilanteille, jotka muodostuvat ongelmaksi varsinaiselle käyttäjälle. Tätä voidaan helpottaa tutkimalla tyypillistä käyttäjää ja tämän teknistä osaamista. Käyttäjätutkimus antaa työkalut käyttöliittymän ongelmakohtien ennustamiseen, sekä rajoittamaan liian monimutkaisia toimintoja (Nielsen 1993, 13, 74).

Käytettävyys suunnittelu pyrkii ratkaisemaan käyttöliittymän ongelmia, jotka tulevat esiin analyysissä ja käyttäjätesteissä. Ongelmat pyritään korjaamaan ja sen jälkeen

toteuttamaan uusi testi. Käyttöliittymän suunnittelu on siis iteratiivinen prosessi. Iteraation ansiosta suunnittelijalle kehittyy parempi ymmärrys ongelmista ja ohjelmasta (Anderson, McRee, Wilson ja Effective UI Team 2010, 241).

Iteratiivisessa suunnittelussa voi kuitenkin tapahtua myös haitallista kehitystä, kun ratkaisu ongelmaan aiheuttaa uusia ongelmia muualla. Tätä ongelmaa korjataan arvioimalla käyttöliittymää iteraatioiden välissä (Nielsen 1993, 106). Arviointi menetelminä käytetään heuristista arviointia, joka on helposti toteutettava, tärkeimpiin ongelmiin kohdistuva arviointimenetelmä (Nielsen 1993, 19-20).

Tärkein käytettävyyttä parantava menetelmä on käyttäjätesti (Nielsen 1993, 165). Käyttäjätestissä käyttäjälle annetaan tehtäviä eli skenaarioita, jotka tämän tulee toteuttaa tuotteella. Yhdistettynä ääneen ajattelun menetelmään, käyttäjätestillä voidaan helposti havaita mitä ongelmakohtia ja etuja käyttöliittymässä on (Nielsen 1993, 195).

2.3.3 Tutkimuksen vaiheet

Tutkimus toteutettiin vaiheittain. Vaiheet selitetään yksityiskohtaisesti luvussa 4, mutta alla on kustakin vaiheesta lyhyt tiivistelmä.

Ensimmäiseksi tutustuttiin ohjelmiston käyttäjäkuntaan haastatteluiden avulla. Tämän tutustumisen kautta pystyttiin havaitsemaan mitä käyttäjät haluavat ohjelmalta ja millaisia konventioita heille on kehittynyt. Samalla toteutettiin tehtävään tutustuminen kuvaamalla kirjoneuleen suunnittelu prosessi.

Käyttäjähaastattelujen ja tehtävään tutustumisen pohjalta pystyttiin sitten muodostamaan tehtäväänalyysi. Tehtäväänalyysin avulla nähdään, millainen prosessi kirjoneuleen suunnittelu kokonaisuudessaan on. Tehtäväänalyysi erottelee suunnittelun eri vaiheet ja paljastaa ongelmatilanteita, sekä oikoteitä tehtävän toteuttamisessa.

Tehtäväänalyysin avulla pystyttiin muodostamaan skenaarioita. Skenaariot ovat tehtäviä, jotka toteutetaan käyttöliittymää testatessa. Skenaarioiden tavoitteena on ohjata testiä kattamaan halutut käyttöliittymän toiminnallisuudet.

Tehtäväänalyysin jälkeen toteutettiin prototyyppejä iteratiivisesti 2 sykissä. Ensimmäisen syklin tuotoksena olivat paperiset prototyypit mobiili- ja työpöytä -ympäristöihin. Prototyyppejä arvioitiin niiden valmistuttua ja arvioinnin perusteella niitä yhdisteltiin ja jatkokehitettiin.

Arviointikeinoina toimivat heuristinen arviointi ja käyttäjättestaus. Heuristinen arviointi on nopea ja halpa keino, jossa arvioija käy prototyypin lävitse skenaarioiden ja kysymyslistojen avulla, pyrkien etsimään ongelmatilanteita prototyypin käytössä.

Arvioinnin jälkeen aloitettiin toinen sykli, jossa toteutettiin digitaalinen prototyyppi mobiili- ja työpöytä -ympäristöihin. Prototyypit arvioitiin tämän jälkeen käyttäjättestissä.

Käyttäjättestissä valikoidut testikäyttäjät suorittivat määritellyt skenaariot prototyypin avulla, kertoen koko ajan ääneen mitä olivat tekemässä. Käyttäjättesti osoitti mikä käyttöliittymässä toimi tai aiheutti testikäyttäjälle ongelmia. Lisäksi käyttäjättestistä pystyttiin arvioimaan mistä ongelmatilanteet johtuivat ja miten niitä voisi korjata.

Kustakin vaiheesta pystyttiin löytämään uutta tietoa ja tekemään johtopäätöksiä käyttöliittymän toimivuudesta ja käyttäjien tarpeista. Johtopäätökset esitellään tarkemmin luvussa 5.

3 Tutkimuksen lähtökohdat

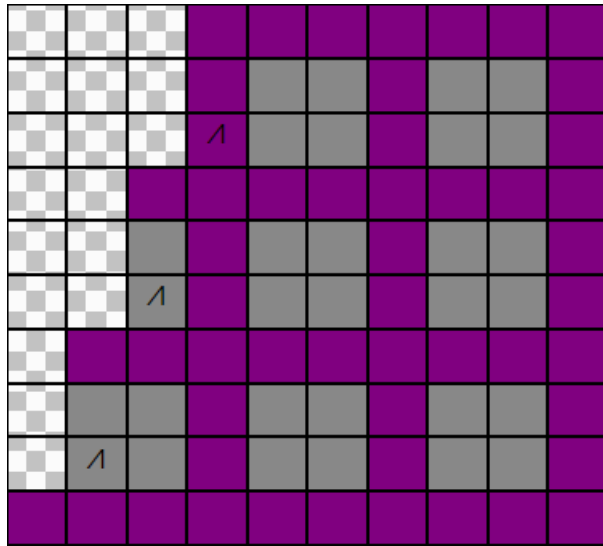
Tässä luvussa käsitellään tutkimustyön teoreettisia lähtökohtia. Mihin tutkimusmenetelmät perustuvat ja millaisia tuloksia niillä pyritään saamaan.

3.1 Kirjoneulonta

Neulonta on vuosisatoja vanha tekniikka, jonka avulla neulelangasta muodostetaan haluttu vaatekappale. Neulepuikkojen avulla langasta muodostetaan linkitettyjä silmukoita, jotka puolestaan muodostavat kerroksia (Weinold-Leipold 2010, 7, 26, 28).

Neulomiseen on olemassa monia erilaisia tekniikoita. Kirjoneulonta on neulontatekniikka, jolla voidaan toteuttaa monivärisiä kuvioneuleita, neulomalla vuorotellen eri-värisiä lankoja (Weinold-Leipold 2010, 46).

Neulonta toteutetaan ruutupiirroksen mukaan (kuvio 2). Ruutupiirroksella kuvataan ohjeet neuleen toteuttamisesta, esimerkiksi kertomalla milloin neuletta levennetään. Ruutupiirroksessa ruutuihin asetetaan merkkejä, jotka antavat erilaisia ohjeita (Weinold-Leipold 2010, 22–23).



Kuvio 2. Esimerkki ruutupiirroksesta

Kirjoneuleen ruutupiirroksessa jokainen ruutu kuvaa tietynväristä neuleen silmukkaa. Väriä voidaan ilmaista ruudun sävyillä tai merkeillä (Weinold-Leipold 2010, 46).

Kirjoneuletta toteuttaessa kuljetetaan kuviossa käytettäviä lankoja työn nurjalla puolella, aktiivisen värin ollessa oikealla puolella (Weinold-Leipold 2010, 46). Kirjoneuleessa käytetään yleensä kerrallaan vain kahta väriä. Useampi väri tekee neuleen toteuttamisen työläämmäksi (Karmitsa 2017, 8).

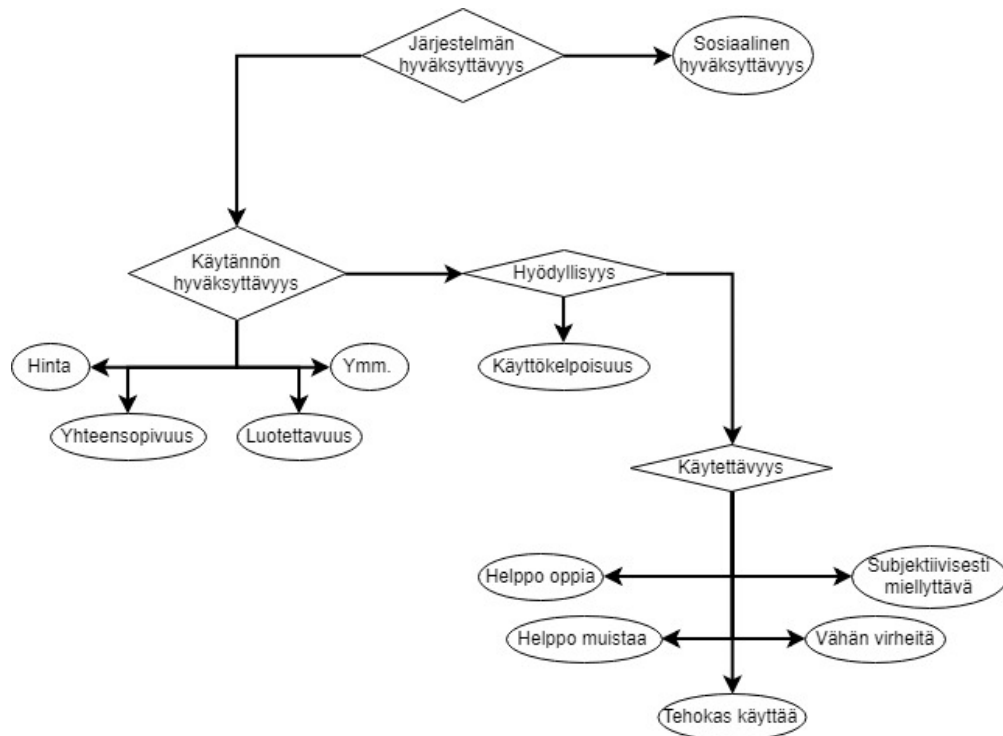
Neuleen koon määrittelyyn käytetään mallitilkkuä. Mallitilkku on koepala, jonka avulla neuloja tietä, montako silmukkaa ja kerrosta tämä tarvitsee 10cm neuleleveyteen ja -korkeuteen (Weinold-Leipold 2010, 24). Tavallisesta neuleesta poiketen, kirjoneuleessa silmukat ovat korkeampia, joten kirjoneuleen mallitilkukin tulisi toteuttaa erikseen (Weinold-Leipold 2010, 47).

3.2 Käytettävyys

Nielsenin mukaan käytettävyys on laadullinen termi, joka määrittelee, kuinka helppoa käyttöliittymän käyttäminen on. Käytettävyys tarkoittaa myös kokoelmaa menetelmiä, joiden avulla helppokäyttöisyyttä voidaan parantaa (Nielsen 2012b).

Nielsen määrittelee käytettävyyden osaksi laajempaa järjestelmän hyväksyttävyyttä. Järjestelmän hyväksyttävyyden on kysymys siitä, täyttääkö järjestelmä kaikki käyttäjien ja muiden osakkaiden vaatimukset (Nielsen 1993, 24).

Järjestelmän hyväksyttävyyden kooste erilaisista kategorioista ja näiden ominaisuuksista (kuviot 3). Esimerkiksi hyväksyttävyyteen vaikuttaa järjestelmän luotettavuus, yhteensopivuus laitteisiin tai se, pystyykö järjestelmä tuottamaan halutun lopputuloksen (Nielsen 1993, 24–25).



Kuvio 3. Malli järjestelmän hyväksyttävyyden ominaisuuksista (mukaillen Nielsen 1993, 25)

Nielsenin mukaan käytettävyys vaikuttaa kaikissa ohjelmiston osissa, joissa käyttäjällä on interaktiota järjestelmän kanssa (Nielsen 1993, 25). Tämän vuoksi käyttöliittymän toteutus vaikuttaa järjestelmän käytettävyyteen ja sitä kautta järjestelmän hyväksyttävyyteen.

Nielsenin mukaan käytettävyys koostuu useista komponenteista. Nämä komponentit ovat perinteisen näkemyksen mukaan opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, tyydyttävyyden ja virheiden käsittely (Nielsen 1993, 26).

Oppimisen helppous tarkoittaa sitä, kuinka nopeasti uusi käyttäjä saavuttaa hyväksyttävän osaamisen tason järjestelmän käytössä. Helppoin tapa määritellä opittavuutta, on valita tehtäviä, jotka käyttäjän tulisi osata toteuttaa tavoitellun oppimisaian jälkeen (Nielsen 1993, 28–29).

Tehokas järjestelmä mahdollistaa haluttujen, käyttäjän osaamien tehtävien suorittamisen nopeasti. Tehokkaassa järjestelmässä voidaan olettaa, että kokeneet käyttäjät pystyvät suorittamaan saman tehtävän suunnilleen samassa ajassa (Nielsen 1993, 30).

Helposti muistettava järjestelmä mahdollistaa järjestelmän käytön vaivattoman jatkamisen pitkienkin taukojen jälkeen. Muistettavuutta voidaan määritellä joko kokeilemalla sen toimintaa käyttäjällä joka ei ole pitkään aikaan käyttänyt ohjelmaa tai pyytämällä käyttäjätestin jälkeen käyttäjää kuvailemaan järjestelmän toiminnallisuuksia (Nielsen 1993, 31–32).

Järjestelmän pitäisi ehkäistä käyttäjää toteuttamasta virheitä ja mahdollistaa virheiden kumoaminen niiden sattuessa. Käyttäjän pitäisi myös olla tietoinen järjestelmän tilasta koko ajan, jotta virheitä ei jäisi huomaamatta (Nielsen 1993, 32–33).

Järjestelmän tyydyttävyyys kertoo, kuinka miellyttävää järjestelmän käyttäminen on. Varsinkin viihdearvoa tuottaville järjestelmille, kuten piirto-ohjelmille, tyydyttävyyys on tärkeä ominaisuus. Tyydyttävyyden määrittely toteutetaan yleensä joko kysymällä käyttäjältä esimerkiksi kyselyn avulla (Nielsen 1993, 33–34).

3.3 Konventiot

Konventio eli käytäntö, on yleisesti käytössä oleva tapa toteuttaa käyttöliittymän toimintoja. Konventiot syntyvät, kun sama malli asian toteuttamisessa alkaa toistumaan eri järjestelmissä. Konventiot ovat eräänlaisia kirjoittamattomia sääntöjä siitä, miten asiat tavanmukaisesti toteutetaan (Convention n.d.).

Kullakin käyttäjällä on oma teknologinen taustansa ja sitä kautta omaksutut konventiot. Hyväksi todettuja konventioita ja standardeja noudattamalla käyttöliittymä on helpommin omaksuttavissa (Kuoppala, Parkkinen, Sinkkonen ja Vastamäki 2006, 23, 43).

Konventioita noudattamalla voidaan siis parantaa järjestelmän opittavuutta ja muistettavuutta.

3.4 Käyttäjätutkimus

Jotta tiedetään, millaisille käyttäjille käyttöliittymää suunnitellaan, tulee käyttäjiin tutustua. Käyttäjiin tutustutaan käyttäjätutkimuksen kautta, jota toteutetaan tässä tutkimuksessa haastatteluiden avulla.

Käyttäjätutkimuksen tavoitteena on saada ymmärrys käyttäjän suosimista laitteista, vastaavista tuotteista joita tämä on käyttänyt ja konventioista joihin käyttäjä on tutustunut (Nielsen 1993, 73–75). Koska vastaukset voivat olla vaihtelevia ja hyvinkin avoimia, sekä haastattelun aikana voi tulla ilmi uutta tietoa käyttäjän tarpeista, on haastattelu hyvä toteuttaa Teema-haastatteluna (Kananen 2008, 73).

Testikäyttäjien tulisi kuvata mahdollisimman hyvin ohjelmiston keskivertokäyttäjää. Rajallisilla resursseilla toteutettavassa tutkimuksessa, sijoitetaan resurssit nimenomaan keskivertokäyttäjän tutkimiseen ja jätetään poikkeukselliset käyttäjät testien ulkopuolelle (Nielsen 1993, 175).

Tuntemalla keskiverto käyttäjän tietoteknisen taitotason ja käyttökokemukset vastaavien ohjelmien parissa, pystytään käyttöliittymä suunnittelua ohjeistamaan oikeaan suuntaan huomioimalla rajoitteet ja karsimalla turhaksi osoittautuneita toimintoja (Nielsen 1993, 74).

3.5 Tehtäväanalyysi

Tehtäväanalyysin avulla tutkitaan käyttäjän tämänhetkistä lähestymistä tehtävää kohtaan, tehtävän vaatimaa pohjatietoa, sekä kuinka erityistilanteet ja ongelmat kohdataan. Hyvin toteutettu tehtäväanalyysi helpottaa karsimaan käyttäjälle esiteltävää informaatiota, jättäen vain tärkeimmän tiedon esille. Tehtäväanalyysi antaa myös tietoa siitä, miten ohjelman toimintoja voi viestittää käyttäjälle tosielämän vertauskuvien kautta (Nielsen 1993, 75, 127).

Tehtäväanalyysi voidaan muodostaa monella eri menetelmällä. Tätä tutkimusta varten tekniikaksi valikoitui tehtävän erittely, jossa tehtävä jaotellaan 4-8 pienempään

tehtävään (Task Analysis n.d.). Näihin pienempiin tehtäviin sisältyy myös asiat, jotka tapahtuvat tuotteen ulkopuolella, kuten työskentelyyn valmistautuminen (Anderson, McRee, Wilson ja Effective UI Team 2010, 192).

Tehtävistä koostetaan kaavio, jossa havainnollistetaan työn kulku. Kaavion avulla pystytään näkemään mistä osista työn toteutus koostuu ja kuinka tehtävät linkittyvät toisiinsa. Kaavioon voidaan myös liittää kuhunkin tehtävään liittyviä lisätietoja, kuten kohdat joissa käyttäjä on keksinyt oikotien, tai jotka selvästi hidastavat käyttäjää (Nielsen 1993, 75). Kaavion lisäksi kirjoitetaan myös selitys tehtäväänalyysista.

3.6 Skenaariot ja tavoitteet

Skenaariot ovat ennalta määriteltyjä tilanteita, jotka toteutetaan prototyypillä. Prototyypistä riippuen skenaario toteutetaan joko kuvittelemalla ohjelman reaktiot tehtyihin toimintoihin tai oikeasti toimivassa versiossa. Esimerkiksi paperiprototyypissä testikäyttäjä voisi kertoa mitä olisi tekemässä ja testaaja kertoisi miten järjestelmä tähän reagoisi.

Skenaariot antavat lisää ymmärrystä käyttöliittymän vaatimuksista ja pohjan jota vasten arvioida sitä, saavuttaako käyttöliittymä tarpeensa. Skenaariossa on määriteltynä käyttäjä, jolla on tietty laite ja tilanne, tavoite johon pyrkiä, sekä aikaraja (Nielsen 1993, 100).

Hyvä tavoite skenaariolle on jokin lopputulos eli tavoite, jonka käyttäjä haluaisi saavuttaa oikeassa elämässä. Tavoitteelle tulee olla perusteltu syy. Näitä tavoitteita voidaan kerätä haastattelujen ja tehtäväänalyysin pohjalta (Nielsen 1993, 75).

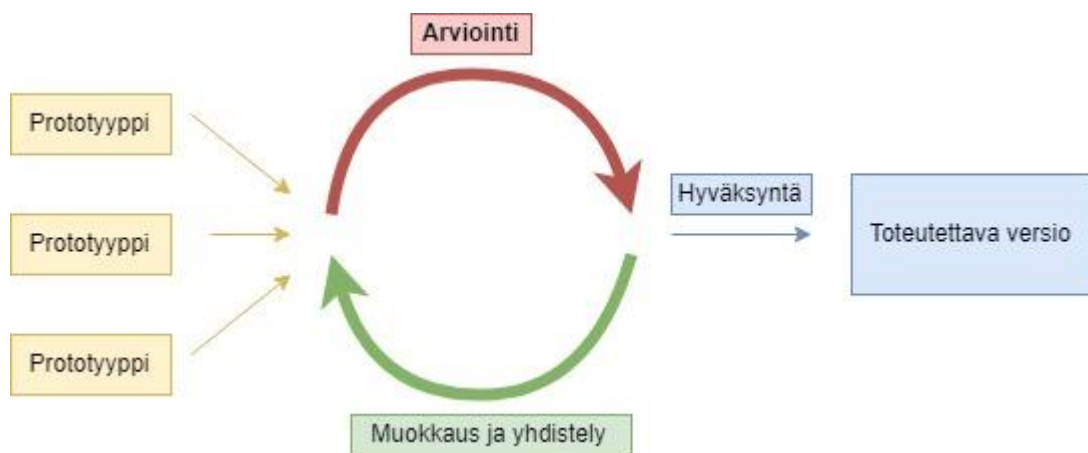
Skenaarion tavoitteiden tulisi olla realistisia ja johtaa toimintaa käyttäjän omien tarpeiden pohjalta. Hyvä skenaario esittää tavoitteen kysymyksenä, eikä tehtävänä (Turn User Goals into Task Scenarios for Usability Testing 2014).

Skenaariota kirjoitettaessa on tärkeää olla antamatta käyttäjälle neuvoja ja ohjeistusta skenaarion ratkaisemisesta. Ohjeet ja neuvot opastavat ja auttavat käyttäjää tavoitteen toteuttamisessa ja siksi estävät käytettävyyden ongelmien ilmentymistä skenaariota läpikäydessä (Schade 2017).

3.7 Prototypisointi

Prototyypit voi jakaa leveisiin ja syviin. Leveissä prototyypeissä esitellään kaikki ominaisuudet, mutta niitä ei välttämättä toteuteta lainkaan ”Tästä saisit tehtyä tällaisen toiminnon”. Syvissä prototyypeissä taasen valitaan muutamia avain ominaisuuksia, jotka esitellään ja toteutetaan kokonaan (Nielsen 1993, 94–95).

On hyvä suunnitella useampi erilaista prototyyppiä, joilla kartoitetaan eri vaihtoehtoja toteutusta varten. Rinnakkaisessa suunnittelussa olisi hyvä olla mukana useampi suunnittelija, jotka tekevät itsenäisesti omat versionsa prototyypistä. Näin saadaan mahdollisimman paljon erilaisia näkökulmia tuotteen toteutuksesta (Nielsen 1993, 85-86).



Kuvio 4. Prototyyppien elinkaari

Rinnakkaiset prototyypit kehittyvät iteratiivisissa sykleissä, kunnes ne hyväksytään ja siirretään toteutettavaksi (kuvio 4).

Rinnakkaisia prototyyppejä yhdistellään ja jalostetaan ottamalla kustakin prototyypistä parhaita puolia ja jättämällä huonoksi todettuja ominaisuuksia pois. Prototyyppejä arvioidaan heuristisin menetelmin tai jopa käyttäjätesteillä valittuja skenaarioita vasten (Nielsen 1993, 86).

Arvioinnin jälkeen prototyyppejä joko muokataan ja yhdistellään, tai ne hyväksytään toteutuskelpoisiksi versioiksi. Toteutuskelpoisista versioista rakennetaan digitaalisia prototyyppejä, jotka myös kulkevat iteratiivisen mallin lävitse.

Prototyyppejä voidaan toteuttaa paperisina versioina. Paperiset prototyypit ovat halvempia ja nopeampia toteuttaa, kuin digitaaliset prototyypit. Paperisen prototyypin

arviointitilanteessa testaja kuvailee tai näyttää toisella paperisella prototyypillä, miten järjestelmä reagoisi testikäyttäjän toimintoihin (Nielsen 1993, 97).

Digitaaliset prototyypit voidaan toteuttaa kertakäyttöisellä, huonolla koodilla. Näin pystytään säästämään aikaa ja toteuttamaan nopeammin erilaisia versioita käyttöliittymästä (Nielsen 1993, 96).

3.8 Heuristinen arviointi

Heuristinen arviointi on halpa ja nopea tapa löytää käyttöliittymään liittyviä ongelmia, jotka estävät käytettävyyden toteutumista (Nielsen 1993, 19-20).

Heuristisessa arvioinnissa arvioija käy käyttöjärjestelmän muutaman kerran lävitse kysymyslista ja luotujen skenaarioiden avulla. Arvioija tarkastelee kutakin osa-aluetta tavoitteenaan selvittää, rikkooko jokin kohta käyttöliittymässä käytettävyyden periaatteita tai jo saavutettua käytettävyyttä (Nielsen 1993, 158-159).

Heuristinen arviointi ei siis tarjoa suoraan ratkaisuja, vaan auttaa löytämään virhekohtat (Nielsen 1993, 159). Heuristinen arviointi ei voi myöskään korvata käyttäjätestausta, vaan tukee tätä ja etsii myös virheitä joita käyttäjätesteissä ei ilmaannu (Heuristic Evaluations and Expert Reviews n.d.).

Arvioijia tulisi olla useita, sillä yksittäinen arvioija löytää vain n. 35% käytettävyyteen liittyvistä ongelmista. Eri arvioijat löytävät erilaisia ongelmia, joka nostaa löydettyjen ongelmakohtien määrää huomattavasti (Nielsen 1993, 156). Arvioijalla tulisi olla kokemusta ja ymmärrystä käytettävyyden periaatteista, mutta myös kokematon arvioija pystyy löytämään monia käytettävyyteen liittyviä ongelmia (Nielsen 1993, 20).

Arvioijien ei tulisi kommunikoida keskenään arvioinnin aikana. Näin varmistetaan havaintojen itsenäisyys. Arvioijan tulisi kuitenkin kirjoittaa havaintonsa ylös, jotta niitä voidaan vertailla muiden tekemiin havaintoihin arvioinnin jälkeen. Arvioinnissa voidaan myös käyttää tarkkailijoita, jolle arvioija puhuu ääneen havaintojaan ja ajatuksiin arvioinnin aikana (Nielsen 1993, 157).

Heuristiseen arviointiin on olemassa useita erilaisia kysymyslistoja. Useasti käytettyjä ovat Jakob Nielsenin ja Rolf Molichin laatimat 10 kysymyksen tarkistuslistat (Chambers 2016). Nämä antavat yleiskuvan ja perustan heuristiselle arvioinnille, mutta

käyttötapaukseen voi löytää tai kehittää itse paremmin sopivan kysymyslistan (Wong 2018).

Tälle tutkimukselle valikoitui kysymyslistaksi Ben Shneidermanin 8 kultaista käyttöliittymäsuunnittelun sääntöä, jotka on esitelty alla (Shneiderman, The Eight Golden Rules of Interface Design n.d.).

1. Tavoittele yhdenmukaisuutta

Samankaltaisissa tilanteissa tulisi olla yhdenmukainen toimintojen sarja. Käsitteistön, värien, asettelun jne. tulisi olla yhtenäistä koko järjestelmässä.

2. Etsi universaalia käytettävyyttä

Tunnista käyttäjien erilaisuus ja suunnittele järjestelmä mukautumaan käyttäjän tarpeisiin. Lisää aloitteleville käyttäjille ohjeistusta ja kokeneille käyttäjille pikatoimintoja.

3. Tarjoa informatiivista palautetta

Käyttöliittymän tulisi antaa palautetta käyttäjän toiminnoista. Toistuville toiminnoille palautteen tulisi olla vaatimatonta. Palautteen tulisi olla näkyvämpää poikkeaville tai merkittävillä toiminnoilla.

4. Suunnittele dialogi johtamaan lopputulokseen

Toimintojen sarja tulisi kategorisoida aloitus, keskivaihe ja lopetus ryhmiin. Informatiivinen palaute toimintojen sarjan loppuun viemisestä antaa käyttäjälle saavutuksen ja helpotuksen tunteita. Se myös ohjaa käyttäjää päästämään ajatuksistaan edellisen toimintojen sarjan ja siirtymään seuraavien toimintojen suunnitteluun.

5. Ehkäise virheitä

Käyttöliittymän pitäisi mahdollisimman paljon ehkäistä vakavien virheiden tekemistä. Virhetilanteissa käyttöliittymän tulisi antaa yksinkertainen ja selkeä ohjeistus virheen kumoamiseksi.

6. Tarjoa helppo toimintojen peruminen

Toimintoja pitäisi voida peruuttaa mahdollisimman paljon. Näin käyttäjä tietää, että virheet voidaan perua ja saa rohkeutta kokeilla uusia, toistaiseksi tuntemattomia, toiminnallisuuksia.

7. Pidä käyttäjä kontrollissa

Kokeneet käyttäjät haluavat kokea olevansa hallinnassa ja että käyttöliittymä vastaa tehtyihin toimintoihin. Käyttäjät eivät halua yllätyksiä tai muutoksia tuttuun käytökseen. Käyttäjät ärsyyntyvät toistuvasta tietojen syöttämisestä, tarvittavan informaation vaikeasta saatavuudesta ja kykenemättömyydestä päästä haluamaansa lopputulokseen.

8. Vähennä lähimuistin kuormitusta

Ihmisen rajallisen lähimuistin vuoksi käyttäjän ei tulisi joutua muistamaan suurta määrää tietoa kerralla. Tarvittavan tiedon tulisi olla käyttäjälle esillä tai helposti haettavissa.

Koska jokainen iteraatio vaikuttaa tuotteeseen, pitää pystyä varmistumaan, että kehityksessä ei ole menetetty jo saavutettua käytettävyyttä. Toteuttamalla heuristinen arviointi voidaan helposti varmistaa iteraatioiden välissä, ettei kehitys ole ollut negatiivista (Nielsen 1993, 106).

3.9 Käyttäjätestaus

Tehokkain arvioinnin tapa on käyttäjätestaus. Käyttäjätestauksen aikana valittu testi-käyttäjä pyrkii suorittamaan tuotteen avulla määritellyjä skenaarioita. Testaaja tarkkailee käyttäjän toimintaa, varsinkin ongelmakohtien osalta.

Käyttäjätestille määritellään tavoitteet ja laaditaan testaussuunnitelma. Käyttäjätestin tavoitteet vaikuttavat oleellisesti testin toteutustapaan. Nielsenin mukaan testaussuunnitelmasta tulisi käydä ilmi seuraavat asiat (Nielsen 1993, 170–171).

- Testin tavoite: Mitä halutaan saavuttaa?
- Missä ja miten testi toteutetaan?
- Kuinka pitkään kunkin testisession tulee kestää?
- Mitä tietotekniikkaa tarvitaan testin toteuttamiseen?
- Mitä ohjelmistoja tarvitaan testin toteuttamiseen?
- Mikä tulisi olla järjestelmän tila testin alussa?
- Mikä on hyväksyttävä järjestelmän viiveaika testin onnistumisen kannalta?
- Kuka toimii testin toteuttajana?
- Minkälaisia testikäyttäjien tulisi olla ja miten heidät saadaan testaamaan?
- Montako testikäyttäjää tarvitaan?
- Mitä skenaarioita testaajien tulisi toteuttaa?
- Miten määritellään, että käyttäjä on saavuttanut skenaarion tavoitteet?
- Mitä apuja (esim. käyttöoppaat) käyttäjälle sallitaan tehtävän suorittamiseen?
- Kuinka paljon testaaja voi auttaa testikäyttäjää testin aikana?
- Mitä tietoa testistä kerätään ja kuinka se analysoidaan?
- Millä kriteereillä järjestelmä luokitellaan onnistuneeksi?

Testikäyttäjien tulisi vastata mahdollisimman hyvin tuotteelle tarkoitettua kohde-käyttäjää. Erityisesti käyttäjätestien tulisi keskittyä keskiverto käyttäjään silloin, jos käytettävyyden kehittämiseen ei ole sijoitettavissa paljoa resursseja (Nielsen 1993, 175).

Käyttäjätesti kannattaa pilotoida muutamalla käyttäjällä, ennen täysimääräisen käyttäjätestauksen aloittamista. Pilottitestiä varten riittää muutama helposti saatavilla oleva käyttäjä. Pilottitestin avulla voidaan havaita käyttäjätestiin liittyviä ongelmia, kuten vaikeasti ymmärrettävät ohjeet tai huonosti arvioidut aikavaatimukset (Nielsen 1993, 174).

Käyttäjätestejä toteutetaan usein käytettävyydslaboratorioissa. Käytettävyydslaboratorion avulla mahdollistetaan käyttäjätestin tarkkailu ja videointi käyttäjää häiritsemättä (Nielsen 1993, 200).

Tyypillisesti käytettävyysslaboratorio koostuu kahdesta huoneesta, jotka erotetaan peili-ikkunalla. Toinen huone toimii testaushuoneena, jossa käyttäjä suorittaa käyttäjätestausta. Toinen huone on tarkkailuhuone, jossa käyttäjätestaaja tarkkailee käyttäjätestin toteutumista ja tekee siitä huomioita (Nielsen 1993, 202, 203).

Käytettävyysslaboratorio ei ole pakollisuus. Tarvittaessa voidaan esimerkiksi toimisto muokata tilapäiseksi käytettävyysslaboratorioksi tai testi voidaan toteuttaa kokonaan ilman käytettävyysslaboratoriota, esimerkiksi kun testi toteutetaan etänä (Nielsen 1993, 200, 202).

Käyttäjätesti voidaan joutua toteuttamaan etänä, kun testikäyttäjä ja testaaja eivät voi tavata henkilökohtaisesti. Etätesti toteutetaan verkon välityksellä, esimerkiksi työpöydän välitys ohjelmalla. Etätestiin valmistautuminen mukailee normaalia käyttäjätestiin valmistautumista, mutta siinä tulee huomioida teknologia, jolla etätesti toteutetaan. Lisäksi on huomioitava turvallisuuteen liittyvät uudet riskit (Remote Testing n.d.).

Varsinainen käyttäjätesti toteutetaan tyypillisesti 4 vaiheessa. Ensiksi testi valmistellaan käyttäjälle, varmistaen että tarvittavat materiaalit ja laitteet ovat käyttövalmiina. Tämän jälkeen käyttäjätesti esitellään käyttäjälle, kertomalla miksi ja miten testi suoritetaan (Nielsen 1993, 188–190).

Seuraavaksi suoritetaan itse käyttäjätesti. Käyttäjätestin aikana testaajan tulisi välttää antamasta käyttäjälle neuvoja tai ohjeistusta skenaarion ratkaisemiseen. Vain jos käyttäjä ei selkeästi pysty etenemään, voi testaaja antaa apua, jotta käyttäjätestiä voidaan jatkaa (Nielsen 1993, 190).

Käyttäjätestin lopuksi käydään lävitse käyttäjän kokemuksia järjestelmästä. Käyttäjältä voidaan kysyä mikä järjestelmässä toimi tai ei toiminut. Lopussa voidaan myös pyytää lisäkommentteja käyttäjätestin aikana tapahtuneista tilanteista (Nielsen 1993, 191).

Käyttäjätestissä voidaan käyttää ”yksinkertaistettua ääneen ajattelu” menetelmää (Nielsen 1993, 19), jossa käyttäjä selittää mitä ja miksi hän tekee käyttäessään ohjel-

maa. Ääneen ajattelulla saadaan parempi ymmärrys siitä, miten käyttäjä näkee ohjelman ja millaisia väärinkäsityksiä ohjelmasta syntyy. Ääneen ajattelun avulla voidaan kerätä kvalitatiivista tietoa pienestäkin käyttäjäjoukosta (Nielsen 1993, 195).

Ääneen ajattelussa tulee keskittyä siihen mitä käyttäjä on tekemässä, sillä hetkellä, kun ongelmatilanne ilmenee. Käyttäjän jälkeenpäin tekemät väittämät ongelmatilanteiden syistä ovat yleensä vääristynyttä tietoa (Nielsen 1993, 195).

4 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin 8 eri vaiheessa, jotka käsitellään tässä luvussa. Vaiheet esitellään toteutuksen mukaisessa järjestyksessä. Kustakin vaiheesta kerätyt tulokset ja johtopäätökset esitellään seuraavassa luvussa.

4.1 Käyttäjien määrittely

Käyttäjiin tutustuttiin puolistrukturoidulla haastattelulla, joka sisälsi 34 kysymystä (liite 1). Kysymykset suunniteltiin selvittämään millaisia laitteita haastateltavat käyttävät ja millaisia ohjelmisto konventioita heille on kehittynyt. Lisäksi haastattelukysymykset pyrkivät selvittämään millaista neuleiden suunnittelu on harrastajan näkökulmasta.

Haastatteluja toteutettiin 5 kappaletta, minkä jälkeen ne litteroitiin. Haastatteluja toteutettiin kasvokkain, tekstipohjaisella keskusteluohjelmalla ja verkon kautta toteutettuna puheluna. Lopuksi haastattelujen tulokset kerättiin yhteen ja analysoitiin.

Käyttäjiin tutustuttiin myös videoimalla perinteisesti paperille toteutettu kirjoneuleen suunnittelu prosessi. Video antoi ymmärrystä siitä, millaisia vaiheita kirjoneuleen suunnittelussa on aina suunnittelun tarpeesta lähtien.

Analyyseista saatua tietoa käytettiin määrittelemään millaisia toiminnallisuuksia kirjoneulesuunnitteluohjelmassa tulisi toteuttaa. Lisäksi analyysit antoivat ymmärrystä käyttäjistä, näiden tarpeista, sekä siitä miten ohjelmisto tulisi toteuttaa.

4.2 Tehtäväanalyysi

Tehtäväanalyysi toteutettiin tekemällä neuleen suunnittelu prosessista vuokaavio. Vuokaaviossa tärkeimmät vaiheet merkittiin toisiinsa linkittyvinä laatikoina. Kuhunkin vaiheeseen merkittiin niihin liittyvät lisähuomiot. Tehtäväanalyysin pohjana toimi neuleen suunnittelusta kuvattu materiaali, jota täydennettiin haastatteluiden tuloksilla.

Valmis tehtäväanalyysi tarkastutetaan harrastajalla. Näin tehtäväanalyysin todenmukaisuus vahvistettiin ja siihen syntyneet virheelliset käsitykset pystyttiin korjaamaan (Task Analysis n.d.).

4.3 Skenaariot

Haastatteluiden ja tehtäväanalyysin pohjalta muodostettiin 5 skenaariota (Liite 2). Kutakin skenaariota käytettiin 2 eri käyttöympäristössä, työpöytä ja mobiili. Skenaarioiden oletettu käyttäjä on kirjoneulontaa harrastava suomalainen henkilö, joka osaa toimia käyttöympäristössä ja on käyttänyt myös piirto- ja Office -ohjelmistoja.

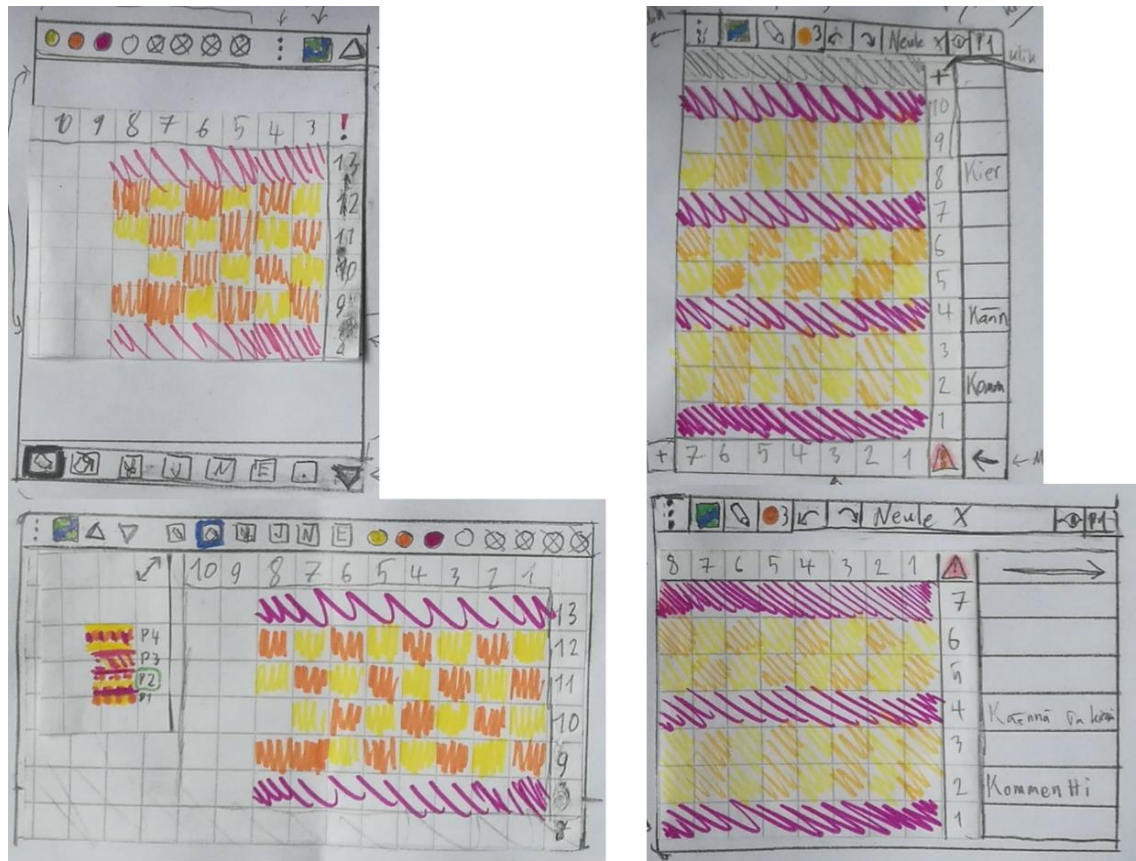
Skenaarioita muodostettaessa, pyrittiin hakemaan tapauksia, joissa käyttäjät kokeilisivat kaikkia käyttöliittymään suunniteltuja toimintoja. Skenaarioissa vältettiin ohjeistavaa kuvausta, joka olisi kertonut käyttäjälle, miten asian voi toteuttaa.

Esimerkiksi sen sijaan, että oltaisiin kirjoitettu ”Lisää neuleeseen uusi pala, ja piirrä siihen kuvio”, kirjoitettiin ”Lisää neuleeseen toinen, yksinkertaisempi kuvio.” Näin käyttäjälle ei kerrota mahdollisuutta käyttää pala toiminnallisuutta, vaan nähdään osaako käyttäjä luontevasti käyttää tätä toiminnallisuutta.

4.4 Rinnakkaiset paperiprototyypit

Koska tutkimuksen kohteena on käyttöliittymän suunnittelu, toteutettiin prototyypointi rinnakkaisilla leveillä prototyypeillä. Paperisia prototyyppejä suunniteltiin kolme. Paperiprototyyppien ohjenuorana toimivat haastatteluissa ja tehtäväanalyysissä ilmaantuneet tarpeet ja ominaisuudet.

Paperiprototyypit suunniteltiin ensiksi mobiiliympäristöön, josta ne sitten heuristisen arvioinnin jälkeen käännettiin työpöytäympäristöön. Mobiiliversion suunnittelussa otettiin huomioon niin pysty, kuin vaakasuora näytön asettelu. Käyttöliittymä malleja suunniteltiin 3 erilaista, joista 1 hylättiin jo mobiilivaiheessa.



Opastava malli

Tilava malli

Kuvio 5. Paperiprototyyppien mobiiliversion

Kaksi jäljelle jäänyttä mallia (kuvio 5) lähestyivät käyttöliittymää eri lähtökohdista. Ensimmäinen malli pyrki asettamaan kaikki työkalut välittömästi käyttäjälle näkyville, kutsun tätä opastavaksi malliksi. Toinen malli pyrki antamaan käyttäjälle mahdollisimman paljon työskentely tilaa, kutsun tätä tilavaksi malliksi.

4.5 Heuristinen arviointi

Heuristisen arviointia varten kysymyslistaksi valittiin Ben Shneidermanin kahdeksan kultaista käyttöliittymä suunnittelun sääntöä (Shneiderman, The Eight Golden Rules of Interface Design n.d.). Säännöt valittiin, koska niiden nähtiin soveltuvan hyvin ohjelman perustoimintoihin keskittyvän prototyyppien arviointiin.

Arvioijan kokemattomuudesta johtuen kysymyksiä ei lähdetty muokkaamaan. Kokemattomuus aiheutti vaaran siitä, että muokatut kysymykset olisivat olleet huonompia käytettävyyden arvioinnin kannalta.

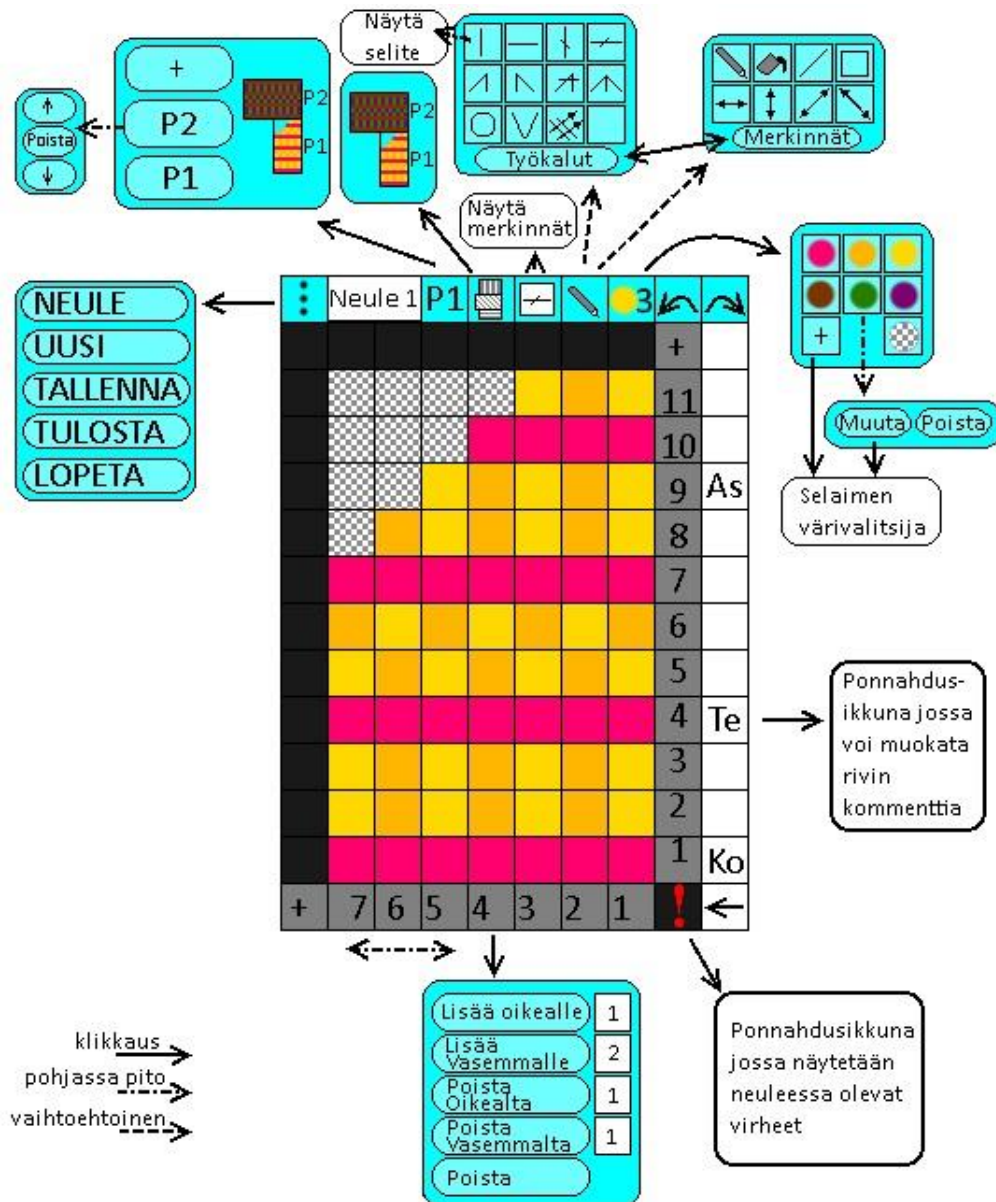
Arviointi toteutettiin prototyypeille niiden valmistuttua. Arvioinnissa käytiin kukin skenaario lävitse prototyypissä. Jokaisen skenaarion kohdalla tarkasteltiin kutakin 8 kysymyksestä. Kysymyksien avulla huomattiin ja listattiin ongelmia ja heikkouksia prototyypissä.

Prototyypeistä saatuja listauksia pystyttiin helposti vertailemaan keskenään. Tämän avulla pystyttiin havaitsemaan mitkä ongelmat vaativat uuden ratkaisun ja missä ratkaisu pystyttiin hakemaan toisesta versiosta.

4.6 Yhdistelty paperiprototyyppi

Heuristisesta arvioinnista saatujen tulosten perusteella pystyttiin paperiprototyypppejä jatkokehittämään eteenpäin.

Arvioinnin osoittamat ongelmatilanteet ohjasivat prototyyppien yhdistelemistä digitaalista prototyyppiä varten. Jos ongelma esiintyi vain toisessa prototyypissä, käytettiin sen ratkaisua jossa ongelmaa ei ollut. Mikäli ongelma ei ollut tällä tavalla ratkaistavissa, tai esiintyi molemmissa, etsittiin siihen uutta ratkaisua.



Kuvio 6. Mobiili version paperiprototyyppi

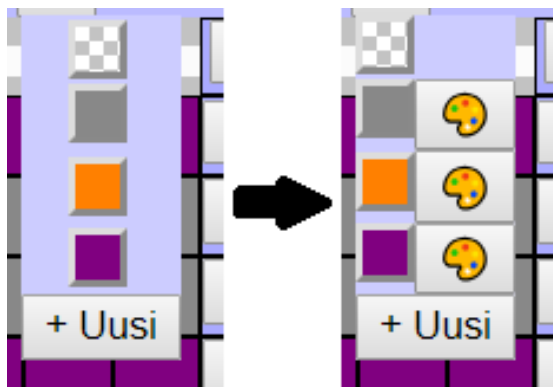
Aikaisemmista prototyypeistä jalostetut uudet prototyytit piirrettiin tietokoneella (kuvio 6) ja niihin liitettiin ohjeistusta siitä, mitä mikäkin toiminto tekisi ja minkälaisia valikoita avautuisi. Uutta prototyyppiä käytettiin digitaalisen prototyypin pohjana.

4.7 Digitaalinen prototyyppi

Prototyyppejä toteutettiin 2 kappaletta, yksi mobiililaitteille ja yksi työpöytä käyttöön. Prototyyppien pohjana toimi ennen tutkimusta toteutettu testisovellus, jota muokattiin poistamalla ja lisäämällä ominaisuuksia.

Ensiksi toteutettiin mobiiliversion koodi, josta sitten jatkokehitettiin työpöytä versio. Tämä siksi, että mobiiliversion toteuttamisessa on enemmän työtä. Mobiiliversion toiminnallisuutta tiivistetään ja piilotetaan välivalikoiden taakse. Myös asettelu tulee huomioida tarkemmin, näytön rajallisesta tilasta johtuen.

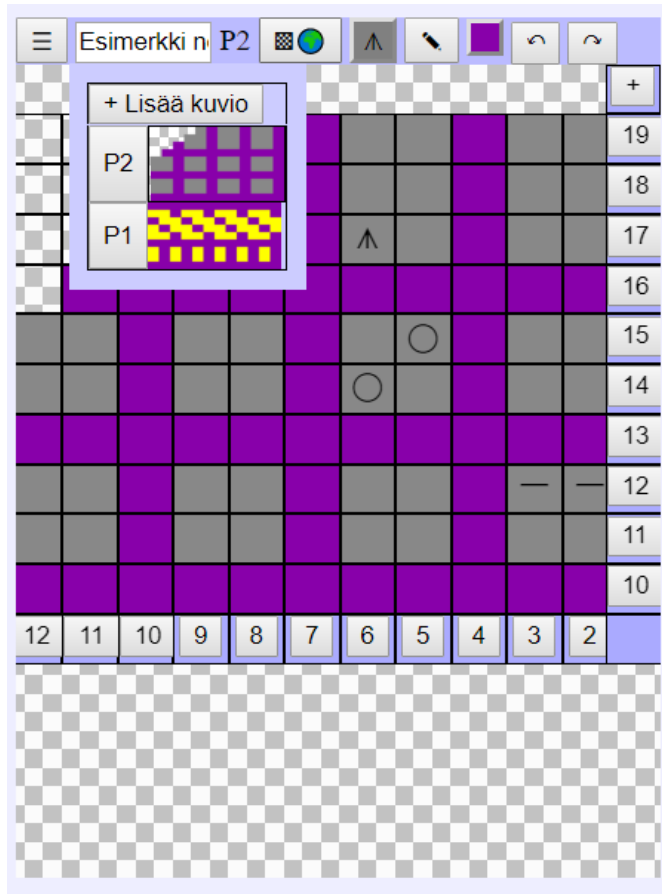
Digitaalisten prototyyppien toteutus noudatti pitkälle paperiprototyypin toteutusta, kuitenkin joitakin muokkauksia tuli. Joko teknisen toteutuksen vaikeuden tai havaittujen teknisten mahdollisuuksien vuoksi.



Kuvio 7. Nappien lisääminen väripalettiin

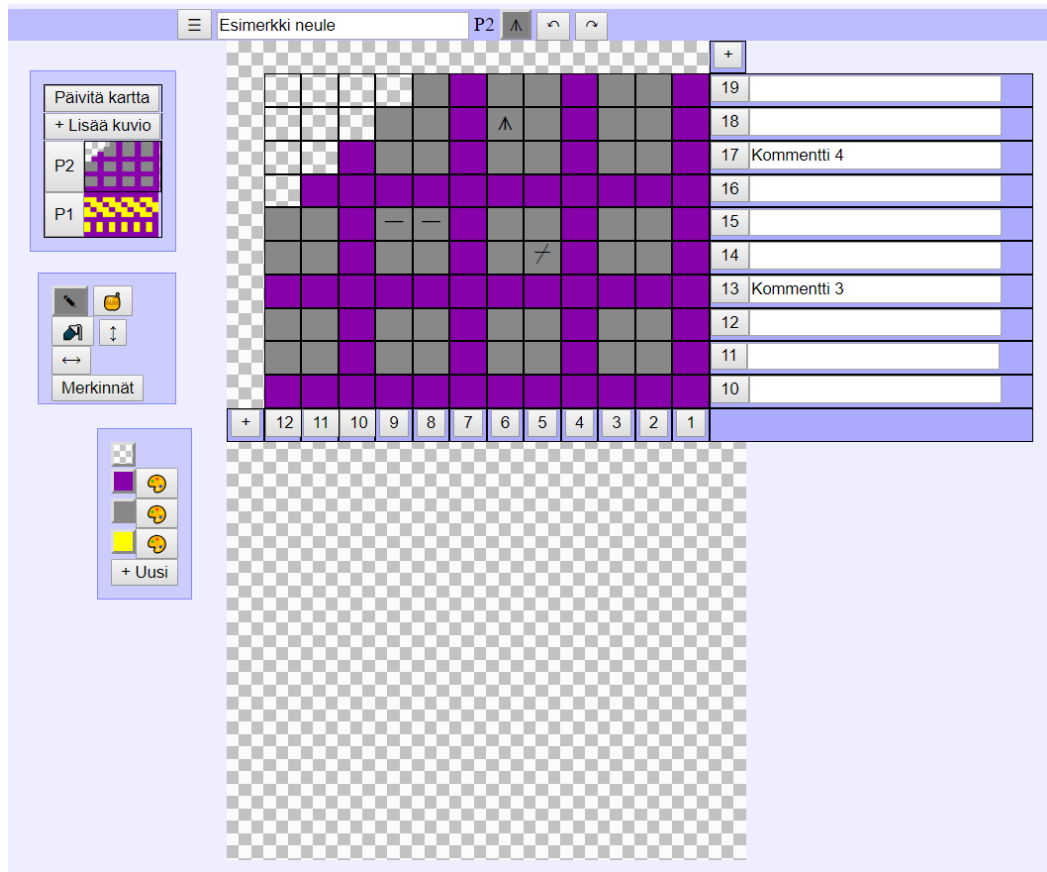
Suurin tekninen vaikeus oli mobiiliversion suunniteltu nappien pohjassa pitämiseen liittyvä toiminnallisuus. Tätä ei onnistuttu toteuttamaan dynaamisesti generoituneille napeille. Koska toiminnallisuuden aikaansaaminen olisi vaatinut enemmän aikaa, päätettiin se toteuttaa uusilla napeilla. Esimerkiksi väripaletissa värin vaihtaminen värinappia pohjassa pitämällä vaihdettiin väriin liittyvään väripaletti nappiin (kuvio 7).

Mobiiliversion suunniteltu rivikommentit näyttävä nappi havaittiin turhaksi, sillä prototyypissä havaittiin, että rivikommentit on helppoa saada esiin raahaamalla ruutua. Näin säästettiin tilaa ja saatiin toteutettua rivikommenttien esittäminen helpomalla tavalla, pitämällä ne kiinteänä osana ruudukkoa.



Kuvio 8. Mobiiliversion digitaalinen prototyyppi

Mobiiliversio (kuvio 8) toteutettiin puhtaasti HTML5 teknologialla, käsittäen siis HTML, CSS ja JavaScript kielet. Kehitystä varten määriteltiin eri osa-alueet haasteellisuuden mukaan ja ne pyrittiin toteuttamaan haasteellisuus järjestyksessä. Hiomiseen keskityttiin jäljelle jääneen ajan mukaan.



Kuvio 9. Työpöytäversion digitaalinen prototyyppi

Työpöytä prototyyppi (kuvio 9) toteutettiin hyvin nopeasti mobiiliversion jälkeen. Ensiksi paneelit asetettiin suoraan näkyviin, sen sijaan että ne avattaisiin nappia painamalla. Tämän jälkeen tehtiin lähinnä elementtien kokoon ja sijaintiin toteutettavia muutoksia.

Koska kyseessä on kertakäyttöinen prototyyppi, ei sille toteutettu kunnollista ohjelmointivirheiden testaamista ja korjaamista. Isoin testaaminen tapahtui mobiiliversion valmistuttua, ennen työpöytäversion toteuttamista. Tämä siksi, ettei samaa koodia tarvitsisi korjata kahdessa eri versiossa.

4.8 Käyttäjätestaus

Käyttäjätestit toteutettiin onnistuneesti 4 eri käyttäjällä. Käyttäjistä 3 testasi mobiiliversion ja 1 työpöytäversiota. Käyttäjätestit videoitiin ruutua kuvaavilla ja mikrofonilla nauhoittavilla sovelluksilla. Käyttäjätesteistä 2 toteutettiin verkon kautta etänä ja 2 käyttäjän kanssa samassa tilassa.

Käyttäjätesteissä ei hyödynnetty käytettävyysslaboratoriota. Käytettävyysslaboratorio olisi vaatinut testin toteuttajan kannalta liikaa tilaa ja työtä vain 2 testiä varten. Etänä toteutetut käyttäjätetit eivät olisi hyötyneet laboratoriosta lainkaan.

Etänä toteutetut testit tapahtuivat työpöytä tietokoneilla, etäyhteyden mahdollistavan ohjelman avulla. Toisessa etätessä käytettiin työpöytäversiota, eikä se vaatinut erikoistoimenpiteitä. Toinen etätesti taas toteutettiin mobiiliversiolla, emuloimalla mobiiliversion toiminnallisuutta selaimen kehitystyökaluilla.

Henkilökohtaisesti käyttäjän kanssa toteutetut testit tapahtuivat mobiililaitteella, rauhallisessa tilassa. Mobiililaitteessa oli ohjelma, joka nauhoitti ruudulla tapahtuvia toimintoja, kosketustapahtumia ja mikrofoniin ääniä.

Käyttäjätesti aloitettiin kertomalla käyttäjälle, mihin tarkoitukseen käyttäjätesti toteutetaan ja että testi nauhoitetaan analysointia varten. Samalla kerrottiin, miten käyttäjätesti suoritetaan, pyytämällä käyttäjää toteuttamaan annetut skenaariot ja ajattelemaan samalla ääneen.

Käyttäjien annettiin suorittaa kukin skenaario loppuun, ennen seuraavan aloittamista. Kun kaikki skenaariot oli toteutettu, käyttäjän annettiin vielä esittää käyttäjätestin aikana heränneitä ajatuksia, kysymyksiä ja mielipiteitä.

Teknologia aiheutti muutamia ongelmia. Yhdessä käyttäjätestissä videointi katkesi muutamaksi minuutiksi kesken testin. Eräs etänä toteutettu käyttäjätesti jouduttiin myös perumaan kokonaan, koska puheyhteyttä ei onnistuttu saamaan.

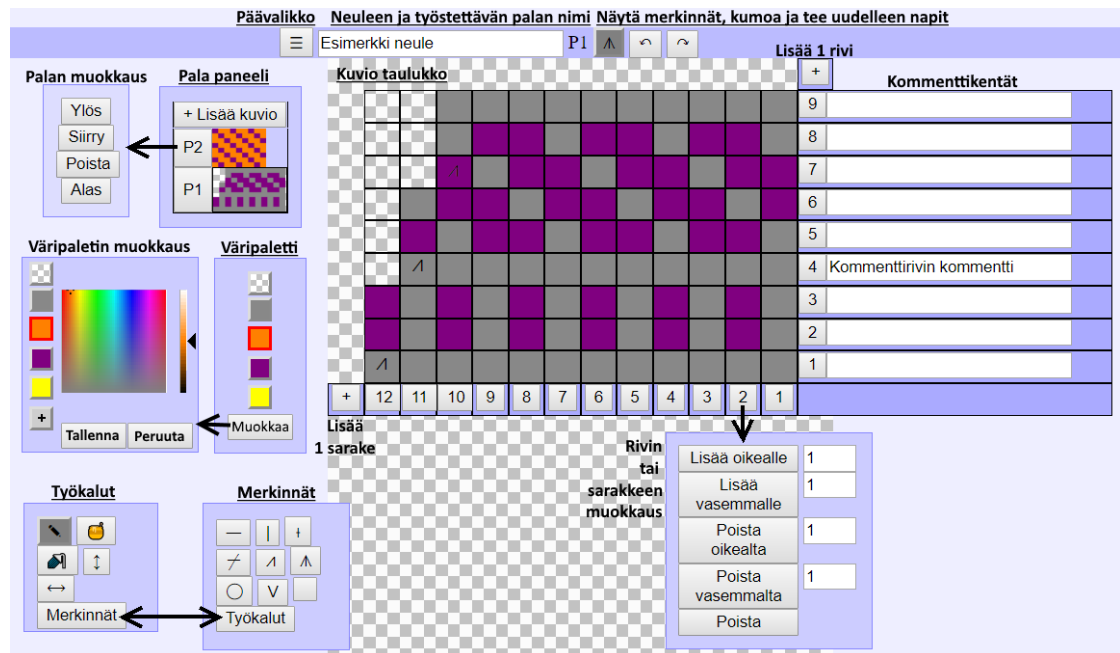
Videoituna käyttäjätestejä pystyttiin analysoimaan jälkikäteen. Analyysi toteutettiin katsomalla videota ja keräämällä löydettyjä havaintoja taulukkoon. Joitakin havaintoja saattoi ilmentyä monessa eri käyttäjätestissä.

Käyttäjätesteissä kerätyn aineiston pohjalta toteutettiin vielä yksi lopullinen paperiprototyyppi. Paperiprototyyppi perustuu digitaalisen prototyypin visuaaliseen ulkoasuun. Lopullisen paperiprototyypin tarkoituksena on havainnollistaa lopullista käyttöliittymän toiminnallisuutta.

5 Tutkimuksen tärkeimmät tulokset

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tulokset käyttäjymmärryksen ja toteutetun käyttöliittymän osalta. Luvussa pyritään myös vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

5.1 Lopullinen prototyyppi



Kuvio 10. Käyttöliittymän työpöytäversion toiminnallisuudet

Tutkimuksen tuloksena syntyi käyttöliittymän pohja. Tutkimuksen tuloksien ymmärtämiseksi käyttöliittymän rakenne ja toiminnallisuudet esitellään tässä vaiheessa.

Työpöytäversion kuviossa (kuvio 10) esitellään käyttöliittymän eri komponentit. Alleviivatut komponentit ovat aina käyttäjän näkyvillä. Alleviivaamattomat komponentit pitää avata joko napin kautta tai vierittämällä se näkyviin.

Yläpaneelissa olevasta päävalikko napista avautuvat yleiset toiminnot, jotka eivät suoraan liity kuvion piirtämiseen. Näitä olisivat esimerkiksi tallentaminen, tulostaminen ja neuleen sulkeminen. Päävalikon tarkka sisältö ei kuulunut tämän tutkimuksen kohteisiin.

Yläpaneelissa näkyvät käyttäjälle myös neuleen nimi ja mitä palaa ollaan työstämässä. Paneelista voidaan myös aina ottaa neuleen merkinnät näkyviin tai poistaa ne näkyvistä. Paneelissa on myös aina esillä kumoaminen ja tee uudelleen napit.

Neule suunnitellaan erillisissä paloissa. Palat näkyvät erillisessä palapaneelissa. Pala-paneeli näyttää palan numeron ja pienennetyn version kuviosta. Näin käyttäjä pystyy aina näkemään neuleen kokonaistilanteen.

Palaan liittyvästä napista avautuu palan muokkauspaneeli. Muokkauspaneelin kautta palaa voidaan siirtää ylös tai alas ja pala voidaan poistaa neuleesta. Palaa voidaan myös siirtää työstämään muokkauspaneelin kautta.

Väripaletissa käyttäjällä on aina näkyvillä kaikki tämänhetkiset värit. Valittu väri on ympyröity punaisella. Muokkaa napista, avautuu väripaletin muokkauspaneeli, jossa voidaan lisätä uusia värejä tai muokata vanhoja. Mikäli vanhaa väriä muokataan, se muuttuu koko neuleessa.

Työkalut- ja merkintä -paneeleista on toinen aina näkyvillä. Paneelista toiseen voidaan vaihtaa painamalla alhaalla olevaa painiketta. Valittu työkalu tai merkintä näkyy alas painettuna. Pitämällä hiirtä työkalun tai merkinnän päällä, avautuu pieni selite siitä, mistä työkalusta tai merkinnästä on kyse. Lopullisia työkaluja ja merkintöjä ei ole vielä päätetty.

Kuviotaulukossa näkyvät kuvion rivit ja sarakkeet, sekä ruudut. Kuvio piirretään taulukon ruutuihin ja niihin asetetaan myös merkinnät. Ruutujen väriä muokataan väripaletissa ja työkalupaneelissa valittujen komponenttien mukaisesti. Merkinnöt muokkautuvat merkintäpaneelin valinnan mukaisesti.

Kunkin rivin ja sarakkeen numero esitetään oikealla ja alhaalla. Numerot juoksevat alhaalta ylös, oikealta vasemmalle. Taulukkoa voidaan vierittää, jolloin rivi- ja sarake -numerot pysyvät aina esillä. Rivi- ja sarake -numeroista avautuu muokkauspaneeli, jonka avulla voidaan lisätä tai poistaa rivejä tai sarakkeita.

Rivien yhteydessä on myös kommenttikenttä, johon käyttäjä voi asettaa ohjeistusta kuvion toteuttamisesta. Rivien ja sarakkeiden päässä on nappi, jonka avulla voidaan lisätä uusi rivi tai sarake. Kommenttikentän voi piilottaa vierittämällä taulukkoa.

5.2 Käyttäjätutkimuksen tulokset

Haastatellut käyttäjät suunnittelevat neuleita lähinnä läheisilleen tilauksesta. Samaa suunnitelmaa saatetaan käyttää useita eri henkilöitä varten. Haastatellut eivät tee

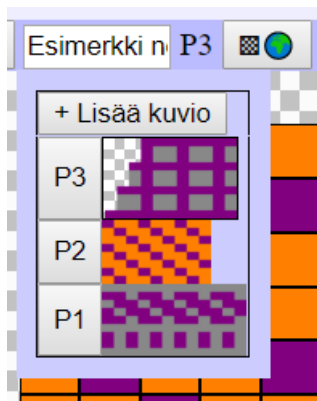
neuleita ammatikseen, mutta osoittautuivat kokeneiksi neulojiksi. Tämän vuoksi tutkimus ei anna ymmärrystä vasta-alkajista tai ammattilaisista.

Käyttäjille löydettiin tuttuja konventioita yllättäen enemmän Microsoftin Office ohjelmistosta, kuvanmuokkaus ohjelmien sijaan. Näistä varsinkin taulukkolaskenta ohjelma Excel oli kaikille tuttu.

Haastateltavat olivat käyttäneet myös kilpailevia ohjelmistoja. Esteiksi näissä olivat tulleet hinta, vaikea käytettävyys, ominaisuuksiltaan liian rajoittunut kokeiluversio tai ohjelman vanhentuminen.

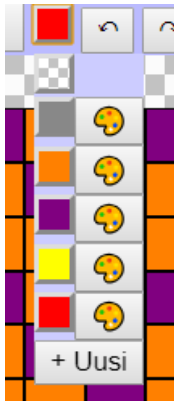
Käyttäjätutkimus antoi vastauksena tutkimuskysymykseen ”Minkälaiseen teknologiaan ja konventioihin käyttäjät ovat tottuneet?”. Käyttäjät ovat tottuneet käyttämään toimistotyö ohjelmia, joista konventiot voidaan hakea. Käyttäjät osaavat käyttää myös vaihtelevasti muita ohjelmia ja ovat innokkaasti kokeilleet eri vaihtoehtoja kirjoneuleiden suunnittelemiseksi.

Käyttäjätutkimuksen aikana löydettiin myös monia käyttäjien toivomia tai tarvitsemia toiminnallisuuksia. Näin käyttäjätutkimus vastasi myös tutkimuskysymykseen ”Millaisia toiminnallisuuksia löydettyille käyttäjäryhmille pitäisi käyttöliittymässä olla”.



Kuvio 11. Palatoiminnallisuus

Käyttäjät haluavat esimerkiksi mieluummin suunnitella kirjoneuleen eri kuviot erikseen. Tämä ohjasi palatoiminnallisuuden kehittämiseen, jossa kokonainen neule voidaan suunnitella yksittäisillä, toisistaan eristetyillä paloilla (kuvio 11).



Kuvio 12. Väripaletti

Toinen toivottu toiminto oli väripaletti (kuvio 12). Havaittiin, että kirjoneuleissa käytetään yleensä rajattua värivalikoimaa. Lisäksi havaittiin, että joskus käyttäjät aloittelevat suunnittelun valitsemalla ensiksi käytettävän valikoiman ja vasta sitten työstäen kuviota. Tämän vuoksi toteutettiin neulekohtainen, muokattava värivalikoima.

Merkittävä odottamaton havainto, oli toive saada myös eri suunnittelun vaiheisiin liittyviä toiminnallisuuksia samassa ohjelmassa. Usein käyttäjät joutuvat toteuttamaan eri suunnittelun vaiheet useassa eri ohjelmassa, jolloin suunnitelman siirtäminen vaiheiden välillä voi olla työlästä ja vaikeaa.

Esimerkiksi käyttäjät haluaisivat, että ohjelma voisi muokata valokuvan kirjoneule-suunnitelmaksi. Tätä automaattisesti kuvasta käännettyä kuviota voitaisiin sitten muokata tutkimuksen kohteena olleella kirjoneuleensuunnitteluohjelmalla.

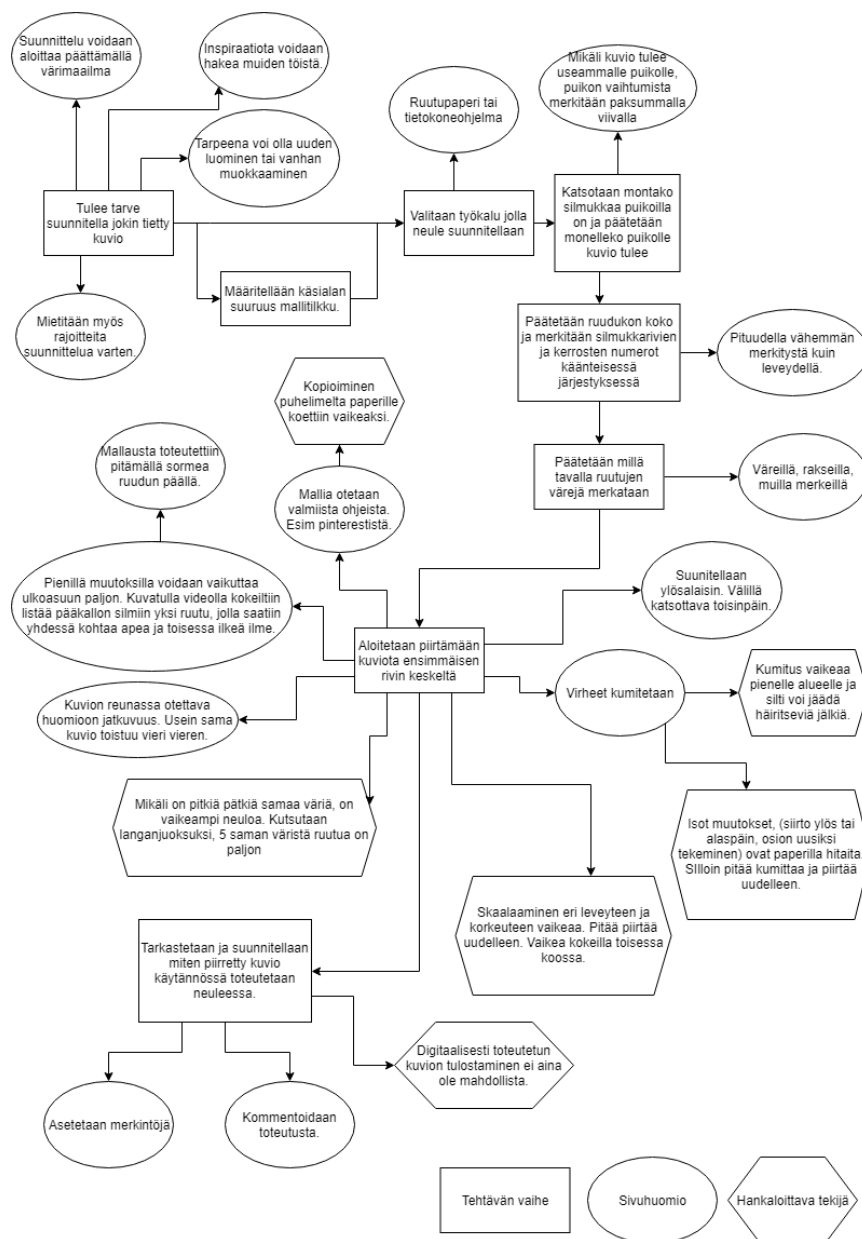
Käyttäjätutkimus ohjaa siis myös ohjelmiston liiketoimintaa. Tiedetään, että käyttäjät haluavat halvan ja helppokäyttöisen ohjelman, jossa on monipuolisesti toimintoja ja ominaisuuksia. Käyttäjä haluaa myös kokeilla ohjelmaa täysin, ennen siihen sitoutumista.

Käyttäjät olivat myönteisiä ajatukseen verkossa toimivasta sovelluksesta. Haastatteluissa ollut ehdotus neuleiden jakamisesta muille käyttäjille ohjelman sisällä, koettiin myös positiiviseksi. Kuitenkin koettiin, että käyttäjän pitää voida itse valita haluaako neuleensa julkisesti kaikkien käytettäväksi, vai pitää sen yksityisenä itsellään.

Käyttäjähaastatteluiden pohjalta sovelluksen alustaksi todettiin verkkosovellus, joka toimii pöytäkoneella, tabletilla ja älypuhelimella. Verkkosovelluksessa samoja neuleita voi helposti työstää eri laitteilla. Lisäksi verkkosovellus mahdollistaa neuleiden jakamisyhteisön käyttäjien kesken.

5.3 Tehtäväanalyysi

Toteutettu tehtäväanalyysi antaa yleiskuvan siitä, miten kirjoneuleen suunnittelu toteutuu prosessina. Tehtäväanalyysi näyttää millaisia vaiheita suunnitteluun tulee, ohjeistaa ongelmakohtissa ja oikoreiteissä neuleen toteuttamiseksi.



Kuvio 13. Tehtäväanalyysi

Tehtävänälyysissa (kuvio 13) havaittiin, että kirjoneuleen suunnittelu alkaa tarpeen ilmestymisestä. Tarve voi tulla useasta eri syystä. Yksi on perinteinen inspiraation syntyminen uudenlaisen neuleen toteuttamiseksi. Haastatteluissa tuli kuitenkin paljon vastaan halua kopioida ja yhdistellä valmiita tai toisten tekemiä malleja. Kolmas tarpeen syy oli muokata jo olemassa olevaa suunnitelmaa sopimaan neulojan käsialaan tai neuleen käyttäjän mittoihin.

Suunnittelija voi kartoittaa käsialansa koon tekemällä mallitilkun. Mallitilkku on pieni neule, josta lasketaan, montako silmukkaa neulojalla tulee 10cm matkaa kohden. Mallitilkun avulla suunnittelija pystyy arvioimaan, kuinka suuri kuviosta todellisudessa tulee ja kuinka monta silmukkaa kuviossa tulisi käyttää.

Neuletta aloitetaan suunnittelemaan valitulla työkalulla. Työkaluja ovat joko ruutu-paperi tai tarkoitukseen sopiva tietokoneohjelma. Yhdellä käyttäjällä oli vihko, jonne tämä keräsi kaikki kirjoneulesuunnitelmansa.

Käytettävä ruudukon koko määritellään päättämällä, montako silmukkaa kullekin käytettävälle puikolle tulee. Lisäksi päätetään, kuinka monelle puikolle kuvio tulee tai kiertääkö se koko neuleen toistuvana. Ruudukon numerointi ja kuvion piirtäminen aloitetaan alhaalta ylöspäin nousevassa järjestyksessä. Kuvio suunnitellaan siis ”ylösalaisin”.

Kuviota voidaan merkitä rukseilla tai väreillä. Ruutuihin saatetaan myös lisätä neulomista ohjeistavia, yleisesti sovittuja merkintöjä.

Kuvio piirretään valitulla työkalulla. Kuvion toteutuksessa voidaan hakea mallia jo valmiista kuvioista. Kuviota toteutettaessa voidaan testata erilaisia vaihtoehtoja. Kuvion suunnittelussa pitää ottaa huomioon se, että liian pitkä väli eri värien kanssa tekee neulomisen hankalaksi. Ongelmallista on kuvion koon vaihtaminen, jolloin kuvioon pitää tehdä suuria muutoksia.

Kuvion valmistuttua voidaan suunnitella, miten se neulotaan. Kirjoitetaan ohjeistusta neuleen toteutuksesta, päätetään kavennuksista ja levennyksistä, asetetaan neulomista ohjaavia merkkejä.

5.4 Prototyypin toimivuus

Prototyypille suoritetun käyttäjätestin tulokset kertovat siitä, miten tuotettu prototyyppi toimii. Sen avulla voidaan päätellä, onko kehitys oikeaan suuntaan ja antaako tutkimus hyvät peruslähtökohdat jatkokehitykselle.

Käyttäjätestin tulokset jakautuvat 4 eri kategoriaan: Onnistumiset, ongelmat, havainnot ja suorat kehitystarpeet.

Taulukko 1. Käyttäjätestin tulosjakauma

Kategoria	Tuloksia	Ilmentymiä yhteensä
Havainnot	9	13
Suorat kehitystarpeet	7	11
Ongelmat	13	23
Onnistumiset	12	19

Samantyyppiset tulokset asetettiin saman kategorian alle ja siihen merkittiin, montako kertaa kukin tulos ilmentyi käyttäjätesteissä. Näin pystytään arvioimaan tuloksen merkittävyyttä.

Havainnot- kategoria käsittää käyttäjän toiminnasta tehtyjä havaintoja, jotka eivät ole ohjelman toimivuuden kuvaamisessa suoraan positiivisia tai negatiivisia. Esimerkiksi havainto siitä, ettei käyttäjä kokeillut jotain toiminnallisuutta, jota ei tarvinnut, tai että käyttäjät aloittivat usein piirtämisen alhaalta, oikealla olevasta ruudusta.

Havainnoista tärkein oli huomata, että käyttäjät eivät muistaneet neuleisiin asetettavien merkkien nimiä tai merkitystä. Tässä on hyvä tilaisuus toteuttaa ohjelman sisäisesti merkkien opettaminen käyttäjille, mikä parantaa käyttäjien taitoa toteuttaa neuleita.

Havainnoista osoittautuu myös, että valitut käyttäjäskenaariot eivät ole riittävän kattavia. Käyttäjää ei saatu käyttämään ohjelman ”pala” toiminnallisuutta, jossa koko neuleen voi kasata useasta suunnitellusta kuviosta. Tämä on syytä ottaa huomioon jatkokehityksessä, muokkaamalla ja lisäämällä uusia käyttäjäskenaarioita.

Suorat kehitystarpeet käsittää ratkaisut ja jatkokehitysideat, jotka ilmenivät suoraan joko käyttäjän kertomana tai toiminnan kautta. Kehitystarpeet sisältää myös prototyypissä ilmentyneet ohjelmointivirheet, jotka on hyvä muistaa tuotantoversiossa.

Ongelmat sisältävät vaikeuksia joita käyttäjillä ilmeni. Ongelmat ovat tärkein kategoria, koska ne vaikuttavat eniten käytettävyyteen. Suurimmat ongelmat käyttäjille tulivat väripaletin kanssa, jossa värin muokkauksen monivaiheisuus aiheutti ongelmia myös värin valitsemisen kannalta. Käyttäjät luulivat, että väri pitää valita värinvaihtopainikkeesta, eikä suoraan väriä painamalla.

Onnistumisissa pystyttiin havaitsemaan konventioiden merkittävyyttä onnistuneen käyttöliittymän osalta. Käyttäjille oli esimerkiksi luontaista katsoa mikä työkalu ja väri on valittuna, kun se oli reunustettu punaisella värillä. Käyttäjät myös löysivät merkin-
töjen lisäämisen todella nopeasti ja kehuivat niiden lisäämistä hyväksi toiminnoksi.

Käyttäjät osoittivat toteutetun käyttöliittymän toimivaksi lähtökohdaksi. Käyttöliittymässä esiintyneet ongelmakohdat oli listattu ja niitä pystytään muokkaamaan tuotteen jatkokehityksen aikana.

Havaittiin, että toteutusvaiheessa on toteuttajan ja suunnittelijan tehtävä yhteistyötä. Vastaantulevat teknologiset mahdollisuudet tai rajoitukset vaikuttavat siihen, miten käyttöliittymä ja käytettävyys on parhaiten toteutettavissa.

Erilaisia onnistumisia ja ongelmakohtia ilmeni käyttäjätesteissä miltei yhtä paljon. Koska ongelmakohdista valtaosa keskittyi väripaletti toiminnallisuuteen, tiedetään että sitä toimintoa pitää jatkokehittää käytettävämpään suuntaan. Toisaalta, muilta osin käyttöliittymä pääsääntöisesti toimi ja voidaan todeta, että prototyyppi toimii hyvänä pohjana jatkokehitykselle.

Käyttäjät eivät hyödyntäneet kaikkia tarjolla olevia toiminnallisuuksia, vaikka niillä olisi voinut suoriutua skenaarioista helpommin. Skenaarioita tulee siis jatkokehittää käyttöliittymän ohella, jotta ne pakottaisivat käyttäjän kokeilemaan erilaisia toiminnallisuuksia, ilman että ohjeistavat niiden käytössä.

Ajallisesti kaikki skenaariot oli arvioitu yläkanttiin. Käyttäjät suoriutuivat skenaarioiden aikatavoitteesta poikkeuksetta lyhyemmässä ajassa, kuin oli suunniteltu.

Tutkimuskysymykseen ”Miten toiminnallisuudet voidaan käyttöliittymässä esittää siten, että käyttäjät ymmärtävät ja osaavat hyödyntää niitä?” pystyttiin vastaamaan siis käyttäjätestin avulla. Käyttäjättestissä käyttäjille selkeiksi havaitut toiminnallisu-

det olivat ymmärrettäviä. Epäselväksi jääneitä toiminnallisuuksia pystyttiin jatkokehittämään, hyödyntäen käyttäjätestissä tehtyjä havaintoja niiden epäselvyyden syistä.

Arvioinnin jälkeen toteutettiin vielä yksi paperiprototyyppi. Jossa käytettiin digitaalista prototyyppiä pohjana. Tämä paperiprototyyppi on esitelty tämän luvun alussa.

6 Pohdinta

Tutkimustulokset tulevat hyödyttämään sekä kirjoneulesuunnitteluohjelman tekijää, että sen käyttäjiä. Hyvä käytettävyys ja käyttöliittymä parantavat tuotteen haluttavuutta ja myyntiä, mikä on suoraa hyötyä tuotteen omistajalle. Tuotteen käyttäjät saavat tyydyttävän tuotteen, joka on kohdistettu heidän tarpeisiinsa.

Tutkimuksen luotettavuudessa on tiettyjä puutteellisuuksia. Testikäyttäjien kanta on pieni ja tarkoitettu vain virheiden karsimiseen, sitä ei voi käyttää kvantitatiivisena laadun tai suosion mittarina. Lisäksi tämä tutkimus ei resurssien vuoksi ota kantaa näkövammaisuuteen tai psykologisiin häiriöihin käyttöliittymän suunnittelussa.

Tutkimus osoittaa, että käytettävyyttä on mahdollista edistää pienellä määrällä käyttäjiä ja rajallisilla resursseilla. Vaikka näin ei tietenkään löydetä kaikkia ongelmia, tulevat kuitenkin isot ja merkittävimmät ongelmat esiin, parantaen tuotteen laatua merkittävästi (Nielsen 2012a, 7).

Heuristinen arviointi on tärkeä työkalu hyvän käyttöliittymän kehityksessä. Kuitenkin, tutkimuksessa toimi vain yksi arvioija. Yhden henkilön suorittama heuristinen arvio paljastaa yleensä vain 35% käyttöliittymän ongelmista ja arvioijan kokemattomuus vaikuttaa huomattavasti mahdollisuuksiin löytää virheitä (Nielsen 1993, 156, 161).

Heuristisia kysymyksiä olisi ollut myös parempi muokata paremmin sovellusta varten sopivaksi. Tämä kuitenkin nähtiin liian suureksi tehtäväksi arvioijan ensimmäistä arviointikohdetta varten.

Tutkimuksen tuottamat skenaariot antavat lähtökohdan arvioinnin jatkamiseen. Mutta niitä tulee muokata kirjoneulesuunnitteluohjelman kehityksen aikana. Uudet toiminnallisuudet ja ominaisuudet vaativat uudistettuja tai kokonaan uusia skenaarioita, jotta ne tulevat arvioinneissa varmasti esille.

Käytettävissä oleva aika ja resurssit olivat ongelmallisia, mutta näihin juuri pyrittiin vastaamaan Nielsenin ”käytettävyys suunnittelua alennuksella” menetelmillä. Käytetyt menetelmät olivat siis halpoja ja pieniin resursseihin sopivia. Menetelmät kuitenkin sisälsivät mahdollisimman suuren käytettävyttä parantavan hyödyn (Nielsen 1993, 17).

Koska tutkimus toteutettiin 3 iteraatiossa, ei sen lopputulos ole lopullinen. Käyttöliittymä ja käytettävyys tulee varmasti elämään tuotteen kehityksen aikana. Kuitenkin nimenomaan alkuvaiheessa toteutettu virheiden löytäminen ehkäisee suurimmat resursseihin kohdistuvat menetykset (Kuoppala ym. 2006, 20).

Lähteet

Anderson J, McRee J, Wilson R, EffectiveUI Team. 2010. Effective UI. Sebastopol: O'reilly Media Inc.

Chambers L. 2016. How to run an heuristic evaluation. Viitattu 26.04.2018. <https://uxmastery.com/how-to-run-an-heuristic-evaluation/>.

Convention. N.d. Viitattu 29.04.2018. <http://www.usabilityfirst.com/glossary/convention/>.

Heuristic Evaluations and Expert Reviews. N.d. Usability.gov. Viitattu 28.1.2017 <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/heuristic-evaluation.html>.

Kananen J. 2008. Kvali: kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karmitsa L. 2017. Villit vanthuut & vallattomat villasukat 2. Helsinki: Moreeni.

Kuoppala H, Parkkinen J, Sinkkonen I, Vastamäki R. 2006. Käytettävyyden Psykologia. Helsinki: Edita. 3 painos.

Weinold-Leipold H. 2010. Neulominen: perustiedot, kuvioneuleet, neuleohjeet. Köln: NGV.

Nielsen J. 1993. Usability Engineering. London: Academic Press.

Nielsen J. 2000. WWW suunnittelu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino.

Nielsen J. 2012a. Mobile Usability. Berkeley: New Riders.

Nielsen J. 2012b. Usability 101: Introduction to Usability. Viitattu 26.04.2018. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>.

Remote Testing. N.d. Viitattu 05.05.2018. <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/remote-testing.html>.

Schade A. 2017. Write Better Qualitative Usability Tasks: Top 10 Mistakes to Avoid. Viitattu 29.04.2018. <https://www.nngroup.com/articles/better-usability-tasks/>.

Shneiderman B. N.d. The Eight Golden Rules of Interface Design. Viitattu 26.04.2018. <http://www.cs.umd.edu/~ben/goldenrules.html>.

Task Analysis. N.d. Viitattu 29.04.2018. <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/task-analysis.html>.

Turn User Goals into Task Scenarios for Usability Testing. 2014. Viitattu 26.04.2018. <https://www.nngroup.com/articles/task-scenarios-usability-testing/>.

Wong E. Heuristic Evaluation: How to Conduct a Heuristic Evaluation. 2018. Viitattu 26.04.2018. <https://www.interaction-design.org/literature/article/heuristic-evaluation-how-to-conduct-a-heuristic-evaluation>.

Liitteet

Liite 1. Haastattelukysymykset

- Milloin harrastat neulontaa
- Teetkö usein kirjoneuleita
- Suunnitteletko niitä itse?
- >Oletko kokeillut suunnittelemista?
- >Millaisissa tilanteissa alat suunnitella?
- *Tarpeeseen, huviksesi?
- Voisitko suunnitella (huviksesi), jos se olisi helpompaa?
- >Kuvailisitko kirjoneuleen suunnitteluprosessiasi?
- ^Suunnitteletko kuviot osissa vai yhtenä pötkönä?
- *Voisitko kertoa miksi suosit tätä ratkaisua?
- Arvostatko ohjeissa merkintöjä vai kirjoitettua selitystä?
- Millaisia asioita on vaikea huomioda suunnittelussa?
- *Ovatko esimerkiksi kavennukset vaikea ajatella?
- Oletko kokeillut muita prosesseja?
- *Esimerkiksi paperilla, excelillä tai toisella ohjelmalla?
- >Jos vertaat muihin prosesseihin, mikä valitsemassasi tavassa on helpompaa?
- >Entä onko valitsemassasi tavassa jotain vaikeampaa muihin verrattuna?
- Koetko suunnittelussa joitain ongelmallisia tilanteita joka ei ole helppoa millään prosessilla?
- Oletko käyttänyt muita neuleiden suunnittelu ohjelmia?
- >Käytätkö niitä vielä?
- >Mikä on saanut sinut pysymään kyseisessä ohjelmassa?
- >Miksi et kokenut ohjelmaa hyväksi?
- >Millä laitteella olet käyttänyt näitä ohjelmia?
- >Olisiko ohjelman käyttö ollut helpompaa jollain toisella laitteella?
- ^- Toista samat kysymykset piirustusohjelmien kannalta.
- Onko mielestäsi helpompi ladata sovellus laitteelle, vai kirjautua siihen internet selaimessa?
- Mitä näistä ohjelmistojen ulkoasuista suosit eniten?
- > Osaatko kertoa mikä kyseisessä on parempaa kuin muissa?
- Pitäisikö sovelluksessa mielestäsi pystyä katselemaan ja kopioimaan toisten käyttäjien tekemiä kirjoneuleita?
- Olisiko vielä joitain kehitysideoita, ehdotuksia tai muuta kommentoitavaa kirjoneulesuunnitteluohjelman kehittämiseksi?

*Toivotko esimerkiksi jotain tiettyä ominaisuutta tai että jokin erityistarve huomioitaisiin?

!Onko seuraaviin saatu vastaus? Kysy suoraan mikäli on!

-Koetko kännykän liian pieneksi neuleen katseluun?

-Millä laitteella haluaisit käyttää suunnitteluohjelmaa?

Rivimerkkien selitykset

-Peruskysymys

> Edellyttää edeltävän kysymyksen tosiarvoa

*Edeltävää avittava kysymys

^Jos edeltävä ei anna tätä vastausta, kysy tämä kysymys

Liite 2. Skenaariot

Skenaarioiden oletettu käyttäjä on kirjoneulontaa harrastava suomalainen henkilö, joka käyttää esiteltyjä laitteita ja on käyttänyt myös piirto- ja office -ohjelmistoja.

Skenaario 1

Tehtävä: ”Suunnittele ohjelmaa hyödyntäen haluamasi monivärinen kuvio.”

Tehtävän alkutilanne: Käyttäjälle annetaan laite, jossa ohjelma alkutilanteessa.

Avustus: Jos käyttäjä ei keksi kuviota, ehdotetaan pöllöä, neliapila, pääkallo

Tavoiteaika: Alle 15 minuuttia.

Miksi: Halutaan selvittää kuinka ohjelman perustoiminnot luonnistuvat käyttäjältä ja miten käyttäjä lähestyy ohjelmaa.

Skenaario 2

Tehtävä: ”Lisää neuleeseen toinen, yksinkertaisempi kuvio.”

Tehtävän alkutilanne: Käyttäjällä on ensimmäinen kuvio suunniteltuna.

Avustus: Jos käyttäjä ei keksi kuviota, ehdotetaan sydän, ruutu, pystyraita.

Tavoiteaika: Alle 10 minuuttia.

Miksi: Halutaan selvittää, pystyykö käyttäjä koostamaan ohjelmassa neuleen useista kuvioista.

Skenaario 3

Tehtävä: ”Lisää ohjeistusta, kuten merkintöjä ja kommentteja tekemääsi neuleeseen.”

Tehtävän alkutilanne: Käyttäjällä on 2 kuvioista koostuva neule.

Tavoiteaika: Alle 10 minuuttia.

Miksi: Halutaan selvittää, pystyykö käyttäjä helposti lisäämään ohjeistusta kirjoneule suunnitelmaan.

Skenaario 4

Tehtävä: ”Tuttavasi tilaa sinulta tällaisen neuleen, mutta haluaisi vaihtaa siihen (korallinpunaista ja lilaa/laivaston sinistä ja vihreää). Miten kokeilisit näitä väri vaihtoehtoja?”

Tehtävän alkutilanne: Käyttäjällä on valmis neulesuunnitelma ohjelmassa.

Avustus: Halutut väriyhdistelmät ovat neuleesta riippuen joko korallinpunaista ja lilaa tai laivaston sinistä ja vihreää.

Tavoiteaika: Alle 5 minuuttia.

Miksi: Halutaan selvittää, pystyykö käyttäjä kokeilemaan kirjoneule suunnitelmassa eri värimaailmaa helposti ja nopeasti.

Skenaario 5

Tehtävä: ”Kerro, miten lähtisit toteuttamaan neulesuunnitelmaa.”

Tehtävän alkutilanne: Käyttäjällä on valmis neulesuunnitelma ohjelmassa.

Tavoiteaika: Alle 5 minuuttia.

Miksi: Halutaan selvittää, miten käyttäjä hyödyntää tuotettua kuviota käytännössä ja auttaako ohjelma kuvion viemisessä esimerkiksi tulosteeksi.