

**VAASAN YLIOPISTO  
TEKNILLINEN TIEDEKUNTA  
TIETOTEKNIikka**

Janne Savolainen

**KEHITYSVAIHEESSA OLEVAN KÄYTTÄJÄKESKEISEN  
APPLIKAATION KÄYTETTÄVYYDEN PARANTAMINEN  
KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN AVULLA**

Tietotekniikan  
pro gradu -tutkielma

Teknisen viestinnän maisterikoulutusohjelma

**Vaasa 2017**

# SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	8
1.1	Tutkimuksen tausta, tarkoitus ja tavoite	9
1.2	Tutkimuksen rakenne	13
2	KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN TEORIAA	14
2.1	Käytettävyystudkimus tieteenalana	15
2.2	Käytettävyystudkimuksen menetelmät	16
2.3	Käytettävyystudkimuksen menetelmät tuotekehityksessä	18
2.4	Asiantuntija-arviointi	20
2.4.1	Heuristinen asiantuntija-arviointi	22
2.4.2	Heuristiikkalistat	23
2.4.3	Nielsenin lista	23
2.4.4	Nielsenin heuristiikat mobiiliapplikaatioiden arvioimisessa	28
2.4.5	Heuristisen asiantuntija-arvioinnin toteuttaminen sekä arvioijien määrä ja vaikutus	29
2.4.6	Käytettävyysohjelmien kerääminen ja luokittelu heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa	31
2.4.7	Asiantuntija-arvioinnin heikkoudet	33
2.4.8	Asiantuntija-arvioinnin vahvuudet	35
2.5	Käytettävyyden etättestaus	36
2.5.1	Synkroninen käytettävyyden etättestaus	37
2.5.2	Asynkroninen käytettävyyden etättestaus	38

2.6	Haastattelumenetelmät	40
2.6.1	Haastattelutyypit	42
2.6.2	Haastattelutilanteen suunnittelu ja toteutus	43
2.6.3	Haastattelukysymykset	45
2.6.4	Kerätyn aineiston analysointi	47
2.6.5	Haastattelijan rooli	47
2.6.6	Haastattelun haasteet	48
2.6.7	Haastattelun vahvuudet	50
3	TUTKIMUKSEN SUUNNITTELU	51
3.1	Heuristisen asiantuntija-arvioinnin suunnittelu	51
3.2	Käytettävyyden etätestauksen suunnittelu	55
3.3	Haastattelun suunnittelu	59
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	63
4.1	Heuristisen asiantuntija-arvioinnin toteutus	63
4.1.1	Aloituskäynnin läpikäynti	63
4.1.2	Harjoitteiden luominen	67
4.1.3	Harjoituskerran luominen	78
4.2	Käytettävyyden etätestauksen toteutus	84
4.3	Haastattelun toteutus	87
4.3.1	Käytettävyyssongelmien läpikäynti	88
4.3.2	Kehitysideoiden läpikäynti	97

5	TUTKIMUSTULOKSET	102
5.1	Heuristisen asiantuntija-arvioinnin tulokset	102
5.1.1	Heuristisen asiantuntija-arvioinnin positiiviset löydökset	103
5.1.2	Heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetty käytettävyyssongelmat	104
5.2	Käytettävyyden etätestauksen tulokset	115
5.2.1	Käytettävyyden etätestauksessa löydetty käytettävyyssongelmat	116
5.2.2	Käytettävyyden etätestauksessa saadut kehitysideat	119
5.3	Haastattelun tulokset	127
5.3.1	Käytettävyyssongelmien tulokset	128
5.3.2	Lopullinen vakavuusluokitus	138
5.3.3	Kehitysideoiden tulokset	144
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	152
6.1	Tutkimuksen keskeisimmät tulokset	152
6.2	Tutkimustulosten merkitys käytettävyystudkimukselle	155
6.3	Jatkotutkimusmahdollisuudet	159
	LÄHDELUETTELO	162
	LIITTEET	166
	LIITE 1. Haastatteluteemat.	166

## KUVALUETTELO

Kuva 1. Applikaation aloitusnäkyvä	64
Kuva 2. Menunäkymä	65
Kuva 3. Menun kautta avautuva alavalikko	66
Kuva 4. Luomistyökalun sijoittelutila	68
Kuva 5. Näkyvä pelaajien sijoittelun jälkeen	69
Kuva 6. Zoomin käyttö harjoitteen luomistilassa	70
Kuva 7. Animaation luominen	73
Kuva 8. Animaation luominen path -toiminnon ollessa käytössä	75
Kuva 9. Tallennustoiminto	76
Kuva 10. Aloitusnäkyvä, jossa on näkyvillä luodut harjoitteet	78
Kuva 11. Harjoituskerran luominen	80
Kuva 12. Näkyvä, jossa harjoitteet on lisätty harjoituskertaan	82
Kuva 13. Aloitusnäkyvä, kun käyttäjä on luonut harjoitteiden lisäksi myös harjoituskertoja	83

## TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Arviointimenetelmien pääluokkaan sopivia käytettävyystudkimuksen menetelmiä	17
Taulukko 2. Käytettävyystudkimuksen menetelmien käyttötilanteet tuotekehitysprojektin aikana ja resurssitarve menetelmälle tyypillisessä käyttötilanteessa	20
Taulukko 3. Grayn & Salzmanin määrittelemät asiantuntija-arvioinnin tyypit	21
Taulukko 4. Nielsenin kymmenen heuristiikan lista	24
Taulukko 5. Haastattelutyypien vertailua	42
Taulukko 6. Heuristisen asiantuntija-arvioinnin positiiviset löydökset	104
Taulukko 7. Vakavuusluokan kolme käytettävyysohjelmaa	106
Taulukko 8. Vakavuusluokan kaksi käytettävyysohjelmaa	110
Taulukko 9. Vakavuusluokan yksi käytettävyysohjelmaa	114
Taulukko 10. Käytettävyyden etätestauksessa löydetty käytettävyysohjelmaa	117
Taulukko 11. Käytettävyyden etätestauksessa saadut kehitysajat	122
Taulukko 12. Lopulliset vakavuusluokan kolme käytettävyysohjelmaa	140
Taulukko 13. Lopulliset vakavuusluokan kaksi käytettävyysohjelmaa	142
Taulukko 14. Lopulliset vakavuusluokkien yksi ja nolla käytettävyysohjelmaa	144
Taulukko 15. Tarpeelliset uudet toiminnot	146
Taulukko 16. Tarpeelliset nykyisten toimintojen kehitysajat	150

---

**VAASAN YLIOPISTO****Teknillinen tiedekunta**

<b>Tekijä:</b>	Janne Savolainen
<b>Tutkielman nimi:</b>	Kehitysvaiheessa olevan käyttäjäkeskeisen applikaation käytettävyyden parantaminen käytettävyytustutkimuksen avulla
<b>Ohjaajan nimi:</b>	Teemu Mäenpää
<b>Tutkinto:</b>	Kauppatieteiden maisteri
<b>Ohjelma:</b>	Teknisen viestinnän maisteriohjelma
<b>Pääaine:</b>	Tietotekniikka
<b>Opintojen aloitusvuosi:</b>	2015
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2017

---

**Sivumäärä: 166****TIIVISTELMÄ:**

Käytettävyys jää turhan usein sivuseikaksi monissa ohjelmisto- ja sovellusprojekteissa. Esimerkiksi toiminnallisista ongelmista, hitaudesta tai käytön epäselvyyksistä johtuvan huonon käytettävyyden vaikutukset voivat olla katastrofaalisia. Käytettävyytustutkimuksen avulla käytettävyyden osatekijöihin keskittymällä, voidaan ehkäistä huonosta käytettävyydestä syntyviä ongelmia tuotekehityksen aikaisessa vaiheessa. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli toteuttaa käytettävyytustutkimus käyttäjäkeskeisesti suunniteltavan mobiiliapplikaation tuotekehityksen tueksi. Tutkimuksen tavoitteena oli löytää tutkittavan applikaation sisältämät käytettävyysongelmat, kehittää näihin ongelmiin käyttäjän näkökulmasta käytettävyyttä parantavia ratkaisuja sekä vastaanottaa käyttökokemusta parantavia kehitysideoita testikäyttäjiltä.

Tutkimus toteutettiin käyttämällä kolmea eri tutkimusmenetelmää; heuristista asiantuntija-arviointia, käytettävyyden etätestausta sekä haastattelua. Asiantuntija-arvioinnissa etsittiin Nielsenin heuristiikkalistaa käyttäen käytettävyyso ongelmia tutkittavasta applikaatiosta. Käytettävyyden etätestauksessa testikäyttäjä etsivät applikaatiosta käytettävyyso ongelmia sekä kehitysideoita. Haastattelussa arvioitiin asiantuntija-arvioinnissa ja käytettävyyden etätestauksessa löydettyjen käytettävyyso ongelmien todellisuutta ja etsittiin käytettävyyso ongelmille käyttäjän näkökulmasta käytettävyyttä parantavia ratkaisutapoja. Lisäksi arvioitiin käytettävyyden etätestauksessa vastaanotettujen kehitysideoiden tarpeellisuutta ja niiden käytettävyyden kannalta tuomaa lisäarvoa.

Tutkimuksen keskeisimmät löydökset paljastivat, että applikaation käyttö erityisesti ensimmäisillä käyttökertoilla on opastuksen ja ohjeistuksen puutteen vuoksi hidasta, vaikeaa ja epäselvää. Tästä huomattiin, että applikaation toimintoja on suunniteltu tavoilla, joita käyttäjät eivät ymmärrä. Lisäksi tuloksista nähtiin, että käyttäjät toivovat applikaation palvelevan heitä monipuolisemmin ja käytännönläheisemmin.

---

**AVAINSANAT:** Käytettävyys, käytettävyytustutkimus, käyttäjälähtöisyys, tuotekehitys, käyttäjäkeskeinen applikaatio

---

**UNIVERSITY OF VAASA****Faculty of Technology****Author:**

Janne Savolainen

**Topic of the Master's Thesis:**Kehitysvaiheessa olevan käyttäjäkeskeisen  
applikaation käytettävyyden parantaminen  
käytettävyytutkimuksen avulla**Instructor:**

Teemu Mäenpää

**Degree:**Master of Science in Economics and  
Business Administration**Major:**

Computer Science

**Degree Programme:**Degree Programme in Technical  
Communication**Year of Entering the University:**

2015

**Year of Completing the Master's Thesis:**

2017

**Pages:** 166

---

**ABSTRACT:**

Usability tends to be overlooked in too many software projects. Bad usability that is caused by functional problems, slowness and unclear use for example, can cause catastrophic effects. By concentrating on the components of good usability via usability research and engineering, it is possible to prevent usability problems in the early stages of software development. The purpose of this thesis was to carry out a usability research to support the development of a sports application that implements user-centered design. The objective of this research was to find usability problems within the application, to receive improvement ideas from users and generate solutions for these problems and improvement ideas that better the usability of the application from the user's perspective.

The research was conducted using three different research methods; heuristic evaluation, remote usability testing and interview. In heuristic evaluation, usability problems were searched by using Nielsen's list of heuristics. In remote usability testing, test users looked for usability problems and improvement ideas within the application. The factuality of the usability problems found was evaluated by conducting interviews. Also, solutions that are effective from a usability perspective and satisfy the users were created. In addition, the necessity and additional value to usability of the improvement ideas received from remote usability testing were evaluated.

The research shows that the use of the application is slow, hard and unclear especially in the first times of use. This is caused by the lack of guidance and instruction and the fact that the functions of the application have been developed in a manner that the users don't understand. In addition, the results show that the users hope the application would serve them more diversely and practically.

---

**KEYWORDS:** Usability, usability research, user-centered design, software development, user-centered application



## 1 JOHDANTO

Käytettävyys voidaan käsitteenä yhdistää moneen yhteyteen, esimerkiksi minkä tahansa käytettäväksi tarkoitetun laitteen tai järjestelmän ominaisuudeksi. Tässä tutkimuksessa käytettävyys liitetään osaksi tietokoneen ja ihmisen vuorovaikutuksen tutkimista. Kuutti (2003: 13) määrittelee käytettävyyden tuotteen ominaisuutena, joka kuvaa, miten sujuvasti käyttäjä pystyy käyttämään tuotteen toimintoja päästäkseen haluttuun päämäärään tai tavoitteeseen. ISO-standardi 9241–11 jatkaa tätä määritelmää pidemmälle jakamalla käyttäjän tavoitteeseen tai päämäärään pääsemisen onnistumisen kolmeen käsitteeseen. ISO-standardin (1998: 6) mukaan käyttäjä voi saavuttaa tuotteen avulla tavoitteensa tuloksellisesti, tehokkaasti tai käyttäjää tyydyttävällä tavalla. Tämä viittaa siihen, että loppujen lopuksi käytettävyys on käyttäjän oma suhteellinen kokemus käytön onnistumisesta (Ovaska, Aula & Majaranta 2005: 4).

Nielsen (1993: 26–27) on laatinut yhden useimmiten viitatuista käytettävyyden käsite- rakenteista, jossa käytettävyys on jaettu viiteen eri osatekijään; opittavuuden helppouteen, tehokkuuteen, vähäiseen virheiden määrään käytön aikana, muistettavuuteen käyttökerrasta toiseen sekä käyttäjän subjektiiviseen tyytyväisyyteen. Kaikkia näitä osatekijöitä voidaan tutkia, tarkkailla sekä mitata erilaisilla käytettävyydetutkimuksen menetelmillä, jonka avulla tuotteen käytettävyyttä voidaan edelleen kehittää. Toistamalla mittauksia edellisten tulosten perusteella uudelleensuunnitellun tuotteen kanssa, voidaan varmistaa, että suunnittelussa on edetty oikeaan suuntaan.

Käytettävyys jää kuitenkin edelleen turhan usein sivuseikaksi monissa ohjelmistoprojekteissa. Esimerkiksi Yle uutisoi vuonna 2016 kyselynsä pohjalta HSL:n uuden matkakortinlukijan merkittävästä epäonnistumisesta huonon käytettävyyden vuoksi. Kuten HSL:n tapauksessa, huonon käytettävyyden vaikutukset voivat olla katastrofaalisia ja estää onnistuneen käytön kokonaan. Syitä voi olla esimerkiksi toiminnalliset että visuaaliset ongelmat, hitaus sekä epäselvyys, jotka johtavat tilanteeseen, jossa tuotteen käyttö käy

mahdottomaksi. Käytettävyyttä ja sen kehittämistä pidetään liian monissa ohjelmistoprojekteissa joko liian suurena kustannuseränä tai liian raskaana prosessina (Yle 2016).

Käytettävyyden positiiviset vaikutukset ovat kiistattomia esimerkiksi käytön nopeutumisen kautta. Muun muassa edellä lueteltuihin Nielsenin (1993: 26–27) mainitsemiin osatekijöihin keskittymällä käytettävyytutkimuksen avulla jo suunnitteluvaiheessa voidaan ehkäistä huonosta käytettävyydestä syntyviä ongelmia tuotekehityksen aikaisessa vaiheessa.

### 1.1 Tutkimuksen tausta, tarkoitus ja tavoite

Tämän tutkimuksen tarkoitus on toteuttaa käytettävyytutkimus käyttäjäkeskeisesti suunniteltavan applikaation tuotekehityksen tueksi. Käytettävyytutkimuksen kohteena oleva applikaatio on mobiililaitteilla toimiva työkalu jalkapallovalmentajille harjoitteiden, kuvioiden, taktiikoiden sekä harjoitusten rakentamiseen. Applikaation avulla valmentaja voi lähettää myös palautetta pelaajilleen henkilökohtaisella tasolla ja pelaajat pystyvät omista älylaitteistaan tutustumaan valmentajan applikaatioon luomaan materiaaliin milloin tahansa. Applikaatio toimii siis tukena valmentamiselle sekä valmentamisen suunnittelulle. Applikaation kehittänyt yritys, CoPlays, kuvailee tämän pohjalta tuotetta virtuaalisena fläppitauluna (Kemppainen 2017).

CoPlays Oy on vuonna 2017 perustettu ohjelmistojen suunnittelun ja valmistuksen alalla toimiva yritys. Yritys havaitsi markkinoilla olevissa valmentamisen työkaluissa puutteita ja huomasi jalkapallovalmentajien kanssa yhteistyössä tehdyn taustaselvitysten aikana, että erityisesti intuitiiviselle, yksinkertaiselle, helppokäyttöiselle sekä matalan hintapisteen omaavalle työkalulle olisi paljon kysyntää. CoPlaysilla ei ollut omaa tarvittavaa osaamista tai resursseja työkalun toteuttamiselle, joten mukaan yhteistyökumppaniksi tuotiin Klopal

Oy. Klopal on vuonna 2012 perustettu ohjelmistojen suunnittelun ja valmistuksen alalla toimiva start-up studio, joka toimii yhteistyössä start-up yritysten kanssa, antaen näille osaamista sekä resursseja, auttaen yrityksiä kasvamaan sekä kehittymään. (Kempainen 2017; Klopal 2017.)

Käytettävyys on yksi suuresti tuotteen menestykseen vaikuttava tekijä. Siksi jokaisessa ohjelmistoprojektissa on tärkeää keskittyä käytettävyyteen ja käytettävyyden parantamiseen pyrkiviin toimenpiteisiin, kuten käytettävyystutkimukseen ja sen eri menetelmiin. Käytettävyystutkimuksen avulla on mahdollista saavuttaa suuria parannuksia tuotteen käytettävyyteen suunnittelu- ja kehitystyön aikana sekä estää mahdollisten, jopa katastrofaalisten, suunnitteluvirheiden ja käytettävyysongelmien syntyä.

On siis helppo todeta, että käytettävyystutkimusta on kriittistä toteuttaa. Sen avulla pystytään selvittämään, miten tuotteen käytettävyyttä voidaan kehittää niin, ettei käyttöesteitä synny, vaan käyttö on mahdollisimman helppoa ja sujuvaa. Gould ja Lewis (1985: 301–302) ovat esittäneet, että mitä aikaisemmassa vaiheessa tuotekehitysprojektia käytettävyystutkimuksen menetelmiä aletaan hyödyntää, sitä suuremmat ovat niistä saavutettavat hyödyt. He mainitsevat myös, että suunnittelijoiden on vaikea tietää ilman tutkimusta, miten käyttäjät suunniteltua tuotetta käyttävät. Tämä voi johtaa siihen, että suunnitellaan ja toteutetaan toimintoja, joita käyttäjät eivät tarvitse, tai tavalla joilla he eivät niitä osaa käyttää (Siegel & Dray 2005: 58–59). Toteuttamalla käytettävyystutkimusta voidaan päinvastoin varmistaa, että suunnitellaan ja toteutetaan juuri sellaisia toimintoja, mitä käyttäjät tarvitsevat sekä haluavat, ja tavalla, joka on käytettävyyden kannalta tehokkainta. Käytettävyystutkimuksen avulla pystytään varmistamaan, että käyttäjä voi työskennellä käyttöliittymän parissa niin, että hän pystyy saavuttamaan käytön tavoitteet mutkattomasti (Ovaska ym. 2005: 2).

Käyttäjän näkökulmasta käytön nopeus, käytön oppimiseen menevä pieni aika, tuottavuuden kasvu, muistamisen vähyys, virheiden vähyys sekä viihtyvyys merkitsevät hyvää käytettävyyttä (Ovaska ym. 2005: 14–15). Jos tuotekehityksen aikana ei toteuteta

käytettävyytutkimusta, ovat nämä edellä mainitut asiat vaikeasti saavutettavissa, joka voi johtaa tuotteen epäonnistumiseen. Käytettävyytutkimuksesta on siis yritykselle suurta hyötyä, vaikka se voi usein ensisijaisesti vaikuttaa vain lisäkustannukselta. Tosiasia usein on kuitenkin se, että käytettävyytutkimuksen avulla säästetään resursseja sekä pienennetään tuotekehityksen kustannuksia pitkässä juoksussa, koska ongelmat voidaan havaita aikaisessa vaiheessa kehitystyötä.

Käytettävyytutkimuksen avulla pystytään parantamaan käyttäjän tyytyväisyyttä, helpottaen tuotteen markkinoimista ja myymistä. Tuotteen huonon käytettävyyden takia saama negatiivinen palaute voi vahingoittaa suuresti tuotteen imagoa ja sitä kautta menestystä. Tuotteen jatkuvuuden kannalta hyvä käytettävyys on elinehto. Jos käyttäjä ensimmäisillä käyttökerroilla havaitsee monia tai suuria käytettävyyso ongelmia, vaihtaa käyttäjä useasti kilpailijan tuotteeseen. Tästä syystä on tärkeää sisällyttää käytettävyytutkimus tuotteen kehitysprosessiin. (Ovaska ym. 2005: 14–15.)

Nämä edellä mainitut syyt huomioiden myös CoPlays ja Klopai kokivat käytettävyytutkimuksen toteutuksen yhdeksi edellytykseksi sille, että heidän kehittämänsä applikaatio saavuttaisi sille asetetut tavoitteet intuitiivisesta, yksinkertaisesta sekä helppokäyttöisestä työkalusta. Yritykset kokivat tärkeäksi myös tuotteen taloudellisen menestyksen kannalta suunnitella ja toteuttaa käytettävyytutkimus. Tämän tutkimuksen tavoite on löytää tutkittavan applikaation sisältämät käytettävyyso ngelmat, miettiä näihin ongelmiin käyttäjän näkökulmasta käytettävyyttä parantavia ratkaisuja sekä havaita että vastaanottaa kehityskohteita ja -ideoita testikäyttäjiltä. Tutkimuksen tavoitteet on tarkennettu kahteen tutkimuskysymykseen:

1. Millaisia käytettävyyso ngelmia kehitysvaiheessa oleva käyttäjäkeskeinen applikaatio sisältää ja miten ne voidaan ratkaista?
2. Miten käyttäjät odottavat, että tutkittava applikaatio palvelisi heitä?

Applikaation käytettävyyden parantamisen lisäksi toteutetun käytettävyystudkimuksen tarkoitus on verkostoituminen kohderyhmän kanssa, kohderyhmän ja heidän tarpeiden ymmärtäminen paremmin, resurssien säästäminen pitkässä juoksussa huolellisella suunnittelu- ja kehitystyöllä sekä ultimately näiden kaikkien yhteisvaikutuksesta onnistunut markkinoille asettuminen mahdollisimman laajasti ja menestyksekkäästi.

Tässä tutkimuksessa toteutetaan käytettävyystudkimus applikaation ensimmäiselle prototyypille. Käytettävyystudkimuksen avulla havaittujen löydösten ja niistä vedettyjen johtopäätösten pohjalta applikaation kehityksessä alkaa toinen iteraatiovaihe. Tutkimuksen johtopäätösten perusteella applikaatioon tehdään tarvittavat ja kriittiseksi koetut muutokset. Tarkoitus on jatkaa käytettävyystudkimusta myöhemmin applikaation toisen prototyypin kanssa ja tutkia tämän tutkimuksen tuottamien muutosten onnistumista. Tässä tutkimuksessa toteutetaan käytettävyystudkimus kuitenkin vain ensimmäiselle prototyypille.

Tutkimusongelmaa pyritään ratkaisemaan ja tutkimuksen tavoitteisiin pyritään pääsemään suorittamalla heuristinen asiantuntija-arviointi, käytettävyyden etätestauksia sekä haastatteluja.

Asiantuntija-arviointi toteutetaan nojautuen Nielsenin tunnettuun heuristiikkalistaan, jonka avulla käydään tutkimuskohteena oleva applikaatio läpi ja etsitään käytettävyysoongelmia. Samanaikaisesti suoritetaan applikaatiolle käytettävyyden etätastaus neljän testihenkilön avulla. Testihenkilöt käyttävät applikaatiota 2-3 viikkoa ja kirjoittavat ylös esille tulleita ongelmia, kehitysehdotuksia sekä toiveita. Testihenkilöt lähettävät keräämänsä palautteen tutkimuksen toteuttajalle, joka analysoi palautteen. Asiantuntija-arvioinnissa löydetyille käytettävyysoongelmille tehdään vakavuusluokitus ja löydettyjä ongelmia ja niiden vakavuusluokituksia lähdetään varmistamaan haastattelujen avulla. Haastatteluissa kysytään asiantuntija-arvioinnissa löydettyihin ongelmiin ja tuloksiin etätastauksen suorittaneilta testihenkilöiltä mielipiteitä ja ajatuksia. Samalla haastattelussa käydään tarkemmin läpi testihenkilöjen etätastauksen aikana keräämää palautetta. Etätastauksen palautteen sekä haastattelujen pohjalta käytettävyysoongelmille tehdään vakavuusluokitus

uudelleen. Kun asiantuntija-arvioinnin, etätestauksen sekä haastattelujen pohjalta on kerätty lopulliset tulokset ja näiden pohjalta tehty lopullinen käytettävyysohjelmien vakavuusluokitus, suoritetaan johtopäätökset ja esitetään jatkotoimenpiteet.

Tutkimuksen tuloksilla halutaan osoittaa että, tutkittavaa applikaatiota ja sen toimintoja on osaksi suunniteltu tavalla, joita käyttäjät eivät ymmärrä ja osaa käyttää. Tuloksien avulla halutaan lisäksi osoittaa, että käyttäjät toivovat applikaation tarjoavan enemmän toimintoja, jotka vastaavat heidän käytäntöjään sekä tarpeitaan ja näin palvelevan heitä monipuolisesti ja käytännönläheisesti. Käytettävyystudkimuksen tuottamien tulosten pohjalta applikaatiota ja sen toimintoja kehitetään, parannetaan sekä tehostetaan. Tämän pohjalta lopullinen tavoite on saavuttaa käytettävyystudkimuksen avulla käytettävyydeltään miellyttävä, nopea, yksinkertainen sekä tehokas applikaatio.

## 1.2 Tutkimuksen rakenne

Tutkimus etenee alun teoriaosasta tutkimuksen suunnitteluun, siitä tutkimuksen toteutukseen, tutkimustulosten tarkasteluun ja lopuksi johtopäätöksiin.

Teoriaosassa lukijalle annetaan kattava johdatus käytettävyystudkimukseen sekä selvennetään sen taustaa ja tarkoitusta. Teoriaosassa lukija tutustuu tarkemmin myös tutkimuksessa käytettyihin tutkimusmenetelmiin, joilla tutkimusongelmaa pyritään ratkaisemaan, eli asiantuntija-arviointiin, käytettävyyden etätestaukseen sekä haastatteluun. Lukija pääsee tutustumaan muun muassa näiden menetelmien ominaispiirteisiin sekä oikeanlaiseen toteutukseen. Tutkimuksen suunnitteluun keskittyvässä luvussa lukijalle kerrotaan tutkimuksen läpiviemisestä, aineiston keruusta ja analysoinnista sekä perustellaan käytettyjen menetelmien valintaa. Tätä seuraavassa luvussa selostetaan tutkimuksen kulkua. Sen jälkeen käydään läpi tulokset ja lopuksi tutkimus vedetään yhteen ja esille tulleiden tulosten pohjalta vedetään johtopäätökset sekä esitetään jatkotoimenpiteet.

## 2 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN TEORIAA

Käytettävyystudkimus on tuotekehitysprojekteissa tehtävää jokapäiväistä käytännön työskentelyä, jolla pyritään käytettävyyden parantamiseen. Käytettävyys itsessään on tuttu käsite monesta yhteydestä, mutta tutkimukseen yhdistettynä sitä on yritetty määritellä vähemmän, saati esittää omaksi tutkimusalakseen. Vasta viimeisen kymmenen vuoden aikana käytettävyystudkimusta on alettu vahvemmin perustella omana tutkimusalanaan. (Ovaska ym. 2005: 1.)

Käyttäjän tunteminen on toiminut lähtökohtana käytettävyystudkimukselle. Käytännön tilanteissa eri tekijät ja eri tekijöiden yhteisvaikutus voi nousta merkittäväksi ja estää käyttäjältä jonkin käyttöliittymän käytön. Käytettävyystudkimus pyrkii selvittämään, miten käytettävyyttä voitaisiin kehittää niin, ettei esteitä käytölle syntyisi ja käyttö olisi mahdollisimman helppoa sekä sujuvaa. Käytettävyystudkimuksen avulla pyritään varmistamaan, että käyttäjä voi työskennellä käyttöliittymän avulla niin, että hän pystyisi saavuttamaan käytön tavoitteet mutkattomasti. (Ovaska ym. 2005: 2.)

Termi käytettävyystudkimus on vapaa suomennos termeistä *Usability engineering* sekä *Usability research*, joka laajentaa tutkimusalaa myös menetelmäkehitykseen sekä muunlaiseen käyttäjäkeskeiseen tutkimukseen. Käytettävyystudkimus ei kuitenkaan kata sitä, mistä löytyvät ideat vuorovaikutustekniikoiksi. Käytettävyystudkimus ei myöskään pysty kattamaan käyttäjän tunteisiin vetoavaa suunnittelua. Käytettävyystudkimuksessa kiinnostus kohdistuu käyttäjien tarpeiden kartoittamiseen sekä käyttöliittymän käytössä havaittuihin käytettävyysoongelmiin. Toiset osa-alueet ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen tutkimuksessa ovat pääsääntöisesti vastuussa vastausten luomisesta näiden käytettävyysongelmien ratkaisemiseksi. (Ovaska ym. 2005: 12.)

## 2.1 Käytettävyystutkimus tieteenalana

Käytettävyystutkimus kuuluu ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen (*HCI, Human-Computer Interaction*) tutkimukseen, joka on nuori tieteenala. Lähtökohtaisesti ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen tutkimus on suunnitteluoppia, jonka taustalla on toisaalta luonnontiede. HCI:n lopullinen tavoite on kuitenkin tuottaa jotakin käytännössä kokeiltavaa, ihmisen käytettäväksi sopivaa. Kiinnostus tutkimukselle on siis käytännönläheistä. Luonnontieteistä tulevat tavoitteet kokeellisesta tutkimuksesta sekä hypoteesien muodostamisesta ja testauksesta saavat seuraksi suunnittelutieteestä tutut prototyypit sekä niiden arvioinnin suunnittelun parantamiseksi. Käytettävyystutkimus kattaa HCI-tutkimuksesta siis vain osan. (Ovaska ym. 2005: 12.)

Perinteistä luonnontieteellistä tiedeihannetta tukevien asiantuntijoiden näkökulmasta käytettävyystutkimus ei ole tiedettä ollenkaan. Nämä tutkijat perustelevat kantaansa sillä, että käytettävyystutkimuksesta puuttuu kokeellisen tutkimuksen perusolettamukset, kuten se, että yhdessä tutkimusasetelmassa tehtyjen havaintojen perusteella muodostetut johtopäätökset voidaan yleistää myös muihin tutkimusasetelmiin (Mackay & Fayard 1997: 228–229). Arnowitzin ja Dykstra-Ericksonin mukaan (2005: 7–8) se osa HCI-tutkimuksesta, jossa kokeellisia menetelmiä käytetään hyödyksi, pitää parhaimmillaan sisällään tieteellisiä viitteitä. Käytännön projekteissa käytettävyystutkimus ja käytettävyyden parantamiseen pyrkivät toimenpiteet ja menetelmät eivät kuitenkaan ole tiedettä eikä niihin saa suunnata väärää odotuksia nimittämällä niitä tieteenksi. Tutkimusta ne kuitenkin ovat, sillä ne edellyttävät laajaa tiedon keruuta monipuolisista aihepiireistä, kuten käyttäjän toiveista, tarpeista ja haluista sekä kerätyn tiedon soveltamista suunnitteluvaiheessa.

Käytettävyystutkimus on menetelmätutkimusta – miten ja millä tutkimusmenetelmillä löydetään parhaiten käytettävyysongelmat, ja miten osataan löydetyistä ongelmista valita kriittisimmät. Käytettävyystutkimus vaatii empiirisen luonteensa vuoksi perustelua käyttäjän huomioonottamisen tärkeydestä kaikissa ohjelmistoprojekteissa sekä kyseiseen



projektiin parhaiten soveltuvan tutkimusmenetelmän valinnasta. Käytettävyytutkimus on luonteeltaan soveltavaa tutkimusta, joka erityisellä tavalla yhdistää kiinnostuksen kohteeksi vuorovaikuttaisen teknologian ja sen kehittämisen sekä ihmiset tämän teknologian käyttäjinä. (Ovaska ym. 2005: 13–14.)

## 2.2 Käytettävyytutkimuksen menetelmät

Käytettävyytutkimuksen menetelmät (*Usability Engineering Methods, UEM*) pitävät sisällään erilaisia mallinnukseen, arviointiin ja suunnitteluun kehitettyjä menetelmiä. Nämä pääluokat toisistaan erottavat tekijät eivät ole aivan selviä, ja jotkin menetelmät voivat kuulua samanaikaisesti useampaan pääluokkaan. Lisäksi menetelmiä tutkitaan, kehitetään ja otetaan tuotekehityksen avuksi käyttöön koko ajan lisää. Tässä tutkimuksessa tullaan käyttämään menetelmiä, joiden avulla voidaan kerätä tietoa käyttäjistä ja käyttöliittymien käytettävyydestä ohjelmiston kehityksen tukemiseksi. Tarkemmin sanottuna käytettävät tutkimusmenetelmät ovat asiantuntija-arviointi (katso luku 2.4 asiantuntija-arviointi), käytettävyyden etättestaus (katso luku 2.5 käytettävyyden etättestaus) sekä haastattelu (katso luku 2.6 haastattelumenetelmät). (Ovaska ym. 2005: 5–6.)

Edellä mainitut menetelmät sopivat pääsääntöisesti arviointimenetelmien pääluokkaan. Arviointimenetelmät voidaan edelleen jakaa tarkistusmenetelmiin (*inspection methods*) sekä testausmenetelmiin (*user testing*). Nämä arviointimenetelmät erottavat toisistaan se, onko käyttäjänä osallisena arvioinnissa vai ei. (Ovaska ym. 2005: 5–6.) Taulukkoon 1 on koottu arviointimenetelmien pääluokkaan sopivia käytettävyytutkimuksen menetelmiä ja kuvattu niiden vaatimia henkilöresursseja sekä toteuttamisympäristöjä.

Taulukko 1. Arviointimenetelmien pääluokkaan sopivia käytettävyystudkimuksen menetelmiä. Merkintä n tarkoittaa, että menetelmän kohdalla käyttäjien suositeltua kokonaismäärää ei ole välttämättä tarkkaan määritelty, vaan se on tutkimuksen toteuttajan päätettävissä.

Menetelmä	Mukana kohderyhmän käyttäjiä		Menetelmän toteuttamisympäristö		
	Ei	Käyttäjien lukumäärä	Vapaa/Laboratorio	Aito käyttötilanne	Etänä
Asiantuntija-arviointi	x		x		
Automaattinen tarkistus	x		x		
Automatisoitu lokianalyysi		Kymmeniä	x	x	x
Etnografia		1-n		x	x
Fokusryhmät		Kymmeniä	x		
Haastattelu		1-n	x		x
Katseenseuranta		3-n	x		
Kognitiivinen läpikäynti	x		x		
Käytettävyystestaus		3-n	x		x
Lomaketutkimus		Kymmeniä			x
Mallinnusmenetelmät	x		x		
Simulointimenetelmät	x		x		
Ryhmäläpikäynti		Kymmeniä	x		
Tilannetutkimus		3-n	x		
Toiminnan teoria		1-n	x		
Ääneenajattelu		1-n	x	x	

Menetelmällä viitataan esimerkiksi työvaiheittain kuvattuun tehtäväsarjaan, jonka perustana voi olla jokin tietty teoria, viitekehys tai malli. Menetelmät auttavat keräämään ja analysoimaan aineistoa sekä jossain tilanteissa myös muodostamaan konkreettisia parannusehdotuksia käyttöliittymän suunnitteluun (Ovaska ym. 2005: 6). Nielsen (1993: 71) on maininnut, että käytettävyyden tutkiminen ja parantaminen on koko järjestelmän suunnittelun ja kehittämisen ajan jatkuva prosessi. Käytettävyystudkimuksen menetelmiä voidaan soveltaa koko tämän prosessin ajan.

### 2.3 Käytettävyyystutkimuksen menetelmät tuotekehityksessä

Tuotekehityksen alkuvaiheessa tulee miettiä sitä, millaisia käyttäjäryhmiä ja käyttötilanteita tuotteen avulla halutaan palvella. Käyttäjän huomioiminen kehitystyössä alkaa prosessin suunnittelulla. Tulisi tietää, miten käyttäjistä kerätään tietoa, miten ja mistä käyttäjät tavoitetaan sekä, miten käyttäjiltä kerättyä tietoa voidaan käyttää hyväksi tuotekehityksessä. Käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa (*User Centered Design*) kehitystyötä, jossa huomioidaan käyttäjän tarpeet, tehdään iteratiivisesti. Tässä prosessissa toistetaan tapahtumaketjua, jossa tehdään määrittely-, suunnittelu- ja arviointitehtäviä. (Butler 1996: 59–60; Ovaska ym. 2005: 9.)

Määrittelyvaiheessa pyritään yhteistyössä käyttäjien kanssa ymmärtämään käyttäjien työtapoja sekä prosesseja. Suunnitteluvaiheessa tätä tietoa käytetään hyödyksi ja realisoidaan käyttöliittymässä ilmeneviksi objekteiksi. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää saada luotua käyttöliittymästä prototyyppi, jonka avulla käyttöliittymää voidaan testata sekä hankkia käyttäjäpalautetta, joiden avulla alkuperäisiä vaatimuksia voidaan tarkentaa. Iteraation viimeisessä osassa, arviointivaiheessa, pyritään arviomaan käyttöliittymän sopivuutta sen käyttötarkoitukseen sekä saada palautetta, miten sitä voidaan parantaa. Näitä vaiheita toistetaan kunnes kehitystyöllä on saavutettu käyttäjän ja organisaation tavoitteita vastaava järjestelmä. (Butler 1996: 60–61.)

Gould ja Lewis (1985: 301–302) ovat kertoneet, että käytettävyyystutkimuksen menetelmiä tulisi käyttää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tuotekehitysprojektia. He jatkavat, että vain aikaisessa vaiheessa käyttäjä voidaan ottaa tuotteen toiminnallisuuden suunnittelussa huomioon tehokkaasti. Siegel ja Dray (2005: 58–59) tukevat tätä sanomalla, että jos määrittelyvaiheessa käsitys käyttäjän tarpeista on tullut suunnittelijoilta eikä käyttäjiltä itseltään, on mahdollista, että järjestelmään suunnitellaan toiminnallisuuksia, jota käyttäjä ei edes tarvitse. Vaarana on, että käytettävyyystutkimusta käytetään organisaatiossa vasta siinä vaiheessa, kun tuotekehityksessä on päästy siihen vaiheeseen, että olemassa on jotain

testattavaa. Kuten taulukosta 2 nähdään, olemassa on monia käytettävyystudkimuksen menetelmiä, joita voidaan käyttää jo tuotekehitysprojektin määrittelyvaiheessa.

Ennen iteratiivisen tapahtumaketjun käynnistämistä on hyvä verrata erilaisia käytettävyystudkimuksen menetelmiä, niiden resurssitarpeita sekä soveltuvuutta juuri oman iteratiivisen tuotekehitysprosessin tueksi, jotta osataan valita oikeat menetelmät. Käytettäviä käytettävyystudkimuksen menetelmiä pohdittaessa on hyvä ottaa huomioon tuotekehitysprojektin ja sen työvaiheiden erityispiirteet. On tärkeää huolehtia siitä, että käytettävyystudkimukseen osallistuu oman tuotekehityksen ja käytettävän menetelmän kannalta riittävä määrä käyttäjiä. Jossain projekteissa riittää, että osallistuvia henkilöitä on vain yksi, jossain tapauksissa osallistujia tarvitaan kymmeniä. Menetelmien vaatimiin resurssitarpeisiin sisältyy myös käytettävyystudkimuksen tekijöiltä edellytettävä asiantuntemus. Vaikka kyseessä oleva tutkimusmenetelmä olisi helposti ymmärrettävissä ja opittavissa, eri henkilöiden tekemät arviot tai analyysit eivät kuitenkaan ole samanlaiset. Tutkimuksen tekijöiltä vaaditaan menetelmästä riippuen myös tietynlaista osaamista, kuten haastattelutaitoja (Ovaska ym. 2005: 11.)

Käytettävyystudkimuksen menetelmien sopivia käyttötilanteita kehitysprojektin aikana ja resurssitarvetta tuotekehityksessä on kuvattu taulukossa 2 niin, että tutkimuksen suunnittelusta sen viimeistelyyn kuluva aika on arvioitu tyypillisessä kyseessä olevan menetelmän käyttötilanteessa. Taulukossa 2 on esitettyä samat käytettävyystudkimuksen menetelmät kuin taulukossa 1. Tässä tutkimuksessa hyödynnettävien menetelmien osalta testihenkilöiden määrän valinnasta sekä arvioijan vaikutuksesta on kirjoitettu tarkemmin menetelmäkohtaisesti myöhemmin luvuissa 2.4 asiantuntija-arviointi, 2.5 käytettävyyden etättestaus ja 2.6 haastattelumenetelmät.

Taulukko 2. Käytettävyystudkimuksen menetelmien käyttötilanteet tuotekehitysprojektin aikana ja resurssitarve menetelmälle tyypillisessä käyttötilanteessa. (Ovaska ym. 2005: 11.)

Menetelmä	Tutkimusmenetelmän käyttötilanne			Tyypillinen tutkimuksen kesto			
	Määrittelyvaihe	Suunnitteluvaihe	Arviointivaihe	Tunteja	Päiviä	Viikkoja	Kuukausia
Asiantuntija-arviointi	x	x	x	x	x		
Automaattinen tarkistus		x	x	x			
Automatisoitu lokianalyysi			x	x	x	x	x
Etnografia	x		x				x
Fokusryhmät	x	x		x	x		
Haastattelu	x	x	x		x	x	x
Katseenseuranta		x	x		x	x	x
Kognitiivinen läpikäynti		x	x	x			
Käytettävyystestaus		x	x		x	x	
Lomaketutkimus	x	x	x		x	x	x
Mallinnusmenetelmät	x	x	x	x	x		
Simulointimenetelmät	x	x	x	x	x		
Ryhmäläpikäynti		x		x	x	x	
Tilannetutkimus	x	x	x		x	x	x
Toiminnan teoria	x		x			x	x
Ääneenajattelu		x	x		x	x	

#### 2.4 Asiantuntija-arviointi

Toisinaan ei ole mahdollista tai kannattavaa toteuttaa käytettävyyden arviointia testikäyttäjän avulla, esimerkiksi tuotteen suunnittelun ollessa vielä liian aikaisessa vaiheessa tai ajan puutteen takia. Näiden syiden vuoksi testikäyttäjien sijasta, tai kuten tässä tutkimuksessa testikäyttäjien ohessa mahdollisimman monipuolisten löydösten ja datan saavuttamiseksi, käytetään muita menetelmiä arvioimaan käytettävyyttä, kuten asiantuntija-arviointia. Asiantuntija-arviointi toteutetaan nimensä mukaisesta asiantuntijan toimesta ja ne yleensä perustuvat erilaisiin heuristiikkalistoihin, joiden avulla arvioija pystyy arvioimaan tuotteen käytettävyyttä (Korvenranta 2005: 111). Kuten taulukukosta 1 nähtiin,

ja kuten Nielsen (1992: 373) on maininnut, kuuluu asiantuntija-arviointi käytettävyytutkimuksen menetelmistä arviointimenetelmien pääluokkaan.

Kokonaisuudessaan asiantuntija-arviointi on joustava menetelmä, jota voidaan käyttää tuotteen kehittämisen aikana kaikissa eri vaiheissa, kuten taulukosta 2 nähtiin. Asiantuntija-arvioinnin tehokkuus ja sen tuoma hyöty ovat korkeimmillaan kun sitä käytetään tuotekehityksen aikaisessa vaiheessa, eli suunnittelu- ja kehitystyössä. Tällaisessa tilanteessa asiantuntija-arviointeja on mahdollista toteuttaa esimerkiksi tuotemäärittelyjen perusteella, jolloin kuvaillaan arvioitavan tuotteen toimintaa ja sen käytettävyyttä arvioidaan kuvailun perusteella eikä varsinaista arvioitavaa tuotetta ole vielä olemassa. (Korvenranta 2005: 113; viitattu Nielsen 1994b.)

Gray ja Salzman (1998: 213–214) esittävät, että asiantuntija-arviointeja voidaan määritellä kahden muuttujan avulla. Toisessa, skenaariossa, käytettävyyssiantuntija on ennalta asettanut tietyt tehtävät, joiden avulla tuotetta arvioidaan, tai arvioija käyttää tuotetta kuten todellinen käyttäjä. Toisessa, ohjeistuksessa, rakennetaan lista ohjeita, esimerkiksi heuristiikkalistoja, joiden avulla arvioija arvioi tuotetta. Gray ja Salzman (1998: 214) ovat määritelleet erilaisia asiantuntija-arviointeja alla olevan taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3. Grayn & Salzmanin (1998: 214) määrittelemät asiantuntija-arvioinnin tyypit.

Asiantuntija-arvioinnin tyyppi	Heuristiikkalista mukana arvioinnissa	Skenaario mukana arvioinnissa
Asiantuntijakatselmus (Expert review)	Ei	Ei
Asiantuntijaläpikäynti (Expert walkthrough)	Ei	Kyllä
Heuristinen arviointi (Heuristic evaluation)	Lyhyt heuristiikkalista	Ei
Heuristinen läpikäynti (Heuristic walkthrough)	Lyhyt heuristiikkalista	Kyllä
Suosituksen käyttö arvioinnissa (Guidelines)	Pitkä heuristiikkalista	Ei
Suosituslistan läpikäynti (Guidelines walkthrough)	Pitkä heuristiikkalista	Kyllä
Kognitiivinen läpikäynti (Cognitive walkthrough)	Käyttäjän näkökulma läpikäynnissä	Kyllä

Kuten taulukosta 3 nähdään, voi asiantuntija-arvioinnin toteuttaa erittäin monipuolisesti. Esimerkiksi heuristisessa arvioinnissa käytetään pelkästään ohjeistusta (heuristiikkalistaa) eikä lainkaan skenaariota, kun taas asiantuntijäläpikäynnissä käytettävyyttä arvioidaan pelkästään skenaarion avulla. Molempia muuttujia on mahdollista käyttää hyödyksi myös samanaikaisesti, kuten heuristisessa läpikäynnissä, joka yhdistää sekä skenaarioihin perustuvien arviointien että heuristiikkoihin perustuvien arviointien parhaimmat puolet.

#### 2.4.1 Heuristinen asiantuntija-arviointi

Heuristinen arviointi on asiantuntija-arvioinnin muoto, jonka on kehittänyt Jacob Nielsen. Heuristisessa arvioinnissa tuotetta arvioiva asiantuntija käyttää heuristiikkalistaa apunaan tuotteen käytettävyyden tason selvittämiseksi ja käytettävyysohjelmien löytämiseksi.

Jotain tiettyä käytettävyydestutkimuksen menetelmää käyttämällä ei ole mahdollista löytää kaikkia mahdollisia käytettävyyden ongelmia, joita tuotteessa mahdollisesti on. Korvenranta (2005: 116) mainitsee, että Nielsenin (1994b) mukaan heuristisen arvioinnin avulla löydetään hivenen erilaisia käytettävyysohjelmiä verrattuna muihin käytettävyydestutkimuksen menetelmiin, esimerkiksi käytettävyydestestaukseen. Yleensä millä tahansa menetelmällä löydetään vakavimmat käytettävyysohjelmat, mutta heuristisen arvioinnin vahvuutena on se, että arvioijat pystyvät huomioimaan enemmän myös käytön tehokkuutta sekä harvoin esille tulevia käytettävyysohjelmiä. Lisäksi heuristisen arvioinnin avulla löydetään helpommin myös vähemmän vakavia käytettävyysohjelmiä, sellaisia, joita ei esimerkiksi käytettävyydestestauksen avulla välttämättä löydetä. Myös nämä vähemmän vakavat sekä harvemmin ilmenevät käytettävyysohjelmat saattavat merkittävästi vaikeuttaa tuotteen käyttöä ja niiden korjaaminen on yhtä tärkeää kuin vakavampienkin ongelmien. Kokonaisvaltaisuuden vuoksi heuristinen arviointi on erittäin suosittu ja tehokas käytettävyydestutkimuksen menetelmä. (Korvenranta 2005: 116; viitattu Nielsen 1994b.)

#### 2.4.2 Heuristiikkalistat

Käytettävyyden heuristinen arviointi perustuu siis listoihin säännöistä ja ohjeista, heuristiikoista, joita tuotteen tulisi noudattaa, jotta se saavuttaisi tarvittavan käytettävyyden tason.

Erilaisia heuristiikkalistoja ovat koonneet useat käytettävyyden asiantuntijat, ja listoja on tuotettu niin yleispäteviksi kaikenlaisten tuotteiden ja käyttöliittymien testaukseen sopiviksi kuten jollekin tietylle tuotetyypillekin sopiviksi listoiksi. Erityisesti heuristiikkojen luomisen varhaisessa vaiheessa listat olivat varsin laajoja kokonaisuuksia, jotka jopa tuhat erilaista ohjetta sisältävinä olivat erittäin epäkäytännöllisiä. Esimerkiksi 80-luvun lopulla kehitetyt Brownin 302 ohjetta sekä Smith ja Mosierin 944 ohjetta olivat niin suuria kokoelmia, että kaikkien kohtien muistaminen, osaaminen tai soveltaminen oikeanlaiseen tuotteeseen oli mahdotonta ja näin listojen käyttö erittäin vaikeaa. (Kuutti 2003: 47.)

Tämän vuoksi oli tärkeää, että ohjeet tiivistettäisiin muutamiin kokonaisvaltaisiin, helposti sisäistettäviin ja sovellettaviin heuristiikkoihin. Näin pystyttäisiin vähemmälläkin määrällä heuristiikkoja oikein käytettynä löytämään yleisimmät ja suurimmat käytettävyysongelmat. Tämän ajatuksen pohjalta syntyi esimerkiksi 90-luvulla kehitetyt heuristiikkalistat Nielsenin lista sekä Shneidermanin kahdeksan kultaista sääntöä dialogin suunnitteluun. (Kuutti 2003: 47.)

#### 2.4.3 Nielsenin lista

Nielsenin listaa pidetään yleisesti käytetyimpänä heuristiikkalistana heuristisessa arvioinnissa (Kuutti 2003: 49). Kymmenkohtainen lista koostuu yleisellä tasolla tunnetuista käyttäjäkeskeisen suunnittelun periaatteista ja sen laativat Nielsen ja Molich vuonna 1990 pitkäaikaisen tutkimustyön tuloksena käytettävyyden alalla. Nielsen ja Molich (1990: 250) ovat kertoneet, että vaikka heuristiikat ovat tunnettuja käyttöliittymäsuunnittelun sekä



käytettävyyden alalla, voi niitä olla vaikea toteuttaa suunnittelutyössä. Ne toimivat erittäin hyvin tilanteessa, jossa arvioinnissa löydettyjä käytettävyysoongelmia pitää kuvailla.

Alkuperäinen lista koostui yhdeksästä kohdasta, mutta ensimmäisen version julkaisemisen jälkeen Nielsen vertaili seitsemää muuta heuristiikkalista, joita käytettiin erilaisissa arvioinneissa sekä testauksissa ja näiden listojen avulla löytyneitä käytettävyysoongelmia. Tämän tutkimuksen perusteella Nielsen lisäsi listaan yhden kohdan ja muokkasi listaa nykyiseen muotoon (Nielsen 1994: 155–156). Tutkimuksen perusteella koottu kymmenen heuristiikan lista on kuvattu taulukossa 4.

Taulukko 4. Nielsenin kymmenen heuristiikan lista. (Nielsen 1995b.)

Heuristiikka	Heuristiikan merkitys suomeksi
1. Visibility of the system status	Palvelun tilan näkyvyys
2. Match between the system and the real world	Palvelun ja tosielämän vastaavuus
3. User control and freedom	Käyttäjän kontrolli ja vapaus
4. Consistency and standards	Yhteneväisyys ja standardit
5. Error prevention	Virheiden estäminen
6. Recognition rather than recall	Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen
7. Flexibility and efficiency of use	Käytön joustavuus ja tehokkuus
8. Aesthetic and minimalist design	Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu
9. Helping users recognize diagnose, and recover from errors.	Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen
10. Help and documentation	Opastus ja ohjeistus

Nielsen (1995b) on avannut heuristiikkoja ja niiden sisältöä tarkemmin seuraavasti:

1. Palvelun tilan näkyvyys

- Tuotteen tulisi aina pitää käyttäjä ajan tasalla siitä, mitä tapahtuu tai on tapahtumassa sekä jakaa tämä informaatio käyttäjälle mahdollisimman selkeästi ja oikealla tavalla oikeaan aikaan. Visuaalisesti voidaan näyttää helposti ja selkeästi käyttäjälle esimerkiksi, mikä toiminto on valittuna. Tuote voi myös esimerkiksi pienellä pop-up ikkunalla ilmoittaa kun jokin toiminto on valmis, jotta käyttäjä tietää, että voi varmasti edetä seuraaviin toimintoihin.

## 2. Palvelun ja tosielämän vastaavuus

- Käyttöliittymän tulisi puhua käyttäjän kanssa samaa kieltä, käyttäen käyttäjälle tuttuja termejä, sanoja tai konsepteja, teknisen tai erikoisalan termien sijasta, jotta käyttäjä pystyy rinnastamaan käytetyn kielen mahdollisimman tehokkaasti oikeaan elämään. Lisäksi informaation tulisi olla luonnollisessa sekä loogisessa muodossa. Tätä heuristiikkaa voidaan tutkia esimerkiksi arvioimalla, onko menu-valikko loogisessa järjestyksessä ja ovatko nämä vaihtoehdot nimetty loogisesti kuvaamaan sisältöään mahdollisimman tarkasti.

## 3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus

- Käyttäjät usein valitsevat toimintoja virheellisesti tai vahingossa, joten on tärkeää tarjota selkeä poistumistie epähalutusta tilanteesta yksinkertaisesti ja ilman, että käyttäjä joutuu käymään tämän saavuttaakseen laajaa dialogia tuotteen kanssa. Esimerkiksi lomaketta täyttäessä voi käyttäjä vahingossa poistua tilanteesta ja tuotteen tulisi varmistaa, haluaako käyttäjä tosiaan tehdä näin ja tarjota mahdollisuus jopa yhden napin painalluksella peruuttaa poistuminen.

#### 4. Yhteneväisyys ja standardit

- Käyttäjän ei tulisi tarvita miettiä, tarkoittavatko tuotteessa esiintyvät sanat, tilanteet, toiminnot tai symbolit aina samaa asiaa. Tämä tarkoittaa sitä, että jos esimerkiksi jotain symbolia painaessa tapahtuu jokin toiminto, tulee tämä sama toiminto tehdä läpi tuotteen tapahtuvaksi tämän saman symbolin kautta. Näin pienen käytön jälkeen käyttäjä tietää varmasti, mikä on symbolin tarkoitus.

#### 5. Virheiden estäminen

- Hyvää virheilmoitustakin parempi on huolellinen suunnittelu, joka ennalta ehkäisee virheiden syntymistä. Tätä voidaan toteuttaa joko poistamalla virheherkkiä toimintoja tai kontrolloida niitä tarjoamalla käyttäjälle vaihtoehdon varmistaa tietyn toiminnan toteuttaminen ennen sen aktivoimista.

#### 6. Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen

- Käyttäjän muistiin turvautumista käytön yhteydessä tulisi minimoida tuomalla tuotteen toiminnot, vaihtoehdot sekä objektit selkeästi näkyville niin, että käyttäjä ymmärtää niiden tarkoituksen. Käyttäjän ei tulisi siis tarvita muistaa informaatiota tai tiettyjä polkuja sekä dialogeja, vaan tuotteen tulisi tarjota tämä informaatio käyttäjälle niin, että käyttö olisi mahdollisimman helppoa, oli käyttökerta ensimmäinen tai yksi monista.

#### 7. Käytön joustavuus ja tehokkuus

- Tietynlaiset toiminnot, jotka ovat usein noviisikäyttäjältä piilossa, voivat nopeuttaa kokeneen käyttäjän käyttökokemusta ja antaa tuotteelle paremman mahdollisuuden palvella sekä kokemattomia että kokeneita käyttäjiä yhtä hyvin sekä tehokkaasti. Esimerkiksi usein toteuttavissa toiminnoissa on usein hyvä olla kaksi tapaa sen toteuttamiseen.

#### 8. Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu

- Turhaa tietoa ja sisältöä tulisi välttää, sillä se vie käyttäjän huomiota pois tärkeiltä ja oleellisilta toiminnoilta. Toisin sanoen, kaiken informaation viestittäminen, jota ei tarvitse välittää käyttäjälle, tai joka voidaan välittää yhdessä esimerkiksi jonkin toisen toiminnon yhteydessä, on turhaa. Käyttökokemusta tulisi yksinkertaistaa mahdollisimman pitkälle.

#### 9. Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen

- Virhetilanteen tapahtuessa virheilmoitus tulisi ilmaista selkeällä kielellä ja sen tulisi ilmoittaa yksiselitteisesti, minkälaisesta ongelmasta on kyse ja miten se voidaan ratkaista. Tässäkin kohtaa tulisi käyttää normaalia puhekieltä teknisten termien sijasta ja tuoda ilmoitus varmasti näkyville tavalla, jolla käyttäjä sen huomaa.

#### 10. Opastus ja ohjeistus

Tuotteen käytettävyydessä tulisi pyrkiä tilanteeseen, jossa tuotetta voi käyttää ilman opastusta tai ohjeistusta. Kuitenkin, jos opastusta tai ohjeistusta tullaan tarvitsemaan, tulisi

ne olla helposti ja selvästi saatavilla. Opastukset ja ohjeistukset tulisi olla myös käyttäjän näkökulmasta rakennettuja ja niiden tulisi koostua selkeistä vaihe vaiheelta opastuksista.

#### 2.4.4 Nielsenin heuristiikat mobiiliapplikaatioiden arvioimisessa

Mobiiliapplikaatioiden kehittymisellä ja yleistymisellä on ollut merkittävä vaikutus käytettävyytutkimuksen alaan. Koska käytettävyydellä on iso rooli yhtenä laadun tekijänä kehitysvaiheessa oleville applikaatioille, on käytettävyytutkimuksen alalla koettu tarpeelliseksi tutkia mobiiliapplikaatioiden käytettävyyden arviointiin sopivia menetelmiä (Ajibola & Goosen 2017: 1). Esimerkiksi Cheng (2011: 21) sekä Gunduz ja Pathan (2013: 116) kertovat tutkimuksissaan, että mobiiliapplikaatiot sisältävät rajoitteita, joita pöytätietokoneen sovellukset tai web-applikaatiot eivät sisällä. Tällaisia rajoitteita ovat esimerkiksi akun kesto, mobiililaitteiden pienet näytöt, rajoitettu tietojenkäsittely sekä tallennustilakapasiteetti (Ajibola & Goosen 2017: 1; Cheng 2011: 21; Gunduz & Pathan 2013: 116). Tämä on luonut tarpeen muodostaa tutkimusmenetelmiä, jotka soveltuvat erityisesti mobiiliapplikaatioiden käytettävyyden tutkimiseen.

Ajibolan ja Goosen (2017: 2) mukaan heuristinen asiantuntija-arviointi on toiseksi käytetyin tutkimusmenetelmä käytettävyydsammattilaisten keskuudessa. Kuitenkin mobiiliapplikaatioiden omalaatuisten ominaisuuksien vuoksi on noussut huoli heuristiikkojen soveltuvuudesta mobiiliapplikaatioiden käytettävyyden arvioinnissa, sillä heuristiikkoja käytetään tavallisesti pöytäsovellusten arviointiin (Ajibola & Goose 2017: 2).

Tämän vuoksi heuristiikkoja on pyritty kehittämään niin, että ne soveltuvat paremmin mobiiliapplikaatioiden arvioimiseen. Esimerkiksi Bertini, Gabrielli ja Kimani (2006: 123) muodostivat Nielsenin heuristiikkojen pohjalta mobiiliapplikaatiot tehokkaammin huomioivan heuristiikkalistan. Myös Gomez, Caballero ja Sevillano (2014) sekä Ajibola ja Goosen (2017: 2) ovat toteuttaneet oman mobiililaitteille räätälöidyn heuristiikkalistan. Listat perustuvat kaikki Nielsenin perinteisiin heuristiikkoihin ja tutkimuksista nähdään,

etteivät heuristiikkojen ydin ole muuttunut. Tutkimuksissa on Nielsenin heuristiikkoja laajennettu siten, että niiden yhteyteen on lisätty erityisesti mobiiliapplikaatioita huomioivia elementtejä, jotta ne kattavat ja tukevat myös mobiiliapplikaatioiden erityisominaisuuksia. Tällaisia elementtejä ovat esimerkiksi minimalistisen suunnittelun heuristiikkaan lisätty pienen näytön koon huomioiminen ja palvelun tilan näkyvyyden heuristiikkaan lisätty linkkien tunnistaminen (Bertini ym. 2006: 121–122; Gomez, Caballero & Sevillano 2014).

Tutkimusten perusteella voidaan olettaa, että Nielsenin heuristiikat soveltuvat myös sellaisenaan mobiiliapplikaatioiden arvioimiseen, vaikka mobiiliapplikaatioiden erityispiirteet huomioivan heuristiikkalistan käyttämisen avulla saatetaan löytää enemmän käytettävyysoongelmia, kuten Bertini ja muut (2006: 119) ovat maininneet. Bertini ja muut (2006: 123) mainitsevat kuitenkin myös, että vastaavasti Nielsenin heuristiikoilla löydetään tasaisemmin kaikkiin vakavuusluokkiin kuuluvia käytettävyysoongelmia.

Tämän pohjalta Bertini ja muut (2006: 124) lisäävät, että mobiiliapplikaatioita voi ja kannattaa arvioida myös Nielsenin perinteisillä heuristiikoilla ja mobiiliheuristiikkoja voidaan käyttää arvioinnissa esimerkiksi Nielsenin heuristiikkojen jälkeen. Nielsenin perinteisten heuristiikkojen soveltumista sellaisenaan tukee myös Wrightin, Yoongin, Noblen, Cliffen, Hodan, Gordonin ja Andreaen tutkimus (2005: 28), jossa tutkijat käyttivät perinteisiä Nielsenin heuristiikkoja mobiiliapplikaation käytettävyyden arvioinnissa, ja saivat onnistuneesti selviä ja laajoja tuloksia (2005: 1; 32–33).

#### 2.4.5 Heuristisen asiantuntija-arvioinnin toteuttaminen sekä arvioijien määrä ja vaikutus

Heuristisen arvioinnin käytäntönä on, että arvioijat toteuttavat tuotteen arvioinnin rauhassa ja itsenäisesti kommunikoimatta toisilleen. Tämä varmistaa sen, että arvioijat eivät saa ennakoasenteita ja -tietoja tai vaikutteita toisilta arvioijilta. Kun arviointiin osallistuvat ovat saaneet itsenäisen tutkimuksensa valmiiksi, alkavat arvioijat vertailemaan keskenään arvioinnin löydöksiä. Nielsen on suositellut, että jokainen arvioija tutkii tuotteen vähintään

kaksi kertaa. Ensimmäinen kerta menee yleensä tuotteen yleiskuvan ja sen vuorovaikutuksen ymmärtämiseen. Toisella kerralla arvioija voi kunnolla keskittää mielenkiintonsa tuotteen yksityiskohtiin ja arvioida niitä kokonaisuuden kannalta. Kuitenkin on täysin arvioijan itse päätettävissä, missä järjestyksessä ja miten tuotetta sekä sen ominaisuuksia arvioidaan, ellei erillistä skenaariota tai arviointikertojen lukumäärää ole erikseen asetettu. (Korvenranta 2005: 114–115; viitattu Nielsen 1994b.)

Koska arvioijalla itsellään on niin paljon valtaa arvioinnin suorittamiseen, voidaan arvioijan kokea vaikuttavan tutkimuksen luotettavuuteen sekä validiteettiin, koska arvioija vaikuttaa löydettyihin arviointituloksiin. Arvioijan tehtävä on paitsi löytää arvioitavasta tuotteesta käytettävyyso ongelmia, mutta myös päättää, mikä ongelma on käytettävyyso ongelma ja, miten vakava sellainen. Riippuen arvioijasta, on mahdollista, että käytettävyyso ongelma jää huomaamatta tai löydetty ongelma ei reaali maailmassa olekaan ongelma. (Hertzum & Jacobsen 2001: 422; 427–429.)

Korvenrannan (2005: 114) mukaan Nielsen (1994b) vahvistaa tätä ajatusta nostamalla esiin, että yksittäinen arvioija on kykenemätön löytämään kaikkia käytettävyyden ongelmia heuristisen arvioinnin avulla. Tämä ilmenee myös Hertzumin ja Jacobsenin tutkimuksesta (2001: 439), jonka mukaan eri arvioijat arvioidessaan samaa järjestelmää samaa tutkimusmenetelmää käyttäen, löytävät merkittävästi erilaisia käytettävyyso ongelmia. Kuitenkaan suuri määrä arvioijia ei varmista sitä, että kaikki käytettävyyso ongelmat löydetäisiin, sillä tietyn arvioijamäärän jälkeen uusia löydöksiä ei juuri tule, vaan samat löydökset toistuvat uudestaan ja uudestaan (Korvenranta 2005: 14; viitattu Nielsen 1994b). Tästä syystä esimerkiksi Nielsen (1992: 376) suosittelee, että arviointia suorittaisi, riippuen arvioijien asiantuntijuudesta, 2-5 arvioijaa maksimaalisten löydösten saamiseksi.

Normaalisti asiantuntija-arvioinnin toteuttavat käytettävyyso alan asiantuntijat, vaikka se ei ole pakollista. Myös muihin alueisiin erikoistuneet tutkijat voivat toteuttaa arvioinnin, jolloin on mahdollista löytää erilaisia käytettävyyso ongelmia (Korvenranta 2005: 114;

viitattu Nielsen 1994b). Nielsen (1992: 373) on tutkinut tarkemmin erilaisten arvioijien käyttöä heuristisissa arvioinneissa ja jakanut arvioijat kolmeen eri ryhmään:

- Noviiseihin, joilla ei ole koulutusta tai kokemusta käytettävyydestä,
- käytettävyyssalan ammattilaisiin, joilla on vahva tietämys käytettävyydestä, mutta ei itse tuotteesta sekä
- kahden alan asiantuntijoihin, jotka tuntevat sekä käytettävyyssalan, että arvioitavan tuotteen.

Nielsen (1992: 376–377) havaitsi kahden alan asiantuntijoiden olevan tehokkaimpia arvioijia, näiden löytäessä 60 % käytettävyysoongelmista. Vastaavasti käytettävyyden asiantuntijat löysivät 41 % ja noviisit 22 % kaikista käytettävyysoongelmista. Tämän perusteella Nielsen (1992: 376–377) on edelleen laskelmoinut, että viiden hengen noviisiryhmä löytää arvioinnin avulla 50 % käytettävyysoongelmista, käytettävyyssalan asiantuntijat löytäisivät 80 % ja kahden alan asiantuntijat jopa yli 90 % kaikista käytettävyysoongelmista.

#### 2.4.6 Käytettävyysoongelmien kerääminen ja luokittelu heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa

Korvenranta (2005: 115) mainitsee Nielsenin (1994b) ehdottaneen, että arvioijan itsenäisesti työskennellessä arvioinnin parissa, hän merkitsee löydökset ylös arvioinnin aikana. Suurimmaksi osaksi käytetään menettelyä, jossa merkitään ylös käytettävyysongelma sekä heuristiikka, jota löydetty ongelma rikkoo.

Kun asiantuntijat ovat viimeistelleet arvioinnit, kerätään jokaisen arvioijan havaitsemat käytettävyysongelmat yhteen listaksi, jonka jälkeen ne voidaan luokitella vakavuuden perusteella. Vakavuuden määrittämisessä jokainen arvioija määrittelee ensin itsenäisesti kootussa listassa olevien käytettävyysoongelmien vakavuuden ja sen jälkeen kaikki löydetyt



ongelmat sekä niiden vakavuusluokitus käydään läpi yhdessä muiden arvioijien kanssa. (Nielsen 1995c.)

Käytettävyysohjelman vakavuuden luokittelu tulisi tehdä erityisesti tilanteessa, jossa ongelmien korjaamiseen käytettävissä oleva aika on rajoittunutta. Tällaisessa tilanteessa vakavuuden luokittelun avulla nähdään selkeästi, mitkä ovat tärkeimpiä sekä kriittisimpiä korjattavia ongelmia ja ajankäyttöä voidaan priorisoida järkevästi. (Korvenranta 2005: 115; viitattu Nielsen 1994b.)

Nielsenin (1995c) ehdottama käytettävyysohjelmien vakavuusluokitus on yleisesti laajasti käytössä. Viisikohtainen asteikko on jaettu seuraavalla tavalla:

0. Löydetty ongelma ei ole käytettävyysohmela
1. Kyseessä on kosmeettinen käytettävyysohmela, joka voidaan korjata, jos on aikaa.
2. Kyseessä on pieni käytettävyysohmela, joka haittaa käyttöä ja on korjattava.
3. Kyseessä on suuri käytettävyysohmela, joka vaikeuttaa käyttöä merkittävästi ja on korjattava välittömästi.
4. Kyseessä on katastrofaalinen käytettävyysohmela, joka on korjattava välittömästi eikä tuotettava voi päästää myyntiin.

Käytettävyysohjelman vakavuuden luokitteluun vaikuttavat ongelman esiintymisen yleisyys, ongelman vaikutus käyttöön sekä ongelman pysyvyys. Mitä laajemmin edellä mainitut kolme tekijää esiintyvät ongelman yhteydessä, sitä vakavammasta käytettävyysohjelmasta on kyse. Jos esimerkiksi käytettävyysohmela esiintyy usein toteutettavan tehtävän yhteydessä tai jos ongelma esiintyy aina tiettyä tehtävää suorittaessa, on kyseessä vakava käytettävyysohmela. Ongelman vaikutus käytössä voi esiintyä esimerkiksi niin, että käyttäjän käyttö vaikeutuu tai estetään kokonaan. Tässä tilanteessa on kyseessä jälleen vakava käytettävyysohmela. Kolmanteen tekijään, eli ongelman pysyvyyteen vaikuttaa se, miten helposti käyttäjä pystyy ohittamaan käytettävyysohjelman sen tullessa vastaan käytön yhteydessä. Jos käyttäjä pystyy sivuuttamaan ongelman huoletta

ilman käyttöä merkittävästi häiritseviä toimintoja, on kyseessä lievä käytettävyysoongelma. (Nielsen 1995c.)

Asiantuntija-arviointia tehdessä on mahdollista, että vain yksi arvioijista löytää jonkun tietyn käytettävyysongelman. Tässä kohtaa on tarve miettiä, onko käytettävyysoongelma todellinen vai ei. Tämän takia välttämättä kaikkia arvioijien itsenäisesti löytämiä käytettävyysoongelmia ei raportoida eteenpäin, sillä arvioijien enemmistö päättää, mitkä käytettävyysongelmat ovat todellisia ja näin eteenpäin raportoitavia ja heuristisen arvioinnin lopputuloksena muodostettuun käytettävyysongelmalistaan merkittäviä. (Korvenranta 2005: 116; viitattu Nielsen 1994b.)

#### 2.4.7 Asiantuntija-arvioinnin heikkoudet

Vaikka monet asiantuntijat käyttävät päivittäisesti työssään asiantuntija-arviointia, on menetelmä saanut myös kritiikkiä alan ammattilaisilta ja sen hyötyjä on arvosteltu. Esimerkiksi Nielsenin heuristista arviointia ja sen kaltaisia nopeita sekä edullisia käytettävyysongelmien tutkimuksen menetelmiä saatetaan pitää enemmän haittaa kuin hyötyä tuovina. (Korvenranta 2005: 120.)

Varsinkin Cockton ja Woolrych (2002: 14) ovat tuoneet negatiivisia mielipiteitä asiantuntija-arviointien suhteen esille. He ovat nimenneet asiantuntija-arvioinnin ”halpamenetelmiksi”, joita ei tulisi käyttää sellaisenaan tai yksin käytettävyyden testaamiseksi, sillä ne voivat olla virhealttiita niiden nopean toteuttamisen, pienen arvioijamäärän sekä mahdollisen vähäisen asiantuntemuksen vuoksi. Cockton ja Woolrych (2002: 17) kuitenkin myöntävät, että asiantuntija-arvioinnin kaltaisille ketterille menetelmille on käyttöä ja ehdottavatkin, että kehittämällä menetelmää paremmaksi, sitä voitaisiin käyttää apuna erityisesti iteratiivisessa suunnittelussa ja sen tukena.

Korvenrannan (2005: 122) mukaan myös Nielsen (1994b) on itse ottanut Cocktonin ja Woolrychin (2002: 14) kritiikkiin kantaa ja myöntänyt, että asiantuntija-arviointeja voidaan

kuvata ”halpamenetelmänä”. Korvenrannan (2005: 122) mukaan Nielsen (1994b) puolustaa menetelmää toteamalla, että vaikka se on nopea ja edullinen toteuttaa, eikä sen käytöllä voida taata täydellisiä tuloksia, löytyy sen avulla kuitenkin suuri osa käytettävyysoongelmista. Tämän pohjalta sen käyttö tietyissä tilanteissa on erittäin kannattavaa, erityisesti käytettävyydestauksen rinnalla tutkimusmenetelmien täydentäessä toisiaan (Korvenranta 2005: 122; viitattu Nielsen 1994b).

Nielsen (1995a) on tuonut esille myös oma-aloitteisesti joitain asiantuntija-arvioiden heikkouksia. Nielsenin (1995a) mukaan arviointien suurin heikkous on se, että menetelmässä ei nouse esille lopullisen todellisen käyttäjän ja tuotteen välinen aito vuorovaikutus, sillä todellinen käyttäjä ei ole mukana arvioinnissa. Tästä johtuen tuloksista jää puuttumaan ne ongelmat, jotka tulevat esille vain aidossa loppukäyttäjän sekä tuotteen vuorovaikutuksessa. Tämän takia Nielsen (1995a) onkin ehdottanut, että asiantuntija-arviointia käytettäisiin erityisesti käytettävyydestauksen kanssa. Nielsen (1995a) on suositellut, että ensin asiantuntijat arvioisivat tuotteen heuristisen arvioinnin avulla, jonka jälkeen löytyneet ongelmat varmistetaan todeksi, uusien ongelmien löytämisen ohella, käytettävyydestauksen avulla.

Toinen yleinen heikkous on se, ettei asiantuntija-arvioinnin tuloksia dokumentoida riittävän tarkasti tai laajasti. Usein dokumentoidaan pelkät ongelmat, mutta tämä ei riitä, sillä tuloksissa tulisi olla näkyvissä ongelman yhteydessä, mitä heuristiikkaa tai heuristiikkoja ongelma koskee, ongelman vakavuusluokitus sekä jos mahdollista, jokin ehdotus ongelman korjaamiseksi. Tähän liittyen on myös suositeltavaa, ettei asiantuntija-arvioinnissa keskityttäisi vain käytettävyysongelmien etsimiseen, vaan listattaisiin myös tuotteen hyvin toimivat osat ja käytettävyydeltään hyvät toiminnot. (Nielsen & Molich 1990: 255; Korvenranta 2005: 121–122; viitattu Nielsen 1994b.)

#### 2.4.8 Asiantuntija-arvioinnin vahvuudet

Asiantuntija-arvioiden ja muiden heurististen arviointien selkeimmät vahvuudet ovat menetelmän kustannustehokkuus sekä nopeus, mutta myös intuitiivisuus sekä tutkimusmenetelmän soveltuminen tuotteen eri kehitysvaiheisiin. (Nielsen & Molich 1990: 255.)

Kustannustehokkuus saavutetaan mahdollisuudella käyttää pientä määrää resursseja. Asiantuntija-arviointi on mahdollista suorittaa tehokkaasti vain kolmella asiantuntijalla ja koska asiantuntija-arvioinnissa ei käytetä testikäyttäjiä, säästetään resursseja myös testikäyttäjien rekrytoinnissa. Arvioinnin suorittaminen ei myöskään vaadi minkäänlaista erillistä käytettävyysslaboratoriota tai muuta tiettyä työympäristöä, vaan asiantuntija voi suorittaa arvioinnin esimerkiksi omassa toimistossaan. Näin kustannukset pysyvät maltillisina. (Korvenranta 2005: 121.)

Asiantuntija-arvioinnin perustumisella erilaisiin ennalta muodostettuihin heuristiikkoihin, esimerkiksi Nielsenin listaan, pystytään arviointiprosessia nopeuttamaan. Tämä toteutuu etukäteissuunnitteluun menevän ajan pienentymisellä. Etukäteen tapahtuvaan suunnitteluun ei tarvita asiantuntija-arvioinnissa merkittävästi aikaa, kuten esimerkiksi perinteisessä käytettävyytestauksessa. Lisäksi, kun tietty heuristiikkalista on todettu toimivaksi tietyn tuotteen testauksessa, voidaan samaa listaa käyttää myös jatkossa, säästäen aikaa ja nopeuttaen prosessia edelleen. Tutkimusmenetelmän nopeus auttaa myös arvioijien löytämistä, sillä nopea arviointiprosessi houkuttaa helpommin osallistumaan arviointiin kuin pitkä ja hidas prosessi. (Korvenranta 2005:121.)

Asiantuntija-arvioinnin soveltuvuus testausmenetelmänä tuotteen eri kehitysvaiheisiin on yksi sen hyödyllisimmistä eduista. Alustavan suunnitelman, prototyypin sekä valmiin tuotteen arviointiin on kaikkiin mahdollista hyödyntää asiantuntija-arviointia. Alustavalle suunnitelmalle tai prototyypille tehty arviointi on myös taloudellisesti kannattavaa, sillä tässä vaiheessa löytyvät käytettävyysongelmat on vielä edullista sekä helppoa korjata. Voi

olla myös mahdollista, että prototyyppien tai suunnitelmien salaisuuden vuoksi niitä ei voi näyttää ulkopuolisille testihenkilöille tai tuote on vielä niin pahasti kesken, ettei sitä kannata testauttaa ulkopuolisilla testaaajilla. Tällaisessa tilanteessa asiantuntija-arvioinnin toteuttaminen on hyvä vaihtoehto käytettävyyden tutkimusmenetelmäksi. (Korvenranta 2005:121; viitattu Nielsen 1994b.)

## 2.5 Käytettävyyden etättestaus

Perinteisellä laboratorioympäristössä tehtävällä käytettävyydestestauksella (*Usability Testing*) voi olla monia kuluja ja negatiivisesti vaikuttavia tekijöitä. Esimerkiksi rajallinen käytössä oleva aika, matkakulut sekä tuottavuuden lasku testausten aikana voivat johtaa siihen, että tarpeeksi monien testi-iteraatioiden toteuttaminen ei välttämättä ole mahdollista. Lisäksi tuotteiden kohderyhmät levittäytyvät nykyään globaalimmin, joka tekee kaikki käyttäjäryhmät huomioonottavasta käytettävyydestestauksesta entistä haastavampaa. Tästä syystä käytettävyyden asiantuntijat ovat alkaneet tutkia edullisempia tutkimusmenetelmiä, jotka eivät välttämättä olisi paikkaan sidottuja. Yksi tällaisista tutkimusmenetelmistä on käytettävyyden etättestaus (*Remote Usability Testing*) (McFadden, Hager, Elie & Blackwell 2002: 489). Vaikka käytettävyyden etättestaus on melko uusi tutkimusmetodi eikä siitä ole laajaa tutkimushistoriaa, on sen tehokkuus huomattu. Esimerkiksi McFadden ja muut (2002: 489) ovat maininneet, että hyvin toteutetuilla etättestauksilla on mahdollista päästä yhtä hyviin tuloksiin kuin perinteisillä käytettävyydestestauksilla.

Perinteinen käytettävyydestestaus vaatii testikäyttäjän läsnäoloa, jotta voidaan arvioida testattavan tuotteen käytettävyyttä. Perinteisessä käytettävyydestestauksessa yritetään selvittää testitilannetta seuraamalla mahdollisimman objektiivisesti, testattavan tuotteen aitoja käyttötilanteita simuloivien tehtävien avulla, miten käyttäjät tuotetta käyttävät. (Koskinen 2005: 187–188.)

Käytettävyyden etätestauksessa käytettävyydestaus toteutetaan niin, että testiin osallistuva käyttäjä ja testin moderaattori eivät ole samassa paikassa. Tämä mahdollistaa sen, että käytettävyydestit voidaan toteuttaa käyttäjän normaalissa käyttöympäristössä esimerkiksi käyttäjän kotona tai työpaikalla (Bastien 2010: 20–21). Bastien (2010: 20–21) jakaa käytettävyyden etätestauksen toteutuksen kahteen eri tapaan. Etätestaus voidaan tehdä joko kokonaan ilman moderaattoria (asynkroninen) tai moderaattorin valvomana (synkroninen).

### 2.5.1 Synkroninen käytettävyyden etätestaus

Bastienin (2010: 21–22) mukaan synkroninen käytettävyyden etätestaus tarkoittaa sitä, että testaukseen osallistuvat samanaikaisesti sekä käyttäjä että testin moderaattori esimerkiksi internetin avulla toimivan työkalun avulla. Kuten perinteisessä käytettävyydestauksessa, käyttäjälle annetaan tehtäviä, joiden suorittamisen aikana käyttäjää pyydetään yleensä puhumaan ääneen ja kertomaan, mitä on tekemässä ja miksi. Testin moderaattori kysyy testin aikana tarvittaessa tarkentavia kysymyksiä. Bastien (2010: 21–22) avaa synkronisen etätestauksen tarkemmin siten, että testin moderaattori kerää dataa ja kontrolloi testaussessiota reaaliajassa etänä testiin osallistuvan käyttäjän kanssa. Synkronisen etätestauksen edellytyksenä on se, että moderaattori näkee, mitä käyttäjän näytöllä tapahtuu. Synkronista etätestausta voidaan siis pitää eräänlaisena valvottuna videokonferenssina.

Synkronisen etätestauksen suurin etu on moderaattorin mahdollisuus reagoida reaaliajassa testin tapahtumiin. Moderaattori voi kommunikoida käyttäjän kanssa, kysyä tarkentavia kysymyksiä sekä muuttaa testin kulkua testin aikana, jos se on tarpeellista. Synkronisen testauksen haasteena on sen viemä aika. Synkronisessa testauksessa moderaattori joutuu osallistumaan jokaiseen testaussessioon, ja se voi johtaa pienempiin testausmääriin. Testin suorittamiseen tarvittavat työkalut ja järjestelmät pitää myös valmistella käyttäjän kanssa etukäteen. Tämä vie jälleen aikaa ja vaatii sitoutumista testiin osallistuvilta käyttäjältä, jota käyttäjä ei välttämättä ole valmis antamaan. Toinen haaste voi olla testin moderaattori.

Kuten perinteisessäkin käytettävyydestestauksessa, moderaattorin ammattitaito ja osaaminen voi vaikuttaa suuresti testin tuloksiin. Moderaattori voi antaa liikaa ohjeita tai vaikuttaa käyttäjän käyttäytymiseen omalla toiminnallaan testin aikana, joka voi johtaa epävalideihin tuloksiin. (Lanoue 2015.)

Synkronista etätestausta voi tehokkaasti käyttää varsinkin projekteissa, joissa käyttäjille annetaan suoria tavoitepohjaisia testitehtäviä, halutaan tutkia reaaliaikaisesti käyttäjän reaktioita käytön aikana ja testaukseen käytettävä aika ei ole tiukasti rajattua. (Lanoue 2015.)

#### 2.5.2 Asynkroninen käytettävyyden etätestaus

Asynkronisessa etätestauksessa moderaattori ei osallistu testitilanteeseen, vaan käyttäjä suorittaa testauksen itsenäisesti haluamanaan ajankohtana. Yleensä jonkinlainen työkalu toteuttaa testiä, esittää ennalta asetetut testitehtävät ja kysymykset sekä kerää testistä muodostuvan datan (esimerkiksi tehtävään käytetyn ajan, klikkauspolut, kysymysten vastaukset). Etätestauksen moderaattorilla ei siis ole pääsyä dataan reaaliaikaisesti eikä testauksen aikana ole henkilöä, joka olisi kommunikaatiossa käyttäjän kanssa. Käyttäjän ajatukset, mielipiteet, erityiset ongelmakohdat ja kehitysehdotukset sekä kommentit testattavasta tuotteesta kerätään tästä syystä testin jälkeisillä kyselyillä, käyttäjän täyttämillä raporteilla tai haastatteluilla. Asynkronisessa etätestauksessa on erittäin tärkeää toteuttaa testauksen jälkeen edellä mainittuja jälkitoimenpiteitä, sillä sen avulla löydetään lähtökohtaisesti vähemmän käytettävyysongelmia kuin synkronisessa etätestauksessa. (Bastien 2010: 22.)

Asynkroninen testi tulisi suunnitella niin, että käyttäjä pystyisi vastaamaan jo testin aikana tarkemmin, jotta pystyttäisiin saavuttamaan samanlaisia tuloksia kuin synkronisessa testissä, jossa moderaattori voi reaaliaikaisesti kysyä tarkentavia kysymyksiä. Tästä syystä asynkronisessa testauksessa tulee kysymyksen asettelu olla avoin sekä kysymykseen

sisällyttää jatkokysymys, jonka avulla saadaan tarkempaa tietoa jo testin aikana. (Soucy 2010.)

Asynkronisen etätestausten suurimmat edut ovat sen nopeus ja helppous. Koska se ei vaadi moderaattorin läsnäoloa, voidaan samanaikaisesti suorittaa monia testauksia. Tämä nopeuttaa tulosten saamista sekä testi-iteraatioiden ja testien kokonaismäärää. Vaikka yleisesti 5-15 testiä on riittävä määrä tarvittavien tulosten saamiseksi, voidaan asynkronisella testauksella toteuttaa jopa satoja testejä nopeassa ajassa. Asynkroninen testaus ei myöskään vaadi testiin osallistuvalla käyttäjältä niin paljoa sitoutumista kuin esimerkiksi synkroninen etättestaus, sillä testiajankohta on käyttäjän vapaasti valittavissa eikä testissä käytettäviä työkaluja tarvitse valmistella yhtä laajasti. Asynkronisen etätestausten haasteena on kykenemättömyys seurata käyttäjää testin aikana sekä tarkentavien kysymysten esittäminen reaaliajassa. Näitä haasteita kuitenkin pyritään paikkaamaan jo edellä mainituilla raporteilla, joita käyttäjä voi luoda testin aikana, sekä kyselyillä ja haastatteluilla, jotka voidaan toteuttaa testin jälkeen. (Soucy 2010.)

Asynkroninen etättestaus on tehokas tutkimusmenetelmä varsinkin projekteissa, jossa halutaan saada laajasti tuloksia ja tietoa nopeassa ajassa monelta käyttäjältä. Siitä on eniten hyötyä testauksissa, jossa testattavan käyttöliittymän tai sen osan koko ei ole laaja ja sen sisältämät toiminnot ovat yksinkertaisia sekä tavoitepohjaisia. Asynkroninen testaus on parhaimmillaan silloin, kun se toteutetaan yhdessä jonkin muun tutkimusmenetelmän kanssa. (Soucy 2010.)

Oli kyseessä sitten synkroninen tai asynkroninen toimintatapa, on käytettävyyden etättestaus tehokas tutkimusmenetelmä. Varsinkin tilanteissa, jossa budjetin, ajan tai jonkin muun syyn takia ei perinteisen käytettävyydestestauksen avulla pystytä toteuttamaan tarpeeksi monta testi-iteraatiota tai sisällyttämään testaukseen kaikkia tarvittavia käyttäjäryhmiä, on etättestaus hyvä vaihtoehto. Etättestauksella kerätty data on hyvin samanlaista kuin perinteisen käytettävyydestestauksen kohdalla ja tämän vuoksi se on varteenotettava tutkimusmenetelmä. Se ei kuitenkaan lähitulevaisuudessa tule aivan kilpailemaan



perinteisen käytettävyydestestauksen kanssa, sillä joitain käytettävyydestestauksen menetelmiä on vaikea tai mahdoton toteuttaa etänä, kuten esimerkiksi tehtäväanalyysia. Lisäksi perinteinen käytettävyydestestaus tarjoaa laboratorioympäristönsä avulla mahdollisuuden kerätä laajemmin tietoa testin aikana. Esimerkiksi testiin osallistuvan käyttäjän liikkeitä, kasvon ilmeitä tai reaktioita on helpompi seurata perinteisen käytettävyydestestauksen avulla. Käytettävyyden etätestaus kuitenkin kehittyy jatkuvasti tutkimusmenetelmänä ja kuten sanottu, on jo nyt varteenotettava vaihtoehto perinteiselle käytettävyydestestaukselle, varsinkin budjetillisesti tai ajallisesti rajoittuneissa projekteissa, joissa testi-iteraatioita halutaan tehdä nopeasti. (McFadden ym. 2002: 500.)

## 2.6 Haastattelumenetelmät

Nielsen (1993: 209) esittää, että useat käytettävyyteen rinnastettavat asiat selviävät tehokkaimmin kysymällä käyttäjältä. Tämän toteuttamiseksi käytetään usein haastatteluja. Kuten taulukosta 1 nähtiin, haastattelu kuuluu käytettävyydetutkimuksen menetelmien arviointimenetelmien pääluokkaan. Haastattelut ovat kielellisiä vuorovaikutustilanteita, joiden tarkoituksena on kerätä tutkimuksen kannalta tärkeää tietoa (Vuorela 2005: 37).

Haastattelut ovat hyödyllisiä tutkimusmenetelmiä käytettävyyden selvittämiseksi erityisesti, kun halutaan tietää, miten käyttäjät käyttävät tuotetta sekä mistä toiminnoista he pitävät ja eivät pidä. Haastattelu auttaa tutkijoita saamaan etenkin kvalitatiivista eli laadullista tietoa. Esimerkiksi käyttäjän tyytyväisyyttä ja ennakkoluuloja voidaan tehokkaasti tutkia haastattelun avulla. Haastattelun avulla on myös parasta selvittää esimerkiksi se, miten käyttäjät haluavat, että tuote palvelee heitä. Nielsen (1993: 209) painottaa, että haastattelun ollessa tehokas menetelmä, käyttäjältä saatujen vastausten hyödyllisyys kuitenkin vaihtelee merkittävästi sen mukaan, milloin käyttäjä on edellisen kerran käyttänyt tuotetta, jota kysymykset koskevat. (Nielsen 1993: 209.)

Monet haastattelun toteutustavat lisättyinä siihen, että haastattelu voidaan toteuttaa yhdistämällä se myös muihin tutkimusmenetelmiin, kuten tilannetutkimukseen ja käytettävyydestaukseen, mahdollistaa haastatteluiden monipuolisen käytön. Esimerkiksi Metsämuuronen (2000: 65) on sitä mieltä, että sitä luotettavampaa saatu tieto on, mitä useampaa tutkimusmenetelmää käytetään. Hirsjärvi ja Hurme (2000: 32–33) ovat arvioissaan hieman maltillisempia. He esittävät, että jossain, mutta ei kaikissa, tapauksissa yhdistämällä haastattelu muihin tutkimusmenetelmiin, tutkimuksen validiteetti kasvaa. Hirsjärvi ja Hurme (2000: 32–33) kuitenkin jatkavat, että samalla myös tutkimus tulee kalliimmaksi ja työn määrä kasvaa vaikeuttaen saatujen tietojen tarkastelua sekä analysoimista. Heidän mielestään menetelmien yhdistämisestä saadun hyödyn saavuttamiseksi, tutkijoiden tulee varmistaa, että menetelmät täydentävät toisiaan mahdollisimman hyvin, ja niiden avulla ongelman ratkaisua edistetään mahdollisimman tehokkaasti. Osaltaan myös tämän vuoksi, tulisi tutkimusongelman määrätä tutkimusmenetelmät (Hirsjärvi & Hurme 2000: 27).

Käytettävyyden etätetaus on yksi käytettävyydetutkimuksen menetelmistä, jonka kanssa haastattelu voidaan tehokkaasti yhdistää. Asynkronisessa etätetauksessa käyttäjä käyttää järjestelmää ilman testin moderaattorin läsnäoloa. Käyttäjä joko kerää itse aineistoa tekemisistään, tai erilaisilla ohjelmilla pystytään keräämään käyttölokia automaattisesti käyttäjän tekemisistä. Käyttäjän muistiinpanot tai automaattisesti kerätyt lokit eivät kuitenkaan kerro, miksi käyttäjä ei esimerkiksi onnistu jossain tavoitteessa tai ei pidä jostain tietyistä toiminnosta. Tämän takia käytettävyyden etätetaukseen on tehokasta yhdistää haastattelu. Haastattelutilanteessa käyttäjän kanssa voidaan käydä läpi kerättyä aineistoa ja kysyä esimerkiksi, miksi hän tuntee tietyllä tavalla tai miten hän haluaisi, että joku tietty toiminto ennemmin toteutettaisiin. (Nielsen 1993: 221.)

### 2.6.1 Haastattelutyypit

Haastattelumenetelmät jaetaan eri haastattelutyyppeihin. Hirsjärvi ja Hurme (2000: 44) esittävät käytettäväksi kolmea eri haastattelutyyppeä: avoin haastattelu eli strukturoimaton haastattelu, lomakehaastattelu eli strukturoitu haastattelu sekä teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelu. Näistä valitaan sopivin sen perusteella, miten paljon ennakkoon suunnitellut kysymykset johdattelevat haastattelun kulkua.

Avoin haastattelu on enemmän keskustelutilanne, jossa on jokin aihe, kun taas lomakehaastattelussa edetään tarkasti ennalta rakennettujen kysymysten mukaisesti ja vastausvaihtoehdot on yleensä annettu etukäteen. Teemahaastattelu on näiden kahden välimuoto ja etenkin ennakkoon mietityt teemat erottavat sen esimerkiksi avoimesta haastattelusta. Haastattelutyyppeä mietittäessä tulee huomioon ottaa niiden eri ominaisuudet. (Hirsjärvi & Hurme 2000: 44–47.) Taulukossa 5 nähdään tarkemmin edellä mainittujen haastattelutyyppeiden keskeisten piirteiden eroja.

Taulukko 5. Haastattelutyyppeiden vertailua. (Hirsjärvi & Hurme 1995: 38.)

	Teemahaastattelu	Avoin haastattelu	Lomakehaastattelu
Kysymysten muotoilu	Suosituskysymyksiä	Vapaa	Kiinteä
Kysymysalue	Pääpiirteittäin määritelty	Vapaa	Tiukasti määritelty
Osallistujamäärä	Pieni	Pieni	Suuri
Kustannus yksikköä kohden	Suuri	Suuri	Pieni
Työmäärä analyysivaiheessa	Suuri	Suuri	Pieni
Tutkijan paneutuminen	Välttämättä suuri	Välttämättä suuri	Mahdollisesti pieni
Saatu aineisto	Laaja ja syvä	Laaja ja syvä	Pintapuolinen

Teemahaastattelu on varsin työläs haastattelutyyppi, jota edeltää laaja tutkimusongelman tutkiminen. Teemahaastattelu etenee etukäteen tarkoin mietittyjen teemojen tai kysymysten mukaisesti. Teemojen käsittelyjärjestyksellä ei ole välttämättä väliä, vaan keskustelun kulku määrää käsittelyjärjestyksen. Näin haastattelutilanteessa on myös liikkumavaraa. Lisäksi teemahaastattelu sisältää sekä avoimia että suljettuja kysymyksiä, joka voi johtaa hyvin vapaaseen keskusteluun. Tärkeää on, että haastattelija pitää haastattelun rakenteen käsissään, vaikka keskustelu olisikin laajaa. Teemahaastattelun etu onkin se, että kerääntyvä aineisto koostuu aidosti testihenkilön omista kokemuksista. Tutkijan tai haastattelijan etukäteen rakentamat kysymykset ja teemat eivät rajaa aineistoa, vaikka ne sitovat aineiston tutkittavaan tutkimusongelmaan. (Hirsjärvi & Hurme 2000: 47–48; Tilastokeskus 2017.)

Teemahaastattelun vaarat syntyvät myös vapaan keskustelun kautta. Jos haastattelija ei pysty pitämään haastattelun rakennetta käsissään, voi haastateltava testihenkilö ja tämän kertomus johdatella haastattelun kulkua liikaa, jolloin on mahdollista liikkua tutkimusongelman ulkopuolelle. Tässä tilanteessa haastatteluista syntyvä aineisto ei ole tarpeeksi samanlaista ja vertailukelpoista teemarakenteensa puolesta. (Tilastokeskus 2017.)

## 2.6.2 Haastattelutilanteen suunnittelu ja toteutus

Yleensä haastattelun toteutus etenee pohjatietämyksen hankinnasta haastattelun suunnitteluun ja tästä haastattelutilanteeseen. Haastattelun läpiviemisestä vastaa tavallisesti haastattelija. Kysymyksillä on suunnittelun aikana ja itse haastattelutilanteessa merkittävä rooli ja niiden asetteluun sekä muotoihin tulee kiinnittää huomiota. Aineistoin keräämisen jälkeen aineisto tulee huolellisesti analysoida, mieluiten mahdollisimman nopeasti haastattelun jälkeen. Aineistoin analysoimisen jälkeen tulokset normaalisti raportoidaan tutkimuksen asettamalla tavalla. Haastattelu voidaan toteuttaa kaikissa suunnitteluprosessin vaiheissa, mutta käytettävyyttä arvioidessa tulisi olla saatavilla edes puolittainen prototyyppi. (Vuorela 2005: 44.)

Haastattelutilanne tulee suunnitella mahdollisimman pitkälle ja kattavasti etukäteen. Jo suunnitteluvaiheessa tulisi miettiä kerätyn aineiston analysointitapaa, sillä se helpottaa itse analysointivaihetta ja mahdollistaa tasokkaamman aineiston keräämisen. Myös esihaastattelujen tekeminen auttaa valmistautumaan itse haastattelutilanteeseen. Esihaastattelujen avulla voidaan selvittää esimerkiksi haastattelun kesto sekä kysymysten sekä niiden asetelun toimivuus. (Vuorela 2005: 44.)

Haastattelutilanteen suunnitteluvaiheessa tulee ottaa huomioon myös käytännön järjestelyihin liittyviä seikkoja. Haastattelun toteutusympäristö on esimerkiksi merkittävä osa haastattelua ja mahdollisesti vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Myös haastattelutilanteeseen osallistuvien henkilöiden vireystila, mahdolliset sairaudet ja muut vastaavat tekijät tulee ottaa huomioon tavalla, jolla ne vaikuttavat haastattelutilanteeseen niin vähän kuin mahdollista. Lisäksi käytettävät tiedonkeräys- ja analysointivälineet on otettava huomioon suunnitteluvaiheessa. Välineiden käyttöön tulee tutustua ja niiden toimivuus varmistaa hyvissä ajoin ennen haastattelua, tilanteen sujuvuuden varmistamiseksi. (Hirsjärvi & Hurme 2000: 73–77; Hirsjärvi & Hurme 1995: 57–58).

Haastattelijan tulee aloittaa itse haastattelutilanne kertomalla haastattelun taustoja. Tarkoituksena on esittää muun muassa tutkimuksen tarkoitusta ja tavoitteita. Kysymykset kannattaa aloittaa yksinkertaisilla sekä helpoilla kysymyksillä, jotta tilanne sekä haastateltava saadaan vapautuneeksi. Tämän jälkeen voidaan siirtyä eteenpäin haastavimpiin kysymyksiin. Haastateltava on voinut jossain vaiheessa haastattelua tuntea itsensä esimerkiksi epävarmaksi tai epä mukavaksi. Tämän takia myös haastattelun lopussa voidaan kysyä hieman helpompia kysymyksiä, joihin haastateltava pystyy antamaan itsevarman vastauksen. Näin saadaan haastateltava varmasti tuntemaan olonsa hyväksi haastattelun loputtua. Lisäksi jos on syytä epäillä, että jatkossa voi olla tarve tarkentaa tiettyä asioita vielä jälkikäteen, on hyvä kysyä, voiko haastateltavaan ottaa yhteyttä uudelleen vielä myöhemmin. (Vuorela 2005: 45; viitattu Preece, Rogers & Sharp 2002.)

### 2.6.3 Haastattelukysymykset

Kysymysten asettelulla on mahdollista vaikuttaa suuresti saatuihin vastauksiin ja haastattelun tuloksiin. Varsinkin haastattelumenetelmissä, joissa kysymykset ovat valmiiksi määritellyt, tulee kohdistaa erikoishuomiota kysymysten esitysmuotoon sekä aseteluun jo etukäteen. Pitkiä kysymyksiä on vaikea muistaa, vaikeuttaen niihin vastaamista, joten kysymysten tulee olla yksinkertaisia ja lyhyitä. Samasta syystä myös kaksiossaisten kysymysten välttäminen on tärkeää. On helpompaa kysyä vastauksen jälkeen tarkentava jatkokysymys. Kysymysten tulee olla kieleltään ymmärrettäviä ja selkeitä väärinymmärrysten välttämiseksi. Lisäksi on tärkeää varmistaa, etteivät kysymykset johdattele haastateltavaa tai tuo haastattelijan omia mielipiteitä esille. (Vuorela 2005: 46; viitattu Preece ym. 2002.)

Onnistunut kysymysten asettelu mahdollistaa vastaamisen kokonaisilla lauseilla ja laajasti, nostaa haastattelusta kerätyn tiedon laatua. Kysymykset, joihin on mahdollista vastata kyllä tai ei, eivät anna haastateltavalle samanlaista tilaisuutta antaa yhtä paljon informaatiota kuin kysymykset, joihin voidaan vastata kokonaisilla lauseilla. (Vuorela 2005: 46; viitattu Nielsen 1997.)

Vuorelan (2005: 46) mukaan Steward & Cash (1988) luokittelevat haastattelukysymykset kolmella tavalla:

- avoimet (*open*) – suljetut (*closed*),
- ensisijaiset (*primary*) – toissijaiset (*secondary*) ja
- neutraalit (*neutral*) – johdattelevat (*leading*).

Avoimet kysymykset antavat mahdollisuuden haastateltavalle vastata vapaasti ja laajasti omin sanoin. Avoimen kysymyksen etuna on sellaisen tiedon vastaanottaminen, jota ei ehkä erikseen osattaisi kysyä. Toisaalta sen huonona puolena on suuri aineiston määrä, joka luultavasti sisältää myös hyödytöntä tietoa. Suuren aineiston analysoimiseen ja

hyödyttömän tiedon karsimiseen menee myös enemmän aikaa. (Vuorela 2005: 46; viitattu Steward & Cash 1988.)

Nielsen (1993: 211) kertoo, että erityisesti järjestelmän käytössä esiintyviä tärkeitä käyttötilanteita selvittäessä avoimet kysymykset ovat tehokkaita. Nielsen (1993: 211–212) lisää, että avoimet kysymykset tarjoavat erittäin hyvää informaatiota myös silloin, kun arvioitava tuote on joko todella huono tai hyvä, sillä vapaasti vastattaessa haastateltava voi kehua tai arvostella järjestelmää niin laajasti ja yksityiskohtaisesti kuin vain pystyy.

Vuorelan (2005: 46) mukaan Steward ja Cash (1988) ovat kertoneet suljettuja kysymyksiä olevan kolmenlaisia. Osittain suljetuissa (*moderately closed*) kysymyksissä kysytään jotain tiettyä tietoa ilman, että annetaan valmiita vastausvaihtoehtoja, täysin suljetuissa (*highly closed*) kysymyksissä vastausvaihtoehdot annetaan valmiiksi ja vaihtoehtokysymyksissä (*bipolar*) kysymys sisältää vastausvaihtoehdot. Suljetut kysymykset auttavat haastattelijaa hallitsemaan haastattelutilannetta paremmin sekä kysymään täsmällisempää tietoa. Avoimiin kysymyksiin verrattuna kerätyn aineiston analysointi on helpompaa, mutta saatu informaatio on todennäköisesti suppeampaa. Lisäksi suljetut kysymykset eivät auta selvittämään, miksi haastateltava on jostain asiasta sitä mieltä kuin on, joka on tärkeä tieto varsinkin käytettävyyden kannalta. (Vuorela 2005: 46; viitattu Steward & Cash: 1988.)

Ensisijaisten kysymysten tarkoituksena on kerätä aineistoa siitä, mitä haastattelussa halutaan pääasiassa saada selville. Toissijaiset kysymykset tarkentavat jo esitettyjä vastauksia sekä auttavat saamaan näistä lisätietoa. (Vuorela 2005: 47.)

Neutraalit kysymykset antavat haastateltavalle tilaisuuden vastata ilman johdattelua tai painostusta vastata tietyllä tavalla, kun taas johdattelevat kysymykset nimenomaan pyrkivät saamaan haastattelijalta tietynlaisen toivotun vastauksen. (Vuorela 2005: 47; viitattu Steward & Cash: 1988).

#### 2.6.4 Kerätyn aineiston analysointi

Haastateltavien määrästä ja haastattelumenetelmästä riippumatta, haastatteluista saadaan helposti kerättyä aineistoa paljon. Eryityisesti haastattelumenetelmissä, joissa haastateltavalla on mahdollisuus vastata vapaasti, voi aineiston paljous luoda ongelmia. Siksi on tärkeää, että aineiston analysointitapaa mietitään etukäteen. Kerättyä aineistoa tulee tarkastella sekä analysoida joko haastattelutilanteessa tai mahdollisimman nopeasti haastattelutilanteen jälkeen. Tällä tavalla mahdolliset selvennettävät tai täydennettävät tiedot pystytään selvittämään helpommin. (Hirsjärvi & Hurme 2000: 135.)

Kerättyä aineistoa voidaan tarkastella ja esimerkiksi muuttaa tekstiksi litteroimalla. Litterointi eli sanasanainen puhtaaksikirjoitus voidaan toteuttaa koko haastatteludialogista, vain haastattelun sisältämistä teema-alueista tai pelkästään haastateltavan puheesta. Vaihtoehtona on, että kerättyä aineistoa ei litteroida, vaan päätelmiä ja johtopäätöksiä voidaan tehdä suoraan tallennetuista aineistoista. Tällaisia ovat esimerkiksi äänitiedostot sekä videotiedostot. (Hirsjärvi & Hurme 2000: 138.)

Kuten aiemmin luvussa 2.6.3 mainittiin, riippuvat haastattelun tulokset suuresti siitä, miten onnistuneita esitetyt kysymykset ovat olleet. Hirsjärvi ja Hurme (2000: 143–146) esittävät, että yhtä suuresti saatujen tulosten laatu riippuu aineiston analysoinnin onnistumisesta. On tärkeää, että haastattelija on valinnut tilanteeseen sopivimman analysointitavan, osaa nostaa aineistosta esille oleelliset ja merkittävät asiat sekä tulkita niitä oikein.

#### 2.6.5 Haastattelijan rooli

Haastattelutilanteessa haastattelijoina on normaalisti yksi ja hän ohjaa tilannetta. Haastattelutilanteen onnistuminen on paljon haastattelijan taidoista riippuvainen. Haastattelijan tulee pyrkiä luomaan vuorovaikutteinen ja avoin tilanne, jossa pystytään jakamaan mielipiteitä sekä palautetta puolin ja toisin. Tämän avulla saadaan haastateltava tuntemaan olonsa miellyttäväksi. Jos haastattelutilanne on epämukava, vaikuttaa se



haastateltavan antamiin vastauksiin, vääristäen näin haastattelusta saadun tiedon. (Vuorela 2005: 44; viitattu Steward & Cash 1988.)

Haastateltavat vastaavat usein kysymyksiin lyhyesti. Haastattelijan tulisi kuitenkin onnistua saamaan haastateltava vastaamaan mahdollisimman laajasti, jotta saatu aineisto olisi mahdollisimman laadukasta. Tilanteessa, jossa haastateltavan on vaikea antaa vastausta, voi haastattelijä tuoda esille esimerkkitalanteita vastaamisen helpottamiseksi. Tämän avulla haastateltava usein saa tuotua esille konkreettisia asioita aidoista käyttötilanteista. (Nielsen 1993: 211.)

Haastattelijan päätehtävänä haastattelun aikana on arvioida saatuja vastauksia. Haastattelijä voi tarvittaessa kysyä kysymyksiä uudelleen tai tarkentaa kysymystä, jos vastaus ei ole ollut ymmärrettävä tai riittävän perusteellinen. Haastattelijan tehtäväkeskeinen toiminta on siis ratkaisevaa, jotta tutkimuksen kannalta tärkeää informaatiota saadaan kerättyä. Haastattelijan tulisi lisäksi osoittaa, että hän tekee työtä, jonka kokee tärkeäksi. Näin myös haastateltava kokee haastattelutilanteen tärkeäksi, joka parantaa vastausten laatua. (Hirsjärvi & Hurme 1995: 76–77.)

#### 2.6.6 Haastattelun haasteet

Onnistunut haastattelukysymysten muodostaminen on haastattelujen yksi suurimmista haasteista. Haastattelutyypistä ja haastattelumenetelmästä riippuen kysymysten suunnittelu voi vaatia paljonkin vaivaa ja työtä. Kysymyksiä suunniteltaessa tulee varmistaa, että kysymykset eivät ole johdattelevia. Haastateltavalla tulee olla mahdollisuus vastata esitettyihin kysymyksiin omien mielipiteiden sekä ajatusten mukaisesti. Kysymysten muodostamisessa haasteellista on myös se, miten onnistutaan saamaan oleellinen ja haluttu tieto kysytyä sekä miten vastaukset olisivat mahdollisimman vaivattomasti analysoitavissa. Kysymykset tulee olla niin yksinkertaisia kuin mahdollista ja jokaisella kysymyksellä tulee olla selkeä tavoite. Kysymyksiä ja kysymysten muodostamista koskevat haasteet tulevat

esille erityisesti haastattelutyypeissä ja -menetelmissä, jossa haastattelijalla ei ole enää mahdollisuutta muokata kysymyksiä haastattelutilanteen aikana. Teemahaastattelua käyttämällä pystytään tämä haaste eliminoimaan tai sen vaikutusta pienentämään. (Vuorela 2005: 42; Hirsjärvi & Hurme 2000: 102–105.)

Toisena haasteena voi olla haastattelutilanne. Haastattelu voi olla joillekin epämiellyttävä tilanne, eivätkä haasteltavat testihenkilöt välttämättä aina pysty puhumaan luonnollisesti esimerkiksi jännityksen vuoksi. On haastattelijan vastuulla, että haastattelutilanne on mahdollisimman luonteva ja haastateltava tuntee olonsa mahdollisimman normaaliksi. Näin saadaan myös parempia vastauksia (Vuorela 2005: 42). Tämä voi olla vaikeaa, sillä Vuorelan (2005: 42) mukaan esimerkiksi Rautio (2004) on sanonut, että haastateltavan tilanne haastattelun aikana on epäaito. Haastateltava ei ole luonnollisella toimimisalueeltaan ja huomio voi kiinnittyä liian helposti väärin asioihin.

Haasteena voi toimia myös itse haastatteliija. Haastattelijalla tulee olla kokemusta, tilannetaitoa sekä kykyä olla johdattelematta haastateltavaa haastattelun aikana. Tämä vaatii harjoittelua ja kouluttautumista. Haastattelijan tulisi tavoitella haastattelutilanteissa neutraalisuutta ja olla nostamatta esille omia mielipiteitään. Haastattelijan haasteena on myös tutkimustulosten tulkinta. Haastatteliija voi tulkita tulokset väärin, joko tahallisesti tai tahattomasti. Haastattelijalla on siis suuri rooli haastattelutilanteen onnistumisessa (Hirsjärvi & Hurme 2000: 35; Vuorela 2005: 42; viitattu Nielsen 1997).

Myös haastateltava esittää omat haasteensa. Nielsen (1993: 214) toteaa ongelmalliseksi sen, että haastateltava voi pyrkiä antamaan itsestään epätodenmukaisen kuvan. Toisin sanoen haastateltava ei uskalla olla oma itsensä ja kertoa todellisia omia mielipiteitään, vaan pyrkii antamaan esimerkiksi sosiaalisesti hyväksytyjä tai odotusten mukaisia vastauksia. Kaikkiin haastateltavan antamiin vastauksiin ei siis voi täysin luottaa ja haastateltavalla onkin tehtävänä nähdä ja ymmärtää tämänkaltaiset tilanteet (Hirsjärvi & Hurme 2000: 126–127).

Lisäksi haastattelun aikaa vievä toteutus on haaste. Eniten työtä vaativia vaiheita ovat suunnittelu ja tulosten analysointi. Haastatteluista kootun aineiston analysointi ja tulkinta voi olla työlästä myös siksi, että valmiita malleja ei ole saatavilla ja saatu aineisto on laajaa. Myös kohderyhmän valinnassa ja haastateltavien määrän päättämisessä voidaan kohdata ongelmia, joiden selvittäminen vie aikaa. (Hirsjärvi & Hurme 2000: 35.)

### 2.6.7 Haastattelun vahvuudet

Haastattelun suurimpia vahvuuksia on joustavuus. Eri haastattelutyypit ja toteutustavat mahdollistavat haastattelun monipuolisen käytön, joko muiden tutkimusmenetelmien rinnalla tai sellaisenaan. Lisäksi etuna on, että haastateltava ei voi tutustua kysyttäviin kysymyksiin etukäteen, jolloin myöhemmässä vaiheessa esitettävät kysymykset eivät vaikuta annettaviin vastauksiin. Haastattelun vahvuuksiin kuuluu myös se, että haastattelun aikana haastattelija voi aina muodostaa uusia kysymyksiä tai esittää täsmentäviä kysymyksiä. Suullinen kommunikointi haastattelutilanteessa mahdollistaa siis sellaisten asioiden kysymistä, jota ei osattu ajatella etukäteen. (Hirsjärvi & Hurme 2000: 34–36.)

Haastattelutilanteessa, jossa haastateltava voi vastata kysymyksiin vapaasti omin sanoin, on helpompi tuoda esille omat mielipiteet. Kun vastausvaihtoehdot eivät ole valmiiksi määritettyjä, vaan haastateltava saa vastata, miten itse tuntee, on vastauskin todennäköisempi ja saatu aineisto laadukkaampaa. Etuna on myös, että vapaasti vastattaessa haastateltava pystyy tuomaan monipuolisemmin sekä laajemmin esille asioita kuin valmiiksi asetettujen vastausvaihtoehtojen avulla. Jos haastattelun aihe tai teema on sellainen, ettei kysymyksiä tarvitse laatia tiukasti etukäteen, mahdollistetaan syvällisempien, selkeämpien ja laajempien vastausten saaminen. Jos tiedetään tutkimuksen olevan sellainen, että vastaukset tulevat olemaan monipuolisia ja laajoja, on haastattelu erittäin tehokas tutkimusmenetelmä. (Vuorela 2005: 42; viitattu Hirsjärvi & Hurme 2001.)

### 3 TUTKIMUKSEN SUUNNITTELU

Tässä luvussa kerrotaan tutkimuksen läpiviemisestä, aineiston keruun tavoista sekä perustellaan käytettyjen tutkimusmenetelmien valintaa. Tutkimuksessa käytetyt menetelmät olivat heuristinen asiantuntija-arviointi, käytettävyyden etättestaus sekä haastattelu.

#### 3.1 Heuristisen asiantuntija-arvioinnin suunnittelu

Nielsen ja Molich (1990: 255) ovat todenneet, että asiantuntija-arviointi on erittäin kustannustehokas sekä nopea tutkimusmenetelmä. Koska toteutettuun käytettävyydestutkimukseen käytössä ollut aika ja taloudelliset resurssit olivat rajalliset, valikoitui yhdeksi tutkimusmenetelmäksi heuristinen asiantuntija-arviointi. Asiantuntija-arviointi kuluttaa erittäin vähän resursseja, sillä menetelmää voidaan toteuttaa pienellä määrällä asiantuntijoita eikä esimerkiksi asiantuntijoiden rekrytoinnista näin synny suuria kuluja, varsinkaan jos arvioijat ovat oman organisaation sisältä. Lisäksi logistisista tai aikataulullisista järjestelyistä ei synny kuluja, sillä asiantuntijat voivat suorittaa arvioinnin haluamaan ajankohtana haluamassaan paikassa (Korvenranta 2005: 121).

Kuten taulukosta 2 nähdään, asiantuntija-arviointi on joustava menetelmä, jota voidaan hyödyntää tuotekehityksen kaikissa eri vaiheissa. Asiantuntija-arvioinnin tehokkuus ja tuoma hyöty ovat suuret varsinkin silloin, kun menetelmää käytetään tuotekehityksen aikaisessa vaiheessa (Korvenranta 2005: 113; viitattu Nielsen 1994b). Koska käytettävyydestutkimuksessa tutkittiin applikaation ensimmäistä prototyyppiä, ja näin oltiin kehitystyön alkuvaiheessa, oli tästä syystä heuristisen asiantuntija-arvioinnin käyttö perusteltu valinta. Lisäksi kun otetaan huomioon, että tutkimuksen kohteena olevan applikaation suunnittelu- ja kehitystyötä toteutetaan iteratiivisesti prototyyppi kerrallaan, on myös tämän pohjalta asiantuntija-arvioinnin toteuttaminen järkevää, kuten esimerkiksi Cockton ja Woolrych (2002: 17) ovat ehdottaneet.

Heuristinen asiantuntija-arviointi toteutettiin neljän päivän aikana käyttäen yleisesti heuristiikkalistoista käytetyimpänä pidetyn Nielsenin listaa (Kuutti 2003: 49). Voidaan miettiä, että tässä tutkimuksessa olisi voitu käyttää mobiiliapplikaatioille räätälöityjä heuristiikkoja, jotka on kehitetty ottamaan yksityiskohtaisemmin huomioon mobiiliapplikaatioille ominaisia elementtejä, kuten pienen näytön koon huomioimisen. (Bertini ym. 2006: 121–122).

Vaikka Bertini ja muut (2006: 199) ovat maininneet, että mobiiliheuristiikoilla löydetään enemmän käytettävyysoongelmia kuin Nielsenin perinteisillä heuristiikoilla, voidaan esimerkiksi Gomezin, Caballeron ja Sevillanon (2014) sekä Ajibolan ja Goosen (2017) tutkimusten perusteella olettaa, että Nielsenin heuristiikat soveltuvat myös sellaisenaan mobiiliapplikaatioiden arvioimiseen. Tutkimuksista huomataan, että niissä luodut heuristiikkalistat perustuvat Nielsenin listaan, eikä heuristiikkojen ydin ole muuttunut. Heuristiikkoihin on lisätty erilliset maininnat erityisesti mobiiliapplikaatioita huomioivista elementeistä, jotta heuristiikat kattavat ja tukevat myös mobiiliapplikaatioiden mahdollisia erityisominaisuuksia, joka ei välttämättä ole tarpeellista laadukkaiden tutkimustulosten saavuttamiseksi. Tätä tukee esimerkiksi Wrightin ja muiden tutkimus (2005: 1; 32–33), jossa tutkijat käyttivät perinteisiä Nielsenin heuristiikkoja applikaation käytettävyyden arvioinnissa, ja saivat onnistuneesti kerättyä laajasti selviä tuloksia.

Myös Bertinin ja muiden (2006) tutkimuksessa todettiin, että perinteisistä Nielsenin heuristiikoista on hyötyä mobiiliapplikaatioiden arvioinnissa. Bertini ja muut (2006: 214) mainitsivat, että Nielsenin heuristiikoilla löydetään mobiiliheuristiikkoja tasaisemmin kaikkiin vakavuusluokkiin kuuluvia käytettävyysoongelmia. Tämä pohjalta Bertini ja muut (2006: 124) lisäsivät, että mobiiliapplikaatioita voi ja kannattaa arvioida myös Nielsenin perinteisten heuristiikkojen avulla, ja erityisesti mobiiliapplikaatioille räätälöityjä heuristiikkoja voidaan heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa käyttää esimerkiksi Nielsenin heuristiikkojen jälkeen.

Nähdään myös, ettei Bertinin ja muiden (2006) sekä Wrightin ja muiden (2005) tutkimuksissa toteutettu muita tutkimusmenetelmiä kuin heuristinen asiantuntija-arviointi. Tässä tutkimuksessa toteutetaan asiantuntija-arvioinnin lisäksi myös käytettävyyden etättestaus ja haastattelu, joten mobiiliheuristiikkojen käyttö ei ole tarpeellista tarpeeksi laajojen tutkimustulosten saavuttamiseksi edes Nielsenin heuristiikkojen käyttämisen jälkeen. Tämän pohjalta Nielsenin perinteisten heuristiikkojen käyttöä tässä tutkimuksessa voidaan pitää perusteltuna ja riittävänä.

Arviointi suoritettiin käymällä tutkimuksen kohteena olevan applikaation ensimmäistä prototyyppiä ja sen toimintoja läpi. Koska käytettävyydestä tehtiin samanaikaisesti kehitystyön ollessa käynnissä ja näin testi-iteraatioon käytettävissä ollut aika oli lyhyt, toteutettiin ajan säästämiseksi asiantuntija-arviointi samanaikaisesti kuin käytettävyyden etättestaukseen osallistuvat testihenkilöt suorittivat omaa testaustaan.

Heuristisen asiantuntija-arvioinnin toteutti yksi henkilö. Vaikka Hertzum ja Jacobsen (2001: 439) sekä Korvenrannan (2005: 114) mukaan myös Nielsen (1994b) ovat kertoneet yksittäisen arvioijan olevan kykenemätön löytämään kaikkia käytettävyysongelmia asiantuntija-arvioinnin avulla, koettiin yhden arvioijan olevan tässä tutkimuksessa kuitenkin riittävä käytettävyysongelmien laajalle löytämiselle, kun katsotaan tutkimuksen kokonaiskuvaa. Asiantuntija-arvioinnin ohella ei aina toteuteta muita tutkimusmenetelmiä, ja Nielsenin (1992: 376) suosittama arvio 2-5 arvioijasta asiantuntijuuden tasosta riippuen maksimaalisten löydösten saamiseksi on tehty sen pohjalta, että tuotetta tutkitaan vain asiantuntija-arvioinnin avulla. Tässä tutkimuksessa toteutetaan kuitenkin myös käytettävyyden etättestaus sekä haastattelu. Tämän pohjalta on perusteltua, että yhden arvioijan tekemä asiantuntija-arviointi on riittävä, jotta pystytään kattamaan mahdollisimman monipuolisesti sekä laajasti tutkittavasta applikaatiosta löytyvät käytettävyyteen liittyvät heikkoudet ja ongelmat.

Tätä vahvistaa myös se, että Nielsen (1992: 376) on havainnut tutkimuksessaan yksittäisen sekä käytettävyyden alaa että tutkittavaa tuotetta tuntevan asiantuntijan löytävän 60 %

kaikista käytettävyysoongelmista. Tämän lisäksi kun huomioidaan tutkittavan applikaation ensimmäisen prototyypin pieni koko ja myös siis muiden tutkimusmenetelmien käyttö, voidaan todeta tämän tutkimuksen osalta yhden arvioijan käyttö riittäväksi.

Asiantuntija-arvioinnissa esille tulleet käytettävyysoongelmat kerättiin sitä mukaan ylös kun niitä applikaation läpikäynnin aikana löytyi ja niille merkattiin heuristiikka, jota ne rikkovat. Applikaation läpikäynnin jälkeen analysoitiin Nielsenin (1995c) ehdottoman menettelyn mukaisesti löydettyjen käytettävyysongelmien esiintymisen yleisyyttä, vaikutusta käyttöön sekä pysyvyyttä. Tämän pohjalta käytettävyysongelmille määritettiin vakavuusluokitus.

Vakavuusluokituksen avulla nähdään selkeästi, mitkä käytettävyysoongelmat ovat kriittisimpiä ja ajankäyttöä voidaan tämän perusteella priorisoida järkevästi kun käytettävyysoongelmia lähdetään seuraavassa suunnittelu- ja kehitysiteraatiossa korjaamaan. Vakavuusluokituksessa käytettiin Nielsenin (1995c) ehdottamaa viisikohtaista asteikkoa, joka on laajasti käytössä. Asteikko on jaettu seuraavanlaisesti:

0. Löydetty ongelma ei ole käytettävyysogelma
  1. Kyseessä on kosmeettinen käytettävyysogelma, joka voidaan korjata, jos on aikaa.
  2. Kyseessä on pieni käytettävyysogelma, joka haittaa käyttöä ja on korjattava.
  3. Kyseessä on suuri käytettävyysogelma, joka vaikeuttaa käyttöä merkittävästi ja on korjattava välittömästi.
  4. Kyseessä on katastrofaalinen käytettävyysogelma, joka on korjattava välittömästi eikä tuotettava voi päästää myyntiin.

Vakavuusluokituksen määrittämisen jälkeen löydetuille käytettävyysongelmille pohdittiin ratkaisuja, jotka parantaisivat käytettävyyttä kyseisen käytettävyysongelman kohdalla, mutta myös koko applikaation laajuudella. Ratkaisuehdotukset muodostettiin ottamalla huomioon Nielsenin listan heuristiikat, jotta varmistuttaisiin, etteivät ne muodostaisi omalta osaltaan uusia käytettävyysoongelmia.

Nielsenin ja Molichin (1990: 255) esittämän ajatuksen pohjalta asiantuntija-arvioinnissa listattiin myös applikaation erityisen hyvin toimivat osat ja käytettävyydeltään hyvät toiminnot.

### 3.2 Käytettävyyden etätestauksen suunnittelu

Tutkimusta suunniteltaessa koettiin, ettei pelkästään heuristisen asiantuntija-arvioinnin toteuttamisella pystyittäisi tekemään tarvittavia, käyttäjät huomioivia tai tarpeeksi laajoja havaintoja. Tätä ajatusta tuki esimerkiksi se, että Korvennan (2005: 122) mukaan Nielsen (1994b) on todennut, että vaikka asiantuntija-arvioinnin avulla löydetään suuri osa käytettävyysongelmista, ei sen avulla voida taata täydellisiä tuloksia. Nielsen on kuitenkin jatkanut, että asiantuntija-arvioinnin rinnalla on erittäin kannattavaa toteuttaa toinen asiantuntija-arviointia täydentävä tutkimusmenetelmä. Myöhemmin Nielsen (1995a) on sanonut asiantuntija-arviointien suurimman heikkouden olevan se, että lopullinen ja todellinen käyttäjä puuttuu arvioinnin toteutuksesta. Tästä seuraa se, että tuloksista voi jäädä puuttumaan niitä käytettävyyso ongelmia, jotka tulevat esille vain aidossa loppukäyttäjän sekä tuotteen vuorovaikutuksessa. Vastaavasti heuristisella asiantuntija-arvioinnilla löydetään enemmän harvemmin esille tulevia sekä vähemmän vakavia käytettävyyso ongelmia, joita esimerkiksi käytettävyydestaukseen osallistuvat testikäyttäjät eivät yleensä löydä (Korvenranta 2005: 116; viitattu Nielsen 1994b). Tämän takia, mahdollisen monipuolisten, kattavien ja eri näkökulmat huomioon ottavien tutkimustulosten saavuttamiseksi asiantuntija-arvioinnin rinnalla toteutettiin tässä tutkimuksessa käytettävyydestaus, kuten Nielsen (1995a) on itsekin ehdottanut.

Käytettävyydestauksen toteutusmuodoksi valikoitui käytettävyyden etätestaus, ja tarkemmin rajattuna asynkroninen käytettävyyden etätestaus. Perinteisellä käytettävyydestauksella, joka yleensä suoritetaan laboratorioympäristössä, voi olla monia kuluja ja negatiivisia muuttujia. Kuten aikaisemminkin mainittiin, esimerkiksi



tutkimukseen käytössä ollut rajallinen aika sekä taloudelliset resurssit vaikuttivat siihen, ettei perinteisellä käytettävyytestauksella oltaisi pystytty toteuttamaan tarpeeksi montaa käytettävyydestä testi-iteraation aikana. Tätä tuki myös se, että applikaation kohderyhmä ja käytettävyydetutkimukseen osallistuvat testikäyttäjät ovat maantieteellisesti erittäin levittäytyneitä ja hajaantunutta, joten pelkästään käytettävyydestin aikatauluttaminen ja sen järjestelyihin menevät kulut sulkiivat perinteisen käytettävyydestauksen pois.

Käytettävyyden etätetaus on taloudellisesti edullisempi tutkimusmenetelmä kuin perinteinen käytettävyydestetaus. Koska etätetaus ei ole paikkaan sidottu, vaan testaaaja voi suorittaa testauksen esimerkiksi kotonaan tai työpaikallaan, tippuvat kustannukset huomattavasti. Pelkästään logistiikka- ja järjestelykulujen kohdalla säästö on huomattava. Soucy (2010) on esimerkiksi sanonut, että paikkasidonnaisuuden puuttuminen johtaa myös siihen, että kynnys osallistua testaukseen laskee alemmaksi, sillä testikäyttäjältä vaaditaan vähemmän sitoutumista. Tämä johtaa edelleen taloudellisiin säästöihin rekryointikulujen pienentyessä. Lisäksi etätetaus on ajallisesti tehokasta. Kuten tässä tutkimuksessa heuristisen asiantuntija-arvioinnin kohdalla, sen kanssa voidaan toteuttaa samanaikaisesti muita tutkimusmenetelmiä, joka johtaa testi-iteraation nopeutumiseen (McFadden ym. 2002: 489; Bastien 2010: 20–21). Muun muassa näistä resurssillisista syistä tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään käytettävyyden etätetausta tutkimusmenetelmänä.

Esimerkiksi McFadden ja muut (2002: 489) ovat maininneet, että hyvin toteutetuilla etätetauksilla on mahdollista saavuttaa yhtä hyviä tutkimustuloksia kuin perinteisellä käytettävyydestetauksella. Tämän pohjalta etätetauksen käyttö on tässä tutkimuksessa myös tehokkuutensa puolesta perusteltua. Lisäksi kun otetaan huomioon esimerkiksi Soucyn (2010) kommentit siitä, että etätetaus on tehokas tutkimusmenetelmä varsinkin projekteissa, jossa testattavan käyttöliittymän koko ei ole laaja ja sen sisältämät toiminnot ovat yksinkertaisia sekä tavoitepohjaisia, on etätetauksen toteuttaminen tässä tutkimuksessa aiheellista.

Asynkroniseen etätestaukseen synkronisen etätestauksen sijasta päädyttiin myös pitkälti resurssisyydestä. Synkronisessa etätestauksessa testiin osallistuvat samanaikaisesti sekä käyttäjä että testin moderaattori jonkinlaisen internetin avulla toimivan yhteiskäyttöisen työkalun avulla. Tällaista työkalua ei tutkimuksessa ollut käytettävissä, joten tutkimuksessa päädyttiin toteuttamaan asynkroninen käytettävyyden etättestaus, jossa testin moderaattori ei seurannut testausta reaaliaikaisesti, vaan käyttäjä keräsi itsenäisesti esille tulleet ongelmakohdat, ajatukset, kehitysehdotukset, kommentit sekä toiveet ylös. Synkronisen etättestausten suurinta hyötyä, kommunikoimista testikäyttäjän kanssa testin aikana, ei siis pystytty hyödyntämään. Tätä kompensoitiin toteuttamalla myöhemmin testikäyttäjien kanssa haastattelu etättestauksen tulosten pohjalta, kuten esimerkiksi Soucy (2010) on suositellut.

Soucy (2010) on jatkanut, että asynkroninen testaus on parhaimmillaan silloin, kun se toteutetaan yhdessä jonkin muun tutkimusmenetelmän kanssa. Myös tästä syystä asynkroninen etättestaus on parempi valinta tähän tutkimukseen kuin synkroninen etättestaus. Lisäksi voidaan pohtia, että asynkronisen etättestauksen toteuttaminen antoi mahdollisuuden antaa applikaatio testikäyttäjille käyttöön pidemmäksi aikaväliksi, jolloin testikäyttäjät pystyivät kunnolla tutustumaan applikaatioon ja se toimintoihin, sekä vetämään johtopäätöksiä sen käytettävyydestä.

Käytettävyyden etättestaukseen osallistui neljä testikäyttäjää. Esimerkiksi Soucy (2010) on esittänyt viiden testikäyttäjän olevan riittävä tarvittavien tulosten saamiseksi etättestauksen avulla. Taulukosta 1 nähdään Ovaskan ja muiden (2005: 8) esittäneen jopa kolmen testikäyttäjän olevan riittävä määrä käytettävyydestestauksissa. Kun huomioidaan nämä esitetyt testikäyttäjien määrät sekä muistetaan, että tässä tutkimuksessa toteutetaan myös muita tutkimusmenetelmiä, voidaan todeta neljän testikäyttäjän olevan tässä tapauksessa riittävä määrä. Kaikki testikäyttäjät kuuluvat käytettävyydestestauksen hyvien toimintatapojen mukaisesti testattavan applikaation kohderyhmään.

Ennen etätestausten käynnistämistä testikäyttäjien kanssa tavattiin ja tapaamisen aikana heille esiteltiin applikaatiota sekä sen tarjoamia mahdollisuuksia käytön suhteen. Samalla testikäyttäjille annettiin pääsy applikaation prototyypiversioon. Applikaation esittely haluttiin tehdä siksi, että testikäyttäjät saisivat käsityksen applikaation tarkoituksesta ja sen suomista mahdollisuuksista jokapäiväisessä käytössä. Lisäksi tapaamisen aikana pystyttiin kertomaan tarkemmin tutkimuksen tarkoituksesta sekä sen etenemisestä.

Testikäyttäjille annettiin, riippuen heidän omista aikatauluistaan, 2-3 viikkoa aikaa omatoimisesti työskennellä applikaation parissa. Tämän ajanjakson aikana käyttäjiä ohjeistettiin ottamaan muistiin kaikki käytön aikana esille tulleet ongelmat, ongelmien syyt sekä ehdotukset ongelmien ratkaisemiseksi. Käyttäjiä ohjeistettiin myös kertomaan, mikä oli heidän mielestään applikaatiossa hyvää ja mikä huonoa sekä mikä heidän mielestään toimi ja mikä ei. Tämän lisäksi testikäyttäjiä pyydettiin esittämään mahdollisia kehitysideoita ja toivomuksia. Kun testiaika oli ohitse, testikäyttäjät lähettivät keräämänsä aineiston tutkimuksen toteuttajalle.

Testikäyttäjiltä kerätystä aineistosta litteroitiin käytettävyysongelmat sekä kehitysideat. Kehitysideat jaettiin uusiin toimintoihin sekä nykyisten toimintojen kehitysideoihin. Käytettävyysongelmien määrää verrattiin heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydettyjen käytettävyysongelmien määrään ja tutkittiin, löytyikö käytettävyyden etätestauksen avulla samoja käytettävyysogelmia kuin asiantuntija-arvioinnissa.

Tämän jälkeen aineistosta tutkittiin, miksi testikäyttäjät olivat tunteneet käytettävyysongelman käytettävyysongelmaksi ja mitä syitä sekä tarpeita oli kehitysideoiden esittämisen taustalla. Kaikkien testikäyttäjien jakamaa aineistoa verrattiin toisiinsa ja tutkittiin, miten paljon testikäyttäjät löysivät samoja käytettävyysogelmia ja esittävät samoja kehitysideoita. Lisäksi tutkittiin, olivatko syyt käytettävyysongelman ja kehitysidean syntymiselle samoja. Käytettävyysongelmille sekä kehitysideoille pyrittiin löytämään ratkaisuja ja mahdollisia toteutustapoja, jotka olisivat käytettävyyden kannalta

tehokkaita ja täyttäisivät Nielsenin heuristiikkojen kriteerit. Käytettävyyden etätestauksista kerätyn aineiston analysoinnin jälkeen testikäyttäjän kanssa sovittiin haastatteluaika.

### 3.3 Haastattelun suunnittelu

Nielsen (1993: 209) mainitsee, että useat käytettävyyteen rinnastettavat asiat selviävät tehokkaimmin kysymällä käyttäjältä. Nielsen (1993: 209) jatkaa, että haastattelut ovat hyödyllisiä tutkimusmenetelmiä käytettävyyden selvittämiseksi varsinkin, kun halutaan tietää, miten käyttäjät käyttävät tuotetta sekä mistä toiminnoista he pitävät ja eivät pidä. Haastattelun avulla saadaan varsinkin kvalitatiivista eli laadullista tietoa. Esimerkiksi käyttäjän tyytyväisyyttä voidaan tehokkaasti tutkia haastattelun avulla. Haastattelun avulla voidaan lisäksi selvittää esimerkiksi se, mitä käyttäjät järjestelmältä haluavat. Koska applikaatiosta haluttiin saada juuri tämän kaltaista laadullista tietoa, toteutettiin tässä tutkimuksessa myös haastattelu.

Suurin syy haastattelun toteutukselle oli kuitenkin sen sopivuus käytettäväksi rinnakkain tutkimuksessa käytettyjen muiden tutkimusmenetelmien kanssa sekä näiden tutkimusmenetelmien täydentäminen (Soucy 2010; Korvenranta 2005: 122; viitattu Nielsen 1994b). Lisäksi esimerkiksi Metsämuuronen (2000: 65) on todennut, että mitä useampaa tutkimusmenetelmää käytetään, sitä luotettavampaa saatu tieto on. Tämän pohjalta haluttiin haastattelun avulla varmistaa ja todistaa todeksi heuristisen asiantuntija-arvioinnin tulokset, kuten Nielsen (1995a) on suositellut tekemään. Löydösten todellisuuden varmistaminen on tärkeää, sillä asiantuntija-arvioinnissa asiantuntija itse päättää, mikä ongelma on käytettävyysongelma ja miten vakava sellainen. Toisin sanoen arvioijan voidaan kokea vaikuttavan tutkimuksen luotettavuuteen, validiteettiin ja arviointituloksiin. Kuten Hertzum ja Jacobsen (2001: 422) ovat kertoneet, on täysin mahdollista, että asiantuntija-arvioinnissa löydetty käytettävyysongelma ei olekaan reaali maailmassa ongelma, koska näkemys käytettävyysongelmasta on arvioijan, ei loppukäyttäjän. Tämä mahdollisuus haluttiin tässä

tutkimuksessa poistaa ja se pystytään haastattelun avulla toteuttamaan. Lisäksi pystyttiin luomaan myös loppukäyttäjän mielipiteen huomioon ottava käytettävyysohjelmien lopullinen vakavuusluokitus, kun kaikki tutkimusmenetelmät oli toteutettu.

Bastien (2010: 22) on nostanut esiin jatkotoimenpiteiden, kuten haastatteluiden, tärkeyden käytettävyyden etätestausta toteutettaessa. Haastattelun toteuttaminen oli myös tämän pohjalta tälle tutkimukselle olennaista. Käyttäjän muistiinpanot tai antama palaute eivät välttämättä kerro, miksi käyttäjä ei esimerkiksi onnistu jossain tavoitteessa tai ei pidä jostain tietystä toiminnosta. Haastattelun avulla pystyttiin täydentämään, tarkentamaan ja syventämään tämänkaltaisia etätestausten aikana saatuja laadullisia tietoja ja tuloksia.

Haastattelutyypinä haastattelun toteutuksessa käytettiin puolistrukturoitua eli teemahaastattelua. Teemahaastattelu etenee etukäteen tarkoin mietittyjen teemojen tai kysymysten mukaisesti. Tutkimusongelmaa tutkittiin siis jo heuristisen asiantuntija-arvioinnin sekä käytettävyyden etätestausten avulla, joiden löydösten perusteella haastattelun teemat valittiin. Toisin sanoen haastattelun teemoja olivat asiantuntija-arvioinnissa havaitut käytettävyysohjelmat sekä etätestauksessa esille tulleet käytettävyysohjelmat ja kehitysideoita.

Teemahaastattelu antaa haastateltavalle mahdollisuuden vastata kysymyksiin omin sanoin, jolloin haastateltavan on helpompi tuoda esille omat mielipiteet. Haastattelun teemojen käsittelyjärjestyksellä ei ole väliä, vaan keskustelun kulku määrää käsittelyjärjestyksen. Tämä mahdollistaa sen, että itse haastattelutilanne on avoin ja rento. Lisäksi teemahaastattelu sisältää sekä avoimia että suljettuja kysymyksiä, joka antaa mahdollisuuden hyvin vapaaseen keskusteluun. Tämän avulla kerätty aineisto on aidosti haastateltavan omista kokemuksista. (Vuorela 2005: 42; viitattu Hirsjärvi & Hurme 2001; Tilastokeskus 2017.)

Teemahaastatteluun päädyttiin juuri näistä edellä mainituista syistä. Se antaa haastattelutilanteessa paljon liikkumavaraa sekä haastateltavalle mahdollisuuden vastata

kysymyksiin todenmukaisesti, syvällisesti, selkeästi ja laajasti. Lisäksi on mahdollista vastaanottaa sellaista tietoa, jota ei erikseen osattaisi kysyä. Tämä johtaa rikkaampaan ja laadukkaampaan aineistoon.

Haastattelut toteutettiin puhelinhaastatteluina. Haastattelut pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman nopeasti etätestauksen päätyttyä, sillä kuten Nielsen (1993: 209) on kertonut, käyttäjiltä saatujen vastausten hyöty on sitä suurempi, mitä lyhyempi aika testikäyttäjän edellisestä käyttökerrasta on. Keskimääräisesti haastattelut pystyttiin toteuttamaan 2-3 päivän kuluessa etätestauksen päättymisestä.

Kuten Vuorela (2005: 45) mainitsi Preecen, Rogersin ja Sharpin (2002) ehdottaneen, aloitettiin keskustelu käymällä läpi haastattelun tarkoitusta ja etenemistä. Haastattelun hyvien toimintatapojen mukaisesti haastateltaville myös ilmoitettiin, että haastattelut nauhoitettaisiin. Haastattelut aloitettiin yksinkertaisilla ja helpoilla teemoilla, jotta tilanne ja haastateltava saatiin vapautuneeksi. Teemahaastattelun ominaisuuksien mukaisesti haastateltavalle esitettiin teema tai teemaan liittyvä kysymys, johon haastateltava sai vastata vapaasti ja omin sanoin. Nämä kysymykset olivat miltei poikkeuksetta avoimia kysymyksiä. Saatujen vastausten perusteella esitettiin tarvittaessa täydentäviä ja tarkentavia kysymyksiä. Näiden kysymysten joukossa oli sekä avoimia että suljettuja kysymyksiä, riippuen tilanteesta. Haastattelun aikana keskityttiin siihen, ettei haastattelija olisi johdatteleva tai omaa mielipidettään esille tuova.

Haastattelusta kerätty aineisto tarkasteltiin ja analysoitiin heti haastattelutilanteen päätyttyä, kuten esimerkiksi Hirsjärvi ja Hurme (2000: 138) ovat ehdottaneet. Aineiston tarkastelu toteutettiin litteroimalla haastattelun äänitallenne. Litterointi eli sanasanainen puhtaaksikirjoitus tehtiin ajan säästämiseksi ja tehokkuuden lisäämiseksi pelkästään teemakohtaisesti haastateltavan puheesta. Litteroidusta aineistosta tutkittiin jokaisen käytettävyysongelman kohdalla, pitikö kyseinen testikäyttäjä tätä käytettävyysongelmaa todellisena ja jos piti, miten vakavana sellaisena. Vastaavasti jokaisen kehitysideoan

kohdalla tutkittiin, pitikö testikäyttäjä kehitysideaa miten tarpeellisena ja käytettävyyden kannalta lisäarvoa tuovana.

Tämän analysoinnin perusteella haastatteluista kerättyä litteroitua aineistoa verrattiin toisiinsa ja tutkittiin, miten moni testikäyttäjä piti tiettyä käytettävyyssongelmaa todellisena. Lisäksi tutkittiin, miten vakavana testikäyttäjät keskiarvolta tiettyä käytettävyyssongelmaa pitävät. Näitä tuloksia verrattiin asiantuntija-arvioinnin pohjalta tehtyyn käytettävyyssongelmien vakavuusluokitukseen. Tämän pohjalta luotiin lopullinen, käyttäjän mielipiteen huomioiva vakavuusluokitus. Litteroinnin jälkeen tutkittiin myös sitä, miten moni testikäyttäjä pitää tiettyä kehitysideaa tarpeellisena, jonka perusteella vedettiin johtopäätös siitä, onko kyseinen kehitysidea applikaation käytettävyyden ja käyttökokemuksen kannalta tarvittava ja lisäarvoa tuova.

Litteroidusta aineistosta tutkittiin myös testikäyttäjien mielipiteitä käytettävyyssongelmien ratkaisuksista ja kehitysideoiden toteutuksesta. Aineistosta katsottiin, mitkä ratkaisut ja toteutukset olivat testikäyttäjien näkökulmasta käytettävyyden kannalta toimivia.

## 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä luvussa käydään läpi asiantuntija-arvioinnin, käytettävyyden etätestauksen sekä haastatteluiden kulkua.

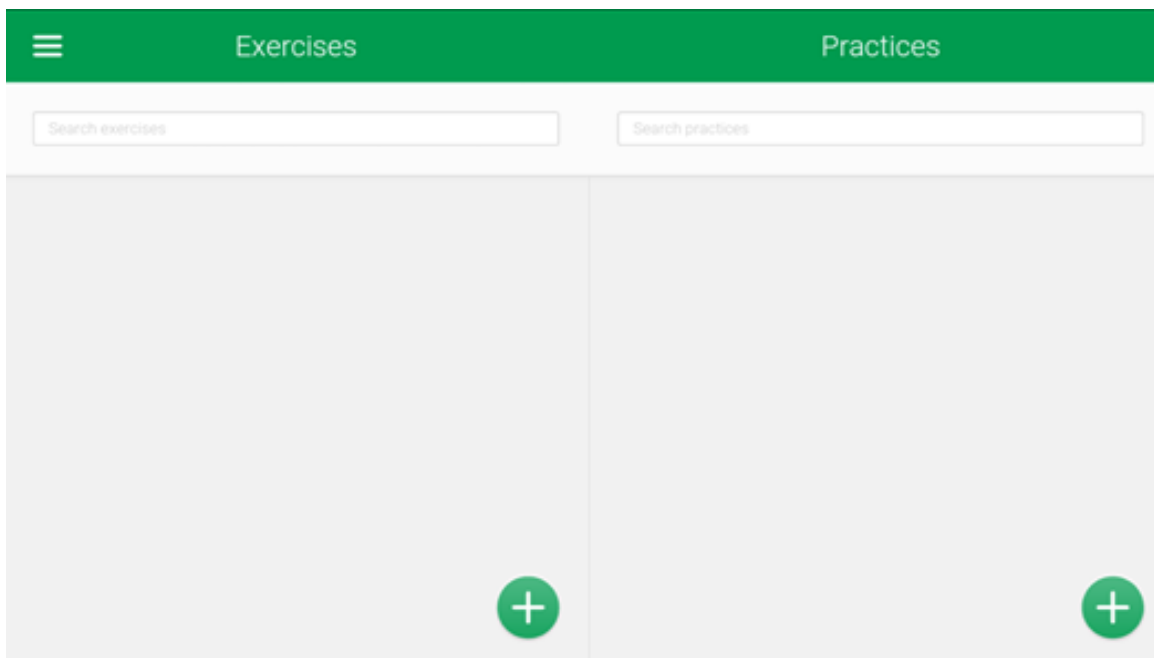
### 4.1 Heuristisen asiantuntija-arvioinnin toteutus

Heuristinen asiantuntija-arviointi toteutettiin yhden arvioijan toimesta. Arvioinnin kohteena oli tutkittavan applikaation ensimmäinen prototyyppi ja sen sisältämät toiminnot, kuten harjoitteiden luonti, tallennus ja siirtäminen harjoituskertaan sekä harjoituskerran luonti. Arvioinnissa käytettiin Nielsenin listan kymmentä heuristiikkaa, joita yksi kerrallaan apuna käyttäen käytiin applikaatio ja sen toiminnot läpi. Tässä luvussa tehdään applikaation läpikäynti, esitetään applikaation toiminnot siinä järjestyksessä, kuin käyttäjä niitä käyttäisi näkymä kerrallaan ja esitetään asiantuntija-arvioinnissa nousseet huomiot.

#### 4.1.1 Aloituskäytön läpikäynti

Kuvassa 1 esitetty aloitusnäyttö on yksinkertainen ja pelkistetty näkymä. Mobiililaitetta vaakatasossa käyttäen näyttö on jaettu kahteen osaan, harjoitteet (*exercises*) sekä harjoitukset (*practices*). Vasemmassa yläreunassa on kuvake kuvastamassa menuvalikkoa. Tämä kuvake on käyttäjän helposti tunnistettavissa sen ollessa laajalti käytössä erilaisissa applikaatioissa sekä nettisivuissa. Näytön alareunassa on plus -kuvakkeella toteutetut lisäskuvakkeet kuvaamassa joko uuden harjoitteen tai harjoituksen luomista. Tämä on tehokas ja selkeä tapa informoida käyttäjälle toiminnosta ja sen tarkoitus on heti ymmärrettävissä.





Kuva 1. Applikaation aloitusnäky.

Menuvalikon auetessa esille tulevat vaihtoehdot joukkueen valinta, harjoitteet, harjoitukset sekä uloskirjautuminen (*logout*), jotka näkyvät kuvassa 2. Kuvasta 2 nähdään myös, että applikaatio ilmoittaa käyttäjälle aina selkeästi, onko käyttöhetkellä valittuna harjoitteet vai harjoitukset. Kun käyttäjä käyttää mobiililaitetta vaakatasossa, tuntuu menuvalikko turhalta joukkueen valinta sekä uloskirjautuminen pois lukien, sillä harjoitteita tai harjoituksia painamalla käyttäjä palaa suoraan takaisin aloitusnäkyyn (kuva 1). Kuitenkin mobiililaitetta pystyssä käyttäen menu toimii hyvin, sillä silloin aloitusnäkyssä näkyy vain joko harjoitteet tai harjoitukset riippuen siitä, kumpi on valittuna.



Kuva 2. Menunäkymä.

Ylimpänä menussa näkyy käytössä olevan joukkueen nimi, jota painaessa avautuu alavalikko (kuva 3). Tästä käyttäjä voi valita listauksesta joukkueen, jolle haluaa harjoitteen tai harjoituksen luoda. Avautuvaa alavalikkoa on selkeästi kuvattu pienellä nuolella, jotta käyttäjä ymmärtää tämän mahdollisuuden olevan olemassa. Kuitenkin alavalikon avaamisen jälkeen ainoa tapa saada alavalikko piiloon on joko valitsemalla listasta uusi hallittava joukkue, painamalla tyhjää tilaa näytöltä tai oikeassa yläreunasta olevasta raksista. Painamalla tyhjää tilaa sama joukkue pysyy valittuna ja menu jää näkyviin (kuva 2). Oikean yläreunan raksia painamalla sama joukkue pysyy valittuna, mutta applikaatio poistaa käyttäjän menusta ja palaa aloitusnäkyvään. Jos käyttäjä on avannut alavalikon esimerkiksi vahingossa eikä halua valita uutta joukkuetta tai palata suoraan aloitusnäkyvään, vaan pysyä menussa, olisi käytön joustavuuden kannalta tehokasta, jos alavalikon saisi piiloon myös helpommalla tavalla. Tämän tavan tulisi vähentää ylimääräisen dialogin käymistä applikaation kanssa.



Kuva 3. Menun kautta avautuva alavalikko.

Kokonaisuutena aloitus- ja menunäkymä on toteutettu minimalistista suunnittelua käyttäen, jossa on vältetty turhan ja liiallisen tiedon antamista käyttäjälle. Näin pystytään keskittämään käyttäjän huomio oleellisiin asioihin ja toimintoihin, käyttökokemuksen pysyessä yksinkertaisena. Kuitenkin menun kautta avautuvasta alavalikosta poistuminen olisi mahdollista toteuttaa paremmin käyttäjän kontrollia ja vapautta korostamalla. Jos käyttäjä avaa alavalikon vahingossa, on käyttäjälle annettava selkeä poistumistie tilanteesta ilman, että käyttäjä joutuu käymään ylimääräistä dialogia applikaation kanssa. Tällä hetkellä ylimääräistä dialogia tapahtuu, jos käyttäjä poistuu oikean yläreunan raksista halutessaan kuitenkin pysyä menuvalikossa.

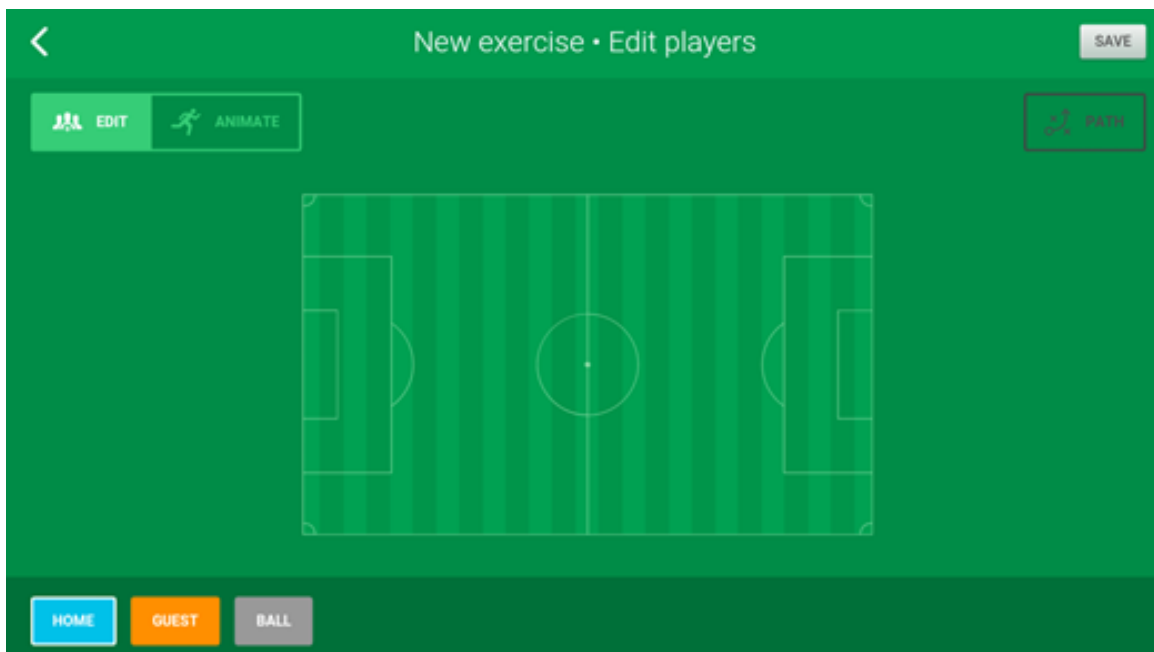
Aloituskäytössä käytetyt kuvakkeet ovat käyttäjälle entuudestaan tuttuja konsepteja, joiden käyttötarkoituksen käyttäjä tunnistaa rinnastamalla ne tosielämään ja esimerkiksi muiden tuotteiden käyttöön. Tämän avulla käyttäjän ei tarvitse ensimmäisellä käyttökerralla turvautua kuvakkeiden osalta muistiin, vaan käyttäjä tunnistaa niiden käyttötarkoituksen välittömästi.

#### 4.1.2 Harjoitteiden luominen

Aloituskäytöstä voidaan siirtyä harjoitteen luomiseen painamalla plus -kuvaketta näytön vasemmasta alareunasta. Tässä näkymässä voidaan käyttää applikaation tärkeintä toimintoa eli luomistyökalua, jonka avulla käyttäjä voi luoda erilaisia harjoitteita ja tilanteita fläppitaulun tapaan. Luomistyökalu on jaettu kahteen osaan, sijoittelutilaan ja animointitilaan.

##### *Sijoittelutilan läpikäynti*

Harjoitteen luonti aukeaa tilaan, joka on kuvattuna kuvassa 4. Tässä käyttäjä voi sijoittaa kotijoukkueen (*home*) ja vierasjoukkueen (*guest*) pelaajia sekä pallon (*ball*) tai pallot pelikentälle näpdyttämällä haluttua kohtaa pelikentällä valittuaan halutun sijoituskohteen näytön alareunasta. Vasemmassa yläreunassa näkyvä edit -toiminto kuvastaa tätä sijoittelutilaa, kuten myös näytön yläreunassa oleva teksti. Sijoittelutoiminto sekä vasemmassa alareunassa olevista sijoitteluvaihtoehtoista kotijoukkue ovat luomistyökaluun tullessa automaattisesti aktivoituna. Tämä näytetään käyttäjälle visuaalisesti tummentamalla ja korostamalla painikkeiden ympäristöä, kuten kuvasta 4 nähdään. Tässä näkymässä voidaan kyseenalaistaa se, onko tässä kohtaa käytetty termi edit tehokkain tapa kuvata kyseessä olevaa toimintoa eli pelaajien ja pallon sijoittelua. Tätä voidaan pohtia erityisesti, kun mietitään käytettävyyden kannalta selkokielisyyttä ja sen avulla saavutettavaa toimintojen selvyyttä sekä tunnistamista.



Kuva 4. Luomistyökalun sijoittelutila.

Korostamalla aktiivisia toimintoja applikaatio pystyy pitämään käyttäjän ajan tasalla siitä, missä tilassa applikaatio on ja mitä tapahtuu. Näin käyttäjä pystyy tunnistamaan tilanteet eikä käyttäjän tarvitse turvautua muistamiseen tai tietoon, jolloin käyttö helpottuu. Sijoitteluvaihtoehdoista kotijoukkueen valinnan aktiivisena oloa automaattisesti harjoitteen luontiin tultaessa voidaan kuitenkin pohtia uudelleen, erityisesti sen tehokkuuden ja käytön helpottamisen kannalta. Tähän palataan tarkemmin hieman myöhemmin asiantuntija-arvioinnissa.

Käyttäjä voi halunsa mukaan sijoittaa pelikentälle pelaajia ja palloja kuten kuvassa 5 on tehty. Tässä tilanteessa käyttäjä on näyttöä näpäyttämällä sijoittanut kentälle kolme kotijoukkueen pelaajaa sekä kolme vierasjoukkueen pelaajaa ja pallon. Pelaajat voidaan erottaa toisistaan helposti pelipaidan väristä, joka on kuvattuna myös näytön vasemmassa alareunassa olevissa sijoitteluvaihtoehdoissa.



Kuva 5. Näkymä pelaajien sijoittelun jälkeen.

Itse sijoittelu toimii vaivattomasti, mutta käyttäjä voi kohdata ongelmia, jos hän haluaa siirtää jo sijoitettua pelaajaa hieman eri paikkaan. Virhepäinalluksia tapahtuu erityisesti ensimmäisillä käyttökertoilla tässä tilanteessa herkästi, tilanteen varmasti parantuessa, mitä enemmän käyttökertoja on takana. Käyttäjän lähtiessä siirtämään jo sijoitettua pelaajaa, ei käyttäjä välttämättä saa halutusta pelaajasta kiinni, vaan applikaatio sijoittaa kentälle uuden pelaajan aivan siirrettävän pelaajan viereen. Tämä voi tapahtua erityisesti silloin, kun käyttäjä yrittää sormella suoraan liu'uttaa pelaajaa haluttuun paikkaan, joka voi olla monelle käyttäjälle se ensimmäinen tapa yrittää pelaajan siirtämistä.

Ylimääräisen pelaajan sijoittamista on pyritty ennaltaehkäisemään usealla tavalla huolellisen suunnittelun avulla. On tosin mahdollista, että käyttäjä huomaa nämä tavat vasta pienen käytön jälkeen. Käyttäjä voi joko näpäyttää siirrettävää pelaajaa tai pitää sormea paikallaan pelaajan päällä, jolloin hän saa hallinnan halutusta pelaajasta. Applikaatio

viestittää hallinnan saamisesta käyttäjälle sekä äänitehosteella että valitun pelaajan ympärille muodostuvasta kehästä, jonka voi nähdä kuvasta 5 yhden vierasjoukkueen pelaajan ympärillä. Nämä kaksi tapaa ovat toimivia keinoja välittää käyttäjälle palvelun tilaa. Informaatio jaetaan onnistuneella tavalla oikea-aikaisesti, jolloin käyttäjä näkee toiminnon aktiivisuuden. Näitä toimintoja on tehostettu entisestään zoomin avulla. Käyttäjä pystyy zoomaamaan, kuvassa 6 esitetyllä tavalla, liu'uttamalla kahta sormea näytöllä eri suuntiin. Näin käyttäjä saa tarkemmin hallintaan halutun pelaajan ja virhepainallusten määrä vähentyy. Zoomin käyttö on erittäin hyödyllistä silloin kun sijoittuja pelaajia on kentällä paljon ja virhepainallusten mahdollisuus on kasvanut. Zoomin avulla käytettävyys on joustavampaa ja käyttäjä saa applikaatiosta paremman kontrollin.



Kuva 6. Zoomin käyttö harjoitteen luomistilassa.

Edellä mainittujen toimintojen lisäksi käyttäjällä on mahdollisuus painaa uudelleen näytön vasemmasta alareunasta samaa sijoitteluvaihtoehtoa, kuin mikä on sillä hetkellä aktiivisena. Näin toiminnon aktiivisuus poistuu eikä kentälle ole mahdollista sijoittaa uusia pelaajia eikä täten ole mahdollista tehdä virheellisiä sijoituksia. Tämä vaihtoehto voi olla aluksi kokemattomalta käyttäjältä piilossa, mutta se lisää käytön joustavuutta ja tehokkuutta sekä nopeuttaa ja helpottaa kokeneemman käyttäjän käyttökokemusta huomattavasti. Lisäksi se antaa applikaatiolle useamman tavan palvella käyttäjää onnistuneesti. Kuten mainittu, voi tämä tapa pysyä kokemattomalle käyttäjälle aluksi piilossa, mutta oletettavaa on, että pienen käytön jälkeen toiminto löytyy ja siitä tulee käytetyin sekä tehokkain tapa estää virheitä tässä tilanteessa.

Pallon sijoittelussa on samat edellä mainitut ongelmat kuin pelaajien sijoittelun kohdalla. Ratkaisut ovat samat, mutta palloa näpäyttäessä sen ympärille ei tule samanlaista kehää kuin pelaajien ympärille.

Jos käy niin, että käyttäjä sijoittaa virheellisesti ylimääräisen pelaajan tai pallon kentälle, on edessä seuraava ongelma. Applikaatio ei anna mitään tietoa siitä, miten ylimääräisen objektin (pelaajan tai pallon) voi poistaa. Kun käyttäjä aktivoi poistettavan pelaajan, ei näytölle ilmaannu mitään informaatiota käyttäjälle siitä, miten hän pääsisi epätoivotusta tilanteesta pois. Käyttäjälle tulisi aina antaa selkeä poistumistie yksinkertaisella tavalla, jonka käyttäjä tunnistaa helposti. Kuitenkin käyttäjä joutuu itse tässä tilanteessa miettimään, miten ratkaista tilanne ja siihen voi mennä käyttäjästä riippuen aikaa, joka voi johtaa negatiiviseen käyttökokemukseen.

Kokeneet mobiililaitteiden käyttäjät pystyvät varmasti viimeistään pienen hetken jälkeen ymmärtämään aikaisemmista käyttökokemuksista, että vetämällä pelaaja ruudusta ulos, saa pelaajan poistettua. Käytettävyyden kannalta on ensiluokkaisen tärkeää, että käyttäjän ei tarvitsisi itse pohtia tilannetta, vaan kuten sanottu, applikaatio antaisi käyttäjälle selkeän ja nopean ratkaisun. Applikaatio toki muuttaa kaiken alueen pelikentän ulkopuolella



punaiseksi, joka signaloi poistamista ja on varmasti tuttu tapa käyttäjälle muistakin tuotteista, mutta vasta siinä vaiheessa kun pelaaja on jo siirretty pelikentän ulkopuolelle.

Ylimääräisiä objekteja kentältä poistettaessa tulee esille uusi käytettävyysongelma. Jos poistettavia sijoitettuja objekteja on kentällä paljon, tai jos käyttäjälle tulee tarve saada koko pelikenttä tyhjäksi ja aloittaa esimerkiksi koko sijoittelu alusta, joutuu käyttäjä poistamaan sijoitetut objektit yksi kerrallaan. Toinen vaihtoehto on palata tallentamatta aloitusnäkyeseen ja sieltä takaisin sijoitteluun. Tässä tilanteessa käyttäjä joutuu kuitenkin aloittamaan koko harjoitteen luomisen alusta. Kumpikin tapa hidastaa käyttöä huomattavasti, pakottaa käyttäjän käymään ylimääräistä dialogia applikaation kanssa sekä vähentää käytön joustavuutta merkittävästi. Tarjoamalla käyttäjälle mahdollisuus toteuttaa pelikentän tyhjennys esimerkiksi clear all -toiminnon avulla selkeästi, yksinkertaisesti ja tehokkaasti, helpotettaisiin käyttöä ja käyttäjä vapautuisi etenemään käytössä nopeammin.

Edellä mainittiin, että käyttäjä voi tyhjentääkseen pelikentän palata aloitusnäkyeseen ja navigoida sieltä takaisin harjoitteen luomistilaan. Toki käyttäjä voi haluta palata aloitusnäkyeseen myös jostain muusta syystä, missä vaiheessa käyttöä tahansa. Tämä onnistuu kuvan 5 vasemmassa yläreunassa olevan nuolen kautta. Tämä toiminto on mahdollista toteuttaa myös vahingossa, jonka tapahtuessa applikaatio palaa kysymättä käyttäjältä mitään aloitusnäkyeseen. Tällöin kaikki tallentamaton tieto ja muutokset harjoitteen luomisen aikana häviävät, pahimmillaan poistaen kaiken aiemmin tehdyn työn. Tällaisessa tilanteessa applikaatio ei siis estä virheiden syntymistä tai pidä käyttäjää ajan tasalla applikaation tilasta, johtaen huonompaan käytettävyyteen.

### *Animointitilan läpikäynti*

Kun sijoittelu on tehty, voi käyttäjä siirtyä edit -toiminnon vieressä olevan animate -toiminnon kautta itse piirtämiseen ja liikkeen luomiseen eli animointitilaan. Animointi toteutetaan valitsemalla aktiiviseksi haluttu pelaaja pelikentältä. Pelaajaa liikuttaessa sormella haluttuun kohtaan ilmestyy näytön alareunaan kuvan 7 mukainen aikajana.



Kuva 7. Animaation luominen.

Kuvassa 7 yläreunan kotijoukkueen pelaajaa on siirretty kohti keskikenttää, kuten kuvia 5 ja 7 vertailemalla nähdään. Kuvasta 7 nähdään myös, että aikajana on pelaajan liikuttamisen aikana siirtynyt oikeaan reunaan eli aikajanan loppuun. Tässä kohtaa esille nousee animoinnin ensimmäinen ongelma, joka tapahtuu erityisesti ensimmäisillä käyttökerroilla. Käyttäjän tulisi tässä vaiheessa aikajanan vasemmassa reunassa olevan kiertokuvakkeen avulla kelata aikajana alkuun ennen toisen pelaajan liikuttamista. Näin pelaajat liikkuisivat aikajamalla samanaikaisesti. Käyttäjä ei välttämättä kuitenkaan tätä ymmärrä ensimmäisillä käyttökerroilla, vaan siirtää toista pelaajaa heti ensimmäisen pelaajan siirtämisen jälkeen aikajanan ollessa lopussa. Painaessaan play -kuvaketta käyttäjä huomaa, etteivät pelaajat liiku synkronoidusti samaan aikaan, vaan ensin siirretty pelaaja liikkuu haluttuun kohtaan, jonka jälkeen vasta seuraava liikutettu pelaaja liikkuu. Tämä ei varsinaisesti ole suuri käytettävyysongelma, sillä käyttäjä kyllä ymmärtää ratkaisun tähän muutaman käyttökerran jälkeen, mutta voi joka tapauksessa olla rasittava piirre.

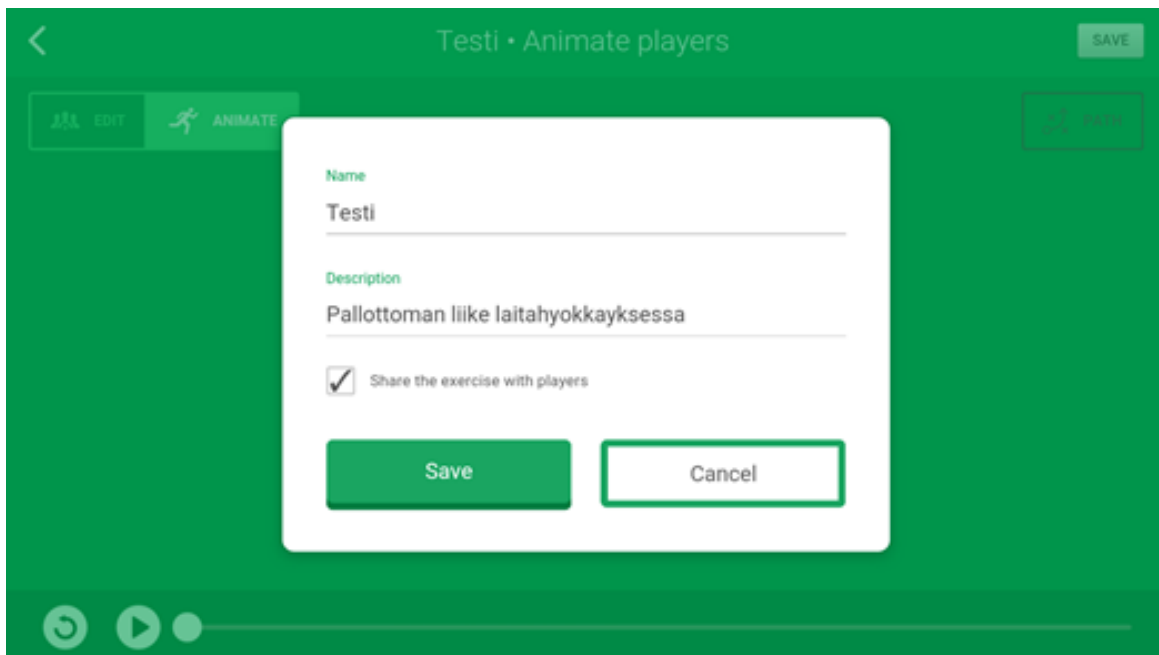
Animointitilassa pelaajia liikuttaessa käyttökokemusta haittaa pelaajien herkkä reagointi sormen liikkeisiin. Tämän voi nähdä selkeästi, kun käyttäjä painaa play -kuvaketta ja pelaajat alkavat animoinnin mukaisesti liikkua kentällä. Vielä tarkemmin tämä on havaittavissa kun otetaan käyttöön path -toiminto. Path -toiminto saadaan aktivoitua näytön oikeasta yläreunasta (katso kuva 8). Kuten sijoittelu- ja animointitilan kohdalla, sen aktivoiminen viestitetään käyttäjälle selkeästi tummentamalla sen ympäristöä. Toiminto tuo näkyviin pelaajien liikeradat katkoviivojen avulla sekä pallon liikeradan yhtenäisen viivan avulla. Kyseessä on hyvä toiminto käyttäjäryhmän kannalta, sillä se auttaa käyttäjää havainnollistamaan haluttua pelikentällä tapahtuvaa liikettä paremmin. Koska applikaatiossa sijoitettavat objektit reagoivat niitä siirrettäessä erittäin herkästi sormen liikkeisiin, voi liikeradoista tulla erittäin sotkuisia sekä sekavia, kuten kuvasta 8 nähdään. Tämä ongelma korostuu jos sijoitettuja pelaajia on pelikentällä monta. Tämä ongelma ei ole varsinaisesti suuri käytettävyysoongelma, eikä se välttämättä esiinny kaikkien käyttäjien kohdalla. On mahdollista, ettei se estä tai hankaloita käyttöä, mutta käyttökokemuksen sekä selkeän lopputuloksen saamiseksi sen korjaaminen ja sitä kautta liikerataa kuvaavien suuntaviivojen tarkentaminen on kannattavaa.



Kuva 8. Animaation luominen path -toiminnon ollessa käytössä.

Kokonaisuutena, kuten pelaajien sijoittelu, myös animoinnin onnistunut käyttö ja toteutus nojaavat vahvasti ensimmäisillä käyttökertoilla kokeiluun ja virheistä oppimiseen. Kuten aikaisemmin sanottu, voi tämä olla joillekin käyttäjille erittäin tuskastuttavaa ja rasittavaa, joka voi pahimmillaan johtaa kokonaan käytön lopettamiseen. Erityisesti animointia luodessa käyttäjä joutuu useasti yrittämään pääsyä haluttuun lopputulokseen oppiakseen applikaation toimintatapaa ja käyttötarkoitusta. Tällainen kokeile, opi ja yritä uudelleen -tyyppinen menettely ensimmäisten käyttökertojen aikana auttaa pidemmällä aikavälillä käyttäjää applikaation täydelliseen hallintaan, mutta ensimmäisten käyttökertojen käytettävyyden kannalta se ei ole tehokasta. Ensimmäisestä käyttökerrasta lähtien applikaation pitäisi antaa käyttäjälle näkyvällä tavalla tietoa siitä, miten toimia ja päästä haluttuun lopputulokseen. Saavuttamalla tämä applikaatio estää virheiden syntymistä käytön alusta lähtien ja parantaa käyttäjän saamaa ensivaikutelmaa, joka on käytettävyyden ja koko applikaation kannalta elintärkeää.

Kun päästään käytössä siihen tilanteeseen, että käyttäjä on valmis tallentamaan työnsä tai siihen tehdyt muutokset, voi käyttäjä tehdä niin kuvan 8 oikeassa yläreunassa näkyvän save -toiminnon kautta. Kuvassa 9 on kuvattuna save -toiminnon kautta avautuva tallennustila, jossa käyttäjä voi nimetä harjoitteen, lisätä harjoitteelle kuvauksen sekä päättää jakaako hän harjoitteen myös joukkueensa pelaajille, jotka pääsevät katsomaan harjoitetta omien mobiililaitteiden kautta.



Kuva 9. Tallennustoiminto.

Tallennustilassa on toteutettu minimalistista suunnittelua, jossa vain tarvittava tieto on tuotu nähtäville. Aiemmin mainittu varmistustoiminto, joka vasemman yläreunan nuolesta takaisin aloitusnäkyymään poistuttaessa puuttui, on toteutettu tallentamisen yhteydessä. Käyttäjä voi jatkaa tallennusta tai cancel -toiminnon avulla peruuttaa tallennuksen ja palata animointi- tai sijoittelutilaan, jos hän on virheellisesti siirtynyt tallentamaan. Vaikka

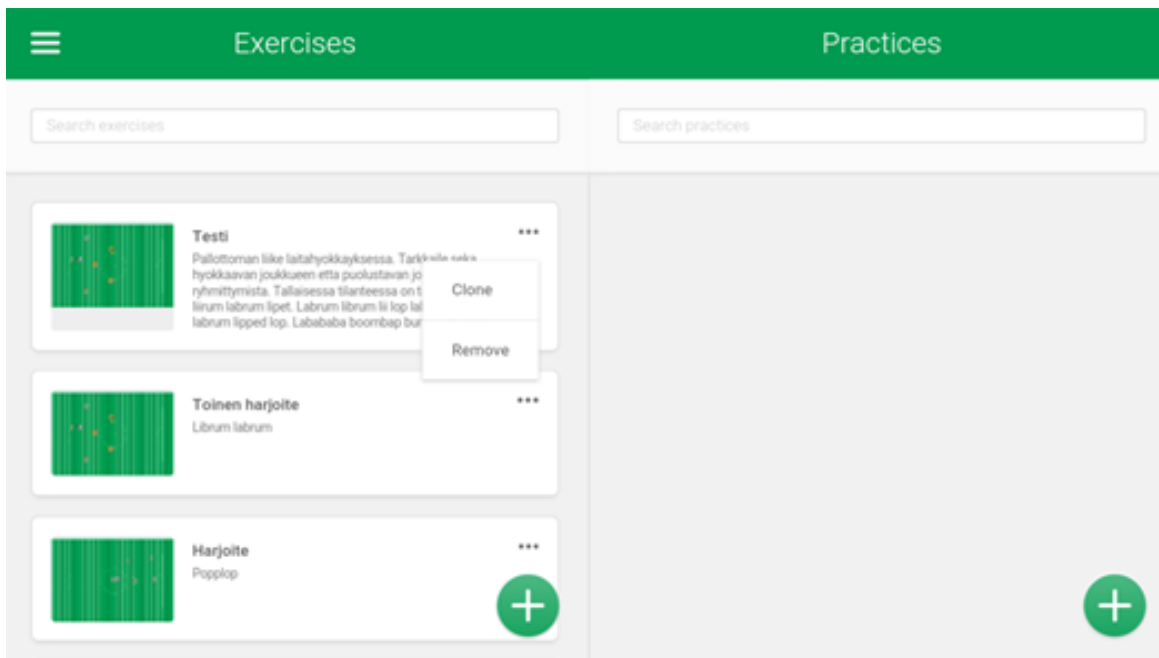
käytettävyyden ja virheiden eston näkökulmasta on tehokasta, että tallennuksen yhteydessä tällainen varmistustoiminto on, ei ole kuitenkaan applikaation yhteneväisyyden kannalta käytettävyyttä lisäävää, että käyttö ei ole samanlaista samankaltaisissa toiminnoissa läpi applikaation.

Tallennustilassa on harjoitteen nimeämisen lisäksi mahdollista lisätä harjoitteeseen kuvaus (*description*), joka tulee kuvan 10 mukaisesti näkyville harjoitteen kohdalle aloitusnäkökuvan tallennuksen jälkeen. Tähän kohtaan valmentaja pystyy tarkemmin kuvaamaan harjoitteen tarkoitusta, tavoitteita ja siinä tapahtuvaa liikettä. Tätä ideaa olisi mahdollista myös kehittää. Jos kyseessä on monipuolinen harjoite tai kuvio, jossa on paljon liikkuvia osia sekä huomioon otettavaa, voi harjoitteen kuvaus kasvaa pitkäksi. Tässä vaiheessa on sekä valmentajalle raskasta kirjoittaa pitkä, tarpeeksi tarkka kuvaus, että pelaajille lukea sellainen. Tästä syystä on aiheellista miettiä käytön nopeuttamiseksi sekä helpottamiseksi mahdollisuutta lisätä harjoitteeseen ääniraita animoinnin jälkeen. Käyttäjä käynnistäisi animoinnin, jonka jälkeen alkaisi nauhoittaa ääniraitaa, joka näin olisi synkronoituna animoinnin tapahtumiin. Tällä tavalla käyttäjä pystyisi kuvailemaan pelikentän tapahtumia rikkaammin ja tarkemmin, jolloin harjoitteen kirjalliseen kuvaamiseen ei tarvitsisi käyttää niin paljon resursseja. Tämä parantaisi käyttökokemusta ja käytön joustavuutta.

Kun tallennus on tehty, *save* -toiminto käyttäjän pois luomistyökalusta takaisin aloitusnäkökuvan, jota käyttäjä ei kaikissa tilanteissa välttämättä halua. On mahdollista, että käyttäjä haluaisi vain tallentaa työnsä työskentelyn aikana varatoimena. Tässä tilanteessa joustavan käytön sekä käyttäjän kontrollin ja vapauden lisäämiseksi, tehokas tapa toteuttaa tallentaminen olisi antaa käyttäjälle mahdollisuus jäädä tallennuksen jälkeen vielä luomistyökaluun.

### 4.1.3 Harjoituskerran luominen

Tallennettuaan luodun harjoitteen käyttäjä palautetaan aloitusnäkömään. Luotu harjoite on ilmestynyt näytölle harjoitteiden listaan, jossa harjoitteet näkyvät aikajärjestyksessä uusin ylimpänä. Tämä nähdään kuvasta 10. Käyttäjä voi myöhemmin palata muokkaamaan harjoitetta näpäyttämällä haluttua harjoitetta. Käyttäjä voi halutessaan myös harjoitteen kohdalla näkyvästä kolmesta pisteestä poistaa (*remove*) tai kopioida (*clone*) harjoitteen pohjaksi uudelle samankaltaiselle harjoitteelle. Jo luodun harjoitteen kopioiminen ja käyttäminen pohjana uudelle samankaltaiselle harjoitteelle lisää käytön nopeutta sekä joustavuutta vähentämällä käytyä dialogia applikaation kanssa.



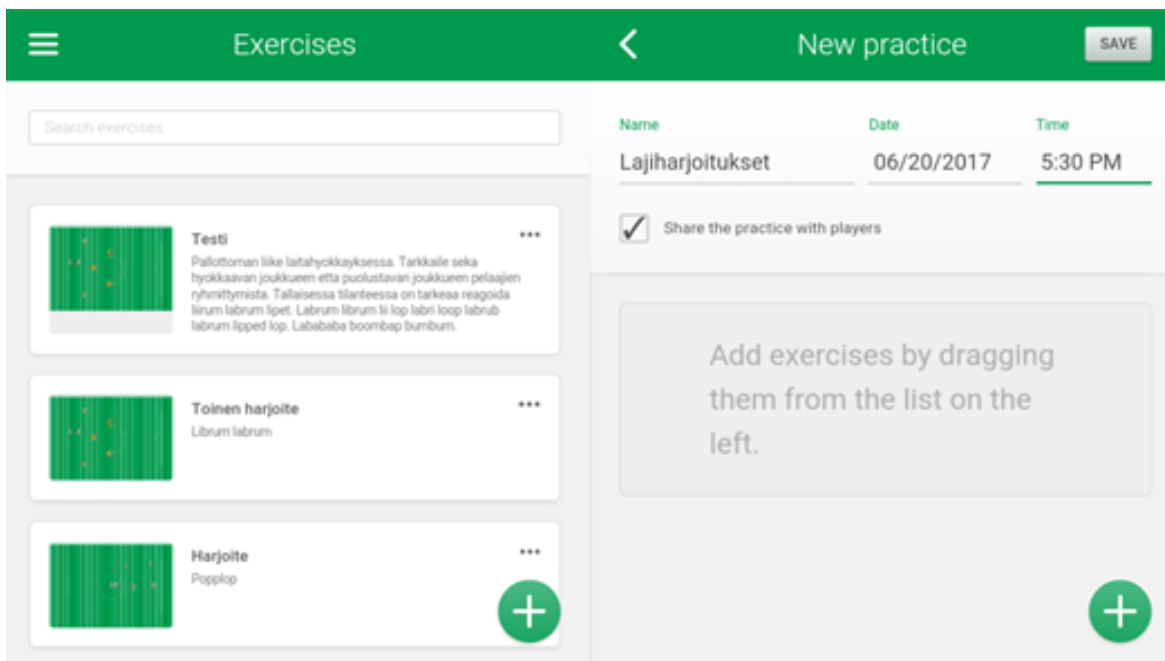
Kuva 10. Aloitusnäkömää, jossa on näkyvillä luodut harjoitteet.

Käyttäjä voi tässä vaiheessa siirtää harjoitteen luomaansa harjoituskertaan. Jos harjoituskertaa ei ole vielä luotu, kuten kuvan 10 tilanteessa, päästään harjoituskerta luomaan oikean alareunan plus -kuvakkeesta.

Plus -kuvakkeen painamisen jälkeen näytön oikealle puolelle ilmestyy kuvan 11 mukainen näkymä, jossa voidaan nimetä uusi harjoituskerta sekä merkata sen ajankohta. Kuten harjoitteiden kohdalla, myös tässä vaiheessa käyttäjä saa päättää, haluaako jakaa harjoituskerran joukkueensa pelaajien näkyville.

Harjoituskertaan pystyy yksinkertaisella ja tehokkaalla tavalla lisäämään aiemmin luotuja harjoitteita. Kuvasta 11 nähdään, että applikaatio kertoo selkeästi, miten käyttäjä pystyy tämän toteuttamaan antamalla informaation selkeästi ja tavalla, joka ei jätä epäselvyyksiä. Kun applikaation jakaman ohjeistuksen mukaan luotua harjoitetta aletaan raahata vasemmalla olevasta harjoitteiden listasta, pitää applikaatio käyttäjän ajan tasalla siitä, mitä tapahtuu. Tämä on toteutettu samankaltaisesti kuin esimerkiksi Windowsin resurssienhallinnassa, jolloin tiedostoa raahatessa, tiedosto näkyy näytöllä haaleana ja liikkuu käyttäjän käden liikkeen mukaisesti. Näin käyttäjä tietää, että harjoite on valittuna ja haluttu toiminto on toteutumassa.



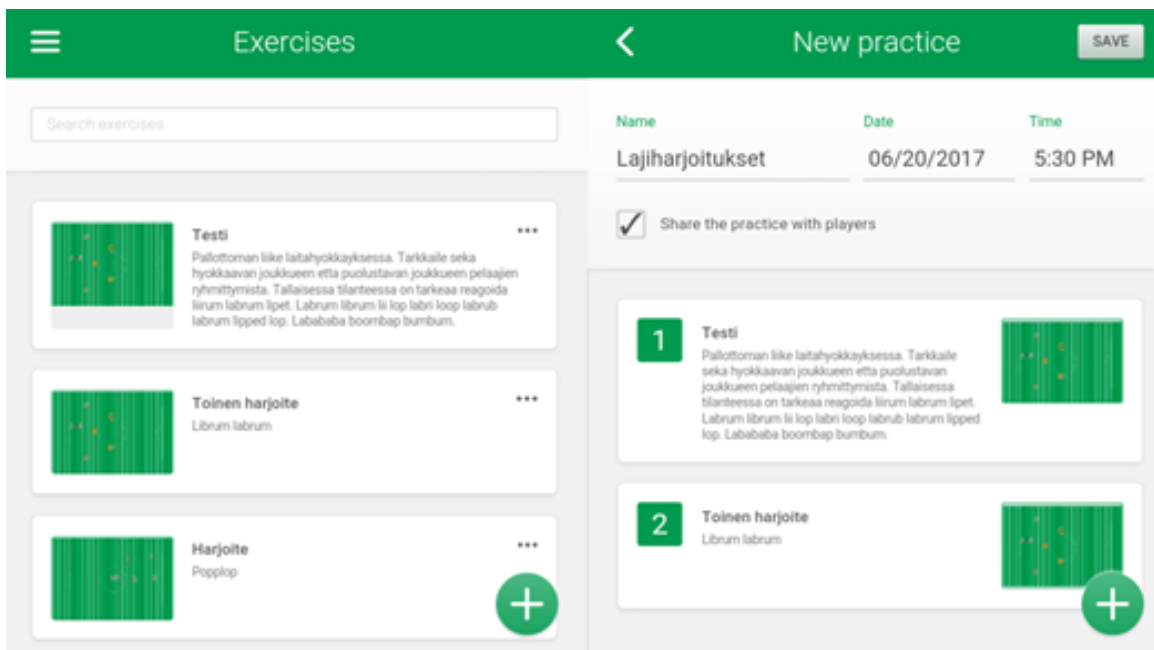


Kuva 11. Harjoituskerran luominen.

Harjoitteen raahaamisessa harjoituskertaan saattaa kuitenkin syntyä omat haasteensa. Jos harjoitteita on käytön aikana luotu monia, voi oikean harjoitteen löytäminen näytön vasemmalla puolella olevasta harjoitteiden listasta olla hankalaa ja turhauttavaa. Tämä johtuu siitä, että listan vetovalikon aktivoimiseksi pitää käyttäjän koskettaa todella tarkasti oikeaa kohtaa, vetovalikon kosketuspinnan ollessa erittäin pieni. Tämä johtaa herkästi siihen, että tilanteessa, jossa käyttäjä haluaisi siirtyä vetovalikossa alaspäin, tulee hän vahingossa aktivoineeksi jonkin harjoitteen, siirtäen sitä tahattomasti. Vaikka harjoitetta siirrettäisiin väärään paikkaan vahingossa, palaa se kuitenkin listassa omalle paikalleen. Tämä tilanne ei siis tuota varsinaisesti muuta ongelmaa kuin sen, että käyttökokemus kärsii käytön hidastuessa, kun sama virhetilanne toistuu useasti lyhyen ajan sisään eikä käyttäjä pääse toteuttamaan haluttua toimintoa.

Kuten kuvista 11 ja 13 nähdään, on harjoitteiden sekä harjoituskertojen yläpuolella myös etsimistoiminto, joka helpottaisi tämän tilanteen ratkaisemisessa. Etsimistoiminto ei kuitenkaan applikaation tässä prototyypissä ole vielä toiminnassa. Tämä on suurehko käytettävyysoongelma, sillä jos applikaatiossa on näkyvillä ja tarjolla jokin toiminto, tulisi sen myös toimia. Tästä syystä toiminto tulisi myöhemmissä kehitysvaiheissa joko poistaa tai korjata toimivaksi.

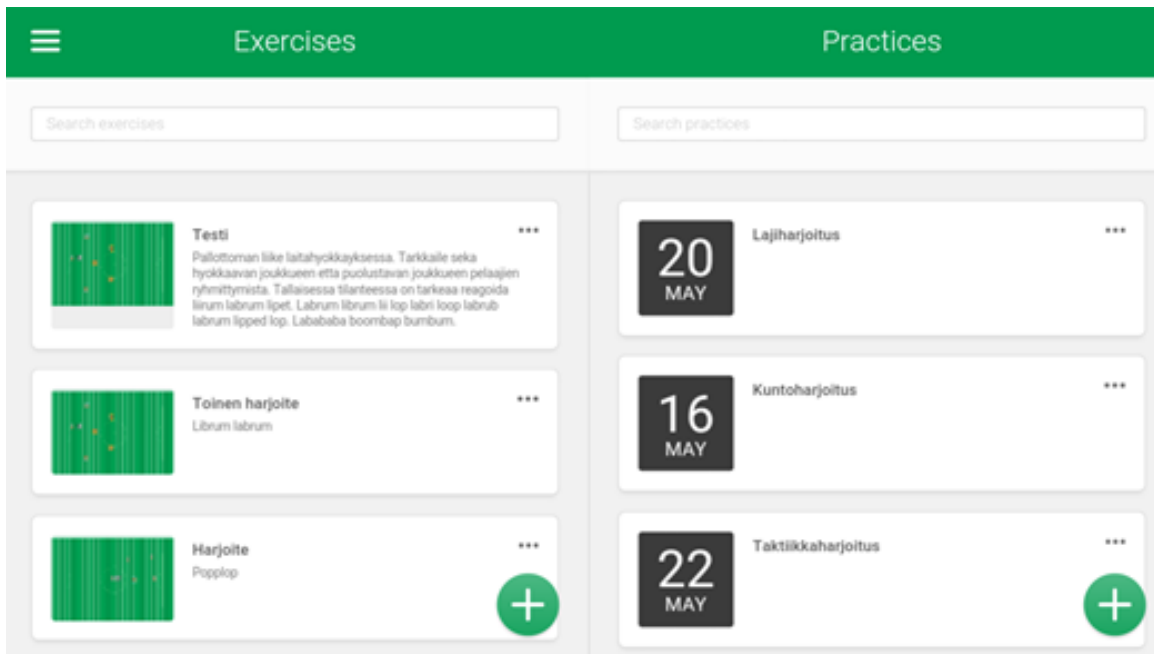
Kun halutut harjoitteet on lisätty harjoituskertaan kuvan 12 esittämällä tavalla, nousee esille seuraavat ongelmat, jotka ovat osaksi jo tulleet applikaation käytön aikana esille. Jos käyttäjä on vahingossa siirtänyt väärän harjoitteen harjoituskertaan, ei hänelle ole mitään vaihtoehtoja väärän harjoitteen poistamiseen. Applikaatio ei siis anna käyttäjälle käytön kannalta tehokasta ja selvää poistumistietä epähalutusta tilanteesta, vähentäen käytön vapautta. Toteuttamalla tässä tilanteessa huolellista suunnittelua virheiden estämiseksi, applikaatio tarjoaisi mahdollisuuden poistaa väärät harjoitteet tehokkaasti ja joustavasti.



Kuva 12. Näkymä, jossa harjoitteet on lisätty harjoituskertaan.

Käyttäjän ainut mahdollisuus päästä tästä tilanteesta pois on siirtyä näytön yläreunan nuolesta takaisin kuvan 10 näkymään, jolloin kaikki käyttäjän tekemät muutokset häviävät ja käyttäjän pitää luoda koko harjoituskerta alusta alkaen uudelleen. Tämä ei ole käytettävyyden kannalta ideaalitalanne, sillä se pakottaa käyttäjän käymään laajasti ylimääräistä dialogia applikaation kanssa päästäkseen takaisin samaan tilanteeseen, kuin mistä aikaisemmin poistui. Tässä tilanteessa esiintyy myös sama ongelma kuin harjoitteen luomistilasta nuolen kautta poistuttaessa, eli applikaatio ei varmista poistumista. Vaikka käyttäjä nyt haluaa poistua harjoituskerran luomistilasta, jotta saa vahingossa raahatut väärät harjoitteet harjoituskerrasta pois, tulisi applikaation silti varmistaa virheiden ehkäisemiseksi käyttäjältä, haluaako hän varmasti toteuttaa tämän toiminnon. Jatkossa käytön aikana käyttäjä voi vahingossa siirtää itsensä nuolen kautta pois harjoituskerran luomistilasta, joka käytettävyyden kannalta tulisi estää.

Kun käyttäjä on saanut muokattua harjoituskertaa toivotun näköiseksi, pystyy hän tallentamaan tuotoksensa oikean yläreunan save -toiminnosta. Tämä palauttaa käyttäjän jälleen aloitusnäkömään ja hänen juuri tallentamansa harjoituskerta on siirtynyt näytön oikealla puolella olevaan harjoituskertojen listaan ylimmäksi, kuten kuvasta 13 nähdään. Kuten harjoitteiden kohdalla, myös harjoituskertojen listaus tapahtuu ajallisesti uusin ylimpänä. Käyttäjä pystyy jälleen harjoituskerran kohdalla olevasta kolmesta pisteestä joko poistamaan harjoituskerran tai siirtyä muokkaamaan sitä.



Kuva 13. Aloitusnäkömää, kun käyttäjä on luonut harjoitteiden lisäksi myös harjoituskertoja.

Harjoituskerran luomisen jälkeen applikaation käyttö ja sen toiminnot on käyty läpi siinä määrin, kun tässä tutkimuksessa tutkimusalueeksi on määrätty. Luvussa viisi asiantuntija-arvioinnin kautta löydetty käytettävyysongelmat analysoidaan tarkemmin.

## 4.2 Käytettävyyden etätestauksen toteutus

Käytettävyyden etätestaus toteutettiin neljän testikäyttäjän avulla. Testaajille annettiin käyttöoikeudet applikaation prototyyppiin sekä ohjeet testauksen suorittamiseksi. Käyttäjät ohjeistettiin tarkastelemaan varsinkin käytön aikana ilmeneviä ongelmatilanteita sekä ratkaisuja ongelmatilanteiden välttämiseksi ja toimintojen parantamiseksi. Lisäksi testikäyttäjiltä toivottiin kehitysideoita ja ehdotuksia uusille toiminnoille.

Testikäyttäjä 1 (T1) tunsi applikaation sisältämien nykyisten toimintojen olevan helppokäyttöisiä lyhyen käytön jälkeen. Testikäyttäjän 2 (T2) ja testikäyttäjän 3 (T3) mielestä applikaation käytön oppiminen vaati aikaa ja harjoittelua. T2 ja T3 kertoivat, että käyttö oli kuitenkin melko helppoa, kun toiminnot tulivat tutuksi, ja mitä enemmän applikaatiota käytti. Testikäyttäjä 4 (T4) kertoi, että hän koki käytön alussa harjoitteiden luomisessa suuria vaikeuksia, koska käyttöohjeita ei ollut. Hänellä meni pitkä aika, ennen kuin pystyi käyttämään applikaatiota sujuvasti.

T1 sekä T4 kertoivat, että applikaatio tarvitsisi harjoitteiden luomiseen ja tarkemmin sanottuna pelaajien sijoitteluun työkalun, jolla merkitä pelaajille pelipaikat. Näin eri pelipaikan pelaajat voidaan erottaa kentältä, joka helpottaisi kentän tapahtumien havainnoimista sekä auttaisi sisäistämään, minkä pelipaikan pelaaja liikkuu kentällä missäkin. Tämä selventäisi T1 mielestä entisestään myös harjoitteiden luomista.

T1, T3 sekä T4 nostivat esille tarpeen rajaamistoiminnosta, jonka avulla pelikentälle pystyttäisiin rajaamaan erilaisia alueita sijoittelutilassa. Jalkapallossa pienpeliharjoitteet jonkin tietyn alueen sisällä ovat yleistyneet valtavasti ja testikäyttäjät pitivät tämän perusteella rajaamistoiminnon lisäämistä tarpeellisena. T3 ehdotti, että tämä voitaisiin toteuttaa esimerkiksi lisäämällä näytön alalaitaan kuvake, jota painettaessa pelikentälle ilmestyy neliön muotoinen alue. Alueen kokoa ja muotoa voisi sen jälkeen muokata vetämällä sen sivuista. T3 ja T4 jatkoivat, että rajaamistoiminnon lisäksi, sijoitettavaksi

voitaisiin lisätä myös merkkikartiot, joita usein jalkapalloharjoituksissa käytetään. Näitä voitaisiin käyttää apuna harjoitteiden luomisessa.

Lisäksi T3 ja T4 kaipasivat sijoittelutilaan clear all -toimintoa, josta mainittiin jo asiantuntija-arvioinnin toteutuksessa (katso luku 4.1.2 harjoitteiden luominen). Clear all -toiminnon avulla käyttäjä pystyisi halutessaan poistamaan kaikki tehdyt sijoittelut kerralla. Tähän mennessä T3 ja T4 ovat poistaneet sijoitetut pelaajat yksi kerrallaan, jos he ovat halunneet aloittaa sijoittelun alusta. Tämä on kuitenkin liian työlästä. T4 mainitsi, että toinen vaihtoehto monen objektin nopeaksi poistamiseksi sijoittelutilassa voisi olla undo -toiminto eli kumoamistoiminto. T4 ehdottaa, että kumoamistoiminto voisi toimia kuten esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelma Wordissa, jossa uusimpia tapahtumia pystyy peruuttamaan ja käyttäjä pystyy palaamaan edellisiin tilanteisiin.

Myös T2 ehdotti sijoittelutilaan useita lisäyksiä. Hän nosti esille tarpeen kolmannesta pelaajahahmosta, sillä usein harjoitteissa pelaajat jaetaan useampaan kuin kahteen ryhmään. Tämän lisäksi maalien lisääminen pelikentälle olisi havainnollistamisen kannalta tärkeää, kuten myös mahdollisuus sijoittaa maalivahti kentälle. Maalivaahdit osallistuvat nykyään paljon pelin rakentamiseen ja ovat aktiivinen osa peliä. Lisäksi maalivaahdit pystyisivät seuraamaan animoinnista esimerkiksi omaa sijoittumistaan sekä heille voitaisiin luoda omia harjoitteita. T2 toivoi lisäksi mahdollisuutta sijoittaa kentälle valmentajia. Tämän T2 koki erittäin tärkeäksi, sillä hän haluaa valmentajaryhmänsä näkevän, minne heidän olisi tarkoitus sijoittua, jotta harjoituksen toteutusta ja kulkua voidaan havainnoida sekä seurata mahdollisimman hyvin.

Lisäksi T2 huomasi, että zoomia käytettäessä pelaajat kasvavat zoomin mukana liian suuriksi suhteessa pelikenttään. Tämä pitäisi T2 mielestä ehdottomasti korjata ja pelaajien kokoa pienentää, jotta kentälle jäisi paremmin tilaa ja näkymä olisi selkeä. Myös T4 huomasi tämän, mutta hänen mielestään pelaajien koko suhteessa pelikenttään oli liian suuri paitsi zoomaustilassa, myös kokonaisvaltaisesti sijoittelua tai animointia tehdessä.

T1 mielestä animointi oli suunniteltu tavalla, joka mahdollistaa erityisesti yksinkertaisten ja lyhyiden harjoitteiden helpon ja tehokkaan muodostamisen. Monimutkaisten ja pitkien harjoitteiden luomisessa T1 sekä T2 näkivät hankaluuksia. Heidän mielestään pitkiä harjoitteita on hankala animoida yhdelle aikajanalle. T1 nostaa esimerkiksi sen, että jos toteutetaan 11 v 11 harjoite, jossa on paljon syöttöjä ja liikettä, on kokonaisuuden hallinta yhdellä aikajanalla aikaa vievää. Jos tässä tilanteessa haluaa muuttaa jotakin myöhemmin, on sijoitettujen objektien liikkeen pitäminen synkronoituna erittäin haastavaa. T1 ja T2 molemmat esittävät, että jos aikajanan voisi paloittaa vaiheisiin, niin muutosten tekeminen ja koko animoinnin luominen olisi selkeämpää. He ehdottavat ratkaisuksi aikajanan paloittelua kolmeen tai neljään vaiheeseen, jotta animoinnin hallinta ja mahdollisten myöhemmin tehtävien muutosten tekeminen olisi helpompaa.

Animoinnin seuraamisen selkeyttämiseksi edelleen T2 ehdotti, että animoinnin esitysnopeutta pienennettäisiin. T2 koki, että animointia seurattaessa pelaajien liike on liian nopeaa ja pelitapahtumien seuraaminen olisi helpompaa, kun esittämisnopeus olisi hitaampi.

T3 ja T4 kokivat, että tämän hetkinen harjoitteen kuvaustoiminto tekstimuodossa ei riitä valmentajille hahmottamaan pelaajilleen riittävän tarkasti harjoitteen sekä pelaajien liikkeen kulkua. Tämä johtuu siitä, että on työlästä kirjoittaa kaikki tarpeellinen luodun harjoitteen tarkoituksesta ja kulusta. Ongelmana on myös se, etteivät pelaajat välttämättä niitä erikseen lukisi. T3 sekä T4 nostivat siis esille saman huolenaiheen, kuin mistä jo asiantuntija-arvioinnin toteutuksessa puhuttiin (katso luku 4.1.2 harjoitteiden luominen). Myös ratkaisu oli samanlainen kuin asiantuntija-arvioinnissa ehdotettu, eli puheentallennustoiminto. Testikäyttäjät kertoivat, että usein harjoitteen alussa valmentajat haluavat avata, mitä harjoitteessa tapahtuu, miksi se toteutetaan sekä mikä on sen tarkoitus ja idea. T3 ja T4 mielestä lisäämällä animoinnin yhteyteen mahdollisuus puheentallennukselle, harjoitteen ja sen tapahtumien kuvailu helpottuisi merkittävästi ja applikaatio palvelisi heitä tehokkaammin.

T2 mainitsi myös harjoitteen kuvaustoiminnon. T2 kertoi, että olisi hyödyllistä, jos ulkopuolisesta lähteestä, esimerkiksi Youtubesta, voitaisiin upottaa videoita tai linkkejä kuvaustoimintoon. Videoissa jokin oikea joukkue suorittaa oikeassa pelitilanteessa applikaatioon luodun harjoitteen. Tämä auttaisi pelaajia havainnollistamaan vielä tarkemmin harjoitteen tavoitteita sekä tarkoitusta.

T1, T2 sekä T3 kertoivat, että palloa siirrettäessä animointitilassa pelaajalta toiselle, reagoi pallo erittäin herkästi sormen liikkeisiin. Kuten jo asiantuntija-arvioinnin toteutuksessa (katso luku 4.1.2 harjoitteiden luominen) mainittiin, testikäyttäjät kertoivat tämän olevan huomattavissa erityisesti, kun animoinnissa laittaa path – toiminnon päälle, jolloin sijoitettujen objektien liikeratoja kuvaavat suuntaviivat ovat sekavia ja suttuisia. Tähän T1 ehdotti ratkaisuksi pallon liikeradan selkeyttämistä niin, että käyttäjä valitsisi ensin pallolle alku- ja loppupisteen, ja pallo liikkuisi suoraan näiden pisteiden välillä. Näin pallon suuntaviivasta tulisi aina selkeä ja tarkka. Kaikki kolme testikäyttäjää olivat kokeneet saman ongelman myös pelaajien liikeratojen ja suuntaviivojen kohdalla, mutta eivät pitäneet sitä niin isona ongelmana kuin pallon liikuttamisen kohdalla.

#### 4.3 Haastattelun toteutus

Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina. Haastatteluissa käytetyt teemat muodostuivat kaikista asiantuntija-arvioinnissa ja käytettävyyden etätestauksessa löydetyistä käytettävyysongelmista sekä etätestauksessa esille tulleista kehitysideoista. Kehitysideat on jaettu kehitysidean luonteen perusteella uusiin toimintoihin sekä nykyisten toimintojen kehitysideoihin. Nämä teemat ovat nähtävissä taulukoissa 7-11. Haastattelujen aikana teemahaastattelun käytännön mukaisesti (Vuorela 2005: 42; viitattu Hirsjärvi & Hurme 2001) keskustelun annettiin liikkua siihen suuntaan, minne haastateltava sitä johdatti, mutta samanaikaisesti pidettiin huolta siitä, että kaikki etukäteen asetetut teemat käytiin läpi.



Alaluvuissa 4.3.1 käytettävyysohjelmien läpikäynti ja 4.3.2 kehitysideoiden läpikäynti, haastatteluista kerätty aineisto on järjestetty teemojen mukaisesti.

#### 4.3.1 Käytettävyysohjelmien läpikäynti

*Opastuksen ja ohjeistuksen puute:* Kaikki testikäyttäjät kertoivat kokeneensa eri tasoilla vaikeuksia käytön aloittamisen kanssa, koska tietoa applikaation oikeista käyttötavoista ei ollut. T1 tarkensi etätestauksessa käytön aloittamisesta kertomaansa siten, että hänen kohdallaan erityisesti aikajanan onnistunut käyttö tuotti hankaluuksia, vaikka pienen ajan jälkeen applikaation toiminnot olivat helppoja käyttää. T1 jatkoi, että aikajanan käytössä suurinta epätietoisuutta aiheutti pelaajien liikkeiden synkronoiminen eli se, että aikajana tulee aina muutoksen jälkeen kelata alkuun, jotta animointiin tehdyt muutokset synkronoituvat. T3 ja T4 kertoivat, että he kokivat aikajanan käytössä sekä liikkeiden synkronoimisessa samat ongelmat. T2 ja T4 nostivat käytön aloittamisen vaikeuden toiseksi esimerkiksi ylimääräisten pelaajien poistamisen. Kaikki testikäyttäjät sanoivat, että tutorial-toiminto (katso luku 5.1.2 heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetty käytettävyysohjelmat) olisi hyvä ratkaisutapa tälle käytettävyysohjelmalle.

*Varmistustoimintojen puute:* Tämä käytettävyysohmella tulee esille, kun käyttäjä poistuu harjoitteen sekä harjoituskerran luomistilasta näytön yläreunassa olevan nuolen kautta (katso kuvat 5 ja 11). Tapahtuu poistuminen sitten tahallisesti tai tahattomasti, applikaatio ei varmista käyttäjältä sitä, haluaako hän poistua. Tahattomasti poistuessa käyttäjä menettää kaiken tallentamattoman tiedon ja työn. T1 totesi, ettei itse kokenut tätä ongelmalliseksi, koska tallensi työnsä aina tietyn väliajoin varmuuden vuoksi. T1 kuitenkin lisäsi, että ymmärtää käytettävyysohjelman ja sen luoman vaaran. T1 on ehdottomasti sitä mieltä, että jos olemassa on tallentamaton tieto, applikaation pitäisi varmistaa käyttäjältä, haluaako hän poistua tallentamatta. Lisäksi T1 mielestä käyttäjällä tulisi olla mahdollisuus perua poistuminen ja käydä tallentamassa. T2 ei ollut ymmärtänyt edes kokeilla, mitä nuolesta tapahtuu, joten ei ollut kokenut ongelmia asian kanssa. T2 kertoi kuitenkin, että pitää

tärkeänä sitä, että käyttäjältä kysytään, haluaako hän poistua tallentamatta. T3 ja T4 menettivät kertaalleen kaiken tekemänsä työn tämän käytettävyysongelman vuoksi. T3 luuli näytön yläreunassa olevaa nuolta kumoamistoiminnoksi, jolla pystyisi kumoamaan viimeisimmän muutoksen, kun T4 painoi sitä vahingossa. Molemmat testikäyttäjät hävittivät varmistustoiminnon puutteen vuoksi työnsä ja ovat sitä mieltä, että tapahtui harjoitteen tai harjoituskerran luomistilasta poistuminen mitä kautta tahansa, tulisi applikaation aina kysyä varmistus tähän käyttäjältä. Molemmat kuitenkin lisäävät, että varmistus tulisi tapahtua vain silloin, kun olemassa on tallentamatonta tietoa.

Asiantuntija-arvioinnin toteutuksessa mainittiin (katso luku 4.1.2 harjoitteiden luominen), että varmistustoimintoa voidaan käyttää hyödyksi myös harjoitteen tallennusvaiheessa. Kun käyttäjä tallentaa työnsä, siirtää applikaatio käyttäjän automaattisesti luomistyökalusta aloitusnäkympään. Tätä käyttäjä ei kaikissa tilanteissa välttämättä halua, esimerkiksi silloin, kun hän tekee välitallennuksia työskentelyn aikana varatoimena. Tällöin käyttäjä joutuu käymään applikaation kanssa turhaa dialogia päästäkseen takaisin sijoittelu- tai animointitilaan.

T1 teki välitallennuksia todella aktiivisesti, muutaman minuutin välein. Hän koki ärsyttäväksi sen, ettei applikaatio antanut mahdollisuutta jäädä sijoittelu- tai animointitilaan tallennuksen jälkeen, vaan siirsi käyttäjän aina aloitusnäyttöön. T1 koki, että parantaisi käytettävyyttä huomattavasti, jos käyttäjä voisi jäädä luomistyökaluun tallentamisen jälkeen. T2 ja T3 kertoivat, etteivät tehneet testikäytön aikana välitallennuksia. T2 ei koe, että olisi raskasta liikkua aloitusnäytön kautta, jos hän välitallennuksia tekisi. T3 sanoi, että jos tekisi välitallennuksia, niin toivoisi, että saisi jäädä luomistyökaluun. Hänen mielestään aloitusnäkympän kautta kulkeminen tuntuisi turhalta ja rasittavalta. T4 teki välitallennuksia ajoittain. Hän totesi, ettei aloitusnäytön kautta kulkeminen takaisin luomistyökaluun tuntunut suurelta vaivalta, mutta lisäsi, että olisi järkevämpää, jos käyttäjä jätettäisiin tallentamisen jälkeen animointi- tai sijoittelutilaan.

Asiantuntija-arvioinnin tuloksissa esitetään (katso luku 5.1.2 heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetty käytettävyysongelmat) tilanteen ratkaisemiseksi kahta eri tallennustoimintoa, save sekä save & exit. Saven kautta käyttäjä jäisi luomistyökaluun ja save & exitin kautta käyttäjä palaisi aloitusnäyttöön. T1, T3 ja T4 olivat sitä mieltä, että edellä mainittujen ehdotusten sijasta, applikaation tulisi jättää automaattisesti, kysymättä mitään, käyttäjä luomistyökaluun. T1 mainitsee, että ei ole koskaan käyttänyt applikaatiota, joka esimerkiksi kysyisi käyttäjältä, haluaako tämä poistua tallentamisen jälkeen. T4 muistuttaa, että animointi- tai sijoittelutilasta on helppo näytön yläreunassa olevan nuolen kautta poistua aloitusnäyttöön tallennuksen jälkeen. T2 kertoi, ettei hänelle ole käytettävyyden kannalta väliä, jääkö käyttäjä tallennuksen jälkeen luomistyökaluun vai siirtyykö aloitusnäyttöön.

*Etsimistoiminnon toimimattomuus:* Käyttäjälle on visuaalisesti esitetty mahdollisuus käyttää etsimistoimintoa (katso kuva 13) luotujen harjoitteiden tai harjoituskertojen etsimiseen. Tutkimuksen kohteena olleessa prototyypissä etsimistoiminto ei kuitenkaan toiminut. Käytettävyyden kannalta on kriittistä, että jos applikaatiossa on näkyvillä ja tarjolla jokin toiminto, on olemassa oltava varmuus siitä, että toiminnolla myös pystyy saavuttamaan sen tarkoituksenmukaiset tavoitteet. Etsimistoiminnon kohdalla näin ei tapahdu.

T1 ja T2 eivät tarvinneet vielä testikäytön tässä vaiheessa etsimistoimintoa, mutta huomasivat sen kyllä ja olettivat sen toimivan. Heidän mielestään etsimistoiminnon tulisi olla käyttökelpoinen. T3 kertoi, ettei hänelle tullut niin isoa listausta harjoitteista tai harjoituskerroista, että etsimistoimintoa olisi ollut tarpeellista käyttää. T3 kuitenkin totesi, että uskoo sen olevan tulevaisuudessa tarpeellinen, joten sen tulisi ehdottomasti olla toimintakuntoinen. T4 yritti käyttää etsimistoimintoa ja ihmetteli sen toimimattomuutta. T4 oletti, että etsimistoiminto toimii kyllä, koska se oli myös näkyvillä. Tämän takia hän luuli, että hän tekee haussa jotain väärin tai syöttää vääränlaisia hakusanoja, koska ei saanut

minkäänlaisia hakutuloksia. T4 piti tärkeänä, että jos toiminto näyttää olevan saatavilla, tulisi sen myös toimia.

*Harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen:* Tämä käytettävyysongelma ilmaantui tilanteessa, jossa käyttäjä on vahingossa siirtänyt väärän harjoitteen harjoituskertaan (katso kuva 12). Tässä tilanteessa käyttäjällä ei ole mitään vaihtoehtoja väärän harjoitteen poistamiseen harjoituskerrasta. Käyttäjän ainut mahdollisuus on siirtyä näytön yläreunan nuolesta takaisinpäin, jolloin kaikki käyttäjän tekemät muutokset häviävät ja käyttäjän pitää luoda koko harjoituskerta alusta alkaen uudelleen.

T1 ja T4 ei tullut etätestauksen aikana tätä käytettävyysongelmaa vastaan, sillä he eivät siirtäneet kertaakaan vahingossa väärää harjoitetta harjoituskertaan. T1 jatkoi, että olisi kuitenkin kokenut tämän ongelmalliseksi ja kokenut turhautumista siitä ettei pystyisi yksinkertaisesti korjaamaan tilannetta. T4 oli tästä samaa mieltä ja kertoi, että hänen mielestä käyttäjää ei missään nimessä saisi pakottaa tilanteeseen, jossa käyttäjän pitää poistaa kaikki tekemänsä työ. T2 ei ollut kokenut tätä käytettävyysongelmaa etätestauksen aikana, sillä hän ei vielä ollut luonut yhtäkään harjoituskertaa. T2 kuitenkin kertoi, että applikaation tulisi hänen mielestään antaa käyttäjälle mahdollisuus poistaa yksittäisiä harjoitteita harjoituskerrasta. T3 sanoi, että hän ei varsinaisesti kokenut etätestauksen aikana tätä käytettävyysongelmaa itse, mutta huomasi käytön aikana, ettei harjoitteita voi poistaa harjoituskerrasta, jos niin haluaisi tehdä. Myös T3 totesi, että poistamisen pitäisi olla mahdollista. Kaikki neljä testikäyttäjää olivat sitä mieltä, että hyvä tapa ratkaista tämä käytettävyysongelma olisi toteuttaa poistaminen samalla tavalla kuin kuvan 10 yhteydessä, kuten asiantuntija-arvioinnin tuloksissa ehdotetaan (katso luku 5.1.2 heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetyt käytettävyysongelmat). Harjoitteita voisi tässä tapauksessa poistaa painamalla harjoitteen kohdalla olevaa kolmea pistettä, jonka jälkeen esille tulee poistotoiminto.

*Ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteessa:* Applikaatio ei välitä selvästi tai tehokkaasti käyttäjälle tietoa siitä, miten pelikentälle sijoitetun ylimääräisen pelaajan tai

pallon voi poistaa. Applikaatio yrittää kyllä signaloida käyttäjälle poistamista muuttamalla pelikentän ulkopuolisen alueen punaiseksi, mutta vasta siinä vaiheessa kun poistettava objekti on siirretty selvästi pelikentän ulkopuolelle. Tätä käyttäjä ei välttämättä ymmärrä tehdä, joten käyttäjälle voi syntyä epätietoisuutta siitä, miten ylimääräiset sijoittelut voi poistaa. T1, T3 ja T4 kertoivat, että heille kävi juuri näin.

T1 koki, että poistamisen ymmärtäminen on tällä hetkellä erittäin hankalaa, sillä applikaatio ei indikoi mitenkään, miten ylimääräisiä sijoitettuja objekteja voidaan poistaa. T1 mainitsi, että kokemattomat käyttäjät voivat tästä syystä etsiä pitkään oikeaa toteutustapaa ja painella kaikkia mahdollisia painikkeita sekoittaen tilannetta entisestään. T4 kertoi tähän liittyen, että hänellä meni erittäin kauan ennen kuin ymmärsi, miten poistaminen toimii. T4 lisäsi, että tilanne oli niin haastava, että hän joutui useita kertoja poistumaan kokonaan sijoittelutilasta ja aloittamaan koko harjoitteen luomisen pahimmassa tapauksessa alusta, koska ei tiennyt miten ylimääräisten pelaajien poistaminen onnistui. T3 arvioi, että poistaminen tapahtuu raahaamalla ja yritti tehdä näin. Hän kuitenkin kertoi, ettei aluksi ymmärtänyt raahata poistettavaa hahmoa tarpeeksi pitkälle ulos pelikentältä, jolloin punainen poistamista signaloiva väri ei vielä ilmestynyt. Tämä johti siihen, että myös hänellä meni aikaa kunnes pystyi onnistuneesti poistamaan ylimääräisiä pelaajia.

Testikäyttäjiltä tiedusteltiin jatkokysymyksenä, joutuivatko he usein poistamaan ylimääräisiä objekteja pelikentältä. T1, T3 ja T4 kertoivat, että heille tapahtui virhesijoituksia usein ja he sijoittivat tahtomattaan erityisesti etätestauksen alussa jatkuvasti ylimääräisiä pelaajia kentälle. Tämä tapahtui erityisesti silloin, kun testikäyttäjät yrittävät siirtää jo sijoitettua pelaajaa pelikentällä, koska he eivät tieneet, mitä pelaajien onnistunut siirtäminen vaatii. T1, T3 ja T4 eivät aluksi ymmärtäneet, että sijoittelutilassa näytön vasemmasta alareunasta voi poistaa sijoitteluvaihtoehdon aktiivisuuden, jolloin virhesijoitusten tekeminen ei ole mahdollista.

Tämän pohjalta käyttäjiltä kysyttiin, olivatko virhesijoitusten johdosta poistettavien objektien määrä välillä niin suuri, että heillä meni poistamiseen sen takia paljon aikaa.

Varsinkin T3 ja T4 kokivat, että heillä meni liikaa aikaa pelaajien poistamiseen. He kokivat myös, että yksitellen pelaajien poistaminen oli todella työlästä. T4 kertoi, että opittuaan poistamisen, hän silti koki tästä syystä kokonaan sijoittelutilasta poistumisen ja sijoittelun aloittamisen alusta helpommaksi kuin ylimääräisten sijoitusten poistamisen yksi kerrallaan. Molemmat kertoivat, että juuri tämän käytettävyysongelman takia he olivat jo etätestauksen aikana (katso luku 4.2 käytettävyyden etätestauksen toteutus) kertoneet tarpeesta saada mahdollisuus poistaa kaikki muutokset kerralla. Tästä samasta asiasta mainittiin jo asiantuntija-arvioinnin toteuttamisessa (katso luku 4.1.2 harjoitteiden luominen). Toisin sanoen T3 ja T4 toivoivat clear all -toimintoa. T1 ei henkilökohtaisesti kokenut tarvetta tämänkaltaiselle toiminnolle, mutta ymmärtää, että toisille käyttäjille siitä voisi olla suurta hyötyä, joten pitää sen lisäämistä tarpeellisena.

T2 oli testikäyttäjistä ainoa, joka ei kokenut ylimääräisten pelaajien poistamisen kanssa ongelmia. T2 sanoi, että hänelle oli helppo ymmärtää poistaminen eikä hän kokenut sen kanssa mitään ongelmia. Hän lisäsi kuitenkin, että olisi kaikille käytettävyyden kannalta parempi, jos ylimääräisten pelaajien poistamista viestitettäisiin tehokkaammin. T2 piti myös clear all – toiminnon lisäämistä järkevänä. Kaikki neljä testikäyttäjää pitivät asiantuntija-arvioinnin tuloksissa tehtyä ratkaisuideaa roskakorikuvakkeesta, joka ilmestyy kun käyttäjä alkaa liikuttaa pelaajaa tai palloa, erittäin hyvänä ja positiivisena muutoksena.

*Vetovalikon toimivuus harjoitteen lisäämisessä harjoituskertaan:* Asiantuntija-arvioinnin aikana tämän käytettävyysongelman kerrottiin tulevan esille, kun käyttäjä yrittää löytää harjoitteiden listasta haluttua harjoitetta vetovalikon avulla raahatakseen sen harjoituskertaan. Ongelma voi ilmetä varsinkin, jos luotuja harjoitteita on listassa monia (katso kuva 11), jolloin oikean harjoitteen löytäminen listasta voi olla hankalaa. Tämä johtuu siitä, että vetovalikon aktivoimiseksi pitää käyttäjän koskettaa todella tarkasti oikeaa kohtaa vetovalikon kosketuspinnan ollessa pieni.

T1, T3, T4 kertoivat, etteivät kokeneet tämän kanssa ongelmia. T2 sanoi, ettei ollut tehnyt vielä niin montaa harjoitetta, että olisi syntynyt tarpeeksi isoa listaa, jotta olisi voinut tämän

käytettävyysongelman huomata. T4 lisäsi, että kun etsimistoiminto alkaa toimia, saa sen avulla harjoitteiden listaa pienemmäksi, joka hänen mielestä varmasti auttaisi, jos joku käytettävyysongelmia vetovalikon kanssa kokee.

*Menun alavalikko:* Menun kautta voi avata alavalikon kuvan 3 esittämällä tavalla, jota on signaloitu pienellä nuolella. On mahdollista, että käyttäjä avaa alavalikon vahingossa, jolloin käyttäjällä on kaksi vaihtoehtoa poistua tilanteesta. Käyttäjä voi painaa tyhjää tilaa näytöltä, jolloin vahinkoa ei tapahdu tai painamalla rastia näytön oikeasta yläreunasta, jolloin käyttäjä joutuu palaamaan aloitusnäyttöön. Jos käyttäjä avaa menun alavalikon vahingossa, joutuu hän siis pahimmillaan käymään turhaa ylimääräistä dialogia applikaation kanssa vain päästääkseen pois virhetilanteesta.

T1 ei vielä käyttänyt menua, joten hän ei itse kokenut tätä käytettävyysongelmaa. T2 ja T4 kertoivat, etteivät näe tätä ongelmallisena, mutta lisäsivät kysyttäessä, että olisi loogista, jos alavalikon saisi piiloon nuolen avulla samalla tavalla kuin se avataan.. T3 kertoi, että hänen mielestään tällä asialla ei ole niin suurta merkitystä, sillä toimintoa tulee luultavasti käytettyä niin harvoin. T3 mainitsi, että toisaalta voisi olla tehokasta, jos alavalikon saisi helposti suljettua eikä tarvitsisi kulkea esimerkiksi aloitusnäkyvän kautta. T1 ja T3 pitivät kysyttäessä muiden testikäyttäjien tavoin tehokkaana toteutustapana alavalikon sulkemista samalla tavalla kuin se avataan.

*Edit -termin käyttö:* Tämä käytettävyysongelma liittyy applikaatiossa käytettyyn terminologiaan, josta tarkemmaksi esimerkiksi on nostettu edit -termi, jota käytetään sijoittelutilassa. Kun mietitään selkokieliäisyyttä, terminologian tunnistamista ja applikaation sekä oikean elämän välistä suhdetta, voidaan pohtia, kuvaako edit -termi tarpeeksi tehokkaasti sijoittamista ja lisäämistä, niin kuin on tarkoitus, sen kuvatessa kieliopillisesti enemmän muokkaamista.

T1 ei ollut miettinyt asiaa, mutta kertoi, että kun asiasta mainittiin, kuulostaisi loogiselta jos sijoittelusta käytettäisiin jotain muuta termiä. Kysyttäessä, olisiko esimerkiksi asiantuntija-

arvioinnin toteutuksessa esille nostettu termi insert tässä tilanteessa selkeämpi kuin edit, T1 vastasi myöntävästi. T1 jatkoi, että käytetty terminologia ei kuitenkaan herättänyt tässä kohtaa tai muualla applikaatiossa epäselvyyttä. T2 kertoi terminologian olevan selkeää ja tarkoituksenmukaista. T3 kertoi, että terminologia voisi erityisesti sijoittelun ja edit -termin kohdalla olla tarkempaa, mutta lisäsi ettei terminologiaan tarvita kuitenkaan muutoksia. T4 mielestä nykyiset termit kuvastavat tehokkaasti toimintojen tarkoitusta, eikä hänen mielestään muutoksia tarvitse tehdä.

*Pallon siirtäminen pelikentällä:* Kun sijoitettua pelaajaa siirretään pelikentällä, ilmestyy sen ympärille kuvassa 5 näkyvä kehä, jonka avulla applikaatio viestii käyttäjälle, että hän on saanut siirrettävästä pelaajasta hallinnan. Palloa siirrettäessä näin ei kuitenkaan tapahdu. Vaikka tämä ei estä käyttöä, haluttiin haastattelun aikana kuitenkin selvittää, kokivatko testikäyttäjät tämän kosmeettisen ongelman käytettävyyttä laskevaksi tekijäksi.

T1, T2 ja T4 eivät olleet kokeneet tätä asiaa käyttöä haittaavana tekijänä testikäytön aikana. Kaikki kolme testikäyttäjää kertoivat, että kuulostaa kuitenkin loogiselta, että myös pallon siirtämistä signaloitaisiin samalla tavalla kuin pelaajan. T3 totesi, ettei tällä ollut häneen vaikutusta eikä hänelle ole väliä, korjataanko asiaa.

*Animoinnin herkkyyks:* Animoititilassa pelaajia tai palloa liikuttaessa käyttökokemusta haittaa objektien herkkä reagointi sormen liikkeisiin. Tämä johtaa siihen, että siirrettävien objektien liikeradoista ja suuntaviivoista tulee erittäin sotkuisia ja sekavia, joka on nähtävissä erityisesti, jos path -toiminto on päällä. Tämä ongelma korostuu, jos sijoitettuja objekteja on kentällä monta. Kolme neljästä testikäyttäjistä kertoi jo etätestauksista kerätyssä aineistossa kokeneensa tämän käytettävyysongelman kanssa hankaluuksia.

T1, T2 ja T3 kertoivat, että kokivat kosketusherkkyiden kanssa ongelmia. He huomasivat, että sekä pelaajien että pallon liikeradoista tuli toistuvasti sekavia. T1, T2 ja T3 tarkensivat, ettei pelaajien liikeratojen sekavuus tuota haittaa erityisesti, mutta mainitsivat, että pallon liikeratojen pitäisi olla selkeitä ja teräviä. T1 nosti tässä vaiheessa esille jo etätestauksessa



mainitsemansa kehitysidean (katso luku 4.2 käytettävyyden etätestauksen toteutus) siitä, että käyttäjä valitsisi pallolle alku- ja loppupisteen. Tällöin pallo siirtyisi suoraan pelaajalta toiselle ja liikeradoista tulisi teräviä.

T1, T2 ja T3 olivat kaikki sitä mieltä, että tämä käytettävyysoongelma tulisi korjata. T4 oli ainut testikäyttäjä, joka ei kokenut testikäytön aikana objektien liikeratoja erityisen ongelmalliseksi. T4 kuitenkin mainitsi, että välillä path -toiminnon ollessa päällä, näkymä oli hieman sekava. Kysyessä muiden testikäyttäjien mielipidettä T1 esittämään ratkaisuehdotukseen, kaikki testikäyttäjät olivat sitä mieltä, että se olisi nykyistä tehokkaampi ja käytettävyydeltään parempi toteutustapa pallon liikeradan selkeyttämiseksi animointitilassa. Testikäyttäjät olivat sitä mieltä, että pelaajien liikeratojen selkeyttäminen ei ole tällä hetkellä tarpeellista.

*Harjoituskertojen listaus:* Harjoituskertojen listauksessa ilmaantuu käytettävyysoongelma sen jälkeen, kun käyttäjä on luonut useita harjoituskertoja. Harjoituskerrat näkyvät listana aloitusnäkyvässä kuvan 13 esittämällä tavalla, uusin luotu harjoituskerta ylimpänä. On oletettavaa, että päivämäärällisesti lähimpänä oleva harjoituskerta on se, jota ensisijaisesti käyttäjä listasta etsii. Tämän takia on mahdollista, että käyttäjä kokee oikean harjoituskerran etsimisen nykyisellä listaustavalla aikaa vieväksi.

T1 kertoi, että ihmetteli tätä toteutusta testikäytön aikana eikä kokenut sitä erityisen tehokkaaksi. T1 mielestä päivämäärän mukaan lähin harjoituskerta ylimpänä olisi tehokkain toteutustapa, jos hänen pitäisi valita jokin tietty tapa. Hän lisää, että haluaisi enemmän mahdollisuuden itse valita, että millaisessa järjestyksessä listaus tapahtuu. Esimerkkeiksi T1 nostaa aakkosjärjestyksen, päivämäärän mukaan listauksen sekä uusimman harjoituskerran näkyvän ylimpänä. T2 kertoi, ettei hänelle ole testikäytön aikana kertynyt vielä erityisen isoa listausta, mutta uskoo, että päivämäärän mukaan, lähimmän harjoituskerran listaaminen ylimmäksi, olisi käytettävyyden kannalta paras ratkaisu listaustavaksi. T2 ei tarvitsisi listausvaihtoehtoja, kuten T1 ehdotti. T3 ja T4 mielestä listaus pitäisi muuttaa päivämäärän mukaan näkyväksi, sen ollessa loogisin ja

selvin ratkaisu, erityisesti kun luotuja harjoituskertoja on paljon. T3 ja T4 lisäsivät, että käytettävyyden kannalta olisi tehokasta, jos harjoituskerta siirtyisi listauksen perälle, kun sille merkattu päivämäärä on mennyt ohi.

*Mittasuhteiden tarkkuus:* Mittasuhteita koskeva käytettävyysoongelma oli ainoa, joka löydettiin pelkästään käytettävyyden etätestauksien avulla. T2 kertoi etätestauksen toteutuksessa, että tämä ongelma tuli esille zoomaustilaa käyttäessä, jossa pelaajien koko kasvoi liikaa suhteessa pelikenttään zoomauksen aikana. T2 koki tilanteen käytettävyyden kannalta haitalliseksi ja kertoi, että pienentämällä pelaajien kokoa ja optimoimalla pelaajien mittasuhteet, kentälle jäisi enemmän tilaa. Tämän avulla työskentely olisi helpompaa. T4 oli samaa mieltä, mutta hänen mielestään pelaajien koko suhteessa pelikenttään oli liian suuri paitsi zoomaustilassa, myös normaalisti sijoittelua tai animointia tehdessä. T1 ja T3 sanoivat, etteivät olleet huomanneet käytön aikana mitään käytettävyyttä laskevaa pelaajien mittasuhteiden kohdalla, eivätkä olleet kokeneet tätä ongelmalliseksi missään kohtaa testikäyttöä. He eivät nähneet mittasuhteiden korjaamista tarpeellisena, eivätkä tämän perusteella pitäneet mittasuhteiden tarkkuutta todellisena käytettävyysongelmana.

#### 4.3.2 Kehitysideoiden läpikäynti

Tässä luvussa käytettävyyden etätestauksessa esille tulleet kehitysideat on jaettu uusiin toimintoihin sekä nykyisten toimintojen kehitysideoihin. Kuten käytettävyysongelmien kohdalla, kehitysideat käydään läpi teemakohtaisesti.

##### *Uusien toimintojen läpikäynti*

*Rajaamistoiminto:* Uusista toiminnoista testikäyttäjät kokivat käytettävyyden etätestauksen aikana eniten tarvetta rajaamistoiminnoille. Rajaamistoiminnon avulla käyttäjät pystyisivät rajaamaan pelikentälle erikokoisia erillisiä alueita sijoittelutilassa. Etätestauksen perusteella rajaamistoiminto toisi lisäarvoa kolmen testikäyttäjän (T1, T3, T4) mielestä. Haastattelussa myös T2 kertoi, että hänen mielestä rajaamistoiminnon lisääminen olisi erittäin hyödyllistä

ja uskoo, että toimintoa käytettäisiin aktiivisesti pienpeliharjoitteiden luomiseen. T3 ehdotti etätestauksessa, että toiminto toteutettaisiin lisäämällä muiden sijoitteluvaihtoehtojen viereen kuvake, jota painettaessa pelikentälle ilmestyy neliön muotoinen alue, jonka kokoa ja muotoa voisi muokata vetämällä alueen sivuista. Kaikki testikäyttäjät pitivät tätä toteutustapaa mielekkäänä, helppona ja nopeana.

*Pelipaikkamerkinnyt:* Pelipaikkamerkintöjen avulla käyttäjä pystyisi sijoittelutilassa merkitsemään sijoittamalleen pelaajalle pelipaikan. Tämä auttaisi käyttäjää havainnoimaan pelaajien liikettä paremmin, sekä ymmärtämään, minkä pelipaikan pelaaja liikkuu missä. Mahdollisuuden merkata sijoitetuille pelaajille pelipaikat koki tarpeelliseksi käytettävyyden etätestauksessa T1 ja T4. T2 kertoi, että pelipaikkamerkintöjen lisääminen on erittäin hyödyllinen idea, sillä mahdollisuus lisätä pelaajalle pelipaikka ja näin paremmin erottaa pelaajat kentältä, auttaisi varmasti visualisoimaan kentän tapahtumia tehokkaammin. T3 piti pelipaikkamerkintöjen lisäämistä lisäarvoa tuovana ja kertoi, että harjoitteiden seuraaminen helpottuisi merkittävästi.

Testikäyttäjille ehdotettiin toiminnon toteutustavaksi sitä, että sijoitettuaan pelaajan kentällä, käyttäjä voi painaa pelaajahahmoa pohjassa, jolloin näytölle avautuisi pieni valikko, josta käyttäjä voi valita pelaajalle pelipaikan. Valinnan jälkeen pelipaikka näkyisi pelaajahahmon sisällä, jolloin se olisi koko ajan näkyvillä. Kaikki testikäyttäjät pitivät tätä toteutustapaa yksinkertaisena, loogisena ja helppokäyttöisenä.

*Mahdollisuus poistaa kaikki muutokset kerralla:* Kuten aiemmin käytettävyysohjelmien läpikäynnissä luvussa 4.3.1, teeman *ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteessa* kohdalla kerrottiin, käytettävyyden etätestauksessa kaksi testikäyttäjää (T3, T4) kokivat mahdollisuuden poistaa sijoittelutilassa kaikki muutokset kerralla tarpeelliseksi. T3 ja T4 toivoivat siis clear all -toimintoa. T1 ei henkilökohtaisesti koe tarvetta clear all -toiminnolle, mutta ymmärtää, että toisille käyttäjille siitä voisi olla suurta hyötyä. T1 pitää toiminnon lisäämistä tämän pohjalta tarpeellisena. T2 kertoi, että clear all -toiminnon lisääminen olisi järkevää ja käytettävyyttä parantavaa.

Käytettävyyden etätestauksen aikana T4 mainitsi, että monen objektin nopeaksi poistamiseksi undo -toiminto eli kumoamistoiminto, olisi toinen hyvä vaihtoehto. T4 ehdotti, että kumoamistoiminto toimisi kuten tekstinkäsittelyohjelma Wordissa, jossa uusimman tapahtuman pystyy peruuttamaan ja käyttäjä pystyy palaamaan edelliseen tilanteeseen. T1, T2 ja T3 kertoivat, että kumoamistoiminto olisi hyvä toiminto, mutta clear all olisi parempi kaikkien objektien nopeaan poistamiseen. Kysyttäessä testikäyttäjiltä mielipidettä siihen, olisiko kumoamistoiminnolla tarvetta animointitilassa, kaikki testikäyttäjät olivat sitä mieltä, että siellä kumoamistoiminto helpottaisi ja nopeuttaisi käyttöä sekä parantaisi käytettävyyttä merkittävästi.

*Puheentallennustoiminto:* Puheentallennustoiminnon lisääminen tuotiin esille jo asiantuntija-arvioinnin toteutuksessa (katso luku 4.1.2 harjoitteiden luominen) ja käytettävyyden etätestauksen yhteydessä sen lisäämisen tarpeesta kertoivat T3 ja T4. T3 kertoi, että tämän hetkinen harjoitteen kuvaustoiminto tekstimuodossa ei ole riittävä valmentajille hahmottamaan pelaajilleen tarkemmin harjoitteen kulkua. T4 koki, että harjoitteen kuvaaminen tekstimuodossa on liian työläs sekä valmentajille että pelaajille. Tästä syystä puheentallennustoiminto, jonka avulla pystyttäisiin nauhoittamaan puhetta animoinnin yhteyteen, olisi heidän mielestään tarpeellinen. T1 mielestä puheentallennus olisi hyödyllinen toiminto, jonka avulla pystyttäisiin selkeästi ja monipuolisesti kertomaan harjoitteen kulusta. Myös T2 koki, että puheentallennustoiminto olisi selkeä parannus nykyiseen. Hänen mielestä puheentallennus palvelisi valmentajia paremmin ja auttaisi kuvaamaan kaikki tarvittava harjoitteen liittyvä informaatio tarkemmin, kuin mitä tällä hetkellä tekstimuodossa voi tehdä.

Testikäyttäjiltä kysyttiin mielipidettä toteutustavan suhteen. Toteutustavaksi ehdotettiin, että aikajanan yhteyteen, play -kuvakkeen viereen lisättäisiin mikrofoni kuvake. Käyttäjä voisi aktivoida puheentallennuksen mikrofoni kuvakkeesta, ja sitten aktivoida play -kuvakkeesta animoinnin päälle. Tällä tavalla käyttäjä pystyy kuvailemaan animoinnin

tapahtumia samalla, kun ne tapahtuvat näytöllä. Kaikki testikäyttäjät pitivät tätä yksinkertaisena ja selvänä toteutustapana.

#### *Nykyisten toimintojen kehitysideoiden läpikäynti*

*Sijoitteluvaihtoehtojen lisääminen:* Kuten käytettävyyden etätestauksen toteutuksesta (katso luku 4.2 käytettävyyden etätestauksen toteutus) nähdään, kokivat testikäyttäjät eniten tarvetta uusien sijoitteluvaihtoehtojen lisäämiselle. T3 ja T4 kokivat merkkikartioiden, T2 sekä T3 maalivahtien ja T2 kolmannen pelaajahahmon sekä valmentajan sijoittamisen tarpeelliseksi. Lisäksi T2 ja T3 kokivat, että pelikentällä pitäisi olla näkyvillä maalit.

Haastatteluista saatiin selville, että T2 ja T3 lisäksi myös T1 ja T4 kokivat, että pelikentällä pitäisi olla näkyvillä maalit. T1 kertoi, että merkkikartioiden, maalivahtien ja kolmannen pelaajahahmon sijoittamismahdollisuus olisivat hyödyllisiä. T1 ei kokenut, että valmentajan sijoittaminen toisi lisäarvoa, eikä itse valmentajia sijoittaisi. Käytettävyyden etätestauksessa mainitsemiensa sijoitteluvaihtoehtojen lisäksi, T2 näki, että merkkikartioiden sijoittamisesta olisi apua harjoitteiden luomisessa. T3 mielestä merkkikartioiden ja maalivahtien lisäksi kolmannen pelaajahahmon sijoittaminen olisi tarpeellista. T3 koki, että valmentajien sijoittaminen on turhaa. T4 kertoi, että merkkikartioiden lisäksi kokisi tarpeelliseksi kolmannen pelaajahahmon sijoittamisen. T4 näki, että valmentajien sijoittelu voisi vain sekoittaa animoinnin seuraamista, kun pelikentällä olisi jo niin monta sijoitettua objektia. T4 ei omalla kohdalla nähnyt tarvetta maalivahtien sijoittamiselle.

*Aikajanan jakaminen osiin:* T1 ja T2 kokivat käytettävyyden etätestauksen aikana, että monimutkaisten ja pitkien harjoitteiden luomisessa animoitavaa liikettä on vaikeaa hallita ja pitää synkronoituna yhdellä aikajanelalla. Tämän perusteella T1 ja T2 ehdottivat, että aikajana jaettaisiin pieniin osiin, jotta animointia on helpompi hallita ja toteuttaa. Lisäksi myöhempien muutosten teko valmiiseen animaatioon olisi T1 ja T2 mielestä helpompaa. T3 kertoi, ettei ole varma, helpottaisiko aikajanan jakaminen osiin harjoitteiden animointia.

T3 ei tästä syystä näe välitöntä tarvetta tämän kehitysidean toteuttamiselle. T4 kertoi, että aikajanan jakaminen pieniin osiin tekisi animoinnista selkeämpää, jolloin käyttö olisi helpompaa. T4 mielestä aikajanan jakaminen on hyvä idea, jolla ei voi olla kuin positiivisia vaikutuksia, joten hänen mielestä kehitysidean toteuttaminen on käytettävyyden kannalta hyödyllistä.

*Videoiden lisääminen ulkopuolisista lähteistä:* T2 mainitsi käytettävyyden etätestauksessa, että harjoitteen kuvaustoimintoa voisi kehittää monipuolisemmaksi. T2 mielestä olisi hyödyllistä, jos ulkopuolisesta lähteestä, esimerkiksi Youtubesta, pystyisi upottamaan videoita tai linkkejä harjoitteen kuvaukseen. Näissä videoissa jokin oikea joukkue suorittaa oikeassa pelitilanteessa applikaatiossa luodun harjoitteen. Tämä auttaisi T2 mielestä pelaajia havainnollistamaan tarkemmin harjoitteen tavoitteen sekä tarkoituksen. T1 kertoi, että jos aiemmin mainittu puheentallennustoiminto toteutetaan, ei siinä tapauksessa tämän kehitysidean toteuttaminen ole tarpeellista. T3 koki idean hyväksi. Hänen mielestään se toisi applikaatioon hyvän elementin, jonka avulla harjoitteita seuraavat pelaajat voivat innostua enemmän kyseessä olevasta harjoitteesta, kun huomaavat ammatillaisjoukkueen tekevän samoja harjoitteita kuin he itse. T4 kertoi, ettei näe videoiden tuomista tarpeellisena, eikä koe, että se toisi hänen käytölle lisäarvoa.

*Animoinnin esitysnopeuden hidastaminen:* T2 mainitsi käytettävyyden etätestauksessa, että animointia seurattaessa pelaajien liike on liian nopeaa. T2 mielestä pelitapahtumien seuraaminen olisi helpompaa ja mukavampaa, jos esittämisenopeutta pienennettäisiin. Muiden testikäyttäjien mielestä animoinnin esitysnopeus ei ollut liian nopea. Nykyisellä esitysnopeudella harjoitteen tapahtumia voi heidän mielestään seurata vaivattomasti ja helposti, eikä esitysnopeuteen tarvitse tehdä muutoksia.

## 5 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa käydään läpi ensin heuristisen asiantuntija-arvioinnin tulokset ja niiden perusteella tehdyt käytettävyysohjelmien vakavuusluokitukset sekä niille esitetyt korjausehdotukset. Tämän jälkeen esitetään käytettävyyden etätestauksen tulokset ja etätestauksista esille tulleet käytettävyysohjelmat sekä kehitysideat. Näiden jälkeen esitetään haastattelun tulokset, jossa arvioidaan haastatteluista kerätyn aineiston pohjalta heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa sekä käytettävyyden etätestauksessa löydettyjen käytettävyysohjelmien todellisuutta. Haastattelun tulosten pohjalta esitetään lopulliset, käyttäjän mielipiteen huomioivat käytettävyysohjelmien vakavuusluokitukset. Haastattelun tuloksissa arvioidaan myös kehitysideoiden tarpeellisuutta ja niiden käytettävyyden kannalta tuomaa lisäarvoa. Tämän arvioinnin pohjalta esitetään ne kehitysideat, jotka parantaisivat applikaation käytettävyyttä sekä auttaisivat applikaatiota täyttämään käyttäjien tarpeita tehokkaammin, ja olisivat näin olennaisia toteuttaa.

### 5.1 Heuristisen asiantuntija-arvioinnin tulokset

Tässä luvussa esitetään asiantuntija-arvioinnin tulokset sekä esitetään löydetuille käytettävyysohjelmille korjausehdotukset. Käytettävyysohjelmat on havainnollistamisen parantamiseksi taulukoitu käytettävyysohjelmien hyvien toimintatapojen mukaisesti vakavuusluokitusten mukaan. Lisäksi käytettävyysohjelmille on merkitty heuristiikat, joita ne rikkovat. Käytettävyysohjelman vakavuuden luokitteluun vaikuttivat ongelman esiintymisen yleisyys, ongelman vaikutus käytössä sekä ongelman pysyvyys. Mitä laajemmin edellä mainitut kolme tekijää esiintyvät ongelman yhteydessä, sitä korkealuokkaisemmasta käytettävyysohjelmasta on kyse. Luonnollisesti, mitä korkeampi vakavuusluokitus, sitä kriittisempi korjattava ongelma on ja ajankäyttöä tulisi tämän mukaisesti priorisoida järkevästi. Tässä luvussa tehdään ensin yhteenvedoa asiantuntija-

arvioinnissa ilmenneistä positiivisista löydöksistä, kuten Nielsen ja Molich (1990: 255) ovat kehottaneet tekemään. Tämän jälkeen käydään läpi löydetty käytettävyysongelmat.

### 5.1.1 Heuristisen asiantuntija-arvioinnin positiiviset löydökset

Kokonaisuudessaan applikaatiota on suunniteltu tehokkaasti minimalistisesta näkökulmasta, ottaen samalla huomioon tosielämän ja palvelun välinen yhteys. Tämä esiintyy esimerkiksi applikaation aloitusnäkyssä (katso kuva 1), jossa kuten läpi applikaation, on pyritty välttämään turhan ja liiallisen tiedon antamista käyttäjälle. Näin pystytään keskittämään käyttäjän huomio vain käytön kannalta oleellisiin asioihin ja toimintoihin, käytön pysyessä yksinkertaisena. Myös vahvaa tosielämän ja palvelun välistä yhteyttä on pyritty muodostamaan käyttämällä käyttäjälle tuttuja konsepteja, termejä sekä kuvakkeita. Asiantuntija-arvioinnin aikana kohdatut kuvakkeet olivat kaikki käyttäjälle entuudestaan tuttuja ja niiden käyttötarkoituksen pystyy, rinnastamalla ne tosielämään tai muiden tuotteiden käyttöön, ymmärtämään helposti. Käyttämällä käyttäjälle tuttuja konsepteja, applikaatio muodostaa tilanteen, jossa käyttäjä voi tukeutua tunnistamiseen muistin käytön sijasta, kuten esimerkiksi Nielsen (1993: 123 - 124) on kertonut.

Lisäksi taulukosta 6, johon on listattu asiantuntija-arvion positiivisia löydöksiä, nähdään, että applikaation suunnittelutyössä on tehty hyvää työtä aktiivisten toimintojen korostamisessa. Näin käyttäjät tietävät mahdollisimman selkeästi, mitä on tapahtumassa tai mitä tapahtuu. Tämän voi nähdä esimerkiksi luomistyökalun sijoittelutilassa (katso kuva 4), jossa sijoittelutilassa olemista kuvastava edit -toiminto sekä näytön alareunassa aktiivisena oleva sijoitteluvaihtoehto ovat käyttäjälle näkyvillä tummempana. Myös niiden ympäristöä on korostettu. Esimerkiksi Nielsen (1995b) on kertonut, että tämän avulla käyttäjä pystyy tunnistamaan tilanteet nopeasti ja selkeästi johtaen parempaan käyttökokemukseen.

Käytön joustavuutta ja virheiden estämistä tukevaa suunnittelua oli toteutettu monipuolisesti läpi applikaation. Esimerkiksi sijoittelutilanteessa käyttäjä pystyi estämään virhesijoitusten syntymistä kolmella eri toteutustavalla. Applikaatio viestittää siirrettävän



pelaajan hallinnan saamisesta käyttäjälle äänitehosteen avulla sekä valitun pelaajan ympärille muodostuvalla kehällä (katso kuva 5). Tämän lisäksi käyttäjä voi hyödyntää zoomia, jolloin käyttövarmuus paranee ja virhepainallukset vähenevät. Käyttäjä voi myös poistaa sijoitteluvaihtoehtojen aktiivisuuden, jolloin ei ole enää mahdollista tehdä virhesijoituksia. Tarjoamalla monta eri toteutustapaa, jolla voi saavuttaa saman tavoitteen, lisätään käytön joustavuutta ja annetaan applikaatiolle mahdollisuus palvella käyttäjää useilla eri tavoilla mahdollisimman tehokkaasti. Muun muassa Nielsen (1995b) on kehottanut, että tähän tulisi tuotteen suunnittelussa pyrkiä.

Taulukko 6. Heuristisen asiantuntija-arvioinnin positiiviset löydökset.

Löydös	Heuristiikka
Yksinkertaisuus ja vain tarvittavan tiedon antaminen	Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu
Käytetyt kuvakkeet	Palvelun ja tosielämän vastaavuus Tunnistaminen mielummin kuin muistaminen
Aktiivisten toimintojen korostaminen	Palvelun tilan näkyvyys
Yhden toiminnon monipuoliset toteutusvaihtoehdot	Virheiden estäminen Käytön joustavuus ja tehokkuus

### 5.1.2 Heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetyt käytettävyysoingelmat

Asiantuntija-arvioinnin aikana ilmeni merkittävä määrä käytettävyysoingelmia, kaiken kaikkiaan 11 kappaletta. Kaikista käytettävyysoingelmista neljä (noin 36 %) oli vakavuusluokituksestaan luokan kolme suuria, välittömästi korjattavia oingelmia. Kaksi (noin 18 %) käytettävyysoingelmaa oli vakavuusluokan 2 pieniä, mutta käyttöä haittaavia ja näin korjattavia oingelmia. Viisi kappaletta (noin 46 %) oli vakavuusluokan yksi kosmeettisia käytettävyysoingelmia, jotka voidaan korjata, jos siihen on aikaa. Vakavimman

luokituksen ongelmia, eli katastrofaalisia käytettävyyso ongelmia, jotka estävät tuotteen myyntiin päästämisen, ei tullut esille yhtään.

#### *Vakavuusluokan kolme käytettävyyso ngelmat*

Vakavuusluokan kolme käytettävyyso ngelmia olivat ohjeiden ja opastuksen puute, varmistustoimintojen puuttuminen, etsimistoiminnon toimimattomuus sekä harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen. Vakavuusluokkaan kolme sijoitettavat löydökset ovat suuria käytettävyyso ngelmia, jotka vaikeuttavat käyttöä merkittävästi ja ne on korjattava välittömästi. Kaikki tämän vakavuusluokituksen käytettävyyso ngelmat voidaan nähdä eriteltynä taulukossa 7.

Ohjeiden ja opastuksen puute nousee käytettävyyso ngelmaksi erityisesti ensimmäisten käyttökertojen aikana. Luomistyökalussa sijoittelun ja animoinnin onnistunut käyttö nojaa vahvasti kokeiluun sekä virheistä oppimiseen. Tämän vuoksi käyttäjä joutuu useasti epäonnistumaan ennen kuin pääsee haluttuun tavoitteeseen. Tämä voi olla erittäin raskasta ja tuskastuttavaa osalle käyttäjistä, josta voi pahimmillaan seurata käytön lopettaminen. Oppimiseen ja kokeiluun perustava käyttö auttaa pidemmällä aikavälillä käyttäjää applikaation täydelliseen hallintaan, mutta ensimmäisten käyttökertojen käytettävyyden kannalta se ei ole tehokasta, varsinkaan kun jatkokäytön kannalta applikaation antama ensivaikutelma on elintärkeä.

Tilanteen ratkaisemiseksi on hyödyllistä lisätä esimerkiksi ensimmäiselle käyttökerralle tutoriaali. Tutoriaali alkaisi automaattisesti käyttäjän kirjautuessa applikaatioon ensimmäistä kertaa ja se on suoritettava ennen käytön aloittamista. Tutoriaali kävisi läpi applikaation ja sen sisältämät toiminnot, ja kertoisi sekä näyttäisi käytännössä, miten niiden käyttö tapahtuu. Näin käyttäjä saa ennen ensimmäisten harjoitteiden luomista opetusta applikaation käytöstä vaivattomalla ja tehokkaalla tavalla, joka vähentäisi huomattavasti virheiden syntymistä, itse oppimisen määrää ja siihen kuluva a aikaa. Näin saataisiin käyttökokemuksesta nopeampi ja vaivattomampi. Toinen tämän käytettävyyso ngelman

ratkaisuvaihtoehto on opastusta ja ohjeistusta tarjoavan info -toiminnon lisääminen. Applikaatioon voisi sijoittaa info -toiminto, jota painaessa aukeaisi ohjeet tekstimuodossa, jossa kohta kohdalta kerrottaisiin applikaation käytöstä. Tämä vaihtoehto ei pakottaisi käyttäjää käymään yhdeksi ratkaisuvaihtoehdoksi ehdotettua tutoriaalia läpi, vaan käytön kontrolli ja vapaus pysyisi käyttäjällä hänen saadessaan päättää, käyttääkö info -toimintoa avuksi ja missä vaiheessa. Tämä ratkaisu olisi kuitenkin käyttäjälle hieman raskaampi, sillä tekstimuodossa toteutettu ohjeistus olisi laaja, joka voi johtaa siihen, ettei käyttäjä koe ohjeistuksen lukemista mielekkääksi. Ongelmaksi saattaa muodostua myös se, että tekstimuodossa annetun ohjeistuksen tulisi olla erittäin tarkasti tehtyä sekä se, että käyttäjät voivat tulkita ohjeita omalla tavallaan. Tehokkuuden kannalta siis tutoriaali olisi toimivampi vaihtoehto, mutta vapaasti käytettävissä oleva info -toiminto antaa käyttäjälle hallinnan.

Taulukko 7. Vakavuusluokan kolme käytettävyysohjelmat.

Käytettävyysohjelma	Heuristiikka	Korjausehdotus
Ohjeiden ja opastuksen puute	Opastus ja ohjeistus	Ensimmäisellä käyttökerralla läpikäytävä tutorial tai infoiminto.
Varmistustoimintojen puute	Yhteneväisyys ja standardit Virheiden estäminen Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen	Lisätään varmistustoiminto - "Haluatko varmasti poistua tallentamatta?"
Etsimistöiminnon toimimattomuus	Virheiden estäminen	Kehitetään etsimistöiminto käytettävään muotoon.
Harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen	Käyttäjän kontrolli ja vapaus Virheiden estäminen	Lisätään harjoituskertaan sijoitettuihin harjoitteisiin poistomahdollisuus. Toteutetaan samalla tavalla kuin muuallakin applikaatiossa.

Toinen vakavuusluokan kolme käytettävyysohjelma on varmistustoimintojen puuttuminen. Tämä käytettävyysohjelma tuli esille harjoitteen sekä harjoituskerran luomistilasta poistuttaessa näytön yläreunassa olevan nuolen kautta (katso kuvat 5 ja 11). Tapahtui

nuolen kautta tilanteesta poistuminen tahallisesti tai tahattomasti, ei applikaatio varmista käyttäjältä mitenkään sitä, onko käyttäjä varma, että haluaa poistua. Tahattomasti poistuttaessa käyttäjä tästä syystä menettää kaiken tekemänsä tallentamattoman työn.

On siis selvää, että käytettävyyden ja virheiden eston kannalta on erittäin tärkeää lisätä näihin tilanteisiin varmistustoiminto, jossa kysytään haluaako käyttäjä varmasti poistua. Lisäksi tulisi selkeästi ilmoittaa käyttäjälle, että on mahdollista, että kaikki tallentamaton tieto häviää, jos työtä ei ole tallennettu. Tämän avulla käyttäjä pidetään ajan tasalla applikaation tilasta, käyttäjän kontrolli kasvaa, estetään virheiden syntymistä, pidetään käyttö yhteneväisenä toteuttamalla varmistustoiminto samalla tavalla samanlaisissa tilanteissa sekä autetaan käyttäjää tunnistamaan ja korjaamaan virhetilanne. Kaikki nämä lisäävät käytön mielekkyyttä ja käyttökokemusta yleisesti, kuten muun muassa Nielsen (1995b) on todennut.

Varmistustoimintoa on mahdollista käyttää hyödyksi myös harjoitteen tallennusvaiheessa (katso kuva 9). Kun käyttäjä on tallentanut työnsä, vie save -toiminto käyttäjän pois luomistyökalusta, jota käyttäjä ei kaikissa tilanteissa välttämättä halua. Käyttäjä voi haluta tallentaa työnsä työskentelyn aikana esimerkiksi varatoimena. Tässä tilanteessa joustavan käytön sekä käyttäjän kontrollin ja vapauden lisäämiseksi, tehokas tapa toteuttaa tallentaminen olisi antaa käyttäjälle mahdollisuus jäädä tallennuksen jälkeen vielä luomistyökaluun.

Tämän voi toteuttaa varmistustoimintoa hyödyntäen niin, että käyttäjältä kysytään save -toiminnon aktivoimisen jälkeen, että haluaako tämä poistua vai jäädä vielä luomistyökaluun. Toinen vaihtoehto olisi antaa käyttäjälle kaksi eri tallennustoimintoa, esimerkiksi save sekä save & exit. Tämän toteutuessa save -toiminnon avulla käyttäjä tallentaa työnsä ja voi jatkaa työskentelyä luomistyökalussa, kun save & exit -toiminnon kautta käyttäjä tallentaa työnsä ja palaa aloitusnäkyseen. Tämä ratkaisu voi tosin luoda käytettävyysongelman tai tunteen siitä, että vaihtoehtoja on liikaa ja minimalistinen suunnittelu ei enää onnistu halutulla tavalla. Jos tallennusvaihtoehtoja on kaksi, olisi

minimalistisen suunnittelun kannalta kyse kuitenkin kosmeettisesta ongelmasta, joka voi keskimääräisesti parantaa käyttökokemusta muilla tavoin. Toisaalta siinä vaiheessa, jos aiemmin mainittu varmistustoiminto lisätään tilanteeseen, jossa käyttäjä olisi vahingossa siirtymässä takaisin aloitusnäyttöön, ei käyttäjällä olisi enää mahdollisuutta hävittää tallentamatta jäänyttä tietoa. Tämä johtaisi siihen, ettei käyttäjän tarvitsisi kesken käytön tallentaa työtä varatoimena. Tämän tapahtuessa save -toiminnon, joka jättäisi käyttäjän luomistyökaluun, lisääminen ei olisi enää tarpeellista ja tallentaminen voitaisiin pitää nykyisellään.

Seuraava vakavuusluokan kolme käytettävyysoongelma on etsimistoiminnon toimimattomuus. Käyttäjälle on applikaatiossa esitetty mahdollisuus (katso kuva 13) etsiä etsimistoiminnon avulla luotuja harjoitteita sekä harjoituskertoja niiden listauksista. Etsimistoiminto olisi erittäin tehokas ja hyödyllinen työkalu käyttäjälle erityisesti siinä vaiheessa, kun luotuja harjoitteita sekä harjoituskertoja on olemassa suuria määriä ja niiden löytäminen omista listauksistaan käy työlääksi. Asiantuntija-arvioinnissa tutkimuksen kohteena olleessa prototyypissä etsimistoiminto ei kuitenkaan toiminut. Kyseessä on luultavasti vain tähän prototyyppiin tahallisesti tehty ratkaisu, tuotekehityksen keskittyessä muihin toimintoihin. Tästä syystä tämä käytettävyysoongelma on luokiteltu tason kolme ongelmaksi eikä tason neljä ongelmaksi. Kyseessä on joka tapauksessa vakava käytettävyysoongelma, joka on ehdottomasti seuraavaan prototyyppiin korjattava. Jos lopullisessa tuotteessa jokin toiminto on näkyvillä käyttäjälle, mutta ei kuitenkaan toimi, ei käyttäjä voi luottaa applikaation muidenkaan toimintojen toimivuuteen, ja näin käyttö tullaan todennäköisesti lopettamaan kokonaan. Kun etsimistoiminto myöhemmin korjataan toimivaksi, on käytön tehokkuuden ja käytön helpottamisen kannalta järkevää, että ainakin harjoituskertoja voi etsiä myös päivämäärän mukaan nimihaun lisäksi.

Viimeinen asiantuntija-arvioinnissa löydetty vakavuusluokan kolme käytettävyysoongelma on harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen (katso kuva 12). Jos käyttäjä on vahingossa siirtänyt väärän harjoitteen harjoituskertaan, ei hänellä ole mitään vaihtoehtoja

väärän harjoitteen poistamiseen. Applikaatio ei siis anna käyttäjälle käytön kannalta tehokasta ja selvää poistumistietä epähalutusta tilanteesta, vähentäen käytön vapautta. Toteuttamalla huolellista suunnittelua virheiden estämiseksi, kuten esimerkiksi Nielsen (1993: 145 - 146) sekä Shneiderman ja Plaisant (2010: 88) ovat esittäneet, applikaatio tarjoaisi mahdollisuuden poistaa väärät harjoitteet tehokkaasti ja joustavasti. Tämä voitaisiin toteuttaa samalla tavalla kuin harjoitteiden poiston yhteydessä (katso kuva 10), eli lisäämällä harjoitteen kohdalle kolme pistettä, jota painamalla tulisi esille poistotoiminto. Näin lisättäisiin applikaation yhteneväisyyttä toteuttamalla sama toiminto samalla tavalla läpi applikaation sekä vähennettäisiin käyttäjän muistiin turvautumista, kun applikaatiossa esiintyvät toiminnot esitetään aina samalla tavalla.

#### *Vakavuusluokan kaksi käytettävyysongelmat*

Vakavuusluokan kaksi käytettävyysongelmat ovat listattuna taulukossa 8. Nämä käytettävyysongelmat olivat ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteessa ja vetovalikon toimivuus harjoitteen lisäämisessä harjoituskertaan. Vakavuusluokan kaksi ongelmat ovat käytettävyysongelmia, jotka ovat pieniä, mutta haittaavat käyttöä, joten ne tulee korjata.

Pelaajia tai palloa sijoittaessa pelikentälle haluttuun kohtaan voi tapahtua käytön aikana virhe, jonka tuloksena kentälle tahattomasti sijoitetaan ylimääräinen tai ylimääräisiä objekteja. Applikaatio ei anna käyttäjälle mitään tietoa siitä, miten ylimääräisen sijoittelun voi poistaa tai miten tilanteen voisi ratkaista. Kokeneet mobiililaitteiden käyttäjät varmasti pystyvät päättämään, että vetämällä objekti ruudusta ulos, objektin saa poistettua. Kuten Shneiderman ja Plaisant (2010: 89) ja Nielsen (1995b) ovat maininneet, käyttäjälle tulisi kuitenkin antaa selkeä poistumistie yksinkertaisella ja helposti tunnistettavalla tavalla. Applikaatio kyllä muuttaa alueen pelikentän ulkopuolella punaiseksi, signaloiden poistamista, mutta vasta kun poistettava objekti on siirretty selvästi pelikentän ulkopuolelle.

Tässä tilanteessa käyttäjä joutuu siis itse miettimään ratkaisua, johon voi mennä käyttäjästä riippuen aikaa, joka voi johtaa negatiiviseen käyttökokemukseen.

Tästä syystä käytettävyyden kehittämiseksi sekä käytön joustavuuden ja nopeuden kasvattamiseksi, applikaatioon tulisi lisätä esimerkiksi roskakorikuvake tai rastikuvake, johon vetämällä ylimääräinen sijoitus poistetaan. Kuvakkeen ei tarvitse olla näytöllä esillä jatkuvasti, mutta se ilmestyisi välittömästi näytölle, kun jotakin objektia siirretään pelikentällä. Näin applikaatio pystyisi paremmin informoimaan käyttäjää olemassa olevasta vaihtoehdosta ja toiminnon tilan ymmärtäminen kasvaa. Esimerkiksi edellä mainittujen kuvakkeiden käyttö olisi tehokasta myös siinä mielessä, että ne molemmat ovat laajasti käytössä myös muissa tuotteissa, joten applikaation ja tosielämän vastaavuuden avulla puhuttaisiin käyttäjälle tuttuun konseptien kautta, jonka esimerkiksi Nielsenin (1993: 123 - 124) on todennut tärkeäksi. Kun kyseessä on tämänkaltaisen käytettävyysohjelma, jossa käytön kannalta tärkeän toiminnon näkyvyyttä piilotetaan, voidaan miettiä, onko esteettinen ja minimalistinen suunnittelu mennyt jo hieman liian pitkälle vai onko kyseessä vain käytettävyyden kannalta huolimaton suunnittelu.

Taulukko 8. Vakavuusluokan kaksi käytettävyysohjelmaa.

Käytettävyysohjelma	Heuristiikka	Korjausehdotus
Ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteesta	Palvelutilan näkyvyys Käyttäjän kontrolli ja vapaus Käytön joustavuus ja tehokkuus	Lisätään pelaajaa siirrettäessä näkyville ilmestyvä roskakori- tai rastikuvake, johon vetämällä pelaaja poistetaan. Lisäksi clear all -toiminto.
Vetovalikon toimivuus harjoitteen lisäämisessä harjoituskertaan	Käyttäjän kontrolli ja vapaus	Parannetaan vetovalikon toimivuutta kosketuspinnan laajentamisella sekä etsimistoiminnon käyttöönnotolla.

Ylimääräisten objektien poistamiseen liittyy myös toinen käytettävyysoongelma. Jos ylimääräisiä ja poistettavia objekteja on pelikentällä paljon, tai jos esimerkiksi käyttäjä haluaa saada koko pelikentän tyhjäksi aloittaakseen sijoittelun alusta, joutuu käyttäjä poistamaan sijoitetut hahmot yksi kerrallaan tai palaamaan tallentamatta aloitusnäkympään ja sieltä takaisin sijoitteluun. Kumpikin tapa hidastaa käyttöä huomattavasti, pakottaa käyttäjän käymään ylimääräistä dialogia applikaation kanssa sekä vähentää käytön joustavuutta merkittävästi. Kaikki tilanteita, joita Nielsen (1995b) sekä Shneiderman ja Plaisant (2010: 88–89) ovat kehottaneet välttämään.

Toteuttamalla esimerkiksi clear all -toiminto, jota käyttäessä pelikenttä tyhjenisi kokonaan, annettaisiin käyttäjälle toiminto, jossa muutamalla painalluksella saavutettaisiin haluttu tavoite ja edellä mainitut yksi kerrallaan poistamisen ongelmat häviäisivät. Toiminnon avulla pystyttäisiin tarjoamaan käyttäjälle mahdollisuus päästä tavoitteeseen selkeästi, yksinkertaisesti ja tehokkaasti, käyttöä helpottaen sekä nopeuttaen. Koska tämänkaltaisen toiminnon lisäämisen jälkeen on mahdollista, että käyttäjä tulee käyttäneeksi sitä vahingossa, on lisävirheiden estämiseksi sekä virhetilanteen tunnistamiseksi ja korjaamiseksi, hyvä lisätä tähän toimintoon varmistustoiminto, joka estäisi pelikentän tyhjentämisen vahingossa. Toisin sanoen, clear all -toiminnon aktivoimisen jälkeen applikaatio kysyy käyttäjältä, haluaako tämä varmasti tyhjentää koko pelikentän. Varmistus tulisi toteuttaa samalla tavalla kuin edellä mainituissa harjoitteen sekä harjoituskerran luomistilasta poistuttaessa. Näin kasvatettaisiin samalla myös applikaation yhteneväisyyttä ja käytön samanlaisuutta koko applikaation laajuudella. Varmistustoiminnon avulla käyttäjä pystyy paremmin kontrolloimaan käyttöönsä samalla kun hänelle tarjotaan helppo poistumistie mahdollisesta epähalutusta tilanteesta.

Toinen heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetty kakkosluokan käytettävyysoongelma ilmenee, kun käyttäjä yrittää löytää harjoitteiden listasta haluttua harjoitetta raahatakseen sen uuteen harjoituskertaan. Jos luotuja harjoitteita on listassa (katso kuva 11) monia, voi oikean harjoitteen löytäminen listasta olla hankalaa ja turhauttavaa. Tämä johtuu siitä, että



listan vetovalikon aktivoimiseksi pitää käyttäjän koskettaa todella tarkasti oikeaa kohtaa vetovalikon kosketuspinnan ollessa erittäin pieni. Tämä voi johtaa siihen, että tilanteessa, jossa käyttäjä haluaisi siirtyä vetovalikossa alaspäin, tulee hän vahingossa aktivoineeksi jonkin harjoitteen, siirtäen sitä tahattomasti. Tämä herkästi, useasti lyhyen ajan sisään toistuva virhe hidastaa käyttöä merkittävästi ja kasvattavaa käyttäjän turhautumista, laskien käyttökokemuksen tasoa. Toki tämänkaltaisen käytettävyysongelman toteutumisen todennäköisyys laskee kun käyttökertoja on useampia ja käyttäjä tottuu applikaatioon. Tässä tutkimuksessa tämä käytettävyysongelma oli luokiteltu alun perin tason 1 kosmeettiseksi ongelmaksi, mutta niin kauan kuin edelläkin mainittu etsimistoiminto ei ole toimintakunnossa, tulee oikean harjoitteen löytämistä listasta helpottaa jollain muulla tavalla.

Joten kasvattamalla vetovalikon kosketuspintaa ja näin auttamalla käyttäjää pääsemään helpommin vetovalikkoon pitkin listassa alaspäin, pystytään lisäämään käytön sujuvuutta sekä käyttäjän kontrollia, jonka tärkeydestä käytettävyyden kannalta esimerkiksi Nielsen (1995b) on puhunut. Tämän avulla nopeutetaan käyttöä ja vähennetään turhauttavia virhetilanteita. Tämän ongelman negatiivista vaikutusta pystytään kuitenkin pienentämään merkittävästi jo aiemmin mainitulla korjausehdotuksella eli etsimistoiminnoilla, jonka myötä vetovalikon käyttö pienenee. Sen avulla edellä luetellut vetovalikon ongelmat pienentyvät ja samalla käyttäjä saa toisen toiminnon, jolla saavutetaan haluttu tavoite, eli listassa oikean harjoitteen kohdalle pääseminen.

#### *Vakavuusluokan yksi käytettävyysongelmat*

Vakavuusluokan yksi ongelmia ovat menun alavalikko, edit -termin käyttö, pallon siirtäminen pelikentällä, animoinnin herkkyyys sekä harjoituskertojen listaus. Vakavuusluokan yksi ongelmat ovat kosmeettisia käytettävyysongelmia, jotka voidaan korjata, jos siihen on aikaa. Nämä käytettävyysongelmat ovat nähtävissä taulukossa 9.

Menussa on mahdollista avata alavalikko (katso kuva 3), josta voi valita ja vaihtaa hallintaan tahtomansa joukkueen, jolle käyttäjä haluaa luoda harjoitteita tai harjoituskertoja. Alavalikko avautuu ylärivin, jossa näkyy sillä hetkellä hallinnassa olevan joukkueen nimi, kautta ja alavalikon avaamisen mahdollisuutta on signaloitu pienellä nuolella. Alavalikon piiloon saaminen tapahtuu joko valitsemalla listasta uusi joukkue, jota käyttäjä haluaa hallita, painamalla tyhjää tilaa näytöltä tai painamalla rastia näytön oikeasta yläreunasta, jolloin applikaatio palauttaa käyttäjän aloitusnäkömään (katso kuva 1). Jos alavalikko tulee avatuksi esimerkiksi vahingossa, yrittää käyttäjä yleensä palata takaisinpäin samaa reittiä kuin mistä tulikin. Tästä syystä on kannattavaa lisätä toiminto, jossa alavalikon avaavaa nuolta uudelleen painamalla saataisiin alavalikko myös piiloon. Tällainen kaksisuuntainen toiminto nopeuttaisi ja selkeyttäisi käyttöä. Erityisesti yläreunan raksista poistuminen vähentyisi, jonka myötä myös ylimääräinen dialogi applikaation kanssa vähentyisi, ja luotaisiin mahdollisuus toteuttaa sama asia kahdella eri tavalla (tyhjän tilan painaminen).

Toinen vakavuusluokkaan yksi kuuluva kosmeettinen käytettävyysoongelma oli edit -termin käyttö sijoittelussa. Sijoittelutila on applikaatiossa kuvattu termillä edit (katso kuva 4). Kun ajatellaan selkokieliä, toimintojen selvyyttä sekä tunnistamista ja applikaation sekä oikean elämän välistä suhdetta, voidaan miettiä, onko tässä kohtaa käytetty termi edit tehokkain vaihtoehto. Jos termin edit, joka kuvaa muokkaamista, tilalle sijoitettaisiin esimerkiksi insert, joka kuvaa paremmin sijoittamista ja lisäämistä, voisi applikaatio jakaa informaatiota paremmin, ja kertoa käyttäjälle selkeämmin, mitä on tarkoitus tapahtua. Toisaalta edit -termi ei ole niin eri asiaa tarkoittava sekä sen yhteydessä esiintyvä pieni kuva auttaa hahmottamaan toimintoa paremmin, joten varsinaista käyttöestettä tästä ei synny. Kyse on siis enemmän kosmeettisesta käytettävyysoongelmasta, joka niin halutessa voidaan muuttaa ehkä vielä tehokkaampaan ja selkeämpään vaihtoehtoon. Vaikka se ei ole todennäköistä, edit -termi voi kuitenkin aiheuttaa jonkin asteista hämmennystä joissain käyttäjissä, sillä käyttäjä mahdollisesti liittää sen tosielämään rinnastamalla juuri muokkaamiseen tai johonkin muuhun toimintoon. Käytettävyyden näkökulmasta olisi siis loogisempaa ja ymmärrettävämpää, jos tässä kohtaa käytettäisiin esimerkiksi termiä insert.

Taulukko 9. Vakavuusluokan yksi käytettävyysoingelmat.

Käytettävyysoingelma	Heuristiikka	Korjausehdotus
Menun alavalikko	Käyttäjän kontrolli ja vapaus Käytön joustavuus ja tehokkuus	Mahdollistetaan alavalikon piilottaminen samalla tavalla kuin sen avaus.
Edit-termin käyttö	Palvelun ja tosielämän vastaavuus	Käytetään toimintoa paremmin kuvaavaa termiä, kuten insert
Pallon siirtäminen pelikentällä	Yhteneväisyys ja standardit	Lisätään myös pallon ympärille kehä, jolla signaaloidaan toiminnon aktivoitumista
Animoimmin herkkyys	Virheiden estäminen	Optimoidaan.
Harjoituskertojen listaus	Palvelun ja tosielämän vastaavuus	Listataan harjoituskerrat päivämäärän mukaan lähin harjoituskerta ylimmäisenä

Kolmas löydetty kosmeettinen käytettävyysoingelma nousi esille sijoittelutilassa, kun pelikentälle sijoitettua palloa yritettiin siirtää uuteen paikkaan. Pelaajaa siirrettäessä pelaajan ympärille ilmestyy kuvassa 5 näkyvä kehä, jonka avulla applikaatio viestittää käyttäjälle, että hän on saanut siirrettävästä pelaajasta hallinnan ja pelaajan voi siirtää turvallisesti. Palloa siirrettäessä sen ympärille ei kehää kuitenkaan ilmesty, joten applikaatio ei viesti käytön tilasta samalla tavalla kuin pelaajien kohdalla. Vaikka kyseessä on erittäin pieni käytettävyysoingelma, sellainen joka voi jäädä osalta käyttäjiltä käytön aikana jopa kokonaan huomaamatta, auttaisi kehän lisääminen myös pallon ympärille applikaatiota välittämään käyttäjälle toiminnon tilaa, mutta ennen kaikkea se pitäisi applikaation käytön yhteneväisenä. Nielsenin heuristiikkojen (1995b) mukaan tulisi sama toiminto toteuttaa läpi tuotteen aina samalla tavalla, joten kehän lisääminen myös pallon ympärille parantaisi käyttökokemusta sekä varmistaisi, että applikaatio toimisi samankaltaisissa tilanteissa samalla tavalla.

Neljäs asiantuntija-arvioinnissa esille noussut kosmeettinen käytettävyysoingelma oli applikaation herkkyys käyttäjän sormen liikkeille animointitilassa. Tehdessä animointia ja objekteja pelikentällä liikuttaessa käyttäjän sormen pienet liikkeet vaikuttavat pelaajien

sekä pallon liikerataan. Tämän voi huomata käyttäjän laittaessa animoinnin päälle tai path -toiminnon ollessa aktiivisena. Kun liikutettavat pelaajat reagoivat niitä siirrettäessä erittäin herkästi sormen liikkeisiin, voi liikeradoista tulla erittäin sotkuisia sekä sekavia, kuten kuvasta 8 nähdään. Tämä ongelma korostuu jos sijoitettuja pelaajia on pelikentällä monta. Tämä ongelma ei ole varsinaisesti suuri käytettävyysongelma, eikä se välttämättä esiinny kaikkien käyttäjien kohdalla tai estä käyttöä, mutta käyttökokemuksen sekä selkeän lopputuloksen saamiseksi sen korjaaminen ja sitä kautta liikerataa kuvaavien suuntaviivojen tarkentaminen on kannattavaa.

Viimeinen asiantuntija-arvioinnissa löydetty luokan yksi käytettävyysongelma on harjoituskertojen listaus. Kun käyttäjä on luonut useita harjoituskertoja, näkyvät ne listana aloitusnäkyvässä kuvan 13 esittämällä tavalla. Harjoituskertojen listauksessa ylimpänä on aina uusin luotu harjoituskerta. Käytön nopeuttamiseksi ja käyttäjän toiminnan selkeyttämiseksi olisi käytännöllisempää, jos harjoituskerrat esiintyisivät listassa päivämäärän mukaisesti niin, että lähimmän päivämäärän omaava harjoituskerta olisi listassa ylimpänä. Näin pystytään tekemään käytettävyydestä joustavampaa sekä vähentämään aikaa vievää dialogia applikaation kanssa.. On kuitenkin oletettavaa, että usein päivämäärällisesti lähimpänä oleva harjoituskerta on se, jota ensisijaisesti listasta tullaan etsimään. Lisäksi toteuttamalla listauksen järjestys kalenterin mukaan, parannetaan myös applikaation ja todellisuuden välistä suhdetta.

## 5.2 Käytettävyyden etätestauksen tulokset

Tässä luvussa esitetään käytettävyyden etätestauksen tulokset. Kaikki käytettävyyden etätestauksen tulokset liittyvät luomistyökaluun eli applikaation ydintoimintoon. Tulokset painottuivat varsin suuresti uusien toimintojen ehdottamiseen ja kehitysideoihin, näiden vastattua noin 79 % (11 kpl) käytettävyyden etätestauksen tuloksista. Loput noin 21 % (3 kpl) olivat löydettyjä käytettävyysongelmia. Kun huomioidaan se, että asiantuntija-

arvioinnissa löytyi käytettävyyssongelmia yhteensä 11 kappaletta, ja muistetaan Nielsenin (1992: 376–377) esittämä statistiikka siitä, että käytettävyyden alasta tietämättömät testikäyttäjät löytävät keskimääräisesti noin 22 % kaikista käytettävyyssongelmista, voidaan todeta etätestauksen avulla löydettyjen käytettävyyssongelmien määrän olevan odotettu.

Käytettävyyden etätestauksen tuloksia käydään läpi katsomalla ensin löydettyjä käytettävyyssongelmia, jonka jälkeen siirrytään vastaanotettuihin kehitysideoihin, jotka on jaettu uusiin toimintoihin sekä nykyisten toimintojen kehittämiseen.

### 5.2.1 Käytettävyyden etätestauksessa löydetty käytettävyyssongelmat

Käytettävyyden etätestauksessa löydetty käytettävyyssongelmat ovat nähtävissä taulukossa 10. Kaksi kolmesta esille tulleesta käytettävyyssongelmasta ovat samoja, mitä jo asiantuntija-arvioinnissa tuli esille (katso luku 5.1 heuristisen asiantuntija-arvioinnin tulokset). Ensimmäinen näistä oli asiantuntija-arvioinnin jälkeen määritelty vakavuusluokan kolme käytettävyyssongelmaksi (opastuksen ja ohjeistuksen puute) ja toinen vakavuusluokan yksi käytettävyyssongelmaksi (animoinnin herkkyys). Käytettävyyden etätestauksessa löydettiin siis vain yksi vähemmän vakava käytettävyyssongelma, kun asiantuntija-arvioinnissa niitä löydettiin kuusi. Tämä vahvistaa Korvenrannan (2005: 116) mukaan Nielsenin (1994b) tekemää väitettä siitä, että heuristisen asiantuntija-arvioinnin avulla löydetään helpommin vähemmän vakavia käytettävyyssongelmia kuin käytettävyytestauksen avulla.

Opastuksen ja ohjeistuksen puute tuli esille erityisesti käytön aloittamisen ja ensimmäisten käyttökertojen yhteydessä, jonka kaikki testikäyttäjät kokivat hankalaksi. Kolme testikäyttäjää neljästä (T1, T2, T3) mainitsivat, että toimintojen oikeiden käyttötapojen havaitseminen ja oppiminen vaativat aikaa, kun yksi testikäyttäjä (T4) koki käytön kanssa suuria ongelmia käyttöohjeiden puuttumisen vuoksi koko testijakson ajan. Kuten Nielsen (1993: 148; 1995b) on maininnut, tuotteen käytettävyydessä tulisi pyrkiä tilanteeseen, jossa

tuotetta voi käyttää ilman opastusta tai ohjeistusta. Tämä kriteeri ei tällä hetkellä tutkittavan applikaation kohdalla täyty, pahimmillaan johtaen siihen, että tietyillä käyttäjillä tuotteen käyttö on jatkuvasti ongelmallista johtuen applikaation sisältämien toimintojen käyttöön liittyvistä epäselvyyksistä. Tämä voi edelleen johtaa kokonaan käytön lopettamiseen ja tuotteen hylkäämiseen.

Taulukko 10. Käytettävyyden etätestauksessa löydetyt käytettävyysongelmat. Laajuus kuvaa prosentuaalisesti sitä määrää testikäyttäjistä, jotka kokivat kyseisen käytettävyysongelman.

Käytettävyysongelma	Laajuus	Korjausehdotus
Opastuksen ja ohjeiden puute	100 %	
Animoinnin herkkyys	75 %	Toiminta-ajatuksen muutos varsinkin palloa siirrettäessä
Mittasuhteiden tarkkuus	50 %	Optimoidaan

Applikaation herkkyiden sormen liikkeille erityisesti palloa syöttäessä pelaajalta toiselle animointitilassa koki käytettävyysongelmaksi kolme neljästä (T1, T2, T3) testikäyttäjistä. Koska tällä hetkellä pelaajia ja palloa liikutetaan vetämällä sormea näytöllä haluttuun paikkaan, vaikuttaa applikaation herkkyys siihen, että objektien liikeratoja kuvaavista suuntaviivoista tulee herkästi sekavia. Tämän voi huomata varsinkin käyttäjän laittaessa animoinnin päälle tai path -toiminnon ollessa aktiivisena. Kuten Nielsen (1995b) on maininnut, huolellisen suunnittelun soveltaminen ennalta ehkäisee virheiden syntymistä ja vähentää virheherkkien toimintojen olemassa oloa. Asiantuntija-arvioinnin ja etätestausten perusteella tämä ei kuitenkaan ole toteutunut tässä kyseisessä toiminnossa, joka selkeästi laskee käyttökokemusta. Yksi etätestauksessa esille noussut mahdollinen ratkaisu tähän käytettävyysongelmaan oli muuttaa varsinkin pallon liikuttamista animointitilassa niin, että

käyttäjät valitsisi ensin pallolle alku- ja loppupisteen, ja pallo liikkuisi suoraan näiden pisteiden välillä. Tällä tavalla pallon suuntaviivasta tulisi aina selkeä sekä tarkka.

Asiantuntija-arvioinnin ja käytettävyyden etätestauksen tulosten perusteella voidaan siis jo nyt ennen haastatteluja sanoa, että nämä kaksi löydettyä käytettävyysongelmaa, sekä opastuksen ja ohjeistuksen puute, että animoinnin herkkä reagointi ovat todellisia käytettävyysongelmia. Asiantuntija-arvioinnin ja käytettävyyden etätestauksen jälkeen vaikuttaa siis siltä, että tarve toteuttaa esimerkiksi aiemmin esitetyt ratkaisut (katso luku 5.1.2 heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetty käytettävyysongelmat) käytön aloittamista ja toimintojen käyttämistä helpottavasta tutorial -toiminnosta sekä animoinnin liikeherkkyyden optimoinnista tai toteutustavan muuttamisesta on olemassa. Tutorial -toiminto vähentäisi merkittävästi itse oppimisen määrää ja siihen kuluva aikaa kasvattaen käyttökokemuksen nopeutta sekä vaivattomuutta. Optimoimalla animoinnin liikeherkkyyttä tai muuttamalla toteutustapaa pystyttäisiin selkeyttämään käyttöä sekä nostamaan käyttökokemuksen mielekkyyttä.

Kolmas käytettävyyden etätestauksessa löydetty ongelma on pelaajahahmojen koko suhteessa muuhun pelikenttään, jonka koki erityisesti zoomaustilassa haitalliseksi kaksi neljästi (T2, T4) testikäyttäjistä. Testikäyttäjät kertoivat hankaluuksien perustuvan siihen, että näkymä on zoomauksen aikana erittäin ahdas ja tämän vuoksi applikaation käyttö zoomaustilassa on ajoittain sekavaa. Tätä asiaa käsiteltiin jo heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa luvussa 4.1.2 harjoitteiden luominen, jossa zoomaustila on demonstroituna kuvassa kuusi. Asiantuntija-arvioinnissa tätä ei koettu ongelmalliseksi tai käyttöä haittaavaksi. On kuitenkin mahdollista, että tämä aiheuttaa käytön vaikeutumista, varsinkin jos pelaajahahmoja on kentällä useita. Koska kyseessä on tilanne, jonka puolet testikäyttäjistä koki haitalliseksi, nousi esille aito tarve tutkia asiaa lisää haastattelujen avulla sekä lähteä etsimään tilanteeseen ratkaisua. Tässä kyseisessä tilanteessa on mahdollista ratkaista tilanne yksinkertaisesti, tehokkaasti sekä toteutuksen kannalta kevyellä tavalla. Yksinkertaisesti muuttamalla pelaajahahmojen mittasuhteita ja

varmistamalla, etteivät pelaajien koko kasva zoomauksen aikana, varmistetaan se, että käyttäjä pystyy kontrolloimaan käyttöä tehokkaammin ja käytön selkeys sekä sujuvuus kasvavat. Tämä johtaisi kokonaisuudessaan helpompaan ja parempaan käyttökokemukseen.

### 5.2.2 Käytettävyyden etätestauksessa saadut kehitysideat

Testikäyttäjät esittivät monipuolisesti kehitysideoita uusille toiminnoille sekä nykyisten toimintojen tehostamiseksi, kuten taulukosta 11 voidaan nähdä. Kaikista käytettävyyden etätestauksessa vastaanotetuista kehitysideoista neljä eli noin 36 % koski täysin uusia toimintoja, kun loput noin 64 % (7kpl) koski nykyisten toimintojen kehittämistä pidemmälle tai toteutustavan kehittämistä käytettävyyden kannalta tehokkaammaksi. Tässä luvussa kehitysideat uusille ja nykyisille toiminnoille käydään läpi ja niille esitetään toteutusehdotukset. Lisäksi pohditaan, miten esitetty kehitysidea parantaisi applikaation käytettävyyttä.

#### *Kehitysideat uusille toiminnoille*

Kokonaan uusista toiminnoista eniten testikäyttäjät toivoivat rajaamistoiminnon lisäämistä, jota toivoi kolme (T1, T3, T4) testikäyttäjää neljästä. Rajaamistoiminnon avulla pystyttäisiin rajaamaan pelikentälle erilaisia alueita sijoittelutilassa. Pienpeliharjoitteet jonkin tietyn alueen sisällä ovat yleinen harjoitemuoto jalkapallossa ja edellä mainitut testikäyttäjät kokivat tämänkaltaisen toiminnon lisäämisen olevan tarpeellista.

Käytettävyyden kannalta rajaamistoiminto olisi tehokasta toteuttaa esimerkiksi niin, että sijoittelutilaan näytön alalaitaan lisättäisiin rajaamistoiminnolle oma painike koti- ja vieraspelaajien sekä pallon viereen. Painiketta painettaessa pelikentälle ilmestyisi neliön muotoinen alue, jonka kokoa ja muotoa voi muuttaa vetämällä sen reunoista tai esimerkiksi venyttämällä tai supistamalla kahta sormeaa alueen sisällä. Toteuttamalla toiminto näin, tehostettaisiin palvelun tilan näkyvyyttä, sillä alueen ilmestyessä heti näytölle toiminnon



aktivoimisen jälkeen, käyttäjälle visuaalisesti selkeästi näytetään, mikä toiminto on valittuna. Samalla kasvatettaisiin käytön yhteneväisyyttä. Kuten Nielsen (1995b) on esittänyt, samankaltaisten toimintojen tulisi olla käytettävissä samalla tavalla, ja toteuttamalla rajaamistoiminto samalla idealla kuin muut sijoitettavat objektit, tämä saavutettaisiin. Yhteneväisyyttä ja käytön johdonmukaisuutta lisäisi myös se, että alue voidaan poistaa samalla tavalla kuin muut sijoitteluvaihtoehdot eli vetämällä alue ulos näytöltä.

Uusista ehdotetuista toiminnoista kolme oli sellaisia, jotka puolet käyttäjistä koki tarpeelliseksi käytettävyyden etätetauksen perusteella. Nämä olivat pelipaikkamerkinnot (T1, T4), mahdollisuus poistaa kaikki muutokset kerralla (T3, T4) sekä puheentallennustoiminto (T3, T4).

Pelipaikkamerkinnot avulla käyttäjä pystyisi sijoittelutilassa merkitsemään sijoittamalleen pelaajalle pelipaikan. Tämän avulla eri pelipaikan pelaajat voidaan erottaa kentältä. Tämä auttaisi käyttäjää havainnoimaan pelaajien liikettä paremmin, sekä ymmärtämään, minkä pelipaikan pelaaja liikkuu missä. Tämä selventäisi harjoitteiden luomista entisestään. Käytettävyyden kannalta tämän toiminnon lisääminen kasvattaisi palvelun ja tosielämän vastaavuutta. Kuten Nielsen (1995b) on nostanut esille, tulisi käyttäjän pystyä rinnastamaan käytetty kieli ja toiminnot mahdollisimman tehokkaasti oikeaan elämään. Lisäämällä pelipaikkamerkinnot, applikaatio käyttäisi entistä tehokkaammin käyttäjälle tuttuja termejä ja konsepteja.

Yksi tapa toteuttaa pelipaikkamerkinnot olisi esimerkiksi se, että sijoiteltuaan pelaajan kentälle, käyttäjä voi painaa pelaajahahmoa pohjassa, jolloin avautuisi näytölle pelaajan viereen pieni valikko tai luettelo, josta käyttäjä voi valita pelaajalle pelipaikan. Pelipaikkavaihtoehdot olisivat oikeassa elämässä käytettyjä pelipaikkojen lyhenteitä. Valinnan jälkeen pelipaikka ilmestyisi pelaajahahmon sisään, jolloin se olisi selvästi näkyvillä ja esimerkiksi Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 88) esittämän mukaisesti palvelun tilasta informoitaisiin onnistuneesti. Tämä tarkoittaisi sitä, että pelaajahahmojen

ulkonäköä tulisi muuttaa nykyisestä, jotta olisi mahdollista sijoittaa pelipaikkamerkinnot pelaajan sisään. Toteuttamalla toiminto tällä tavalla, tulee kuitenkin myös muistaa käytön yhteneväisyys, kuten Nielsenin (1993: 132 – 133; 1995b) sekä Shneiderman ja Plaisant (2010: 88) ovat maininneet. Tässä tapauksessa se tarkoittaa esimerkiksi sitä, että käyttäjän pidettyä pelaajahahmoa pohjassa ja pelipaikkavalikon ilmestyessä, ilmoittaisi applikaatio pelaajan aktivoimisesta samalla tavalla kuin muualla käytön aikana eli äänitehosteella sekä pelaajan ympärille muodostuvalla kehällä.

Mahdollisuus poistaa kaikki muutokset kerralla sijoittelutilassa, eli clear all, oli toiminto, joka nostettiin esille jo heuristisen asiantuntija-arvioinnin toteutuksessa (katso luku 4.1.2 harjoitteiden luominen), käytettävyyden etätestauksen toteutuksessa (katso luku 4.2 käytettävyyden etätestauksen toteutus) ja asiantuntija-arvioinnin tuloksissa (katso luku 5.1.2 heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetty käytettävyysongelmat). Tällä hetkellä käyttäjän tulee poistaa kaikki tekemänsä muutokset ja sijoittelut yksi kerrallaan tai poistua sijoittelutilasta kokonaan tallentamatta muutoksia, jos hän haluaa aloittaa työnsä alusta ja tyhjältä kentältä.

Eriyisesti yksi kerrallaan poistamisen koki etätestauksen perusteella erittäin työlääksi ja aikaa vieväksi puolet testikäyttäjistä (T3, T4). Kuten jo siis heuristisen asiantuntija-arvioinnin ja nyt myös käytettävyyden etätestauksen perusteella huomattiin, on tarpeellista kehittää toiminto, jonka avulla yksinkertaisesti ja nopeasti käyttäjä saa poistettua kaikki tekemänsä muutokset kerralla. Tämänkaltaisen clear all -toiminnon lisääminen kasvattaisi käyttäjän kontrollia ja vapautta. Toiminto voitaisiin toteuttaa yhden painikkeen avulla, lisäämällä painike esimerkiksi näytön oikeaan reunaan sijoittelutilassa sekä animointitilassa. Toteuttamalla toiminto yhdellä painikkeella, on Nielsenin (1995b) mukaan mahdollista tarjota käyttäjälle selkeä ratkaisu epähaluttuun tilanteeseen ilman, että käyttäjä joutuu käymään laajaa dialogia applikaation kanssa.

On muistettava kuitenkin varmistaa ettei käyttäjä voi toteuttaa toimintoa vahingossa, jolla olisi katastrofaaliset vaikutukset käytettävyyden kannalta. Kun käyttäjä aktivoi clear all –

toiminnon, on aina hyvä varmistaa, onko käyttäjä varma, että hän haluaa poistaa kaikki muutokset. Näin käyttäjälle annetaan yhden napin painalluksella mahdollisuus peruuttaa poistaminen eikä vahinkoa synny.

Taulukko 11. Käytettävyyden etätestauksessa saadut kehitysideoita. Laajuus kuvaa prosentuaalisesti sitä määrää testikäyttäjistä, jotka kyseisen kehitysideoita koki tarpeelliseksi.

Toiminto	Laajuus
Rajaamistoiminto	75 %
Pelipaikkamerkinnot	50 %
Merkkikarttien sijoittelu	50 %
Mahdollisuus poistaa kaikki muutokset kerralla	50 %
Maalivahtien sijoittelu	50 %
Aikajanan jakaminen osiin	50 %
Puheentallennustoiminto	50 %
Kolmannen pelaajahahmon sijoittelu	25 %
Valmentajan sijoittelu	25 %
Videoiden lisääminen ulkopuolisista lähteistä	25 %
Animoinnin esitysnopeuden hidastaminen	25 %

Käytettävyyden etätestauksessa saadusta aineistosta voidaan huomata, että myös toinen toteutustapa ylimääräisten objektien nopealle poistamiselle on yhden testikäyttäjän (T4) mielestä toimiva. Undo eli kumoamistoiminto, joka toimisi samalla tavalla kuten esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelma Wordissa, antaisi käyttäjälle mahdollisuuden kumota uusimman tehdyn muutoksen ja käyttäjä pystyisi palaamaan takaisin edelliseen tilanteeseen. Myös tämä toiminto on mahdollista toteuttaa yhdellä painikkeella. Toiminto toisi applikaatioon käytettävyyden kannalta lisäarvoa erityisesti animointitilaan, jossa se parantaisi käyttäjän kontrollia ja vapautta. Jos käyttäjä toteuttaa animoinnin epähuomiossa väärin tai omasta mielestä huonosti, pystyisi käyttäjä yksinkertaisesti ja nopeasti kumoamaan edellisen muutoksen. Voidaankin miettiä, että käytettävyyden ja

käyttökokemuksen kannalta paras ratkaisu olisi toteuttaa clear all – toiminto sijoittelutilassa ja kumoamistoiminto animointitilassa.

Puheentallennustoiminto mainittiin jo asiantuntija-arvioinnin toteutuksessa (katso luku 4.1.2 harjoitteiden luominen). Käytettävyyden etätestauksessa puheentallennustoiminnon lisäämisen nosti esille puolet (T3, T4) testikäyttäjistä. Tällä hetkellä applikaatio antaa käyttäjälle mahdollisuuden kuvata luotua harjoitetta tekstimuodossa, jolloin kuvaus näkyy kuvan 11 näyttämällä tavalla harjoitteen yhteydessä aloitusnäytössä.

Käytettävyyden etätestauksesta saadun aineiston perusteella puolet testikäyttäjistä on sitä mieltä, että tämä ei ole riittävä tapa kuvailemaan tarkasti harjoitteen sekä animoinnin liikkeen kulkua. Kaksi testikäyttäjää (T3, T4) neljästä mainitsi, että harjoitteen kuvauksen tekeminen tekstimuodossa on erittäin työlästä ja luultavasti myös turhaa, sillä nämä testikäyttäjät eivät koe, että pitkiä tekstimuodossa olevia kuvauksia luettaisiin. Tämän ratkaisemiseksi ehdotettiin puheentallennustoiminnon toteuttamista animoinnin yhteyteen. Testikäyttäjät kokivat, että tällöin valmentajat voisivat kuvata harjoitetta ja sen tapahtumia tehokkaasti animoinnin alusta loppuun asti.

Käytettävyyden etätestauksessa testikäyttäjät eivät ehdottaneet itse mahdollista toteutustapaa, mutta käytettävyyden kannalta puheentallennustoiminto olisi mahdollista toteuttaa tehokkaasti niin, että animointitilassa aikajanan yhteyteen play -kuvakkeen viereen lisättäisiin mikrofoni kuvake. Käyttäjä pystyisi mikrofoni kuvakkeen aktivoimisen jälkeen äänittämään puhetta. Käyttäjä voisi esimerkiksi ensin painaa aktiiviseksi puheentallennustoiminnon ja sitten aktivoida play -kuvakkeesta animoinnin päälle ja samalla kuvailla animoinnin tapahtumia tarkasti sekä laajasti. Mikrofoni kuvakkeen käyttö parantaisi palvelun ja tosielämän vastaavuutta, sillä se on käyttäjille tuttu symboli ja sen käyttötarkoitus osattaisiin arvioida. Lisäksi mikrofoni kuvake auttaisi käyttäjää tunnistamaan ennemmin kuin muistamaan kuvakkeen tarkoitusta. Kuten Nielsen (1993: 134 - 135) on maininnut, tuotteen tulisi tarjota käyttäjälle informaatiota toiminnoistaan niin,

että käyttäjä tunnistaa sen tarkoituksen eikä hänen tarvitse muistaa sen tarkoitusta. Tällä toteutustavalla tämä saavutettaisiin.

Puheentallennustoiminnon toteuttamisessa tulisi ottaa huomioon myös palvelun tilan näkyvyys. Kuten Nielsen (1995b) on nostanut esille, tuotteen tulisi aina pitää käyttäjä ajan tasalla siitä, mitä tapahtuu. Tämä voidaan saavuttaa esimerkiksi niin, että puheentallennustoiminnon ollessa päällä, mikrofoniakkeen väri muuttuu, indikoiden sitä, että toiminto on aktiivinen.

Esitettyjen uusien toimintojen tarpeellisuutta ja niiden mahdollisia toteutustapoja tulee tutkia vielä lisää haastattelun avulla, jotta niistä saadaan selville kaikkien testikäyttäjien mielipide. Silloin voidaan vetää lopulliset johtopäätökset siitä, mitkä ovat oikeasti tarpeellisia toimintoja ja näille voidaan valita käytettävyyden kannalta tehokkaimmat ja käyttäjien kannalta mieleisimmät toteutustavat. Kuitenkin jo tässä kohtaa voidaan todeta, että suurin osa ehdotetuista uusista toiminnoista parantaisivat applikaation mahdollisuuksia täyttää käyttäjän käytölliset tarpeet sekä vaatimukset ja kehittäisivät applikaation käytettävyyttä. Uusien toimintojen toteuttamisessa tulee kuitenkin ottaa huomioon se, että ne toimivat loogisesti yhdessä muiden toimintojen kanssa ja parantavat applikaation käytettävyyttä kokonaisuutena, täyttävät toteutukseltaan Nielsenin listan mainitsemat vaatimukset, eivätkä luo uusia käytettävyysoongelmia.

#### *Kehitysideat nykyisille toiminnoille*

Nykyisten toimintojen kehittämiseksi tehdyt ehdotukset liittyivät suurimmaksi osin sijoittelutilaan sekä uusien sijoitteluvaihtoehtojen lisäämiseen. Kaksi neljästä testikäyttäjistä toivoi mahdollisuutta sijoittaa pelikentälle merkkikartioita (T3, T4) sekä maalit ja maalivahdit (T2, T3). Lisäksi yksi testikäyttäjä (T2) toivoi kolmatta pelaajahahmoa sekä valmentajaa sijoitettavaksi. Käytettävyyden etätestauksista saadusta aineistosta saatiin selville, että näiden edellä mainittujen sijoitteluvaihtoehtojen lisääminen

parantaisi applikaation mahdollisuutta palvella käyttäjää tavalla, joka täyttää käyttäjän tarpeet. Nykyaikana merkkikarttioiden ja useamman kuin kahden pelaajaryhmän käyttö harjoitteissa sekä maalivahdin aktiivinen osallistuminen pelin rakentamiseen tukevat edellä mainittujen sijoitteluvaihtoehtojen lisäämisen tarvetta. Lisäksi maalivahtien lisääminen mahdollistaisi maalivahdeille suunnattujen harjoitteiden luomisen. Valmentaminen on edennyt suuntaan, jossa pienetkin yksityiskohdat otetaan huomioon. Yksi testikäyttäjistä (T2) mainitsi, että valmentajan sijoittaminen on tärkeää, jotta valmennusryhmä näkee minne sijoittua harjoitteen aikana, jotta harjoituksen toteutusta ja kulkua voidaan seurata sekä havainnoida mahdollisimman tehokkaasti.

Sijoitteluvaihtoehtojen kehittäminen ja määrän kasvattaminen parantaisi käytettävyyden kannalta applikaation ja tosielämän vastaavuutta. Lisäksi sijoitteluvaihtoehtojen lisääminen on helppo toteuttaa samalla tavalla kuin tämän hetkiset sijoitteluvaihtoehdot eli koti- ja vierasjoukkueen pelaajat sekä pallo. Uusien sijoitteluvaihtoehtojen todellista tarvetta tulee kuitenkin miettiä, sillä monen uuden sijoitteluvaihtoehdon lisääminen nostaa sijoittelupainikkeiden määrää huomattavasti. Tällöin käyttäjän näytöllä on monta sijoittelutoimintoa valittavana ja tavoite minimalistisesta suunnittelusta ja yksinkertaisesta käyttöliittymästä ei välttämättä enää täyty. Kuten Nielsen (1995b) on sanonut, turhaa sisältöä tulisi välttää ja käyttökokemusta yksinkertaistaa mahdollisimman pitkälle. Sijoitteluvaihtoehtojen kehittämisen ja määrän kasvun tarvetta tulee tutkia tarkemmin vielä haastattelun avulla, jotta voidaan olla varmoja, tuottavatko käytettävyyden etätestauksessa esille nostetut sijoitteluvaihtoehtojen kehitysehdotukset applikaatiolle lisäarvoa.

Sijoitteluvaihtoehtojen lisäksi etätestauksessa nousi esille kehitysehdotukset koskien aikajanan jakamista osiin, jota ehdotti kaksi neljästi testikäyttäjistä (T1, T2) sekä animoinnin esitysnopeuden hidastamisesta ja videoiden lisäämisestä ulkopuolisista lähteistä, joita ehdotti yksi testikäyttäjä (T2).

Käytettävyyden etätestauksessa selvisi, että puolet testikäyttäjistä koki monimutkaisten ja pitkien harjoitteiden animoinnissa hankaluuksia. Tämä johtui siitä, että kaikkea

animoitavaa liikettä oli vaikea hallita ja pitää synkronoituna yhdellä aikajanalla. Lisäksi tämä on testikäyttäjien palautteen perusteella erittäin aikaa vievää. Kaksi testikäyttäjää neljästä (T1, T2) ehdottivat tämän pohjalta, että aikajana jaettaisiin pieniin vaiheisiin. Näin harjoitteen animointia olisi helppo hallita ja toteuttaa pienissä osissa. Käytettävyyden kannalta tämänkaltaisen toiminnon lisääminen vähentäisi liikkeen synkronoimiseen menevää aikaa nopeuttaen ja helpottaen käyttöä. Käytön nopeutuminen johtaisi käytön tehokkuuden kasvuun, joka parantaa käyttäjän käyttökokemusta, kuten esimerkiksi Ovaska ja muut (2005: 14–15) ovat maininneet.

Yhden testikäyttäjän (T2) mielestä pelaajien liike on animoinnissa liian nopeaa ja pelitapahtumien seuraaminen olisi helpompaa, jos animoinnin esitysnopeutta hidastettaisiin. Käytettävyyden kannalta tämä muutos lisäisi esimerkiksi viihtyvyyttä ja käytön helppoutta.

Lisäksi etätestauksen aineistosta nousi esille tarve kehittää kuvaustoimintoa pidemmälle. Harjoitteen toteutuksen havainnollistamiseksi yksi neljästä testikäyttäjistä (T2) koki hyödylliseksi, jos kuvaustoimintoon voisi tekstin lisäksi lisätä videoita ulkopuolisista lähteistä, kuten Youtubesta. Videolla jokin oikea joukkue suorittaisi oikeassa pelitilanteessa luodun harjoitteen tai kuvion. Tämän avulla harjoitetta voidaan demonstroida myös oikean videokuvan avulla. Tämän toiminnon lisääminen antaisi applikaatiolle yhden tavan lisää palvelua käyttäjää monipuolisesti. Lisäksi toiminto olisi käytettävyyden kannalta helppo toteuttaa tehokkaasti esimerkiksi vain leikkaamalla ja liimaamalla linkki kuvaukseen tai tarjoamalla käyttäjälle mahdollisuus lisätä video esimerkiksi liitetiedoston avulla. Kuitenkaan tässä vaiheessa vain yhden testikäyttäjän koettua tarvetta tälle toiminnolle, ei voida perustellusti sanoa, että videoiden lisääminen ulkopuolisista lähteistä olisi toiminto, joka olisi aidosti tarpeellinen käyttökokemuksen parantamiseksi. Kuten Nielsen (1995b) on maininnut, turhaa sisältöä tulisi välttää ja sellaisen informaation välittäminen, jota käyttäjä ei tarvitse, on turhaa.

Kuten kokonaan uusien toimintojen kohdalla, myös nykyisten toimintojen kehittämisessä tulee ottaa huomioon se, että niiden toteutustavat parantavat applikaation käytettävyyttä kokonaisvaltaisesti eivätkä tee käyttäjää alttiiksi uusille käytettävyysoongelmille. Tähän liittyy sekä kyseessä olevan toiminnon käytettävyys sekä sen yhteensopivuus muiden toimintojen kanssa käytettävyyden näkökulmasta. Kehitysideoiden tarpeellisuudesta tulee kuitenkin ensin varmistua haastatteluiden avulla.

### 5.3 Haastattelun tulokset

Tässä luvussa esitetään teema kerrallaan haastattelun tulokset koskien käytettävyysoongelmia sekä kehitysideoita. Haastattelujen avulla lähdettiin varmistamaan asiantuntija-arvioinnissa ja käytettävyyden etätestauksessa löydettyjen käytettävyysongelmien todellisuutta sekä vakavuutta. Lisäksi haluttiin saada käytettävyyden etätestauksessa esitetyistä kehitysideoista lisätietoja ja varmistua niiden tarpeellisuudesta. Kehitysideoille ja käytettävyysoongelmille pyrittiin myös löytämään ratkaisuja ja toteutustapoja, jotka käytettävyyden kannalta vastaisivat testikäyttäjien odotuksia. Lisäksi näiden toteutustapojen vaikutusta applikaation käytettävyyteen pohdittiin.

Tulosten pohjalta esitetään lopulliset käyttäjän mielipiteen huomioivat vakavuusluokitukset. Lisäksi esitetään tarpeelliset ja käytettävyyden kannalta lisäarvoa tuovat uudet toiminnot ja nykyisten toimintojen kehitysehdotukset, jotka kerätyn aineiston perusteella kannattaa toteuttaa.

Asiantuntija-arvioinnin ja käytettävyyden etätestauksen avulla löydettiin yhteensä 12 käytettävyysongelmaa. Näistä kerätyn aineiston perusteella vahvistui todelliseksi käytettävyysongelmiksi 75 % (9 kpl), kun 3 kpl (25 %) kohdalla kyse ei ollut todellisesta käytettävyysongelmasta. Todelliseksi todetuista käytettävyysongelmista 33 % (3 kpl) nosti



vakavuusluokitustaan ja 0 % laski vakavuusluokitustaan. Kaikista todelliseksi osoittautuneista käytettävyysongelmista noin 66 % (6 kpl) oli ongelmia, joita ei havaittu käytettävyyden etätestauksessa lainkaan, mutta haastatteluista saadun aineiston perusteella voitiin todeta todelliseksi käytettävyysongelmiksi.

Käytettävyyden etätestauksen avulla löydettiin yhteensä 11 kpl kehitysideoita. Näistä noin 36 % (4 kpl) koski uusia toimintoja ja noin 64 % (7 kpl) koski nykyisten toimintojen kehittämistä pidemmälle tai niiden toteutustavan kehittämistä käytettävyyden kannalta tehokkaammaksi. Tutkimuksessa kerätyn aineiston perusteella uusia toimintoja koskevista kehitysideoista 100 % todettiin tarpeelliseksi ja lisäarvoa tuovaksi, kun nykyisten toimintojen kehittämistä koskevista kehitysideoista 71 % (5 kpl) todettiin tarpeelliseksi ja lisäarvoa tuovaksi. Verrattuna käytettävyyden etätestaukseen (katso taulukko 11), kaikki tarpeelliseksi todetuista uusista toiminnoista (katso taulukko 15) ja kaikki tarpeelliseksi todetuista vanhojen toimintojen kehitysehdotuksista (katso taulukko 16), nostivat haastattelujen perusteella laajuusprosenttiaan. Laajuusprosentti kuvaa prosentuaalisesti sitä määrää testikäyttäjistä, jotka kokivat kyseisen kehitysidean tarpeelliseksi.

### 5.3.1 Käytettävyysongelmien tulokset

*Opastuksen ja ohjeistuksen puute:* Ennen haastatteluja oli jo tiedossa, että kuten asiantuntija-arvioinnissa arvioijalla, etätestauksessa kaikilla testikäyttäjillä oli vaikeuksia käyttää applikaatiota onnistuneesti ja tehokkaasti ensimmäisillä käyttökerroilla. Haastattelujen avulla kuitenkin paljastui, että eri testihenkilöille ongelmia olivat aiheuttaneet erilaiset toiminnot, kuten aikajanan käyttö, sijoittelun tekeminen ja ylimääräisten objektien poistaminen. Voidaan siis huomata, että applikaatio sisältää paljon toimintoja, joiden toteutustapa ei aukene käyttäjälle ensimmäisillä käyttökerroilla.

Testikäyttäjät olivat kaikki sitä mieltä, että itse toiminnot ovat suurimmaksi osaksi käytettävyydeltään hyviä ja niiden toteutus on onnistunut. Ongelma on siinä, ettei

käyttäjällä ole aluksi mitään tietoa siitä, miten toimintoja kuuluisi käyttää ja tämä luo niiden käytössä koetut vaikeudet. Tämä on suuri käytettävyysoongelma, sillä jos käyttäjä ei tiedä selkeästi, miten applikaatiota tulisi käyttää, lopettaa hän applikaation käytön nopeasti.

Tällä hetkellä applikaation tehokas käyttö nojaa vahvasti kokeiluun sekä virheistä oppimiseen. Tämänkaltaisen käyttö koettiin erittäin raskaaksi sekä turhauttavaksi ja kuten sanottu, siitä voi pahimmillaan seurata applikaation käytön lopettaminen. Tämän perusteella voidaan varmuudella todeta, että ohjeiden ja opastuksen puute on todellinen ja suuri käytettävyysoongelma. Haastattelujen perusteella käytettävyyden kannalta paras ratkaisu ongelman poistamiseksi on jo asiantuntija-arvioinnin tuloksissa ehdotettu tutorial -toiminto (katso luku 5.1.2 heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetty käytettävyysongelmat). Tätä ratkaisutapaa kannattivat kaikki testikäyttäjät. Jokainen testikäyttäjä oli myös sitä mieltä, että olisi käytettävyyden kannalta tehokasta, jos läpikäytävä tutorial olisi myös myöhemmin saatavilla esimerkiksi menuvalikon kautta. Samanaikaisesti kaikki testikäyttäjät olivat sitä mieltä, että toinen ehdotettu ratkaisu, info-toiminto, olisi liian raskas, sillä tekstimuodossa oleva ohjeistus olisi niin laaja, ettei sen lukemista koettaisi mielekkääksi.

Tutorial -toiminto toteuttamalla käyttäjä saisi opetusta applikaation ja sen sisältämien toimintojen käytöstä vaivattomalla ja tehokkaalla tavalla. Tutkimuksen aikana kerätyn aineiston perusteella voidaan olla varmoja, että tämä vähentäisi merkittävästi virheiden syntymistä, itse oppimisen määrää ja siihen kuluvaan aikaan. Tutorialin avulla saataisiin käyttökokemuksesta nopeampi ja vaivattomampi. Sen toteuttamisen avulla käyttäjä pystyisi Nielsenin (1995b) ohjeiden mukaisesti käyttämään applikaatiota ilman myöhempää opastusta tai ohjeistusta, niiden ollessa kuitenkin tarvittaessa helposti ja nopeasti saatavilla. Lisäksi applikaatio toteuttaisi Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 88) esittämän mukaisesti huolellista suunnittelua, joka ehkäisee virheiden syntymistä.

*Varmistustoimintojen puute:* Kaikki testikäyttäjät olivat sitä mieltä, että applikaation tulisi kysyä varmistus käyttäjältä harjoitteen tai harjoituskerran luomistilasta poistuttaessa.

Haastatteluista saadun aineiston perusteella testikäyttäjät ovat sitä mieltä, että varmistusta pitäisi kysyä vain tilanteessa, jossa on olemassa tallentamatonta tietoa. Jos varmistusta kysytään joka kerta luomistilasta poistuttaessa, käyttäjä helposti turhautuu, koska hänet pakotetaan turhaan dialogiin applikaation kanssa, jota esimerkiksi Nielsen (1993: 146) on suositellut välttämään. Lisäksi varmistus tulisi kysyä tavalla, joka selvästi kertoo, että tallentamaton tieto häviää, jos käyttäjä päättää poistua.

Tässä tutkimuksessa kerätyn aineiston perusteella voidaan siis todeta, että kyseessä on aito ja todellinen käytettävyysongelma, joka tulisi välittömästi korjata. Varmistustoimintojen lisääminen vähentäisi virheiden syntymistä ja pitäisi käyttäjän ajan tasalla applikaation tilasta, johtaen parempaan käytettävyyteen. Lisäksi varmistustoiminnon lisäämisen avulla applikaatio kasvattaisi käyttäjän kontrollia, auttaisi käyttäjää tunnistamaan ja korjaamaan virhetilanteita sekä pitäisi käytön yhteneväisenä toteuttamalla varmistustoiminto samalla tavalla läpi applikaation. Kaikki edellä mainitut ovat käytettävyyden sääntöjä, jotka esimerkiksi Nielsenin (1995b) mukaan käytettävyydeltään hyvä tuote noudattaa. Myös Shneiderman ja Plaisant (2010: 88–89) ovat kertoneet virheiden käsittelyn sekä toimintojen helpon perumisen tärkeydestä.

Testikäyttäjiltä kysyttiin mielipidettä varmistustoiminnon lisäämisestä myös tallennuksen yhteyteen, jotta käyttäjän ei tarvitse jokaisen välitallennuksen jälkeen kulkea aloitusnäytön kautta, jos hän haluaa jatkaa luomistyökalussa työskentelyä. Kaksi testikäyttäjää (T1, T4) teki työskentelyn yhteydessä välitallennuksia ja kokivat, että aloitusnäytön kautta kulkeminen takaisin luomistyökaluun oli työlästä, rasittavaa ja käyttöä merkittävästi hidastavaa. Heidän lisäksi myös kolmas testikäyttäjä (T3) oli sitä mieltä, että applikaation tulisi antaa käyttäjälle mahdollisuus jäädä tallennuksen jälkeen luomistyökaluun, jotta turha kulkeminen aloitusnäytön kautta poistuisi.

Testikäyttäjät eivät kuitenkaan kokeneet tarvetta varmistustoiminnolle save -toiminnon yhteyteen, vaan pitivät sitä käytettävyyttä huonontavana vaihtoehtona. Sen sijaan testikäyttäjät olivat sitä mieltä, että esimerkiksi asiantuntija-arvioinnin tuloksissa esitettyjen

korjausehdotusten sijasta, applikaation tulisi tallennuksen jälkeen jättää käyttäjä automaattisesti, kysymättä mitään, animointi- tai sijoittelutilaan. Toteuttamalla tallennus testikäyttäjien ehdottomalla tavalla, nopeutetaan käyttöä merkittävästi poistamalla suuri määrä turhaan käytävää dialogia applikaation kanssa. Lisäksi, esimerkiksi Nielsenin (1995b) sekä Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 88–89) ohjeiden mukaisesti, lisättäisiin käytön joustavuutta ja vaivattomuutta sekä vähennettäisiin epähalutun tilanteen syntymisen mahdollisuutta. Haastatteluista kerätyn aineiston perusteella voidaan siis todeta, että tallentamisen muuttaminen edellä mainitulla tavalla on paitsi lisäarvoa tuovaa, mutta myös tarpeellista.

*Etsimistoiminnon toimimattomuus:* Vain yksi testikäyttäjä neljästä (T4) oli kokenut tämän käytettävyysongelman etätestauksen aikana. Kaikki testikäyttäjät olivat kuitenkin sitä mieltä, että jos applikaatio sisältää jonkinlaisia viittauksia siitä, että etsimistoiminto on olemassa, tulisi sen myös toimia moitteettomasti ja tavalla, jolla toiminnon avulla sille asetetut tavoitteet voidaan saavuttaa. Tämä vahvistaa esimerkiksi Nielsenin (1993: 146) esityksen siitä, että tuote ei saa johdattaa käyttäjää virhetilanteisiin.

Haastattelun avulla kerätyn aineiston perusteella voidaan todeta, että kyseessä on todellinen käytettävyysongelma ja se tulisi korjata ennen seuraavan prototyypin julkaisua. Etsimistoiminnon korjaaminen toimivaksi ennalta ehkäisisi virhetilanteiden syntymistä käytön aikana. Tämänkaltainen virheitä välttävän suunnittelun toteuttaminen on esimerkiksi Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 88) sekä Nielsenin (1995b) perusteella hyvän käytettävyyden kannalta tärkeää. Kun etsimistoiminto korjataan toimivaksi, voisi käytön tehokkuuden ja käytön helpottamisen kannalta olla järkevää, että ainakin harjoituskertoja voisi etsiä myös päivämäärän mukaan nimihaun lisäksi. Tämä lisäisi käytön joustavuutta.

*Harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen:* Vaikka ketään testikäyttäjistä ei etätestauksen aikana itse kokenut tätä käytettävyysongelmaa, tuli haastattelujen aikana selväksi, että käyttäjät odottavat jossain vaiheessa näin käyvän. Kaikki neljä testikäyttäjää olivat tämän pohjalta sitä mieltä, että applikaation tulisi antaa käyttäjälle mahdollisuus

poistaa harjoitteita harjoituskerrasta, jotta tältä käytettävyyden kannalta epämiellyttävältä tilanteelta vältyttäisiin. Haastattelujen avulla saatujen tietojen perusteella voidaan siis todeta, että kyseessä on todellinen käytettävyysongelma, joka estää käyttäjältä selvän poistumistien epähalutusta tilanteesta vähentäen käytön vapautta, jota esimerkiksi Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 89) mukaan ei saisi tapahtua.

Nielsenin (1993: 138–139) mukaan korjaamalla virheherkkiä toimintoja pystytään kasvattamaan käyttäjän kontrollia ja vapautta, joka parantaa tuotteen käytettävyyttä merkittävästi. Haastattelujen perusteella jokainen testikäyttäjä koki asiantuntija-arvioinnin perusteella tehdyn korjausehdotuksen käytettävyyden kannalta tehokkaaksi. Toteuttamalla harjoitteen poisto harjoituskerrasta samalla tavalla kuin harjoitelista (katso kuva 10), lisättäisiin applikaation yhteneväisyyttä toteuttamalla sama toiminto samalla tavalla läpi applikaation. Lisäksi vähennettäisiin käyttäjän turvautumista muistiin kun applikaatiossa esiintyvät toiminnot esitetään ja toteutetaan samalla tavalla. Ovaska ja muut (2005: 14–15) ovat maininneet käytön nopeuden olevan käyttäjän mielestä yksi hyvää käytettävyyttä merkitsevä tekijä. Toteuttamalla tämän käytettävyysongelman korjaaminen edellä mainitulla tavalla, pystyttäisiin nopeuttamaan applikaation käyttöä merkittävästi vähentämällä käyttäjän dialogia applikaation kanssa.

*Ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteessa:* Tämä käytettävyysongelma paljastui haastatteluista saadun aineiston perusteella paljon suuremmaksi ja vakavammaksi kuin asiantuntija-arvioinnin perusteella oli arvioitu. Kolme testikäyttäjää neljästä (T1, T3, T4) koki suuria ongelmia ylimääräisten objektien poistamisen kanssa. Haastattelujen aikana paljastui, että applikaation kykenemättömyys selvästi ja tehokkaasti viestiä käyttäjälle tarvittavaa informaatiota poistamisen suorittamiseksi johti käytön merkittävään hidastumiseen ja jopa epäonnistumiseen. Tämän takia on tarpeellista varmistaa, että applikaatio kertoo selkeämmin käyttäjälle, miten poistaminen onnistuu.

Haastatteluista saadun aineiston perusteella paras ratkaisu käytettävyyden kannalta ongelman selvittämiseksi on toteuttaa asiantuntija-arvioinnin yhteydessä ehdotettu

roskakorikuvake. Roskakorikuvake ilmestyisi esimerkiksi näytön reunaan pelikentän ulkopuolelle, kun käyttäjä siirtää pelaajaa tai palloa pelikentällä. Raahaamalla objekti roskakorikuvakkeen päälle, se poistetaan. Nielsen (1993: 134; 1995b) on maininnut, että tuotteen tulisi pitää käyttäjä aina ajan tasalla erilaisista toimintamahdollisuuksista esimerkiksi visuaalisesti. Lisäksi Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 89) mukaan käyttäjälle tulee antaa selkeä ratkaisu epähaluttuun tilanteeseen tavalla, jonka käyttäjä tunnistaa helposti. Toteuttamalla ylimääräisen pelaajan poistamiseen edellä mainittu korjaus, parannettaisiin informaation jakamista käyttäjälle Nielsenin (1993: 134; 1995b) kehittämällä tavalla, mutta kehitettäisiin myös käytön joustavuutta ja kasvatettaisiin merkittävästi käytön nopeutta. Samalla toiminnan tilan ymmärtäminen kasvaa ja käytön oppimiseen menevä aika pienenee. Kaikki tekijöitä, jotka Ovaskan ja muiden (2005: 14–15) mukaan kuuluvat käyttäjän näkökulmasta hyvän käytettävyyden tekijöihin.

Haastattelujen aikana huomattiin, että tämä kyseinen käytettävyysoongelma kytkeytyy vahvasti aiemmin käsiteltyyn käytettävyysoongelmaan, opastuksen ja ohjeistuksen puutteeseen. Opastuksen ja ohjeistuksen puute johtaa siihen, että käyttäjillä tapahtuu varsinkin käytön alkuvaiheessa suuria määriä sijoitteluvirheitä. Tämä johtaa suurempaan tarpeeseen poistaa vahingossa sijoitettuja objekteja, joka edelleen johtaa tähän objektien poistamiseen liittyvään käytettävyysoongelmaan. Vaikka ylimääräisten objektien poistamisen ongelma ei ole suora seuraus opastuksen ja ohjeistuksen puutteesta, korostaa se kuitenkin tällä hetkellä poistamisen vaikeutta. Vaikka ylimääräisen objektin poistaminen sijoittelutilanteessa vaatii oman, jo edellä mainitun korjauksensa, pystytään opastuksen ja ohjeistuksen puutetta paikkaamalla (tutorial -toiminto) vähentämään myös tämän käytettävyysongelman ilmestymistä.

Ylimääräisten objektien poistamiseen liittyvää käytettävyysongelmaa voidaan minimoida clear all -toiminnon avulla, jota 100 % testikäyttäjistä kannatti. Haastattelujen aikana selvisi, että virhesijoitusten johdosta poistettavien objektien määrä oli välillä todella suuri. Kaksi testikäyttäjää neljästä (T3, T4) koki, että objektien poistaminen yksitellen oli liian

työlästä ja aikaa vievää. Tästä syystä clear all -toiminnon lisääminen on tarpeellista. On käytettävyyden kannalta myös erittäin huolestuttavaa, että yksi testikäyttäjä (T4), joutui huonon käytettävyyden vuoksi menettämään tekemänsä työn. Kuten Shneiderman ja Plaisant (2010: 89) ovat todenneet, tuote ei saisi johtaa käyttäjää tilanteisiin, jossa tehty edistyminen menetetään tai jossa käyttäjä ei pysty peruuttamaan toimintoaan. Vielä huolestuttavampaa ylimääräisten objektien poistamisen käytettävyyden kannalta on se, että opittuaan poistotoiminnon, yksi testikäyttäjä (T4) silti ennemmin poistui sijoittelutilasta kokonaan ja aloitti harjoitteen luomisen alusta, kuin käytti applikaatiota suunnitellulla ja applikaation mahdollistamalla tavalla. Tämä on selvä osoitus siitä, että käyttäjälähtöinen sekä käytettävyyden kannalta tehokas suunnittelu on tämän toiminnon kohdalla epäonnistunut merkittävästi.

Clear all -toiminto voidaan toteuttaa yhden painikkeen avulla, joka lisättäisiin esimerkiksi näytön laitaan sijoittelutilassa. Toiminnon avulla käyttäjä pystyisi muutaman painalluksen avulla tyhjentämään pelikentän kokonaan ja edellä mainitut yksi kerrallaan poistamisen ongelmat häviäisivät. Clear all -toiminto varmistaisi, että käyttäjän ei tarvitse käydä ylimääräistä dialogia applikaation kanssa, jonka välttämisen tärkeydestä esimerkiksi Nielsen (1993: 146) on kertonut. Käyttäjä pystyisi saavuttamaan tavoitteensa selkeästi, yksinkertaisesti ja tehokkaasti käyttöä helpottaen sekä nopeuttaen. Koska on mahdollista, että käyttäjä tulee aktivoineeksi toiminnon vahingossa tai epähuomiossa, tulee toimintoon lisätä myös varmistustoiminto, joka estäisi pelikentän tyhjentämisen vahingossa. Varmistustoiminto tulisi toteuttaa samalla tavalla, kuten aikaisemmin tässä luvussa esitettiin, eli kysymällä käyttäjältä, haluaako hän varmasti toteuttaa toiminnon.

*Vetovalikon toimivuus harjoitteen lisäämisessä harjoituskertaan:* Kun otetaan huomioon etätestauksen tulokset ja haastatteluista kerätty aineisto, voidaan varmuudella todeta, että kyseessä ei ole todellinen käytettävyysongelma. Yksikään testikäyttäjä ei kohdannut kyseistä ongelmaa yhtään kertaa käytön aikana, joten etätestauksen sekä haastattelun avulla kerätty aineisto oli tämän käytettävyysongelman kohdalla yksiselitteistä. Ongelman

olemattomuutta vahvistaa myös se, että etsimistoiminnon ollessa toimintakelpoinen, tämän ongelman ilmeneminen on vielä epätodennäköisempää, sillä etsimistoiminnon avulla harjoitteiden listaus pienenee, joka johtaa vetovalikon käytön vähenemiseen. Koska tämä oli asiantuntija-arvioinnissa merkitty käytettävyysongelmaksi, voidaan huomata, että Hertzumin ja Jacobsenin (2001: 422) toteamus siitä, että asiantuntija-arvioinnissa löydetty käytettävyysongelma ei välttämättä reaali maailmassa olekaan ongelma, pitää paikkansa.

*Menun alavalikko:* Haastatteluista selvisi, ettei ketään testikäyttäjistä nähnyt tätä varsinaisesti ongelmana. Testikäyttäjillä oli kuitenkin ymmärrys siitä, ettei toiminto ole suunniteltu parhaimmalla mahdollisella tavalla, he eivät vain pitäneet sitä käyttöä haittaavana tekijänä. Tämän pohjalta testikäyttäjät kertoivat, että tarve toiminnon tehostamiselle on olemassa, mutta se ei ole pakollista.

Testikäyttäjät kuitenkin kannattivat menun alavalikon muuttamista niin, että alavalikon saa piiloon samasta pienestä nuolesta, millä se avataan. Tämänkaltainen kaksisuuntainen toiminto nopeuttaisi ja selkeyttäisi käyttöä. Tämän muutoksen tekeminen johtaisi yläreunan raksista poistumisen vähenemiseen, jonka myötä ylimääräinen applikaation kanssa käyty dialogi vähentyisi. Lisäksi luotaisiin käyttäjälle mahdollisuus toteuttaa sama asia kahdella eri tavalla (tyhjän tilan painaminen), kuten esimerkiksi Nielsen (1995b) on ehdottanut.

*Edit -termin käyttö:* Terminologian käytöstä ei tullut käytettävyyden etätestauksissa esille koettuja ongelmia. Haastattelujen perusteella kuitenkin huomattiin, että kaksi neljästä (T1, T3) testikäyttäjistä koki, että terminologia voisi olla parempaa. Kuitenkin kaikki testikäyttäjät olivat samanaikaisesti sitä mieltä, että nykyinen terminologia on riittävää ja esimerkiksi edit -termin käyttö on hyväksyttävää sen kertoessa tarpeeksi selvästi käyttötarkoituksesta. Toimenpiteille ei siis ole tarvetta. Yhdelläkään testikäyttäjällä ei herännyt epäselvyyksiä edit -termin tai muun applikaation sisältämän terminologian kanssa, joten tutkimuksessa kerätyn aineiston analysoinnin jälkeen voidaan todeta, että kyseessä ei ole oikea käytettävyysongelma.



*Pallon siirtäminen pelikentällä:* Kuten jo asiantuntija-arvioinnin tuloksissa pohdittiin, tämä käytettävyysoongelma oli sellainen, joka jäi käyttäjiltä huomaamatta. Käyttäjät kyllä haastatteluista saadun aineiston perusteella ymmärsivät, että toiminto ei ole käytettävyyden hyvien toimintatapojen mukaisesti suunniteltu, mutta eivät pitäneet sitä käytön aikana ongelmana tai käytettävyyttä laskevana tekijänä. Käyttäjät kertoivat, etteivät edes kiinnittäneet asiaan huomiota, mutta sen jälkeen kun asiasta mainittiin, he pitivät loogisena, että pallon siirtämistä signaloidaan samalla tavalla kuin pelaajien siirtämistä. Vaikka tämä muutos ei suoranaisesti vaikuttaisi käyttökokemukseen, pitäisi se applikaation käytön kuitenkin yhteneväisenä. Nielsenin (1995b) mukaan sama toiminto tulisi toteuttaa aina samalla tavalla, joten kehän lisääminen myös pallon ympärille varmistaisi tämän. Vaikka tutkimusaineiston perusteella kyseessä ei ole todellinen käytettävyysoongelma, on kyseessä kuitenkin tilanne, joka voidaan resurssien salliessa korjata.

*Animoinnin herkkyy:* Etätestauksista kerätystä aineistoista nähtiin, että kolme neljästä (T1, T2, T3) testikäyttäjistä oli sitä mieltä, että animoinnin herkkyy huonontaa käyttökokemusta. Oli siis jo käytettävyyden etätestauksen jälkeen selvää, että kyseessä on todellinen käytettävyysoongelma, joka on vakavampi, kuin mitä asiantuntija-arvioinnin jälkeen oli luokiteltu. Haastattelut vahvistivat tämän käsityksen. Kolme testikäyttäjää (T1, T2, T3) kertoi kokeneensa tämän käytettävyysongelman käyttökokemusta huonontavaksi, mutta kaikki neljä olivat sitä mieltä, että toiminnon käytettävyyttä tulisi parantaa.

Kuten Shneiderman ja Plaisant (2010: 88) ovat todenneet, ongelmaherkkiä toimintoja tulisi tarvittaessa korjata ja suunnitella uudelleen huolellisesti, jotta ongelmien syntymistä voidaan ehkäistä. Haastatteluista kerätystä aineistosta selviää, että testikäyttäjät kokivat erityisesti pallon liikeradan sekavuuden ongelmalliseksi. Tarve toiminnon korjaamiseksi tarkentui siis pallon liikeradan selkeyttämiseen. Haastattelujen perusteella tehokkain ratkaisu tämän toteuttamiselle on käytettävyyden kannalta se, että käyttäjä valitsisi pallolle alku- ja loppupisteen. Tällöin pallo siirtyisi suoraan pelaajalta toiselle ja liikeratoja

kuvaavista suuntaviivoista tulisi teräviä. Tämä muutos lisäisi applikaation ymmärrettävyyttä ja selkeyttä, joka vaikuttaisi käytettävyyteen positiivisesti.

*Harjoituskertojen listaus:* Ketään testikäyttäjistä ei maininnut tätä käytettävyysongelmaa etätestauksien aikana, mutta haastatteluista selvisi, että kolme neljästä testikäyttäjistä (T1, T3, T4) koki harjoituskertojen listauksen ongelmalliseksi, epäloogiseksi sekä aikaa vieväksi. Haastatteluista kerätystä aineistosta huomataan myös, että vaikka yksi testikäyttäjä ei pitänyt harjoituskertojen listausta ongelmallisena, kaikki testikäyttäjät kokivat, että toiminnon toteutustavan muuttamisella pystyttäisiin tehostamaan käytettävyyttä. Tämän pohjalta voidaan perustellusti todeta, että kyseessä on todellinen käytettävyysongelma.

100 % testikäyttäjistä oli sitä mieltä, että harjoituskertojen tulisi näkyä aloitusnäkyssä päivämäärän mukaan listattuna, lähin harjoituskerta ylimpänä. Lisäksi haastatteluista selvisi, että käytettävyyttä parantaisi, jos harjoituskerta siirtyy listauksen viimeiseksi sen jälkeen, kun harjoituskerralle merkattu päivämäärä on mennyt. Nämä muutokset selkeyttäisivät ja nopeuttaisivat käyttöä, sillä useasti päivämäärällisesti lähimpänä oleva harjoituskerta on se, jota ensisijaisesti listasta etsitään.

*Mittasuhteiden tarkkuus:* Käytettävyyden etätestauksen tuloksista nähtiin, että puolet testikäyttäjistä (T2, T4) oli sitä mieltä, että pelaajien mittasuhteiden epätarkkuus oli käytettävyysongelma. Nämä käyttäjät lisäsivät haastatteluissa, että ongelma tulisi korjata optimoimalla pelaajien ja pelikentän väliset mittasuhteet ja varmistamalla, ettei pelaajien koko kasva zoomauksen aikana. Toinen puoli testikäyttäjistä kertoi, etteivät olleet huomanneet mittasuhteiden kohdalla mitään ongelmia, eivätkä pitäneet tätä todellisena käytettävyysongelmana. Voidaan siis huomata syntyneen tilanne, jossa käyttäjä joko kokee tilanteen käytettävyyden kannalta haitalliseksi ongelmaksi tai sitten ei kiinnitä asiaan mitään huomiota. Toisin sanoen, on mahdollista, että tilanteesta riippuen kyseessä ei ole käytettävyysongelma ollenkaan, tai sitten kyse on käyttöä jopa suuresti vaikeuttava käytettävyysongelma. Koska niin suuri osa testikäyttäjistä kertoi kokeneensa tilanteen

ongelmalliseksi, on todettava, että kyseessä on todellinen käytettävyysongelma. Jos applikaatio sisältää toiminnon, jonka puolet käyttäjistä kokee ongelmalliseksi, tulee se korjata, vaikka toinen puoli käyttäjistä ei käytettävyysongelmaa tunnistaisi. Korjaamalla käytettävyysongelma edellä mainitulla tavalla, käyttäjä pystyy kontrolloimaan käyttöä tehokkaammin, jonka esimerkiksi Shneiderman ja Plaisant (2010: 89) ovat maininneet tärkeäksi tekijäksi käytettävyyden kannalta.

### 5.3.2 Lopullinen vakavuusluokitus

Haastattelun tulosten pohjalta voidaan esittää lopulliset, käyttäjän mielipiteen huomioivat vakavuusluokitukset kerätyn aineiston perusteella todellisiksi todetuille käytettävyysongelmiin. Tässä luvussa lopulliset vakavuusluokitukset käydään läpi vakavuusluokka kerrallaan. Nielsenin (1995c) esittämän jaottelun mukaan vakavuusluokitukseen vaikuttavat käytettävyysongelman esiintymisen yleisyys, ongelman vaikutus käyttöön sekä ongelman pysyvyys.

#### *Lopulliset vakavuusluokan kolme käytettävyysongelmat*

Tässä tutkimuksessa kerätyn aineiston perusteella, vakavuusluokan kolme, eli suuria, käyttöä merkittävästi vaikeuttavia, välittömästi korjattavia käytettävyysongelmia olivat ohjeiden ja opastuksen puute, varmistustoimintojen puute, etsimistöiminnon toimimattomuus, harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen sekä ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteessa. Nämä käytettävyysongelmat on esitetty taulukossa 12.

Käytettävyytutkimuksen aikana tuli hyvin selville se, että suurimmat ongelmat applikaation käytön kanssa voidaan jäljittää yhteen käytettävyysongelmaan, opastuksen ja ohjeistuksen puutteeseen. Toteuttamalla tutorial -toiminto ja antamalla käyttäjälle laajaa ja selkeää opastusta sekä ohjeistusta käytön alussa, pystytään joko eliminoimaan kokonaan tai

vähentämään huomattavasti muita tulevia käytön aikana koettuja käytettävyyssongelmia tai virhetilanteita. Tällaisia ovat esimerkiksi sijoitteluvirheiden teko, ylimääräisten objektien poistaminen tai poistuminen harjoitteiden luomistilasta tallentamatta. Toki osalle käytettävyyssongelmista pelkkä tutorial ei riitä, vaan niille pitää tehdä lisäksi myös omia parannuksia, esimerkiksi ylimääräisten sijoitusten poistamista tulee indikoida paremmin. On kuitenkin selvää, että opastuksen ja ohjeistuksen puute on vakavin tässä käytettävyyssongelmassa löydetty käytettävyyssongelma, ja sen tulee olla ensimmäinen ongelma, joka korjataan.

Toinen vakavuusluokan kolme käytettävyyssongelma on varmistustoimintojen puute. Tämä käytettävyyssongelma oli määritelty tähän vakavuusluokkaan jo asiantuntija-arvioinnin jälkeen ja sen vakavuusluokitus vain vahvistui käytettävyyden etätestauksen sekä erityisesti haastattelujen myötä, jossa kaikki testikäyttäjät kokivat sen käytettävyyssongelmaksi. Tutkimuksen aikana eri tutkimusmenetelmien avulla kerätyn aineiston perusteella on siis selvää, että kyseessä on vakavasti otettava käytettävyyssongelma, joka korjaamatta jääneenä voi aiheuttaa käyttäjälle suurta vahinkoa sekä vaikuttaa täydellä varmuudella käytettävyyteen negatiivisesti. Tämän käytettävyyssongelman pitäminen vakavuusluokan kolme käytettävyyssongelmana on siis perusteltua myös loppukäyttäjien mielipiteen huomioimisen jälkeen.

Vakavuusluokan kolme käytettävyyssongelmiin kuuluu tutkimuksen tulosten perusteella myös etsimistöiminnon toimimattomuus. Kuten varmistustoimintojen puute, myös tämä käytettävyyssongelma oli määritelty tähän vakavuusluokkaan jo asiantuntija-arvioinnin perusteella. Käytettävyyden etätestausten aikana testikäyttäjät eivät nostaneet tätä käytettävyyssongelmaa esille, mutta toteutetuista haastatteluista saadun aineiston analysoinnin jälkeen on selvää, että etsimistöiminnon toimimattomuus on myös testikäyttäjien mielestä suuri käytettävyyssongelma, joka nykykunnossa vaikeuttaa käyttöä merkittävästi ja on korjattava välittömästi.

Taulukko 12. Lopulliset vakavuusluokan kolme käytettävyyssongelmat.

Käytettävyyssongelma	Heuristiikka	Korjausehdotus
Ohjeiden ja opastuksen puute	Opastus ja ohjeistus	Ensimmäisellä käyttökerralla läpikäytävä tutorial.
Varmistustoimintojen puute	Yhteneväisyys ja standardit Virheiden estäminen Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen	Lisätään varmistustoiminto kun on tallentamatonta tietoa - "Haluatko varmasti poistua tallentamatta?"
Etsimistöiminnon toimimattomuus	Virheiden estäminen	Kehitetään etsimistöiminto käytettävään muotoon.
Harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen	Käyttäjän kontrolli ja vapaus Virheiden estäminen	Lisätään harjoituskertaan sijoitettuihin harjoitteisiin poistomahdollisuus. Toteutetaan samalla tavalla kuin muuallakin applikaatiossa.
Ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteessa	Palvelutilan näkyvyys Käyttäjän kontrolli ja vapaus Käytön joustavuus ja tehokkuus	Lisätään pelaajaa siirrettäessä näkyville ilmestyvä roskakorikuvake, johon vetämällä pelaaja poistetaan. Lisäksi clear all -toiminto.

Edellä mainittujen käytettävyyssongelmien tavoin harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen oli ennen käytettävyyden etätestausta ja haastatteluja luokiteltu vakavuusluokan kolme käytettävyyssongelmaksi. Kerätty tutkimusaineisto kertoo, että se voidaan perustellusti luokitella samalla tavalla myös testikäyttäjien mielipiteen huomioimisen jälkeen. Vaikka vielä etätestauksen aikana käytettävyyssongelma ei tullut yhdellekään testikäyttäjälle vastaan, sitä voidaan perustellusti kutsua todelliseksi käytettävyyssongelmaksi. Tätä tukee haastatteluista kerätty aineisto, jonka mukaan kaikki testikäyttäjät uskoivat, että he tulisivat kokemaan tämän käytettävyyssongelman jossain vaiheessa käytön aikana. Tämän pohjalta voidaan todeta, että kaikki neljä testikäyttäjää kokivat kyseessä olevan prioriteetiltaan korkea käytettävyyssongelma, joka tulisi korjata ensimmäisten käytettävyyssongelmien joukossa.

Ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteessa oli asiantuntija-arvioinnin jälkeen määritelty vakavuusluokan kaksi käytettävyyssongelma. Haastatteluista saadun aineiston analysoinnin jälkeen oli selvää, että kyseessä oli suurempi ja vakavampi käytettävyyssongelma, joka tulisi korjata roskakorikuvakkeen lisäämisellä sekä clear all -

toiminnolla. Kolme neljästä testikäyttäjistä koki tämän käytettävyysongelman kanssa suuria vaikeuksia erityisesti käytön alkuvaiheessa, vaikuttaen yhden käyttäjän käyttöön niin, että hän menetti kaiken tekemänsä työn. Tämä johti siihen, että käyttäjä hylkäsi applikaation suunnitellun käyttötavan ylimääräisen objektien poistamisen suhteen ja sovelsi applikaation muita toimintoja ylimääräisten objektien poistamiseksi. On siis selvää, että tämän käytettävyysongelman kohdalla korjaamisen tarve on suurempi kuin asiantuntija-arvioinnin perusteella osattiin arvioida. Kerätyn aineiston avulla saatiin selville, että tämä käytettävyysongelma lisäsi käyttäjän dialogin määrää applikaation kanssa huomattavasti, joka hidasti käyttöä merkittävästi johtaen huonoon käytettävyyteen. Nämä asiat huomioiden, voidaan perustellusti käytettävyyden etätestauksen ja haastattelujen jälkeen tämä käytettävyysongelma siirtää vakavuusluokasta kaksi, vakavuusluokkaan kolme.

#### *Lopulliset vakavuusluokan kaksi käytettävyysongelmat*

Kun kaikki tutkimuksessa kerätty aineisto huomioidaan, voidaan vakavuusluokan kaksi, eli pieniksi, käyttöä haittaaviksi ja korjattaviksi käytettävyysongelmiksi määritellä animoinnin herkkyys sekä harjoituskertojen listaus. Nämä käytettävyysongelmat on esitetty taulukossa 13.

Animoinnin herkkyys oli asiantuntija-arvioinnin yhteydessä tehdyssä vakavuusluokittelussa määritelty vakavuusluokan yksi käytettävyysongelmaksi. Asiantuntija-arvioinnin perusteella siis koettiin, että kyseessä on vain kosmeettinen käytettävyysongelma. Käytettävyyden etätestauksista ja haastatteluista saadun aineiston perusteella nähdään, että kyseessä on vakavampi käytettävyysongelma, jonka kohdalla kaikki neljä testikäyttäjää koki tarvetta käytettävyyden parantamiselle. Animoinnin herkkyys koettiin olevan ongelma erityisesti pallon siirtämisen yhteydessä, jonka korjaamiseksi kaikki testikäyttäjät kannattivat alku- ja loppupisteen valitsemista pallolle, jolloin pallo siirtyisi suoraan pelaajalta toiselle.

Kun näin suuri osuus testikäyttäjistä ilmaisi tyytymättömyyttä käytettävyyden osalta tämän toiminnon kohdalla, on selvää, että tämän käytettävyysongelman korjaamisen tarve on suurempi kuin asiantuntija-arvioinnin perusteella osattiin arvioida. Nämä asiat huomioiden, voidaan perustellusti käytettävyyden etätestauksen ja haastattelujen jälkeen tämä käytettävyysongelman siirtää vakavuusluokasta yksi, vakavuusluokkaan kaksi.

Taulukko 13. Lopulliset vakavuusluokan kaksi käytettävyysongelmat.

Käytettävyysongelma	Heuristiikka	Korjausehdotus
Animoinnin herkkyys	Virheiden estäminen	Toiminta-ajatuksen muutos palloa siirrettäessä - valitaan pallolle alku- ja loppupiste.
Harjoituskertojen listaus	Palvelun ja tosielämän vastaavuus	Listataan harjoituskerrat päivämäärän mukaan lähin harjoituskerta ylimmäisenä.

Animoinnin herkkyyden lisäksi harjoituskertojen listaus oli asiantuntija-arvioinnin perusteella luokiteltu kosmeettiseksi käytettävyysongelmaksi. Haastatteluista kerätystä aineistosta kuitenkin nähdään, että kaikki testikäyttäjät kokivat käytettävyyden olevan parempaa, jos harjoituskertojen listaus toteutettaisiin päivämäärän mukaan lähin ylimpänä, nykyisen listaustavan sijasta. Kun käytettävyysongelma vaikuttaa näin laajasti käyttäjäkuntaan, voidaan todeta, että harjoituskertojen listaus tulee nostaa vakavuusluokkaan kaksi.

#### *Lopulliset vakavuusluokkien yksi ja nolla käytettävyysongelmat*

Kun otetaan huomioon kaikki tutkimuksessa kerätty aineisto, voidaan vakavuusluokan yksi käytettävyysongelmiksi määritellä menun alavalikko ja mittasuhteiden tarkkuus.

Vakavuusluokan yksi käytettävyysohgelmat ovat kosmeettisia ohgelmia, jotka voidaan korjata, jos on aikaa. Vakavuusluokan nolla ohgelmaksu voidaan tutkimustulosten perusteella määritellä pallon siirtäminen pelikentällä. Kyseessä ei ole siis todellinen käytettävyysohgelma, mutta se voidaan resurssien salliessa korjata. Vakavuusluokkien yksi ja nolla käytettävyysohgelmat ovat nähtävillä taulukossa 14.

Menun alavalikko oli luokiteltu asiantuntija-arvioinnin tuloksissa vakavuusluokan yksi käytettävyysohgelmaksu. Tämä käytettävyysohgelma ei tullut etätestauksissa esille ja haastattelun tuloksista nähdään, että testikäyttäjät eivät pitäneet tätä varsinaisesti ohgelmallisena toimintona. Testikäyttäjät kokivat, että toiminnolla ei ole käyttökokemuksen kannalta suurta merkitystä, mutta sitä voitaisiin silti korjata loogisemmaksi. Testikäyttäjät olivat sitä mieltä, että toiminnon tehokkuutta auttaisi se, että menun alavalikon saisi suljettua samalla tavalla kuin se avataan. Näiden tulosten perusteella voidaan todeta, että kyseessä on kosmeettinen käytettävyysohgelma, jolla ei varsinaisesti ole vaikutusta käytettävyyteen, mutta se voidaan kuitenkin korjata suuremman prioriteetin omaavien käytettävyysohgelmien jälkeen. Käytettävyysohgelman määrittämiselle vakavuusluokkaan yksi on siis pätevät syyt.

Mittasuhteiden tarkkuuden koki käytettävyysohgelmaksu kaksi testikäyttäjää neljästä käytettävyyden etätestauksen aikana. Haastattelujen avulla selvisi, että jäljelle jääneet kaksi testikäyttäjää eivät kuitenkaan pitäneet mittasuhteiden tarkkuutta todellisena käytettävyysohgelmana. Kuten aiemmin haastattelun tuloksissa todettiin, on mittasuhteiden tarkkuus todellinen käytettävyysohgelma, sen koskiessa niin suurta osaa käyttäjiä. Tutkimuksessa kerätty aineisto kertoo, että ohgelman vaikutus käyttöön ja ohgelman esiintymisen yleisyys eivät kuitenkaan ole sillä tasolla, että käytettävyysohgelmaa voitaisiin pitää erityisen vakavana. Tämän pohjalta voidaan todeta, että mittasuhteiden tarkkuus on perusteltua luokitella Nielsen (1995c) esittämän viisikohtaisen asteikon mukaisesti vakavuusluokitukseltaan kosmeettiseksi ohgelmaksu.



Taulukko 14. Lopulliset vakavuusluokkien yksi ja nolla käytettävyysoingelmat.

Käytettävyysoingelma	Heuristiikka	Korjausehdotus
Menun alavalikko	Käyttäjän kontrolli ja vapaus Käytön joustavuus ja tehokkuus	Mahdollistetaan alavalikon piilottaminen samalla tavalla kuin sen avaus.
Mittasuhteiden tarkkuus	Palvelun ja tosielämän vastaavuus	Optimoidaan mittasuhteet.
Pallon siirtäminen pelikentällä	Ei varsinainen käytettävyysoingelma	Lisätään myös pallon ympärille kehä, jolla signaaloidaan toiminnon aktivoitumista.

Pallon siirtäminen pelikentällä ei tuonut käyttäjille haittaa eikä sitä voi tutkimusaineiston perusteella pitää todellisena käytettävyysoingelmana. Esimerkiksi Nielsenin (1995b) heuristiikkalistaan liittyviin ohjeisiin vedoten voidaan kuitenkin esittää, että tarve toteuttaa pallon siirtäminen samalla tavalla kuin pelaajan siirtäminen, on olemassa. Vaikka muutos ei varsinaisesti paranna tutkimustulosten perusteella käyttäjän käyttökokemusta, tekee se applikaation toteutuksesta enemmän käytettävyyden hyvien toimintatapojen mukaisen. Tämän pohjalta voidaan esittää, että kyseessä ei ole aito käytettävyysoingelma, mutta se voidaan resurssien salliessa korjata.

### 5.3.3 Kehitysideoiden tulokset

Tässä luvussa tarkastellaan haastattelun tuloksia kehitysideoiden osalta ja määritellään kerätyn aineiston perusteella, mitkä kehitysideat ovat käytettävyyden kannalta tarpeellisia ja lisäarvoa tuovia. Lisäksi kehitysideoille esitetään käytettävyyden kannalta tehokkaimmat toteutustavat sekä pohditaan, miten tarpeelliset ja lisäarvoa tuovat kehitysideat vaikuttavat applikaation käytettävyyteen. Luvussa tarkastellaan ensin uusien toimintojen tuloksia, jonka jälkeen käydään läpi nykyisten toimintojen tulokset.

Aineiston perusteella tarpeellisiksi todetut uudet toiminnot ovat kuvattuna taulukossa 15 ja tarpeelliset nykyisten toimintojen kehitysideat taulukossa 16.

#### *Uusien toimintojen tulokset*

*Rajaamistoiminto:* Käytettävyyden etätestausten jälkeen 75 % testikäyttäjistä koki rajaamistoiminnon lisäämisen tarpeelliseksi. Haastatteluista kerätyn aineiston analysoinnin jälkeen tuo luku nousi sataan prosenttiin. Pienpeliharjoitteet ovat yleinen harjoitemuoto nykyjalkapallossa ja haastatteluissa kerätyn aineiston perusteella voidaan todeta, että kyseessä on tarpeellinen toiminto, jonka lisäämisestä käyttäjät kokevat saavansa käytön kannalta lisäarvoa.

Rajaamistoiminnon ehdotettu toteuttaminen samalla tavalla kuin sijoitusvaihtoehdot, on yksinkertainen ja tämän johdosta nopea käytettävyydeltään. Lisäksi se pitäisi käytön yhteneväisenä, kun samankaltaiset toiminnot toteutettaisiin samalla tavalla läpi applikaation. Kun huomioidaan esimerkiksi Ovaskan ja muiden (2005: 14–15) maininta siitä, että käytön nopeus on käyttäjän mielestä yksi tekijä hyvässä käytettävyydessä, sekä Nielsenin (1995b) että Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 88) toteamus käytön yhteneväisyyden tärkeydestä käytettävyyden kannalta, on ehdotettu toteutustapa käytettävyyden näkökulmasta tehokas.

*Pelipaikkamerkinnyt:* Kerätyn aineiston pohjalta pelipaikkamerkinnyt lisäämistä voidaan pitää tarpeellisena, testikäyttäjien pitäessä toimintoa lisäarvoa tuovana. Testikäyttäjät kokivat, että toiminnon avulla he pystyvät tietämällä, minkä pelipaikan pelaaja liikkuu missä, havainnoimaan luotuja harjoitteita paremmin. Käytettävyyden kannalta pelipaikkamerkinnyt lisäämisen avulla applikaatio käyttäisi tehokkaasti käyttäjälle tuttuja konsepteja ja näin kasvattaisi palvelun ja tosielämän vastaavuutta, kuten esimerkiksi Nielsen (1995b) on kehottanut tekemään.

Testikäyttäjät kokivat, että tehokkain toteutustapa toiminnolle olisi sijoitetun pelaajahahmon painaminen pohjassa, jolloin näytölle avautuisi pieni valikko, josta pelaajalle voi valita pelipaikan. Pelipaikkavaihtoehdot olisivat oikeassa elämässä käytettyjä pelipaikkojen lyhenteitä. Valinnan jälkeen pelipaikka näkyisi pelaajahahmon sisällä. Tätä voidaan pitää myös käytettävyyden kannalta toimivana ratkaisuna, sillä kuten esimerkiksi Nielsen (1995b) on esittänyt, applikaatio informoisi tällöin palvelun tilasta selkeästi ja tukisi edelleen palvelun ja tosielämän vastaavuutta.

Taulukko 15. Tarpeelliset uudet toiminnot. Laajuus kuvaa prosentuaalisesti sitä määrää testikäyttäjistä, jotka kyseisen kehitysidean koki tarpeelliseksi haastattelun jälkeen.

Toiminto	Laajuus	Toteutusehdotus
Rajaamistoiminto	100 %	Rajaamiskuvake sijoittelutilaan.
Pelipaikkamerkinnot	100 %	Pelaajaa painetaan pohjassa, kunnes avautuu valikko, josta voi valita pelipaikan.
Clear all ja kumoamistoiminto	100 %	Clear all -painike sijoittelutilaan, kumoamistoimintoa signaaloiva kuvake animointitilaan.
Puheentallennustoiminto	100 %	Aikajanan yhteyteen mikrofonicuvake.

*Mahdollisuus poistaa kaikki muutokset kerralla:* Tätä kehitysideaa, eli clear all -toiminnon lisäämistä sijoittelutilaan käsiteltiin laajasti jo asiantuntija-arvioinnin tuloksissa (katso luku 5.1.2 heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa löydetyt käytettävyysongelmat), käytettävyyden etätestauksen tuloksissa (katso luku 5.2.2 käytettävyyden etätestauksessa saadut kehitysideat) sekä erityisesti haastattelujen tuloksissa (katso luku 5.3.2 lopullinen vakavuusluokitus). Näissä luvuissa kerrottiin tarkasti clear all -toiminnon lisäämisen

merkityksestä applikaation käytettävyydelle sekä applikaation onnistuneelle käytölle. Edellä mainituissa luvuissa mainittiin, että kaikki testikäyttäjät olivat sitä mieltä, että clear all -toiminnon lisääminen on tarpeellinen, lisäarvoa tuota ja käytettävyysongelmia ehkäisevä toiminto, joka parantaisi applikaation käytettävyyttä. clear all -toiminnon laajan käsittelyn vuoksi toiminnosta ei enää puhuta tässä kohtaa enempää.

Haastattelujen avulla selvisi, että kaikkien testikäyttäjien mielestä käytettävyyden etätestauksessa esille tuotu kumoamistoiminto olisi hyödyllinen animointitilassa, jossa se helpottaisi ja nopeuttaisi käyttöä, ja näin parantaisi applikaation käytettävyyttä. Kumoamistoiminnon lisääminen animointitilaan tukisi huolellista suunnittelua, jonka avulla pystytään välttämään käyttöä hankaloittavia tilanteita sekä autetaan käyttäjää pääsemään tehokkaasti epähalutusta tilanteesta pois, jonka esimerkiksi Shneiderman ja Plaisant (2010: 88–89) ovat nostaneet käytettävyyden kannalta tärkeäksi tekijäksi. Tämän pohjalta kumoamistoiminnon lisäämistä voidaan pitää tarpeellisena. Tutkimuksessa kerätyn aineiston perusteella, käytettävyyden kannalta tehokkain ratkaisu olisi siis toteuttaa clear all -toiminto sijoittelutilassa ja kumoamistoiminto animointitilassa.

*Puheentallennustoiminto:* Kerätystä aineistosta nähdään, että kaikki testikäyttäjät pitivät puheentallennustoiminnon lisäämistä lisäarvoa tuovana. Tämän pohjalta voidaan perustellusti todeta, että kyseessä on tarpeellinen toiminto. Puheentallennustoiminnon avulla käyttäjät pystyvät kuvailemaan harjoitetta ja sen tapahtumia tehokkaasti animoinnin alusta loppuun asti. Puheentallennus mahdollistaisi verrattuna tekstimuotoon vaivattomasti yksityiskohtaisen ja monipuolisen tapahtumien kuvailun.

Haastatteluista kerätyn aineiston perusteella käytettävyyden ja käyttökokemuksen kannalta tehokkain toteutustapa puheentallennustoiminnolle olisi mikrofonikuvake, joka lisittäisi aikajanan yhteyteen. Käyttäjä voi aktivoida puheentallennuksen mikrofonikuvakkeesta, ja tämän jälkeen aktivoida play -kuvakkeesta animoinnin päälle. Tällä tavalla käyttäjä pystyy kuvailemaan animoinnin tapahtumia samalla, kun ne tapahtuvat näytöllä.

Mikrofonikuvakkeen käyttö parantaisi palvelun ja tosielämän vastaavuutta, sen ollessa käyttäjille tuttu symboli ja sen käyttötarkoitus osattaisiin tämän myötä arvioida. Lisäksi käyttäjille tutun kuvakkeen käyttö auttaa käyttäjää tunnistamaan, ennemmin kuin muistamaan, applikaation tarjoaman toiminnon tarkoitus. Tämän avulla toteutettaisiin onnistuneesti Nielsenin (1995b) heuristiikoista palvelun tilan näkyvyyttä, kun applikaatio tarjoaisi käyttäjälle informaatiota helposti tunnistettavalla tavalla.

Käytettävyyden etätestauksen ja haastattelun tuloksista voidaan huomata, että kaikista ehdotetuista uusista toiminnoista löytyy kerätyn aineiston pohjalta tarpeeksi perusteluja niiden tarpeellisuuden todentamiselle, kuten taulukosta 15 nähdään. Kaikkien näiden toimintojen kohdalla jokainen testikäyttäjä oli sitä mieltä, että kyseinen toiminto on tarpeellinen. Tutkimustuloksista voidaan huomata, että toimintojen toteuttaminen lisäisi applikaation käytön joustavuutta sekä nopeutta, joka johtaisi käytön helppouden kasvuun. Lisäksi toiminnot tukisivat virheiden estoa, käytön yhteneväisyyttä sekä palvelun tilan näkyvyyttä. Kaikki tekijöitä, jotka vaikuttavat Nielsenin (1995b) sekä Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 88 – 89) mukaan käytettävyyteen positiivisesti. Tämän pohjalta voidaan perustellusti todeta, että nämä toiminnot tulisi toteuttaa ja lisätä applikaatioon.

#### *Nykyisten toimintojen tulokset*

*Sijoitusvaihtoehtojen lisääminen:* Haastatteluista kerätyn aineiston perusteella voidaan todeta, että merkkikartioiden, kolmannen pelaajahahmon sekä maalivahtien lisääminen sijoitusvaihtoehtoihin on tarpeellista. Kuten taulukosta 16 nähdään, vähintään 75 % testikäyttäjistä on kokenut jokaisen edellä mainitun sijoitusvaihtoehdon lisäarvoa tuovaksi. Maalivahtien sijoittamiseen liittyen, kaikki testikäyttäjät kokivat, että pelikentälle pitäisi lisätä maalit. Testikäyttäjät eivät kuitenkaan halunneet maaleja sijoitusvaihtoehdoksi, vaan kokivat, että maalien pitäisi olla havainnollistamisen parantamiseksi pelikentällä näkyvillä koko ajan. Kerätystä aineistosta nähdään myös, että valmentajien sijoittaminen ei tuo lisäarvoa käyttökokemukseen, ja on näin tarpeetonta.

Sijoitteluvaihtoehtojen kehittäminen ja määrän kasvattaminen edellä mainituilla vaihtoehdoilla kasvattaisi käytettävyyden kannalta applikaation ja tosielämän vastaavuutta, kun applikaatio mahdollistaisi harjoitteiden luomisen realistisella tavalla. Sijoitteluvaihtoehtojen lisäämisellä parannetaan lisäksi applikaation mahdollisuutta palvella käyttäjää tämän tarpeet täyttäen.

*Aikajanan jakaminen osiin:* Käytettävyyden etätestauksen perusteella huomattiin, että 50 % testikäyttäjistä koki aikajanan jakamisen osiin tarpeellisena. Haastatteluiden jälkeen 75 % testikäyttäjistä oli sitä mieltä, että kyseessä on lisäarvoa tuova toiminto. Tämän perusteella voidaan todeta, että kyseessä on applikaation käytettävyyden parantamisen kannalta tarpeellinen kehitysidea, joka tulee toteuttaa.

Ovaska ja muut (2005: 14–15) ovat maininneet, että nopeus ja helppokäyttöisyys ovat käyttäjien mielestä kaksi tekijää, joista hyvä käytettävyys koostuu. Toteuttamalla aikajanan jakaminen, voidaan näitä tekijöitä korostaa ja näin parantaa applikaation käytettävyyttä. Aikajanan jakaminen vähentäisi animoidun liikkeen synkronoimiseen menevää aikaa nopeuttaen ja helpottaen käyttöä. Käytön nopeuttaminen johtaisi edelleen käytön tehokkuuden kasvuun.

*Videoiden lisääminen ulkopuolisista lähteistä:* Haastatteluista kerätyn aineiston perusteella 50 % testikäyttäjistä on sitä mieltä, että videoiden lisääminen harjoitteen kuvaukseen toisi applikaatiolle lisäarvoa. Yksi testikäyttäjä mainitsi, että ei koe tätä kehitysidea tarpeellisena jos puheentallennustoimintoa toteutetaan, kun yksi käyttäjä ei pitänyt kehitysidea tarpeellisena missään olosuhteissa. Voidaan argumentoida, että tämän pohjalta kehitysidea ei ole tarpeeksi kannatusta sen toteuttamiselle, erityisesti kun toisen toiminnon toteuttaminen pienentäisi sen käyttöastetta. Toisaalta, esimerkiksi Nielsen (1995b) sekä Shneiderman ja Plaisant (2010: 88) ovat maininneet, että tuotteen tulisi tarjota käyttäjälle samankaltaisen tavoitteen saavuttamiseen useampi toteutustapa. Vaikka tämä kehitysidea ei palvele käyttäjää täysin samalla tavalla kuin puheentallennustoiminto, tarpeen toteuttamiselle on lähtöisin samasta paikasta, eli harjoitteen tapahtumien kuvaamisen

rikastuttamisesta. Lisäksi, kun puolet testikäyttäjistä kokee kehitysideoita lisäarvoa tuovaksi, vaikka puheentallennustoiminto toteutettaisiin, voidaan todeta kyseessä olevan tarpeellinen kehitysidea.

Taulukko 16. Tarpeelliset nykyisten toimintojen kehitysideat. Laajuus kuvaa prosentuaalisesti sitä määrää testikäyttäjistä, jotka kyseisen kehitysideoita koki tarpeelliseksi haastattelun jälkeen.

Toiminto	Laajuus	Toteutusehdotus
Merkkikartioiden sijoittaminen	100 %	Merkkikartioille sijoittelutilaan painike.
Kolmannen pelaajahahmon sijoittaminen	100 %	Kolmannelle pelaajahahmolle sijoittelutilaan painike.
Maalivahdin sijoittaminen	75 %	Maalivahdille sijoittelutilaan painike, kumoamistoimintoa signaaloiva kuvake animointitilaan.
Aikajanan jakaminen osiin	75 %	Jaetaan aikajana 3-4 osaan.
Videoiden lisääminen ulkopuolisista lähteistä	75 %	Mahdollistetaan videon upotus tai linkin lisäys harjoitteen kuvakseen.

*Animoinnin esitysnopeuden hidastaminen:* Haastatteluista kerätystä aineistosta nähdään, että yksi neljästä testikäyttäjistä oli sitä mieltä, että animoinnin esitysnopeutta tulisi laskea, jotta animointia olisi helppoa ja vaivatonta seurata. Muut testikäyttäjät olivat selkeästi sitä mieltä, että esitysnopeuteen ei tarvitse tehdä mitään muutoksia. Tämän perusteella on selvää, ettei kyseessä ole tarpeellinen tai lisäarvoa tuova kehitysidea.

Käytettävyyden etätastauksen ja haastattelun tuloksista voidaan huomata, että viiden ehdotetun nykyisen toiminnon kehitysideoita kohdalla löytyy tarpeeksi perusteluja niiden tarpeellisuuden todentamiselle. Taulukosta 16 nähdään, että merkkikartioiden, kolmannen

pelaajahahmon ja maalivahdin sijoittaminen, aikajanan jakaminen osiin sekä videoiden lisääminen ulkopuolisista lähteistä voidaan tutkimuksen aikana kerätyn aineiston perusteella todeta tarvittaviksi sekä lisäarvoa tuoviksi. Tutkimustulosten perusteella voidaan huomata, että edellä mainittujen toimintojen toteutus lisääisi käytön monipuolisuutta sekä tehokkuutta, jolloin applikaatio pystyy palvelemaan käyttäjää tämän tarpeet täyttäen. Lisäksi toiminnot vaikuttaisivat positiivisesti käytön nopeuteen, helppouteen ja selkeyteen, joka Ovaskan ja muiden (2005: 14 – 15) mukaan parantaa käytettävyyttä sekä käyttökokemusta. Tämän pohjalta voidaan perustellusti todeta, että taulukossa 16 esitetyt toiminnot tulisi toteuttaa ja lisätä applikaatioon.



## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa esitetään tutkimuksen keskeisimmät tulokset, pohditaan tutkimustulosten merkitystä käytettävyystudkimukselle sekä kartoitetaan tutkimuksen perusteella syntyneitä jatkotutkimusmahdollisuuksia.

### 6.1 Tutkimuksen keskeisimmät tulokset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli löytää tutkittavan applikaation sisältämät käytettävyysoongelmat, kehittää näihin ongelmiin käytettävyyttä parantavia ratkaisuja sekä havaita että vastaanottaa kehitysideoita. Tutkimuksen tavoitteet tarkennettiin kahteen kysymykseen:

1. Millaisia käytettävyysogelmia kehitysvaiheessa oleva käyttäjäkeskeinen applikaatio sisältää ja miten ne voidaan ratkaista?
2. Miten käyttäjät odottavat, että tutkittava applikaatio palvelisi heitä?

Tutkimus toteutettiin käyttämällä kolmea eri tutkimusmenetelmää; heuristista asiantuntija-arviointia, käytettävyyden etätestausta sekä haastattelua.

Heuristisessa asiantuntija-arvioinnissa käytiin tutkimuskohteena ollut applikaatio ja sen toiminnot läpi, etsien Nielsenin heuristiikkalista käyttäen käytettävyysogelmia. Käytettävyyden etätestaus suoritettiin neljän testikäyttäjän avulla. Etätestauksen aikana testikäyttäjät käyttivät applikaation ensimmäistä prototyyppiä 2-3 viikkoa etsien käytettävyysogelmia. Lisäksi käyttäjiä pyydettiin nostamaan esille kehityskohteita, jotta saataisiin selville käyttäjien tarpeita. Haastattelussa arvioitiin asiantuntija-arvioinnissa ja käytettävyyden etätestauksessa löydettyjen käytettävyysogelmiensa todellisuutta sekä etsittiin käytettävyysogelmiensa käytettävyyden kannalta tehokkaita ratkaisutapoja. Lisäksi

arvioitiin käytettävyyden etätestauksessa vastaanotettujen kehitysideoiden tarpeellisuutta ja niiden käytettävyyden kannalta tuomaa lisäarvoa.

Tutkimusmenetelmien avulla kerätystä aineistosta nähdään selkeästi, että applikaation käyttö ensimmäisillä käyttökertoilla on hidasta, vaikeaa ja epäselvää. Toiminnot ja niiden toteutustavat eivät ole selkeästi esitettyinä ja ymmärrettävissä, joka johtaa huonoon käytettävyyteen. Applikaation kehittämisessä on tehty siis se virhe, että toimintoja on suunniteltu tavalla, joilla käyttäjät eivät osaa niitä käyttää, josta esimerkiksi Gould ja Lewis (1985: 301–302) ovat varoittaneet. Tämän pohjalta tutkimuksen kiistatta kriittisin löydös käytettävyysohjelmien osalta on opastuksen ja ohjeistuksen puute. Tutkimustuloksista voi huomata, että applikaation käyttö on erityisesti ensimmäisillä käyttökertoilla aika vievää, joka on suora seuraus opastuksen ja ohjeistuksen puutteesta. Lisäksi opastuksen ja ohjeistuksen puute heijastuu tutkimustulosten perusteella moneen käytettävyyden kannalta epämiellyttävään tilanteeseen, kuten virhesijoitusten syntymiseen, ylimääräisten objektien poistamisen vaikeuteen sekä animoinnin synkronoinnin vaikeuteen. Tämä entisestään korostaa löydöksen suuruutta.

Pelkästään opastuksen ja ohjeistuksen parantamisella ja tutkimuksessa esille nostetulla tutorial -toiminnon toteuttamisella näitä ongelmatilanteita ei pystytä kokonaan eliminoimaan, mutta niiden syntymistä pystytään vähentämään merkittävästi. Tutorial -toiminto antaisi käyttäjälle tarpeelliset työkalut applikaation onnistuneeseen käyttöön heti ensimmäisellä käyttökerralla, joka vähentäisi ongelmatilanteiden syntymistä myöhemmin käytön aikana. Tämän lisäksi, kun muihin tutkimuksessa havaittuihin merkittäviin käytettävyysohjelmiin tehdään omat tarvittavat muutokset sekä korjaukset, saadaan applikaatiosta kauttaaltaan nopea, helppokäyttöinen, yksinkertainen sekä intuitiivinen työkalu, kuten tutkimuksen aloitusvaiheessa tavoitteeksi asetettiin.

Edellä mainittuja muita tutkimuksessa havaittuja merkittäviä löydöksiä käytettävyysohjelmien osalta ovat varmistustoimintojen puute, etsimistoiminnon

toimimattomuus, harjoituskertaan lisätyn harjoitteen poistaminen sekä ylimääräisten objektien poistaminen sijoittelutilanteessa.

Tutkimuksen aikana kerätystä aineistosta nähdään, että ratkaisemalla edellä mainitut käytettävyysongelmat tässä tutkimuksessa esitetyillä tavoilla, pystytään tehokkaasti estämään virheiden syntymistä käytön aikana sekä jaetaan käyttäjälle selkeästi käytön kannalta tärkeää tietoa. Lisäksi applikaation käyttö pystyttäisiin pitämään johdonmukaisena ja yhteneväisenä, jonka avulla pystytään vähentämään käyttäjän muistiin tukeutumista käytön aikana. Kaikki ovat Nielsenin (1995b) sekä Shneidermanin ja Plaisantin (2010: 88–89) mukaan hyvän käytettävyyden kannalta kriittisiä tekijöitä. Tämä johtaisi käytön nopeutumiseen, käytön oppimiseen menevän ajan pienenemiseen, tuottavuuden kasvuun sekä virheiden vähyyteen, jotka Ovaskan ja muiden (2005: 14–15) mukaan merkitsevät käyttäjän näkökulmasta hyvää käytettävyyttä.

Korjaamalla nämä merkittävimmät käytettävyysongelmat lisäämällä tutorial -toiminto, varmistustoiminto, poistamismahdollisuus, roskakorikuvake ja clear all -toiminto sekä aktivoimalla etsimistoiminto, pystytään saavuttamaan suuria parannuksia applikaation käytettävyydessä, jolla varmistetaan käyttäjän työskentely tuotteen parissa niin, että hän pystyy saavuttamaan käytön tavoitteet mutkattomasti.

Tutkimustuloksista nähdään, että käyttäjät toivovat applikaation palvelevan heitä monipuolisesti ja käytännönläheisesti. Tutkimuksen aikana kerätystä aineistosta voidaan huomata, että käyttäjät haluavat applikaation tarjoavan enemmän toimintoja, jotka vastaavat heidän käytäntöjään ja täyttävät tehokkaasti käyttäjien tarpeet jokapäiväisessä valmennustyössä. Tämä voidaan huomata kehitysideoiden laatua tarkisteltaessa, sillä kaikki merkittävimmät löydökset kehitysideoiden osalta liittyvät nykyaikaisen valmennustyön keskeisiin toimintatapoihin ja lisäisivät applikaation ja tosielämän vastaavuutta sekä käytännönläheisyyttä.

Kehitysideoiden kohdalla merkittävimmät löydökset koskevat pääosin uusia toimintoja. Näitä ovat rajaamistoiminto, pelipaikkamerkinnot, kumoamistoiminto sekä puheentallennustoiminto. Nykyisistä toiminnoista merkittävin löydös liittyi sijoitteluvaihtoehtoihin, joihin on kriittistä lisätä merkkikarttioiden, kolmannen pelaajahahmon ja maalivahtien sijoittelumahdollisuus.

Toteuttamalla nämä kehitysideat applikaatio pystyy palvelemaan ja täyttämään käyttäjien tarpeet ja odotukset tehokkaammin, joka johtaa parempaan käyttökokemukseen. Edellä mainitut kehitysideat tuovat tutkimustulosten perusteella käyttäjien näkökulmasta lisäarvoa monipuolisesti esimerkiksi lisäämällä informaation kulkua applikaation ja käyttäjän välillä sekä kasvattamalla käytön joustavuutta ja helppoutta.

Toteuttamalla merkittävimmät kehitysideat pystytään estämään virheiden syntyä ja pitämään applikaation käyttö yksinkertaisena, nopeana ja yhteneväisenä. Toteuttamalla kehitysideat tässä tutkimuksessa esitetyillä tavoilla varmistettaisiin, että ne toimivat loogisesti yhdessä muiden toimintojen kanssa, eivätkä loisi uusia käytettävyyssongelmia, vaan tukisivat nykyisten käytettävyyssongelmien eliminoimista. Lisäksi varmistettaisiin, että kehitysideat täyttäisivät toteutukseltaan esimerkiksi Nielsenin listan mainitsemat vaatimukset ja näin parantaisivat applikaation käytettävyyttä kokonaisuutena.

## 6.2 Tutkimustulosten merkitys käytettävyystudkimukselle

Tämän tutkimuksen tulokset vahvistavat omalta osaltaan monta käytettävyyden alalla esitettyä teoriaa ja toivat esille pohdintaa erityisesti tutkimusmenetelmien tehokkuudesta.

Tutkimuksessa löydettiin yhteensä 12 kappaletta käytettävyyssongelmia. Näistä käytettävyyssongelmista asiantuntija-arvioinnissa löydettiin yhdeksän ja käytettävyyden etätestauksessa testikäyttäjät löysivät kolme kappaletta. Tämä vahvistaa Nielsenin (1992:

376–377) esitystä siitä, että käytettävyyden alasta tietämättömät testikäyttäjät löytävät keskimääräisesti noin 22 % kaikista käytettävyysongelmista.

Asiantuntija-arvioinnissa löydettyistä käytettävyysongelmista kolmen kohdalla todettiin haastatteluista kerätyn aineiston perusteella, ettei kyseessä ole todellinen käytettävyysongelma. Tämä vahvistaa Hertzumin ja Jacobsenin (2001: 422) esitystä siitä, että riippuen arvioijasta, on mahdollista, että löydetty käytettävyysongelma ei reaali maailmassa olekaan ongelma. Tämä viittaa myös Nielsenin (1995c) mainintaan, että asiantuntija-arviointien suurin heikkous on se, että lopullisen todellisen käyttäjän ja tuotteen välinen aito vuorovaikutus ei ole tutkimusmenetelmässä läsnä, jolloin arvioijan vaikutus asiantuntija-arvioinnin tuloksiin on suuri. Tämän tutkimuksen tuloksista voidaan kuitenkin nähdä, että arvioijan vaikutusta on mahdollista neutralisoida tehokkaasti tuomalla muiden tutkimusmenetelmien avulla todelliset käyttäjät mukaan tutkimusprosessiin. Tämä tutkimus siis vahvisti Hertzumin ja Jacobsenin (2001: 422) sekä Nielsenin (1995c) esitykset, mutta omalta osaltaan ratkaisi edellä mainittujen tutkijoiden esitykset asiantuntija-arvioinnin yhdestä heikkoudesta käytettävyyden etätestauksen ja haastattelun avulla, joilla pystyttiin varmistamaan asiantuntija-arvioinnin tulosten todellisuus ilman epäilystä.

Tämä tukee Cocktonin ja Woolrychin (2002: 14) ehdotusta siitä, että asiantuntija-arviointia ei tulisi käyttää sellaisenaan tai yksin käytettävyyden testaamiseksi, jos halutaan mahdollisimman valideja tuloksia. Lisäksi se todistaa omalta osaltaan Nielsenin (1995a) ja Korvenrannan (2005: 122) mukaan Nielsenin (1994b) väitettä, että asiantuntija-arviointia tulisi käyttää sitä täydentävien tutkimusmenetelmien, erityisesti käytettävyytestauksen, kanssa.

Tämän tutkimuksen pohjalta voidaan todeta, että käytettävyytestauksen tyypeistä etätestauksen sopiminen asiantuntija-arvioinnin rinnalle riippuu tilanteesta. Erityisesti asynkronisen etätestauksen kohdalla ratkaiseva tekijä on testissä mahdollisesti käytetty sähköinen työkalu ja siihen ennalta asetetut testitehtävät ja kysymykset. Jos normaalin

käytännön mukaisesti asynkroniseen etätestaukseen on sisällytetty testitehtävät ja kysymykset etukäteen, ei ole mitään syytä epäillä, ettei etätestaus sopisi asiantuntija-arvioinnin rinnalle moitteettomasti. Jos tutkimuksessa ei kuitenkaan ole mahdollista käyttää mitään työkalua apuna etätestauksen aikana, kuten tässä tutkimuksessa, ei etätestaus täydennä asiantuntija-arviointia yhtä tehokkaasti, mitä esimerkiksi Nielsen (1995a) on maininnut. Tämä nähdään tämän tutkimuksen tuloksista, joista voidaan huomata, ettei käytettävyyden asynkronisella etätestauksella saada ilman etätestauksen aikana käytettyä työkalua ja siihen asennettuja kysymyksiä tarpeeksi tietoa käytettävyysongelmista vaan tutkimusmenetelmä vaatii vielä esimerkiksi haastattelun toteutusta tarvittavan tiedon keräämiseksi.

Tämä nähdään muun muassa siitä, että tässä tutkimuksessa todettiin todellisiksi käytettävyysongelmiksi yhdeksän käytettävyysongelmaa. Näistä käytettävyysongelmista kuusi kappaletta oli sellaisia, joita testikäyttäjät eivät havainneet etätestauksessa lainkaan, mutta haastatteluista saadun aineiston perusteella voitiin todeta todellisiksi käytettävyysongelmiksi. Tämän perusteella voidaan todeta, että testikäyttäjät eivät itse pysty etätestauksen aikana havaitsemaan käytettävyysongelmia, ainakaan ilman ennalta asetettuja kysymyksiä.

Tässä tutkimuksessa huomattiin, että pahimmillaan testikäyttäjät kyllä etätestauksen aikana tunnistavat käytettävyysongelmat, mutta syystä tai toisesta eivät rekisteröi sitä käytettävyysongelmaksi. Tämä voi pahimmillaan johtaa siihen, että kyseinen käytettävyysongelma jää koko testausprosessin aikana huomaamatta, jos sitä ei ole esimerkiksi asiantuntija-arvioinnissa jo löydetty. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan siis todeta, ettei yksin käytettävyyden etätestauksen avulla löydetä tarpeeksi tietoa käytettävyysongelmista eikä sitä tästä syystä tulisi käyttää ilman muita, sitä täydentäviä tutkimusmenetelmiä. Tämä löydös tukee myös esimerkiksi Soucyn (2010) väitettä siitä, että erityisesti asynkroninen käytettävyyden etätestaus on parhaimmillaan silloin, kun se toteutetaan yhdessä jonkin muun tutkimusmenetelmän kanssa.

Jos siis käytettävyyden asynkronisen etätestauksen yhteyteen liitetään ennalta asetettuja kysymyksiä, täydentää tutkimusmenetelmä asiantuntija-arviointia tehokkaasti, kuten esimerkiksi Nielsenin (1995a) on maininnut. Tämän tutkimuksen aikana kuitenkin havaittiin, että haastattelu saattaa olla etätestauksen yhteyteen liitettyjä kysymyksiä tehokkaampi menetelmä, sillä käyttäjät voivat kommentoida esitettyjä käytettävyysoongelmia haastattelussa omin sanoin ja laajemmin. Tästä johtuen voidaan pohtia, onko kysymysten asettelu etukäteen asynkronisen etätestauksen yhteyteen, kuten Soucy (2010) on ehdottanut tehtäväksi, turhaa. Haastattelun avulla saadaan samat, jopa hieman laajemmat tulokset. Erityisesti kun huomioidaan, että muun muassa Bastien (2010: 22) on maininnut, että käytettävyyden etätestauksen jälkeen tulee joka tapauksessa suorittaa kyselyitä tai haastatteluja jälkitoimenpiteinä.

Voidaan siis tämän tutkimuksen perusteella esittää, että testikysymysten sisällyttäminen etätestauksen yhteyteen ei ole tarpeellista, jos myöhemmin tutkimukseen sisällytetään haastattelu, jossa voidaan kysyä samat kysymykset tarkemmin. Tämän avulla mahdollistetaan myös se, etteivät testikäyttäjät keskity etukäteen annettuihin kysymyksiin, vaan heidän etätestauksessa antamansa palaute on puhtaasti testikäyttäjien oman ajatustyön ja itsenäisesti tehdyn havainnoinnin tulosta. Näin testikäyttäjiä tai heidän testaamistaan ei tiedostamatta rajoiteta, ja voidaan saada selville asioita, joita ei muuten olisi tullut esille tai ymmärretty kysyä.

McFadden ja muut (2002: 489) ovat maininneet, että hyvin toteutetuilla etätestauksilla on mahdollista päästä yhtä hyviin tuloksiin kuin perinteisillä käytettävyydestestauksilla. Tässä tutkimuksessa huomattiin, että asynkronisen etätestauksen kohdalla, joka toteutetaan ilman erillisiä testikysymyksiä, tämä voidaan kyseenalaistaa. Tutkimustuloksista voidaan huomata, että käytettävyyden asynkronisen etätestauksen avulla saadaan laajaa ja rikasta aineistoa käyttäjien tarpeista ja toiveista sekä siitä, miten käyttäjä haluaa, että kyseinen tuote heitä palvelee. Mutta kuten mainittu, käytettävyysongelmien löytämiseen se ei ole yhtä tehokas menetelmä. Tämä kuitenkin edelleen vahvistaa Soucyn (2010) esitystä siitä,

että asynkroninen etätestaus on parhaimmillaan, kun se toteutetaan jonkin muun tutkimusmenetelmän yhteydessä eikä sitä tulisi toteuttaa sellaisenaan tai yksin. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan esittää, että asynkroninen etätestaus sopii muista tutkimusmenetelmistä erityisesti asiantuntija-arvioinnin rinnalle.

Asiantuntija-arvioinnilla löydetään tutkittavan tuotteen käytölliset heikkoudet ja käytettävyysongelmat. Käytettävyyden etätestauksen avulla voidaan kartoittaa arvokkaita mielipiteitä sekä kehitysideoita loppukäyttäjiltä. Hyödyntämällä molempia tutkimusmenetelmiä tutkimuksessa saadaan tärkeää informaatiota käytettävyydestä asiantuntijan tuomasta teoreettisesta näkökulmasta sekä todellisen käyttäjän ja tuotteen välisestä aidosta vuorovaikutuksesta saadaan selville käyttäjien tarpeet sekä halut. Tämän moninaisen tiedon avulla pystytään kehittämään kattava tuote, joka palvelee käyttäjää monipuolisesti ja ennen kaikkea käyttäjän toivomalla tavalla. Kun näiden kahden tutkimusmenetelmän rinnalla toteutetaan vielä haastattelu, jolla voidaan vahvistaa käytettävyysongelmien todellisuutta ja miettiä käyttäjien kanssa yhdessä toimintojen käytettävyyden kannalta tehokkaita toteutustapoja, voidaan todeta näiden kolmen tutkimusmenetelmän olevan tämän tutkimuksen perusteella erittäin tehokas, hyödyllinen ja laajasti aineistoa synnyttävä kombinaatio. Tätä kombinaatiota voidaan hyödyntää tehokkaasti erityisesti käytettävyystudkimuksessa, joka keskittyy kehitysvaiheessa olevaan käyttäjäkeskeiseen applikaatioon.

### 6.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tutkimus herätti monia jatkotutkimusmahdollisuuksia. Tutkimustulosten pohjalta applikaatiosta toteutetaan toinen prototyyppi, johon applikaation toimintoja kehitetään, parannetaan sekä tehostetaan entisestään tutkimuksessa esille tulleiden löydösten mukaisesti. Esimerkiksi näiden muutosten onnistumista ja toteutusta käytettävyyden sekä



käyttäjien näkökulmasta, voidaan tutkia toteuttamalla jatkossa uusi käytettävyydestutkimus toisen prototyypin kanssa.

Tutkimuksessa yhtenä tutkimusmenetelmänä käytetty käytettävyyden etättestaus antaa mahdollisuuksia jatkotutkimukselle. Kuten Soucy (2010) on maininnut, ja kuten myös tässä tutkimuksessa huomattiin, asynkroninen etättestaus on tehokas tutkimusmenetelmä projekteissa, jossa halutaan saada laajasti tuloksia ja tietoa nopeassa ajassa. Lisäksi se on tutkimukseen osallistuville osapuolille helppo, vaivaton sekä halpa tutkimusmenetelmä. Soucy (2010) on kertonut, että erityisesti asynkronisen etättestauksen yksi vahvuus on se, että se ei vaadi testikäyttäjältä sitoutumista samalla tavalla kuin esimerkiksi synkroninen etättestaus, sillä testiajankohta on käyttäjän vapaasti valittavissa. Tämän tutkimuksen aikana kuitenkin huomattiin, että pienet sitoutumisvaatimukset voivat olla myös asynkronisen etättestauksen haaste.

Tämä näkyi tutkimuksen aikana siten, että testiajankohdan ollessa vapaasti valittavissa 2-3 viikon aikaikkunassa, oli testikäyttäjiä vaikea saada toteuttamaan käytettävyyden etättestausta testi-iteraatiolle varatun ajan sisällä. Tämä toi vaikeuksia koko tutkimuksen suorittamiselle, sillä testikäyttäjiä jouduttiin vetämään tutkimuksesta pois ja ottamaan uusia testikäyttäjiä tilalle. Sitoutumisvaatimukset olivat siis niin pieniä, ettei osa alkuperäisistä testikäyttäjistä saanut suoritettua etättestausta lainkaan, vaikka samat testikäyttäjät olivat nimenomaan heille helpon testausaikataulun vuoksi alun perin erittäin motivoituneita osallistumaan tutkimukseen. Tämän pohjalta jatkossa on mielenkiintoista tutkia, miten käyttäjät reagoivat, jos heiltä vaaditaan suurempaa sitoutumista ja annetaan tiukempi aikaraja käytettävyyden etättestauksen toteuttamiselle, esimerkiksi 2-3 viikon sijasta viikko tai vähemmän. Tutkimuksen avulla on mahdollista selvittää, ovatko testikäyttäjät yhtä innostuneita ja valmiita osallistumaan tutkimukseen. Lisäksi on mahdollista tutkia, ovatko tulokset yhtä laadukkaita ja laajoja tiukemmassa aikataulussa verrattuna siihen, että käyttäjät saavat vapaasti tehdä testausta löysemmällä aikataululla.

Normaalisti käytettävyyden etätestaus suoritetaan yhden käyttökerran aikana. Tässä tutkimuksessa etätestaus suoritettiin tästä poiketen niin, että testikäyttäjillä oli pääsy testattavaan tuotteeseen useampia viikkoja, joiden aikana testikäyttäjä sai käyttää tuotetta vapaasti. Lisäksi asynkronisessa etätestauksessa yleensä lisätään testausilanteeseen etukäteen luotuja tutkimuskysymyksiä, johon testikäyttäjät vastaavat etätestauksen aikana. Tässä tutkimuksessa näin ei kuitenkaan tehty, vaan testikäyttäjät saivat vapaasti tehdä huomioita itsenäisesti. Tähän liittyen esille nousi kaksi jatkotutkimusmahdollisuutta.

Jatkossa on mahdollista tutkia, vaikuttaako käytettävyyden etätestauksen tulosten laatuun ja esimerkiksi löydettyjen käytettävyysohjelmien määrään se, miten pitkään testattava tuote on testikäyttäjien käytettävissä. Toisin sanoen, saadaanko yhtä laadukkaita tuloksia riippumatta siitä, toteuttaako testikäyttäjä etätestauksen yhdellä käyttökerralla vai saako testikäyttäjä käyttää tuotetta useampia kertoja. Lisäksi on mielenkiintoista tutkia, vaikuttaako tulosten laatuun ja esimerkiksi löydettyjen käytettävyysohjelmien määrään se, onko etätestauksen yhteyteen asennettu etukäteen tutkimuskysymyksiä vai ei. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan esittää, että kysymysten asettaminen asynkroniseen etätestaukseen on turhaa, sillä toteuttamalla etätestauksen jatkotoimenpiteenä haastattelu, saadaan kysytyä samat asiat tehokkaammin. Kun testikäyttäjälle annetaan mahdollisuus vastata suullisesti ja omin sanoin, saadaan vastauksista laajempia ja tarkempia, kuten Vuorelan (2005: 42) mukaan Hirsjärvi ja Hurme (2001) ovat maininneet. Tämän perusteella tämän jatkotutkimuksen toteuttamiselle olisi tarvetta.

Näillä esitetyillä jatkotutkimuksilla olisi mahdollista tehdä löydöksiä, jotka vaikuttaisivat käytettävyyden etätestauksen toteutukseen ja tutkimusmenetelmän käyttötapoihin sekä yksin että muiden tutkimusmenetelmien rinnalla. Tämä voisi mahdollistaa käytettävyydetutkimuksen alalle uuden informaation saamista ja käytettävyydetutkimusten toteuttamisen tehostamista, erityisesti kun huomioidaan, että käytettävyyden etätestaukseen liittyviä tutkimuksia on tehty muihin tutkimusmenetelmiin verrattuna vähän.

## LÄHDELUETTELO

- Ajibola, A.S. & L. Goosen (2017). Development of heuristics for usability evaluation of m-commerce applications. Teoksessa: *SAICSIT '17 Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*, 1–10. Toim. Muthoni, M. New York: ACM.
- Arnowitz, J. & E. Dykstra-Erickson (2005). Usability as science. *Interactions* 12:2, 7–8.
- Bastien, C. (2010) Usability testing: a review of some methodological and technical aspects of the method. *International Journal of Medical Informatics* 79, e18–e23.
- Bertini, E., S. Gabrielli, S. Kimani (2006). Appropriating and assessing heuristics for mobile computing. Teoksessa: *AVI '06 Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces*, 119–126. Toim. Celentano, A. New York: ACM.
- Butler, K.A. (1996). Usability engineering turns 10. *Interactions* 3:1, 59–75.
- Cheng, S. (2011). The research framework of eye-tracking based mobile device usability evaluation. Teoksessa: *PETMEI '11 Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Workshop on Pervasive Eye Tracking & Mobile Eye-Based Interaction*, 21–26. Toim. Bulling, A., A. Duchowski & P. Majaranta. New York: ACM.
- Cockton, G. & A. Woolrych (2002). Sale must end: should discount be cleared off HCI's shelves? *Interactions* 9:5, 13–18.
- Gomez, R.Y., D.C. Caballero & J-L. Sevillano (2014). Heuristic evaluation on mobile interfaces: A new checklist. *The Scientific World Journal*. [online]. [11.10.2017]. Saatavissa: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/434326/>
- Gould, J.D. & C. Lewis (1985). Designing for usability – key principles and what designers think. *Communications of the ACM* 28:3, 300–311.
- Gray, W.D. & M.C. Salzman (1998). Damaged merchandise? A review of experiments that compare usability evaluation methods. *Human-Computer Interaction* 13:3, 203–261.
- Gunduz, F. & A-S. Pathan (2013). On the key factors of usability in small-sized mobile touch-screen application. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering* 8:3, 115–138.

- Hertzum, M. & N.E. Jacobsen (2001). The evaluator effect: A chilling fact about usability evaluation methods. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13(4), 421–443.
- Hirsjärvi, S. & H. Hurme (1995). *Teemahaastattelu*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S. & H. Hurme (2000). *Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino.
- ISO 9241–11 (1998). *Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset, osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi*. Suomen standardisoimisliitto SFS.
- Kemppainen, Markus (2017). Toimitusjohtaja, CoPlays Oy. Puhelinhaastattelu, Salo 23.5.2017.
- Klopal (2017). [online].[17.8.2017]. Saatavissa: <https://www.klopal.com/>
- Korvenranta, H. (2005). Asiantuntija-arvioinnit. Teoksessa: *Käytettävyytutkimuksen menetelmät*, 111–124. Toim. Ovaska, S., A. Aula & P. Majaranta. Tampereen yliopisto: Tietojenkäsittelytieteiden laitos.
- Koskinen, J. (2005). Käytettävyydestaus. Teoksessa: *Käytettävyytutkimuksen menetelmät*, 187–207. Toim. Ovaska, S., A. Aula & P. Majaranta. Tampereen yliopisto: Tietojenkäsittelytieteiden laitos.
- Kuutti, W. (2003). *Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi*. Saarijärvi: Talentum.
- Lanoue, S. (2015). *What is Remote Usability Testing?* [online].[2.8.2017]. Saatavissa: <https://www.usertesting.com/blog/2015/11/30/what-is-remote-usability-testing/>
- Mackay, W. & A-L. Fayard (1997). HCI, natural science and design: a framework for triangulation across disciplines. Teoksessa: *DIS '97 Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, 223–234. Toim. Coles, S. New York: ACM Press.
- McFadden, E., D. Hager, C. Elie & M. Blackwell (2002). Remote usability evaluation: overview and case studies. *International Journal of Human-Computer Interaction* 14: 3 & 4, 489–502.
- Metsämuuronen, J. (2000). *Laadullisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Methelp.

- Nielsen, J. & R. Molich (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. Teoksessa: *CHI '90 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 249–256. Toim. Carrasco Chew, J. & J. Whiteside. New York: ACM Press.
- Nielsen, J. (1992). Finding usability problems through heuristic evaluation. Teoksessa: *CHI '92 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 73–380. Toim. Bauersfeld, P., J. Bennett & G. Lynch. New York: ACM Press.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. Teoksessa: *CHI '94 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 152–158. Toim. Adelson, B., S. Dumais & J. Olson. New York: ACM Press.
- Nielsen, J. (1995a). *Agile User Experience Projects*. [online].[20.7.2017]. Saatavissa: <https://www.nngroup.com/articles/agile-user-experience-projects/>
- Nielsen, J. (1995b). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. [online].[20.7.2017]. Saatavissa: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen, J. (1995c). *Severity Ratings for Usability Problems*. [online].[20.7.2017]. Saatavissa: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-rate-the-severity-of-usability-problems/>
- Ovaska, S., A. Aula & P. Marjaranta (2005). Johdatus käytettävyystutkimukseen. Teoksessa: *Käytettävyystutkimuksen menetelmät*, 1–16. Toim. Ovaska, S., A. Aula & P. Marjaranta. Tampereen yliopisto: Tietojenkäsittelytieteiden laitos.
- Shneiderman, B. & C. Plaisant (2010). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Boston: Pearson.
- Siegel, D. & S. Dray (2005). Avoiding the next schism: ethnography and usability. *Interactions* 12:2, 58–61.
- Soucy, K. (2010). *Unmoderated, Remote Usability Testing: Good or Evil?* [online].[3.8.2017]. Saatavissa: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2010/01/unmoderated-remote-usability-testing-good-or-evil.php>
- Tilastokeskus (2017). *Teemahaastattelu*. [online].[12.7.2017]. Saatavissa: <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/04/03/>

- Vuorela, S. (2005). Haastattelumenetelmät. Teoksessa: *Käytettävyystutkimuksen menetelmät*, 37–52. Toim. Ovaska, S., A. Aula & P. Majaranta. Tampereen yliopisto: Tietojenkäsittelytieteiden laitos.
- Wright, T., P. Yoong, J. Noble, R. Cliffe, R. Hoda, D. Gordon & C. Andreae (2005). Usability methods and mobile devices: an evaluation of MoFax. Teoksessa: *MUM '05 Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia*, 26–33. Toim. Billinghamurst, M. New York: ACM.
- YLE (2016). *Lukijat vastasivat: ”Uusi matkakortinlukija on täysi susi!”*. [online].[5.6.2017]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-9320151>

## LIITTEET

### LIITE 1. Haastatteluteemat.

#### Käytettävyysongelmat:

- Miten koit käytön aloittamisen ja applikaation käytön ensimmäisellä käyttökerralla?
- Minkälaisissa tilanteissa koit vaikeuksia käytön aikana?
- Mitä mieltä olet siitä, että harjoitteiden ja harjoitusten luomistilasta voi poistua tavalla, joka johtaa kaiken tallentamattoman tiedon häviämiseen?
- Mitä mieltä olet siitä, että tallentamisen jälkeen pitää kulkea aloitusnäytön kautta takaisin luomistyökaluun, jos haluaa jatkaa työskentelyä?
- Millaiseksi koit harjoituskerran luomisen?
- Miten koet sen, että harjoituskertaan siirrettyä harjoitetta ei voi poistaa?
- Mitä mieltä olet nykyisestä tavasta poistaa ylimääräisiä objekteja pelikentältä?
- Mitä mieltä olet siitä, että etsimistoiminto on näkyvillä, mutta ei toiminnassa?
- Miten paljon teit sijoittelutilassa virhesijoituksia?
- Mitä mieltä olet applikaatiossa käytetystä terminologiasta?
- Mitä mieltä olet menuvalikon toimivuudesta?
- Millaiseksi koit objektien liikkeen animoinnin?
- Mitä mieltä olet nykyisestä harjoituskertojen listaustavasta?
- Millaiseksi koet applikaation pelaajien ja pelikentän mittasuhteet?

#### Kehitysideat:

- Millaiseksi koet rajaamistoiminnon tarpeellisuuden?
- Millaiseksi koet pelipaikkamerkintöjen tarpeellisuuden?
- Millaiseksi koet mahdollisuuden poistaa kaikki tehdyt muutokset kerralla?
- Millaiseksi koet puhteentallennustoiminnon tarpeellisuuden?
- Miten koet tarpeellisuuden kannalta merkkikarttioiden, maalivahtien, kolmannen pelaajahahmon sekä valmentajan sijoittamisen?
- Millaiseksi koet aikajanan jakamisen osiin tarpeellisuuden kannalta?
- Miten tarpeelliseksi koet videoiden lisäämisen ulkopuolisista lähteistä?
- Miten koet animoinnin esitysnopeuden?