

Olli-Matti Saarinen

# JÄÄKIEKKOLAUKAISUPELIN KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEN KEHITTÄMINEN

Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunta  
Diplomityö  
Lokakuu 2019

# TIIVISTELMÄ

Olli-Matti Saarinen: Jääkiekkolaukaisupelin käyttäjäkokemuksen kehittäminen  
Diplomityö  
Tampereen yliopisto  
Tietotekniikka  
Lokakuu 2019

---

Tässä työssä on esitetty paikannusteknologiaa hyödyntävän jääkiekkolaukaisupelin käyttäjäkokemuksen kehittämiseen tähdännyt käyttäjätutkimus- ja suunnitteluprosessi. Prosessin tavoitteena oli kehittää jääkiekkolaukaisupeliä, jotta se olisi helposti lähestyttävä ja käytettävä ja tuottaisi immersiiivisen jääkiekkokokemuksen. Immersiivisyydellä tarkoitetaan tässä työssä järjestelmän kykyä tuottaa käyttäjälle kokemus immersioista, pelkkää järjestelmän käyttöä syvemmästä osallisuudesta sen tapahtumiin, jolloin käyttäjän huomio kohdistuu järjestelmään niin voimakkaasti että käsitys ulkopuolisesta maailmasta hämärtyy. Samalla haluttiin tutustua yleisesti eleisiin ja liikkeisiin perustuvien käyttöliittymien suunnitteluun ja immersion kokemuksen tuottamiseen.

Tutkimus- ja suunnitteluprosessi toteutettiin kahdessa vaiheessa. Ennen tämän työn aloittamista oltiin laukaisupelistä jo valmistettu toimiva prototyyppi, mutta sen kehittämisessä ei oltu systemaattisesti käytetty oikeaa käyttäjäpalautetta. Ensimmäisen vaiheen tarkoituksena olikin muodostaa alustava käsitys laukaisupelin käyttäjäkokemuksesta.

Ensimmäisessä tutkimusvaiheessa haluttiin muodostaa käsitys laukaisupelin käyttäjäkokemuksen perustasosta, kuinka opittava ja lähestyttävä se on, millaisen jääkiekkokokemuksen se tuottaa ja kuinka immersiiiviseltä se tuntuu. Lisäksi haluttiin selvittää, onko potentiaalisilla pelaajilla ylipäättään kiinnostusta tällaista peliä kohtaan. Laukaisupeli saavutti kohtalaisia tuloksia kaikissa näissä kohdissa ja pelaajat vaikuttivat kiinnostuneilta peliä kohtaan. Käyttäjätesteissä löydettiin myös lukuisia parannuskohteita ja ongelmia.

Ensimmäistä tutkimusvaihetta seuranneessa laukaisupelin uuden version suunnittelussa pyrittiin ratkaisemaan havaittuja ongelmia ja kehittämään pelin käyttöliittymää eleisiin ja liikkeisiin perustuvien käyttöliittymien suunnittelua ja immersiiivisyyttä koskevaa kirjallisuutta apuna käyttäen.

Toisessa tutkimusvaiheessa selvitettiin suunnitteluvaiheessa tehtyjen ratkaisujen vaikutusta pelikokemukseen. Pelin käytettävyyden ja pelin kanssa vuorovaikuttamisen parantumisesta nähtiinkin merkkejä. Toisaalta pelin pelaamisessa tuli vastaan myös joitakin uusia ongelmia, eikä immersiiivisyyden kehittymisestä saatu selkeitä todisteita.

Lopputuloksena laukaisupelin käyttäjäkokemusta onnistuttiin kehittämään, mutta jatkokehitystä tarvitaan edelleen. Tutkimusprosessin myötä jatkokehitys on kuitenkin huomattavasti tukevammalla pohjalla kuin aiemmin. Lisäksi immersiiivisyyden ja eleisiin ja liikkeisiin perustuvan interaktion kehittämiseen löydettiin hyödyllistä tietoa tutkimuskirjallisuudesta, jota käytettiin onnistuneesti hyväksi laukaisupelin kehittämisessä.

Avainsanat: Käyttäjäkokemus, jääkiekko, eleisiin ja liikkeisiin perustuva käyttöliittymä, immersio

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ABSTRACT

Olli-Matti Saarinen: Developing the user experience of an ice hockey shooting game  
Master's thesis  
Tampere University  
Information technology  
October 2019

---

This work presents a user research and design process aimed at improving the user experience of a location technology based ice hockey shooting game. The goal of the process was to design the ice hockey shooting game to produce an approachable, easy to use and immersive ice hockey experience. In this work immersivity is used to refer to a system's ability to produce an experience of immersion, a deeper sense of engagement than merely using the system during which the attention of the user is drawn to the events of the system to the extent of reducing the sense of the outside world. Additionally, the principles of designing movement-based interaction and producing an experience of immersion were studied.

The research and design process was implemented in two phases. A working prototype of the ice hockey shooting game had been built prior to this work but no systematic way of involving users in its development had been implemented. Thus the goal of the first phase was to form an initial understanding of the user experience of the game.

During the first part of the study, a baseline of the user experience of the shooting game was established, how learnable and approachable the game is, does the experience feel anything like ice hockey and how immersive the game feels. In addition, it was studied whether or not potential players are generally interested in this kind of game. The game achieved moderate results regarding these aspects and the players participating in the study showed interest toward the game. On the other hand, numerous problems were observed and plenty of room for improvement was uncovered.

Following the first phase of the study, a new version of the ice hockey shooting game was designed to address the problems that were observed in the user tests and to develop the user interface of the game by applying the literature on movement-based interaction and immersion.

How the solutions developed in the design phase affected the game experience was investigated in the second part of the study. Signs of improved usability and smoother interaction with the game were indeed observed. On the other hand, some new problems were also discovered and no clear evidence for the game experience being more immersive was found.

As a result of the process, the user experience of the ice hockey shooting game was improved but further development is still needed. The user research process helped build a solid foundation for developing the game further. Additionally, the literature on immersion and movement-based interaction provided useful information which was successfully applied to designing the game.

Keywords: User experience, ice hockey, movement-based interaction, immersion

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

# ALKUSANAT

Tämä diplomityö tehtiin Bitwise Oy:lle. Kiitokset heille aiheen tarjoamisesta ja sujuvien työskentelyolosuhteiden luomisesta.

Kiitokset kaikille käyttäjätesteihin osallistuneille elintärkeästä palautteesta ja käyttäjädatasta.

Kiitokset professori Kaisa Väänäselle työn ohjaamisesta ja avusta sen työstämisessä.

Kiitokset Henrika Hannulalle korvaamattomasta henkisestä ja kaikesta muustakin tuesta diplomityöprosessin aikana ja elämässä ylipäänsä.

Tampereella, 29.10.2019

Olli Saarinen

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
1.1 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	1
1.2 Menetelmät .....	2
1.3 Työn rakenne .....	3
2. KÄYTTÄJÄKOKEMUS JA IHMISKESKEINEN SUUNNITTELU .....	4
2.1 Käyttäjäkokemus .....	4
2.2 Ihmiskeskeinen suunnittelu .....	6
2.2.1 Käyttäjätutkimus .....	9
2.2.2 Käyttäjäaineiston analysointi .....	12
2.2.3 Suunnittelu ja arviointi .....	15
3. IMMERSIO VUOROVAIKUTTEISISSA JÄRJESTELMISSÄ .....	17
3.1 Immersion kokemus .....	17
3.2 Eleisiin ja liikkeisiin perustuva interaktio .....	20
4. LAUKAISUPELI .....	25
4.1 Pelin esittely .....	25
4.2 Kohderyhmä ja käyttökonteksti .....	26
4.3 Pelin aiempi kehitys .....	27
5. KÄYTTÄJÄTUTKIMUS .....	29
5.1 Tutkimusprosessi .....	29
5.2 Alustava käyttäjätutkimus .....	30
5.3 Suunnitteluratkaisujen validointi .....	33
6. KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN TULOKSET .....	36
6.1 Alustavan käyttäjätutkimuksen tulokset .....	36
6.2 Suunnitteluratkaisujen validoinnin tulokset .....	43
7. LAUKAISUEPELIN UUDELLEENSUUNNITTELU .....	51
7.1 Pelin kulku .....	51
7.2 Pelin ohjeistus .....	52
7.3 Paikannus ja responsiivisuus .....	53
7.4 Kilpailu ja kehittyminen .....	54
7.5 Pelimuodot .....	55
8. YHTEENVETO JA POHDINTA .....	58
8.1 Tulokset .....	58
8.2 Pohdinta .....	59
LÄHTEET .....	62
LIITE A: ALUSTAVAN KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN HAASTATTELURUNKO .....	64
LIITE B: ALUSTAVAN KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN AFFINITY DIAGRAM .....	65

LIITE C: ALUSTAVAN KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN KYSELYTULOKSET .....	69
LIITE D: SUUNNITTELURATKAISUJEN VALIDOINNIN HAASTATTELURUNKO .	70
LIITE E: SUUNNITTELURATKAISUJEN VALIDOINNIN AFFINITY DIAGRAM .....	71
LIITE F: SUUNNITTELURATKAISUJEN VALIDOINNIN KYSELYTULOKSET .....	73

## KUVALUETTELO

<b>Kuva 1.</b>	<i>IDEOn näkemys ihmiskeskeisestä suunnitteluprosessista (2015, s. 13) .....</i>	<i>8</i>
<b>Kuva 2.</b>	<i>Yleiskuva laukaisupelin pelialueesta. Maalin yläpuolella näkyy kangas, jossa esitetään pelin tilaa.....</i>	<i>25</i>
<b>Kuva 3.</b>	<i>Käyttäjätutkimusprosessin rakenne.....</i>	<i>29</i>
<b>Kuva 4.</b>	<i>Laukaisupelin tila, kun kiekko on laukaisualueella ja pelaaja voi laukoa kiekon.....</i>	<i>41</i>
<b>Kuva 5.</b>	<i>SUS-kyselyiden otoskeskiarvot luottamusväleineen.....</i>	<i>49</i>
<b>Kuva 6.</b>	<i>Immersiokyselyiden otoskeskiarvot luottamusväleineen.....</i>	<i>49</i>
<b>Kuva 7.</b>	<i>Tarkkuuspelimuodon tuloslistanäkymä. Oikealla on näkyvissä peliin liittyviä ohjeita. ....</i>	<i>52</i>
<b>Kuva 8.</b>	<i>Palaute tunnistumattomasta laukauksesta. ....</i>	<i>54</i>
<b>Kuva 9.</b>	<i>Kierroksen lopun pistevetailu. Vasemmalla alhaalla on vertailu muiden pelaajien pisteisiin ja sen vieressä vetailu pelaajan aiempiin suorituksiin.....</i>	<i>55</i>

# 1. JOHDANTO

Saatavilla olevan laskentakapasiteetin lisääntyminen ja sensoriteknologian kehittyminen mahdollistavat yhä monipuolisempien interaktiivisten järjestelmien kehittämisen. Ihmisen ja teknologian välinen rajapinta on yhä vähemmän sidottu hiirien, näppäimistöjen ja näyttöjen kaltaisiin perinteisiin syöte- ja tulostelaitteisiin, mikä tarjoaa uusia mahdollisuuksia sekä huvi- että hyötykäyttöön tarkoitettujen järjestelmien kehittämiseen. Tässä työssä erityisen mielenkiinnon kohteena ovat eleisiin ja liikkeisiin perustuvat käyttöliittymät.

Yksi mahdollinen, ja tässä työssä tarkasteltava, sovelluskohde tavallisesta poikkeaville interaktiotyyleille ja erityisesti eleisiin ja liikkeisiin perustuville käyttöliittymille ovat pelit. Pelien tarkoituksena on usein imitoida joitakin tosielämän toimintoja kuten urheilusuorituksia tai saada pelaaja tuntemaan olevansa jossakin toisessa ympäristössä. Eleitä ja liikkeitä hyödyntävä interaktio voi tukea tällaisia tavoitteita mahdollistamalla luonnollisemman ja todentuntuisemman vuorovaikutuksen, koska pelaaja voi käyttää oikeita liikkeitä ja eleitä suorituksessaan (Nijholt ym. 2008). Tämä voi jo itsessään tukea tuntemusta toisessa ympäristössä olemisesta, mutta perinteisten syötelaiteiden puuttuminen voi lisäksi mahdollistaa pelaajan ”upottamisen” peliympäristöä muistuttavaan tilaan. Eleisiin ja liikkeisiin perustuva interaktio voi siis tukea peleille tärkeää immersion kokemusta (Pasch ym. 2009), mikä on yksi tässä työssä tarkasteltava aihe. Tämän työn käsitys immersioista nojaa pääasiassa Brownin ja Cairnsin määritelmään (2004). He esittävät immersion tarkoittavan kokemusta syvästä osallisuudesta interaktiivisten järjestelmien, erityisesti pelien, tapahtumiin. Tarpeellisten tekijöiden läsnäollessa immersion kokemus etenee matalammilta tasoilta korkeammille ja käyttäjän sitoutuminen ja osallisuus lisääntyy samalla kun käsitys ympäröivästä maailmasta heikentyy.

## 1.1 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää immersiiivisen jääkiekkokokemuksen tuottava jääkiekkolaukauspeli. Pelin kehityksen pohjana ovat ihmiskeskeisen suunnittelun periaatteet ja käyttäjäkokemuksen käsite, jotta peli tukisi pelaajien tarpeita mahdollisimman hyvin ja tuottaisi mielekkään kokemuksen. Työn otsikon mukaisesti



huomion on oltava laukaisupelin koko käyttäjäkokemuksessa, ei vain jossakin sen osaluueessa, kuten käytettävyydessä. Laukaisupelin pelaaminen perustuu pelaajan ja peliin liittyvien esineiden liikkeisiin ja sijaintiin. Tästä syystä tavoitteena on myös tutkia, kuinka eleisiin ja liikkeisiin perustuvia käyttöliittymiä suunnitellaan, jotta tämän interaktiivisen erityispiirteet osataan ottaa huomioon pelin kehityksessä.

### **Miten suunnitella käyttöliittymä, joka perustuu käyttäjän ja ulkoisten esineiden sijaintiin ja liikkeisiin?**

On selvittävää, millaisia periaatteita ja käytäntöjä eleisiin ja liikkeisiin perustuvien käyttöliittymien suunnitteluun on olemassa. Sovellettaessa pelin käyttöliittymään, tutkitaan, mitkä niistä ovat sopivimpia ja hyödyllisimpiä tässä tapauksessa ja miten saadaan aikaan selkeä käyttöliittymä, jota on luonteva käyttää ilman perinteisiä hallintamekanismeja. Eleisiin ja liikkeisiin perustuva interaktio on käyttäjille vieraampaa kuin perinteisten syötelaiteiden käyttäminen, joten se, kuinka tällainen vuorovaikutus saadaan tukemaan pelille asetettuja tavoitteita helposta lähestyttävyydestä ja opittavuudesta, on avoin ongelma.

### **Miten luoda immersiiivinen jääkiekkokokemus?**

Laukaisupelin halutaan tuntuvan jääkiekolta, joten on tutkittava, mistä asioista käyttäjien mielestä tällainen kokemus syntyy. Esiin tulleet seikat on otettava huomioon suunnittelussa ja selvittävää, kuinka hyvin suunnitteluratkaisut tukevat haluttua kokemusta. Suunnittelussa käytetään myös tutkimuskirjallisuudessa esiintyviä havaintoja immersion kokemuksesta ja sen luomisesta. Lisäksi eleisiin ja liikkeisiin perustuvalla interaktiolla on mahdollisuus tehdä pelisuorituksista luonnollisempia ja jääkiekkomaisempia, joten tämän vaikutus pelin immersiiivisyyteen on myös otettava huomioon.

## **1.2 Menetelmät**

Laukaisupelin kehittämiseen käytetään ihmiskeskeisen suunnittelun menetelmiä, jotta suunnittelussa kyettäisiin ottamaan potentiaalisten pelaajien tarpeet mahdollisimman hyvin huomioon ja näin pelikokemuksesta saataisiin puoleensa vetävä ja se täyttäisi sille asetetut tavoitteet. Laukaisupeliä kehitetään ihmiskeskeiselle suunnittelulle ominaisten tutkimus-, suunnittelu ja arviointivaiheiden kautta. Näiden vaiheiden iterointi on myös tärkeä osa ihmiskeskeistä suunnittelua, mutta tämän työn rajoissa on mahdollista käydä läpi vain yksi iteraatio. Työn aikana suoritettavissa käyttäjätesteissä kerätään sekä laadullista että määrällistä tietoa haastatteluilla, tarkkailemalla ja kyselyillä. Kerättyä materiaalia analysoidaan menetelmillä, joilla muodostetaan käsitys pelin

käyttäjryhmistä ja sen tuottamasta käyttäjäkokemuksesta ja joiden avulla voidaan vertailla pelin versioita.

### **1.3 Työn rakenne**

Tämä työ koostuu teoriaosuudesta, jossa käydään läpi työn aiheen kannalta olennaisia käsitteitä ja menetelmiä ja empiirisestä osuudesta, jossa toteutetaan jääkiekkolaukauspelin ihmiskeskeinen suunnitteluprosessi. Teoriaosuus koostuu luvuista 2 ja 3 ja ne käsittelevät työn taustalla olevaa tutkimuskirjallisuutta, ensin ihmiskeskeistä suunnittelua ja käyttäjäkokemusta, sitten immersiota ja eleisiin ja liikkeisiin perustuvaa interaktiota. Luvussa 4 esitellään tarkemmin työn kohteena oleva laukaisupeli. Loput luvut keskittyvät varsinaiseen tutkimus- ja suunnitteluprosessiin. Luvussa 5 esitellään prosessin rakenne ja käytettävät menetelmät ja luvussa 6 käyttäjätutkimuksien tulokset. Luvussa 7 käydään läpi prosessin suunnitteluvaiheessa tehdyt ratkaisut. Lopulta luvussa 8 esitetään yhteenveto koko työstä.

## 2. KÄYTTÄJÄKOKEMUS JA IHMISKESKEINEN SUUNNITTELU

Esittelen tässä luvussa käyttäjäkokemuksen ja ihmiskeskeisen suunnittelun käsitteitä ja niihin liittyviä menetelmiä. Käyttäjäkokemus ja ihmiskeskeinen suunnittelu ovat monitahoisia, limittyneitä käsitteitä. Tarkkaa rajanvetoa on hankala esittää koska käsitteet ovat jossain määrin päällekkäisiä ja toisistaan riippuvaisia. Erityisesti käyttäjäkokemus pakenee tarkkaa määritelmää (Law ym. 2009). Voitaneen kuitenkin sanoa molempien korostavan ihmisen roolia ihmisen ja tietokoneen ja yleisemmin teknologian välisessä vuorovaikutuksessa (Roto ym. 2011). Vaikeuksista huolimatta tutkimuskirjallisuudesta voidaan poimia monia suuntaviivoja.

### 2.1 Käyttäjäkokemus

Merkittävä yritys määritellä käyttäjäkokemus on User Experience White Paper (Roto ym. 2011). Sen mukaan **käyttäjäkokeusta voidaan tarkastella kolmesta eri näkökulmasta, kokijan ja teknologian välisenä ilmiönä, tutkimusalana ja toimena.** Ilmiönäkökulma on yleisen kokemuskäsitteen tarkennus, se viittaa kokemuksiin vuorovaikutuksesta teknologian kanssa. Käyttäjäkokemus voi olla passiivista eikä vaadi kokijalta suoraa teknologian käyttöä, ennemminkin vain tekemisissä olemista. Käyttäjäkokemus on kuitenkin aina uniikki ja yksilöllinen ja riippuvainen erilaisista konteksteista. Toiminäkökulma viittaa käyttäjäkokemusammattilaisen toimintaan ja tietynlaisen käyttäjäkokemuksen aiheuttavan ratkaisun tuottamiseen tähtäävään toimintaan. Se tarkoittaa suunnittelun ja arvioinnin kaltaisten aktiviteettien ja niihin liittyvien menetelmien suorittamista. Tutkimusalänäkökulma tarkoittaa yhtäältä käyttäjäkokemuksen ilmiön tutkimista, toisaalta käyttäjäkokemustoimen menetelmien tutkimista ja kehittämistä.

Tämän työn kannalta mielenkiintoisin näkökulma on käyttäjäkokemus ilmiönä, koska tässä merkityksessä käyttäjäkokemus-sanaa käytetään jatkossa eniten. Hassenzahlia ja Tractinsky mukailleen (2005), Roto ym. jakavat käyttäjäkokemusilmiön vaikuttavat tekijät kolmeen kategoriaan, **kontekstiin, käyttäjään ja kohteena olevaan järjestelmään** (2011). Esimerkiksi sosiaalinen tilanne, valaistusolosuhteet ja mahdollinen suoritettava tehtävä vaikuttavat kokemukseen, vaikka itse järjestelmä olisi aina sama. Itse järjestelmän ominaisuudet vaikuttavat kokemukseen, mutta on huomattava, että kyse ei ole pelkästään toiminnallisista ominaisuuksista. Käytön fyysiset jäljet voivat aiheuttaa emotionaalisia reaktioita tai tuotetuki voi helpottaa käyttöä. Lopulta

käyttäjän (suhteellisen) pysyvät ja muuttuvat ominaisuudet vaikuttavat käyttäjäkokemukseen, valmiiksi hilpeä mielentila voi edesauttaa hauskuuden kokemuksia tai huolimattomasti suunniteltu käyttöliittymä voi olla värisokealle käyttökelvoton.

Käyttäjäkokemuksella on lisäksi ajallinen komponentti. Yleensä keskitytään vain yksittäisen käyttökerran hetkelliseen kokemukseen mutta Roto ym. (2011) esittävät, että **voidaan käsitellä myös käyttöä edeltävää ja käytön jälkeistä kokemusta ja pidemmällä aikavälillä kertyvää kokemusta**. Jo ennen varsinaista käyttöä käyttäjä voi olla tekemisissä järjestelmään liittyvän materiaalin kuten mainoksien tai muiden vastaavien järjestelmien kanssa, mikä vaikuttaa hänen odotuksiinsa. Mielikuvat käytöstä menneisyydestä voivat muuttua ja kokonaiskäsitys järjestelmästä rakentuu vähitellen, esimerkiksi positiiviset kokemukset voivat hälventää aiempia turhautumisia tai kääntää mielipiteen koko järjestelmästä päälaelleen.

Myös Hassenzahlin (2005) voi nähdä pyrkineen erittelemään käyttäjäkokemusta juuri ilmiönäkökulmasta. Hänkin esittää subjektiivisuuden, kontekstiriippuvaisuuden ja ajan mukana muuttumisen käyttäjäkokemuksen merkittävinä ominaisuuksina. Esille tulevat kaikki kolme edellä mainittua kategoriaa, mutta niiden keskinäistä vaikutusta analysoidaan pidemmälle. Järjestelmän suunnitellut ominaisuudet erotetaan järjestelmän käyttäjälle esiin tulevista ominaisuuksista, jotka kukin käyttäjä rakentaa mielessään omien ominaisuuksiensa perusteella. Näin ollen käyttäjän käsitys järjestelmästä voi poiketa paljonkin suunnitellusta, toisaalta käyttäjällä voi olla oletuksia siitä millaisia ominaisuuksia tietynlaista vaikutelmaa tavoittelevalla pitäisi olla.

Esiin tulevat ominaisuudet jaetaan edelleen hedonisiin ja pragmaattisiin. Pragmaattiset ominaisuudet tarkoittavat **käytettävyyteen ja toiminnallisuuteen rinnastettavia, tehtävien tehokkaaseen suorittamiseen ja tavoitteiden saavuttamiseen liittyviä ominaisuuksia**. Hedonistiset ominaisuudet sen sijaan painottavat **henkisen hyvinvoinnin ja mielihyvän kaltaisia asioita**. Ajan myötä kertyvät kokemukset saattavat muuttaa yksilön käsitystä järjestelmästä eli esille tulevat ominaisuudet ovat myös muuttuvia. Järjestelmän esille tulevien ominaisuuksien aikaan saamat reaktiot liittyvät kontekstisidonnaisuuden Hassenzahlin (2005) käsitykseen käyttäjäkokemuksesta. Käyttötilanteessa yhdistyvät käyttäjän tarpeet ja odotukset ja järjestelmän ominaisuudet, mitä mallinnetaan tilanneriippuvaisilla käyttömodeilla. Käyttäjä voi olla toiminta- tai tavoitemoodissa, mikä vaikuttaa järjestelmän ominaisuuksien aiheuttamiin reaktioihin. Haasteiden aiheuttama kiihtyminen voidaan tavoitemoodissa kokea ahdistavana, kun toimintamoodissa se voi tuottaa mielihyvää.

**Määritelmä:** Käyttäjäkokemus on kokonaisvaltainen kuvaus ihmisen ja teknologian välisestä vuorovaikutuksesta, johon vaikuttaa tehokkuuden kaltaisten objektiivisten tekijöiden lisäksi myös ihmisen subjektiiviset ominaisuudet kuten tarpeet ja tunteet.

Näkisin että käyttäjäkokemus laajentaa osuvasti ihmisen ja teknologian välisen toiminnan analysointimahdollisuuksia ja tarjoaa laajemman näkemyksen kuin mihin perinteisillä käytettävyyden ja ergonomian käsitteillä on päästy. Näitäkään ei sovi unohtaa, mutta kirjallisuudesta mielestäni nähdään, että tarkastelu on laajennettava koskemaan tehokkuuden kaltaisten objektiivisten näkökulmien lisäksi myös kokemuksellisempia, subjektiivisempia puolia kuten kokijoiden henkilökohtaiset tarpeet ja tuntemukset. Käyttäjäkokemuksen tärkeimmät korkean tason erottelut ovat käyttökonteksti, itse käyttäjä ja kohteena oleva järjestelmä. Lisäksi käyttäjäkokemukseen liittyy aika, erityisesti kokemuksen muuttuminen sen mukana. Järjestelmän suunniteltujen ja käyttäjän havaitsemien ominaisuuksien välinen erottelu on myös merkittävä korostaessaan käyttäjäkokemuksen subjektiivisuutta ja kontekstisidonnaisuutta. Pragmaattisten ja hedonisten ominaisuuksien välinen jako ja näiden suhde erilaisiin käyttömoodeihin tarjoaa olennaisia työkaluja käyttäjäkokemuksen tarkasteluun. Olen silti taipuvaisempi myöntämään pragmaattisille ominaisuuksille enemmän objektiivisuutta kuin tulkitsem Hassenzahlin (2005) tekevän. Näkisin pragmaattisten ominaisuuksien olevan vahvasti sidoksissa ihmisten psykologisiin ja fysiologisiin ominaisuuksiin, joissa arvelisin olevan vähemmän eroja kuin monissa muissa käyttäjäkokemukseen vaikuttavissa tekijöissä. Voidaan myös havaita, että ihmiskeskeinen suunnittelu nivoutuu yhteen käyttäjäkokemuksen kanssa ylempänä mainitun käyttäjäkokemuksen toiminäkökulman kautta.

## 2.2 Ihmiskeskeinen suunnittelu

Ihmiskeskeinen suunnittelu on ehtinyt kehittyä vuosikymmenien aikana, käsite esiintyy jo Don Normanilla 1980-luvulla (Norman 2013). Normanin näkemyksen mukaan ihmiskeskeisen suunnittelun tavoitteet ovat varsin laajat, **tehokkuuden ja käytettävyyden saavuttamisen lisäksi hän mainitsee nykyisen kaltaiseen käyttäjäkokemuskäsitteeseen yleensä miellettyjä subjektiivisempia piirteitä kuten ylpeyden ja ilon.** Ihmiskeskeisen suunnittelun pääkohdiksi esitetään oikean ongelman löytäminen ja ratkaisun löytäminen tähän ongelmaan. Oikean ongelman löytäminen vaatii käyttäjiä koskevan aineiston keräämistä tarkkailemalla ja kerätyn aineiston käyttämistä suunnitteluideoiden tuottamista varten. Normanin mukaan näin päästään käsiksi ihmisten todellisiin tarpeisiin ja toimiin. Tuotettujen ideoiden perusteella voidaan rakentaa prototyyppejä, joita testaamalla päästään kohti ratkaisua löydettyyn

ongelmaan. Kaikkia toimia voidaan toistaa niin usein, että päädytään tyydyttävään lopputulokseen. (Norman 2013, s. 219-222)

Toinen esimerkki ihmiskeskeisen suunnittelun esittelystä on IDEOn The Field Guide to Human-Centered Design (2015). Perusteiltaan ihmiskeskeinen suunnittelu esiintyy samankaltaisena kuin Normanillakin. **Käyttäjiä pyritään ymmärtämään keräämällä aineistoa tarkkailemalla ja kerätyn materiaalin perusteella tuotetaan ideoita ja löydetään suunnittelua vaativa ongelma.** Lopulta suunnitteluratkaisujen tuottaminen ja testaaminen tuo varsinaisen ratkaisun. Kuten Normanilla (2013), iterointi on tärkeä osa suunnittelua. (IDEO 2015, s. 9-25)

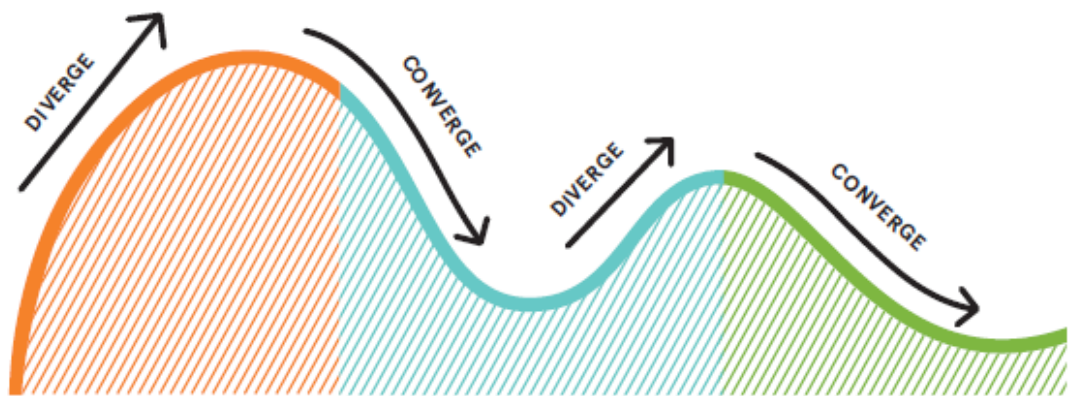
Tavoitteissa voi kuitenkin nähdä eroja. IDEOn määritelmässä esiintyy käsitteitä kuten vaikutus, innovatiivisuus ja haluttavuus (2015, s. 9-25), Normanin painotus (2013) on selkeämmin varsinaisessa käytössä ja yksilöllisissä kokemuksissa ja tarpeissa. En kuitenkaan näkisi esiteltyjä määritelmiä yhteen sovittamattomina. IDEOn määritelmä (2015) vaikuttaa abstraktimmalta ja tukee siten Normanin konkreettisempia näkemyksiä (2013).

Näyttäisi siltä, että ihmiskeskeisen suunnittelun teoreettisista perusteista ollaan kohtalaisen yhtä mieltä. Ihmiskeskeisen suunnittelun esitetyistä tavoitteista nähdään, kuinka se nivoutuu yhteen käyttäjäkokemuksen kanssa. Tavoitteissa esiintyy, Hassenzahlia (2015) mukailten, yhtäältä pragmaattisia piirteitä kuten käytettävyyden ja opittavuuden, toisaalta hedonisia piirteitä kuten haluttavuuden ja ylpeyden tunteminen. Voitaneen sanoa, että ihmiskeskeinen suunnittelu on siis yhteensopiva käyttäjäkokemuksen toiminäkökulman kanssa. Ihmiskeskeinen suunnittelu tarjoaa menetelmiä yhtäältä tilanteeseen sopivan käyttäjäkokemuksen selvittämistä varten, toisaalta tietyn käyttäjäkokemuksen suunnittelua ja toteuttamista varten. Menetelmiä voidaan jaotella määritelmissä esiin tulleen suunnitteluprosessin vaiheiden mukaan tutkimukseen, suunnitteluun ja arviointiin.

Ihmiskeskeinen suunnittelu ajatellaan usein kehämäisenä prosessina. Prosessin tarkka kuvaus vaihtelee jonkin verran lähteiden välillä, mutta niissä on myös selviä yhteisiä piirteitä. Edellä mainitut **tutkimus-, suunnittelu- ja arviointivaiheet on jossain muodossa lähes poikkeuksetta löydettävissä**, vaikka vaiheiden nimet, painotukset ja rajaukset saattavat vaihdella. Vaiheisiin sisältyy tiettyjä menetelmiä, joita esittelen seuraavissa luvuissa, sikäli kun ne ovat tarpeellisia tälle työlle. Iterointi on myös merkittävä osa ihmiskeskeistä suunnittelua ja tuo prosessiin mainitun kehämäisyyden. Iterointia voi olla sekä vaiheiden sisällä että niiden välillä mutta myös tässä painotukset vaihtelevat eri lähteissä. Suunnitteluprosessiin liitetään usein myös erkanemis- ja

lähenemisulottuvuus. Erkanemiskohdassa tuotetaan paljon uutta välittämättä siitä, kuinka järkevää tai realistista tuotettu materiaali, esimerkiksi uudet ideat, ovat. Lähenemiskohdassa tätä materiaalia karsitaan ja jalostetaan. Erkaneminen ja läheneminen vaihtelevat yleensä peräkkäin.

IDEO (2015, s. 11-13) tarjoaa esimerkin suunnitteluprosessin kuvauksesta. Sen mukaan prosessi koostuu inspiraatio-, ideointi- ja toteutusvaiheista. Inspiraatiovaihe tarkoittaa tiedon keräämistä ihmisistä, joita varten ollaan suunnittelemassa ja itse suunnitteluongelmaan tutustumista. Tämä vastaa varsin suoraviivaisesti tutkimusta. Ideointivaiheessa kerättyä aineistoa jalostetaan ja tuotetaan suunnitteluratkaisuja. Ratkaisuja myös testataan, jotta voidaan sopivimmat seuraavaa vaihetta varten. Ideointi muistuttaa eniten suunnitteluvaihetta, mutta sisältää myös tutkimuksen piirteitä. Toteutusvaiheessa suunnitteluratkaisuihin muodostetaan suurempi kokonaisuus. Tämä ei välttämättä tarkoita täysin esimerkiksi täysin lopullista tuotetta, vaan kyseessä voi olla prototyyppi tai pilotti, joka kokoaa aiemman suunnittelun tuloksia yhteen. Tätä kokonaisuutta voidaan edelleen arvioida ja kehittää. Iterointia korostetaan enemmän vaiheiden sisällä, mutta palaaminen aiempiin vaiheisiin on myös sallittua. Toteutus vie siis suunnittelua yhä pidemmälle ja sisältää myös arviointivaiheen. Kuva 1 esittää IDEOn suunnitteluprosessin. Väreillä erotetaan vasemmalta oikealle inspiraatio-, ideointi- ja toteutusvaiheet. Nuolilla esitetty erkaneminen (diverge) ja läheneminen (converge) vaihtelevat prosessin aikana. Oletettavasti visuaalisen yksinkertaisuuden nimissä prosessi on esitetty täysin lineaarisena.



**Kuva 1.** IDEOn näkemys ihmiskeskeisestä suunnitteluprosessista (2015, s. 13)

## 2.2.1 Käyttäjätutkimus

Käyttäjätutkimusta käytetään keräämään tietoa oletetuista käyttäjistä ja heidän kokemuksistaan kohteena olevasta järjestelmästä. Käyttäjätutkimusaineistosta voidaan päätellä, kuinka järjestelmä täyttää käyttäjiensä odotukset ja tarpeet ja millaisia puutteita siinä on. Toisaalta käyttäjätutkimuksella saadaan tietoa myös siitä, millaisia tarpeita ja odotuksia käyttäjillä on ja millaisia käyttäjäryhmiä järjestelmällä on. Näin käyttäjätutkimuksella voidaan hankkia tietoa, jota voidaan käyttää järjestelmän suunnittelun tukena ja jolla voidaan arvioida järjestelmää.

### Haastattelu ja tarkkailu

Kaksi merkittävää käyttäjätutkimusmenetelmää ovat haastattelemine ja tarkkailu. Haastattelut antavat käyttäjille ja muille sidosryhmille mahdollisuuden **kertoa suoraan ja omin sanoin tarpeistaan ja odotuksistaan**. Toisaalta haastatteluun saattaa myös sekoittua tarkkailua, koska haastattelun konteksti ja haastateltavan eleet voivat paljastaa oleellista tietoa (IDEO 2015, s. 29-43). Haastattelu on kuitenkin tietyllä tavalla rajoittunut tilanne ja vasta tarkkailemisen kautta on mahdollista päästä näkemään käyttäjiä suorittamassa oikeita toimiaan oikeissa ympäristöissä, mikä paljastaa ihmisten todelliset kokemukset ja mahdolliset hankaluudet (Norman 2013).

Haastatteluissa yksinkertaisesti kysytään mitä mieltä haastateltavat ovat tutkimuksen kohteena olevasta järjestelmästä ja siihen liittyvistä asioista. Haastattelut tuottavat pääosin määrällistä tietoa ja tähän usein erityisesti myös pyritään käyttämällä avoimia kysymyksiä, joihin haastateltavan on pakko vastata monisanaisesti ja kuvailevasti ja kysymällä jatkokysymyksiä, joilla saadaan tarkennuksia haastateltavan vastauksiin. Haastattelutilanne myös mahdollistaa varmistumisen siitä, että haastateltava ymmärtää kysymyksen halutulla tavalla. Haastattelukysymyksiä on kuitenkin syytä kehittää sitä mukaa kun niiden havaitaan olevan vaikeita ymmärtää tai johtavan keskustelun väärään suuntaan. (Nielsen 1994)

Toisaalta haastateltavat ovat myös johdateltavissa antamaan väärityneitä vastauksia. Tästä syystä kysymyksiä pitäisi olla sävyiltään neutraaleja eikä johdatella tietynlaisiin vastauksiin samoin kuin haastattelijan itsensä on oltava olematta samaa tai eri mieltä haastateltavan kanssa. Haastattelu on myös epäsuora menetelmä, se ei suoraan tuota tietoa tutkittavan järjestelmän käyttämisestä, vaan siitä mitä haastateltavat ajattelevat. Onkin havaittu, että käyttäjien kertomusten tai luulojen ja heidän oikean käytöksensä välillä voi olla merkittäviä eroja. (Nielsen 1994)



Tarkkailemalla voidaan saada suoraan tietoa järjestelmän käytöstä oikeassa ympäristössä. **Tarkkailun tarkoituksena on kerätä tietoa käyttäjien oikeasta toiminnasta häiritsemällä tätä toimintaa mahdollisimman vähän**, jotta käyttäjät voivat toimia mahdollisimman luonnollisesti tuoden esiin oikeat tapansa ja ongelmansa. Mitä tavallisemmin ja luonnollisemmin tarkkailtava voi toimia, sitä todennäköisempää on havaita jokin tarkkailijalle odottamaton käyttötapa tai ongelma. Tietoa kerätäänkin yleensä ottamalla muistiinpanoja tai tallentamalla tilanne videolle. Vaikka tarkkailtavan toiminnassa tulisikin vastaan jotain merkillistä, usein tämä on järkevämpää vain kirjata muistiin tai nauhalle kuin pyytää selitystä. Myös avunpyynnöistä tulisi yleensä kieltäytyä ainakin aluksi. Myöhemmässä vaiheessa myös auttamisen kautta voidaan saada hyödyllistä tietoa. (Nielsen 1994)

Tarkkailun yhteydessä voidaan käyttää ääneenajattelumenetelmää, jossa käyttäjää pyydetään kertomaan ääneen ajatuksistaan, kun tämä suorittaa testitehtävää tai käyttäessään järjestelmää. Ääneen ajattelu antaa välitöntä tietoa käyttäjän käsityksistä käytön kohteesta ja siitä, miksi tämä tekee asioita tietyllä tavalla. Näin muistin heikkoudet ja jälkikäteen selittämisen vääristymät eivät muokkaa saatua tietoa, eikä tarkkailijan tarvitse päätellä käytettävyyso ongelmia pelkän näkemänsä perusteella. Toisaalta on huomattava, että ääneenajattelu voi vaikuttaa käyttäjän suoritukseen ja se tekee tilanteesta vähemmän luonnollisen. Puhuminen vaatii tietoista keskittymistä, mikä saattaa hidastaa käyttäjää ja ohjata huomioita tavallisesta käytöstä poikkeavalla tavalla. Käyttäjä saattaa antaa myös harhaanjohtavaa tietoa esimerkiksi siitä, miten hänen mielestään järjestelmän pitäisi toimia tai millainen käyttöliittymä olisi auttanut kohdatun ongelman kanssa. Tämän vuoksi kerätyn aineiston tulkitsemisen kanssa on oltava tarkka eikä yksittäisiin kommentteihin voi takertua liikaa. (Nielsen 1994)

## **Kontekstuaalinen tutkimus**

Kontekstuaalinen tutkimus on haastattelua ja tarkkailua yhdistelevä tutkimusmenetelmä. Se on kehitetty erityisesti työskentelytapojen yksityiskohtaista tutkimusta varten. Tutkija seuraa valitun henkilön oikeaa työskentelyä ja aika ajoin keskeyttää tämän keskustellakseen työnteon yksityiskohdista. Tämän kerrotaan **auttavan tutkijaa ymmärtämään ennestään tuntematonta toimintaa ja tuomaan esiin asioita, joita on vaikea esittää suullisesti**. Työnteko auttaa tuomaan mieleen asioita, joita olisi vaikea ottaa huomioon muunlaisessa kontekstissa mutta jotka saattavat olla oleellista tietoa tutkijalle. Tutkijan ja tutkittavan suhde on merkittävä tekijä kontekstuaalisessa tutkimuksessa. On suositeltu, että tutkija esiintyy ikään kuin kisällinä, jolle tutkittava mestarina opettaa työtään tekemällä sitä. Tämä auttaa pääsemään käsiksi työn

yksityiskohtiin, jotka pelkkä muistinvarainen kuvailu saattaisi jättää piiloon. (Beyer & Holtzblatt 1998, s. 36-44)

Myös IDEO suosittelee joitakin kontekstuaalista tutkimusta muistuttavia menetelmiä, joissa tutkija pääsee käsiksi kohteiden todelliseen kontekstiin (2015, s. 52). Huomattavaa kuitenkin on, että tällaiset menetelmät vievät selvästi enemmän aikaa kuin haastattelu, tunteja (Beyer & Holtzblatt 1998) tai jopa päiviä (IDEO 2015) verrattuna kymmeneen minuuttiin (IDEO 2015). Lienee siis selvää, että tutkimusmenetelmä on valittava käytettävissä olevien resurssien mukaan.

## Kyselytutkimus

Siinä missä haastattelut ja tarkkaileminen yleensä tuottavat laadullista tietoa, käytetään määrällisen tiedon keräämisen useimmiten kyselytutkimuksia. Haastattelut ja kyselyt ovat läheistä sukua sikäli, että molemmissa, pyritään kysymyksiä kysymällä saamaan tietoa käyttäjien mielipiteistä. Kyselykysymyksiin käyttäjä kuitenkin yleensä vastaa yksin esimerkiksi lomakkeelle. Määrällisen analyysin ja vastaamisen helpottamiseksi kysymysten on suositeltavaa olla suljettuja kysymyksiä, joihin voi vastata myöntävästi tai kieltävästi tai arvioida valmiiksi annetulla asteikolla. Avoimet kysymykset saattavat tuottaa suorastaan käsittämättömiä vastauksia. Kyselyihin pätevät samat epäsuoruden tuomat ongelmat kuin haastatteluihinkin. Kysymyksien jatkuva kehittäminen on kyselyissä vieläkin tärkeämpää kuin haastatteluissa, koska mahdollisuutta tarkentaa vastaajalle epäselvää kysymystä ei ole. (Nielsen 1994)

System usability survey (SUS) on yksi esimerkki käytettävyyden arviointiin käytetystä kyselystä. Se kehitettiin mittaamaan käyttäjien subjektiivisia käsityksiä järjestelmien käytettävyydestä, erityisesti, kuinka tyytyväiseksi he tuntevat itsensä käytön jälkeen. Lisäksi SUS:n oli tarkoitus olla yksinkertainen ja lyhyt, jotta se voidaan täyttää lyhyessä ajassa. SUS:a on käytetty vuosikymmenien aikana hyvin monien erilaisten järjestelmien käytettävyyden tutkimiseen. Sen on havaittu olevan luotettava ja mittaavan sitä, mitä sen on tarkoitus mitatakin, käytettävyyttä ja opittavuutta. Lisäksi sen havaittu korreloivan kohtalaisesti myös käytön tehokkuuden kanssa. (Brooke 2013)

SUS koostuu kymmenestä arvioitavan järjestelmän käytettävyyttä koskevasta väitteestä. Kyselyyn osallistuja arvioi viiden pisteen Likert-asteikolla, onko hän samaa vai eri mieltä väitteen kanssa. Väitteistä viisi on positiivisia ja loput viisi negatiivisia, eli parhaan mahdollisen tuloksen antava osallistuja olisi täysin samaa mieltä puolen väitteistä kanssa ja täysin eri mieltä loppujen. Tällaisen muotoilun on tarkoitus vähentää vääristymiä, joita voi syntyä, jos osallistuja vastaa kysymyksiin liian nopeasti ja ajattelematta. (Brooke 2013)

Kyselyn tuloksen laskemiseksi, väitteiden pistemääriä pitää käsitellä. Kunkin positiivisen väitteen pistemäärästä vähennetään yksi. Kunkin negatiivisen väitteen pistemäärä vähennetään viidestä. Näin saadut uudet pisteet lasketaan yhteen ja kerrotaan 2,5:llä. Prosessin tarkoitus on muuttaa negatiivisten ja positiivisten väitteiden pisteet yhteismitallisiksi ja muuttaa arvosteluasteikko nollan ja sadan välille, koska tätä pidettiin ymmärrettävämpänä asteikkona. On silti tärkeää huomata, että lopullinen tulos ei ole prosentteja. Keskitason kyselytuloksen havaittu olevan 68 pistettä. (Brooke 2013)

Jennett ym. (2008) ovat kehittäneet käyttäjän, erityisesti peleissä, kokemaa immersiota mittaavan kyselyn. Kyselyn on tarkoitus tuottaa määrällistä tietoa immersion kokemuksesta ja auttaa määrittelemään, mitä immersio itse asiassa tarkoittaa ja mistä elementeistä se koostuu. Tätä aihetta käsitellään tarkemmin kolmannessa luvussa. Kysely mittaa kuutta eri osa-aluetta; käyttäjän järjestelmälle antamaa huomiota, ajantajun menetystä, järjestelmän maailmaan siirtymistä, emotionaalista osallistumista, haastetta ja hupia. Kysely koostuu 31:stä kysymyksestä, joista kukin kuuluu johonkin näistä kategorioista. Osallistuja arvioi mielipidettään kuhunkin kysymykseen viiden pisteen asteikolla. Suurin osa kysymyksistä on muotoiltu positiivisesti, koska negatiivisten ja positiivisten kysymysten sekoittamisen on havaittu häiritsevän osallistujia. Kyselyn tulos saadaan laskemalla yhteen kunkin kysymyksen pistemäärä kuitenkin niin, että negatiivisesti muotoiltujen kysymysten pisteet lasketaan negatiivisina. Immersiokyselyn on havaittu tuottavan käyttökelpoisia tuloksia. Verrattaessa kahden eri järjestelmän immersioskyselytuloksia, immersioisemmäksi oletettu järjestelmä on johdonmukaisesti saanut korkeampia pisteitä kyselyssä.

## 2.2.2 Käyttäjääineiston analysointi

Tutkimustuloksia voidaan analysoida ja käsitellä eri tavoin, jotta niistä löydettäisiin oleelliset asiat, joita voidaan hyödyntää suunnittelussa. Aineistosta voidaan muodostaa erilaisia malleja tai esityksiä, jotka tiivistävät tietoa helpommin hallittaviin kokonaisuuksiin ja tuovat esiin toistuvia kaavoja tai samankaltaisuuksia. Esimerkiksi käyttäjiä tai käyttökontekstia voidaan eritellä eri tavoin.

### Käyttökontekstin erittely

Käyttökontekstin erittelyyn on suositeltu jakoa **fyysiseen, sosiaaliseen, ajalliseen ja tehtäväkontekstiin** (Bradley & Dunlop 2005). Tehtäväkontekstilla tarkoitetaan käyttäjän suhteita ihmisiin ja esineisiin, jotka liittyvät tehtävään, jota hän on suorittamassa. Sosiaalinen konteksti viittaa käyttöä ympäröiviin ihmisiin ja heidän vaikutuksiinsa. Ajallinen konteksti liittyy aiempien tapahtumien vaikutukseen, toiminnan keston ja ajan

hetkeen. Fyysinen konteksti viittaa toiminnan ympäristöön, sen fyysisiin objekteihin ja niistä välittyvään tietoon. Jaottelu auttaa tarkastelemaan käyttökotekstia tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin, jolloin kontekstin vaikutukset voidaan ottaa paremmin huomioon suunnittelussa.

## Persoonat

Persoonat ovat työkalu suunniteltavan järjestelmän tai tuotteen eri käyttäjäryhmien hahmottamiseen ja huomioimiseen. Koska **suunnittelemisen jokaista kuviteltavaa käyttäjää varten ei todennäköisesti tuota järkevää lopputulosta**, on tavoiteltavia käyttäjäryhmiä valikoitava. Persoonia käytetäänkin eri käyttäjäryhmien ja heidän ominaisuuksiensa esittämiseen, jotta suunnitteluratkaisuja voidaan kohdistaa tietyille käyttäjäryhmille ja arvioida, mitkä ratkaisut sopivat yhteen eri käyttäjäryhmien tarpeiden, tavoitteiden ja osaamisen kanssa. (Cooper ym. 2007)

Persoonaa esitetään yksittäisenä henkilönä, joka vastaa jonkin käyttäjäryhmän arkkityyppiä. Persoonaa kuvaa tämääntyyppisten käyttäjien yleisiä tavoitteita, käyttäytymistä ja tarpeita. Nämä tiedot kerätään tutkimalla oikeita ihmisiä, jotta voidaan muodostaa mahdollisimman todenmukainen käsitys käyttäjäryhmistä. Tällä tavoin luotu persoonaa helpottaa empatian tuntemista käyttäjiä kohtaan, koska persoonaa muistuttaa oikeaa ihmistä. (Cooper ym. 2007)

Persoonat voivat auttaa muodostamaan **jaetun käsityksen siitä keitä oikeat käyttäjät ovat ja millaisia ominaisuuksia heillä on**. Sidosryhmille, jotka eivät ole suoraan tekemisissä käyttäjien tai käyttäjätutkimuksen kanssa, persoonat saattavat helpommin lähestyttäviä kuin monet muut käyttäjäaineistosta luotavat esitykset. Suunnitteluratkaisuja voi olla helpompi tarkastella konkreettista persoonaa kuin yleistä, hahmotonta "käyttäjää" vasten. Näin käyttäjälle ei anneta juuri niitä piirteitä, joita suunnittelija tai toteuttaja kulloinkin tarvitsee vaan suunnitteluratkaisut perustuvat paremmin todelliseen tutkimukseen. (Cooper ym. 2007)

Matthews at al. ovat tutkineet kuinka suunnittelijat todellisuudessa käyttävät persoonia (2012). Heidän mukaansa yleisin käyttökohde persoonille on kommunikointi muille sidosryhmille mutta varsinaisessa suunnittelussa monet eivät pidä niitä hyödyllisinä. Erityisesti suunnittelijat, jotka eivät olleet olleet mukana persoonien luomisessa kokivat ne epämääräisinä ja jopa harhaanjohtavina. Toisaalta persoonia luoneet suunnittelijat, jotka näin ollen olivat myös syventyneet enemmän alkuperäiseen käyttäjäaineistoon, kykenivät käyttämään persoonia tehokkaammin suunnittelutyössä. Persoonat eivät siis voi korvata käyttäjäaineistoon perehtymistä, mutta ne voivat auttaa sen tiivistämisessä ja tehdä sen hyödyntämisestä helpompaa ja tehokkaampaa suunnittelun yhteydessä.

## Affinity diagram

Affinity diagram –esitystä käytetään käyttäjätutkimusaineiston havaintojen yhdistelemiseen ja toistuvien teemojen löytämiseen yksittäisistä huomioista ja tapahtumista. Affinity diagramin rakentaminen etenee alhaalta ylös päin, niin että pieniä, yksittäisiä havaintoja ryhmitellään niiden yhteensopivuuden mukaan. Havainnoista koostuvia ryhmiä voidaan ryhmitellä edelleen laajemmiksi käsitteiksi, jolloin muodostuu **hierarkkinen rakenne, joka paljastaa aineistossa esiintyvät yleisimmät teemat**. Näin muodostuu esitys, josta voi nähdä korkean tason tärkeimmät asiat ja sen mitkä havainnot tarkalleen ottaen tukevat sitä. (Beyer & Holtzblatt 1998)

Affinity diagram rakennetaan valitsemalla yksi kerrallaan esimerkiksi pienille paperilapuille kirjoitettuja havaintoja, jotka ovat tulleet esiin käyttäjätutkimuksessa. Nämä voivat olla havaintoja esimerkiksi siitä, miten käyttäjä teki jonkin asian, millaisen ongelman hän kohtasi tai miten hän ratkaisi ongelman. Havaintoja yhdistetään toisiin valittuihin havaintoihin, jotka ovat jollain tapaa samanlaisia, ne esimerkiksi kuvailevat samanlaista ongelmaa tai käyttäjän aikomusta tai tavoitetta. Ryhmittely voi olla hyvin löyhää eikä vaadi erityisen vahvoja perusteluja ja havaintoja voidaan prosessin kuluessa siirtää ryhmästä toiseen. Kun ryhmiä alkaa muodostua, niille annetaan nimiä, jotka kuvaavat havaintoa tai oivallusta, joka voidaan saada ryhmän havainnoista. Samalla tavalla ryhmistä muodostuville ryhmille annetaan nimiä, jotta saadaan aikaan hierarkkinen rakenne. Ryhmien nimet ja hierarkia muodostavat affinity diagramin tuoman uuden tiedon. (Beyer & Holtzblatt 1998)

## Tehtäväanalyysi

Myös käyttäjien tehtäviä ja toimia voidaan analysoida. Hierarkkinen tehtäväanalyysi esittää yksittäisen tehtävän alitehtäväsarjojen hierarkiana (Cox 2007). Tuloksena on puurakenne, jossa juurena on ylimmän tason tehtävän kuvaus. Hierarkian alemmilla tasoilla on esitettyä ylemmän tason tehtävän alitehtävät ja suunnitelma, joka kertoo missä järjestyksessä tasolla olevat tehtävät suoritetaan. Toinen menetelmä on aiemmin esiteltyyn kontekstuaaliseen tutkimukseen liittyvä tehtäväsarjamalli (Beyer & Holtzblatt 1998). Siinä tehtävä esitetään sarjan askelia. Lisäksi esitetään tavoite, miksi tehtävää olla suorittamassa, syy mikä sai aikaan tehtävän suorittamisen ja mahdolliset ongelmat, joita ilmeni tehtävän suorittamisessa. Yksittäisillä askelilla saattaa edelleen olla omia tarkoituksia ja syitä.

### **2.2.3 Suunnittelu ja arviointi**

Käyttäjääineiston analysoinnin perusteella voidaan suunnitella, millainen käyttäjäkokemus suunnittelun kohteena olevan järjestelmän pitäisi tuottaa ja millä keinoilla se voidaan saavuttaa parhaiten. Suunnitteluratkaisujen perusteella järjestelmästä voidaan luoda sopivan valmiusasteen toteutus ja testata suunnitteluratkaisuja ja sitä, millaisen käyttäjäkokemuksen se tuottaa. Tässä voidaan hyödyntää myös aiemmin kuvattuja käyttäjätutkimuksen menetelmiä.

#### **Käyttäjäkokeustavoitteet**

Käyttäjätutkimusaineiston perusteella voidaan myös määritellä, millainen käyttäjäkokemus halutaan tuottaa. Menetelmänä tässä voidaan käyttää käyttäjäkokemustavoitteita. Käyttäjäkokeustavoite kuvailee tunnetta tai suhdetta, jonka suunniteltavan asian on tarkoitus synnyttää käyttäjässä. Tavoitteita asetetaan yleensä muutama ja niiden oltava tarpeeksi tarkasti kuvattuja kyetäkseen ohjaamaan suunnittelua ja ollakseen mitattavia arviointia varten. Käyttäjätuntemus ei ole ainut lähtökohta käyttäjäkokemustavoitteiden määrittelyyn, vaan myös esimerkiksi yritysbrändiä, tieteellistä tietoa ja teknologisia mahdollisuuksia on esitetty käytettäväksi. (Kaasinen ym. 2017)

#### **Prototyypit**

Prototyypit ovat tapa realisoida suunnitteluratkaisuja ennen lopullisen tuotteen tai järjestelmän rakentamista. Tällä tavoin ratkaisuja voidaan testata, vertailla ja arvioida. Palautteen saaminen käyttäjiltä suunnitteluvaiheessa on tärkeää ja prototyypit auttavat kertomaan suunnitelmista konkreettisesti ja käyttäjät voivat kokeilla miten ratkaisut oikeasti toimivat (Beyer & Holtzblatt 1998). Erityisesti yksinkertaisia paperihahmotelmia on suositeltu, koska niillä voidaan kertoa korkean tason suunnitelmista ilman että huomio kiinnittyy pieniin käyttöliittymäyksityiskohtiin. Saatu palaute sisällytetään aiemmin kerättyyn aineistoon, jotta voidaan tuottaa yhä paremmin käyttäjien tarpeita vastaavia suunnitteluratkaisuja, joita voidaan edelleen arvioida uusilla prototyypeillä (IDEO 2015).

#### **Käytettävyysestaus ja heuristinen arviointi**

Käyttäjäkokeuksen arviointiin on esitetty erilaisia keinoja. Kuten käyttäjäkokemuksen käsite myös sen arviointimenetelmät polveutuvat käytettävyysestauksesta. Nämä eivät kuitenkaan ole yksinään riittäviä, jotta voitaisiin havainnoida kaikkia käyttäjäkokemukselle ominaisia tekijöitä (Roto ym. 2009). Kokemuksen miellyttävyyden on havaittu voivan olla riippumaton käytön tehokkuudesta (Lallemand, Koenig 2017).

Arvioinnissa on otettava huomioon mahdollisesti asetetut käyttäjäkokemustavoitteet, jotta saadaan käsitys, onko tavoiteltu käyttäjäkokemus saavutettu.

Käytettävyysarvioinnissa yleisien laboratoriotestien on havaittu olevan ongelmallisia käyttäjäkokemuksen arvioinnissa (Lallemand, Koenig 2017). Laboratorioympäristö poikkeaa huomattavasti oikeasta käyttöympäristöstä ja testitehtävien suorittaminen ei vastaa oikeaa käyttöä. Vaikka laboratoriotestausta voi laajentaa keräämällä subjektiivisempaa tietoa (Roto ym. 2009) tai muokkaamalla ympäristöä luonnollisemmaksi, on oikeissa ympäristöissä suoritettava arviointi kerännyt suosiota (Lallemand, Koenig 2017). Kenttätutkimuksien heikkous on niiden vaatimat resurssit. Käyttäjien saavuttaminen voi olla vaikeaa ja tutkimus itsessään vie paljon aikaa.

Kyselytutkimukset ja heuristiset arviot ovat säästeliäämpiä arviointimenetelmiä. Kyselytutkimuksilla voidaan kerätä aineistoa oikeilta käyttäjiltä ympäri maailmaa, kunhan arvioitava järjestelmä on saatavilla. Heuristisilla arvioilla voidaan tarkastella, saavuttaako järjestelmä ammattilaisten mielestä joitakin yleisesti hyväksytyjä käyttäjäkokemuksen piirteitä. Tosin, toisin kuin silkan käytettävyden ja sen heuristiikkojen tapauksessa, käyttäjäkokemukselle on kertynyt niukalti tällaisia yleisesti hyväksytyjä piirteitä (Roto ym. 2009).

Kenttätutkimukset ja kyselyt ja heuristiset arviot eivät silti ole toisilleen vastakkaisia menetelmiä. Kenttätutkimukset sisältävät usein tarkkailua ja haastatteluja (Roto ym. 2009), jotka tuottavat kvalitatiivista aineistoa. Kyselyt ja heuristiset arviot ovat puolestaan kvantitatiivisia menetelmiä. Menetelmät siis ennemminkin tukevat toisiaan, koska ne tuottavat erilaisiin kysymyksiin vastaavaa tietoa ja näin ollen molempien käyttämisen voisi esittää olevan suositeltavaa.

## 3. IMMERSIO VUOROVAIKUTTEISISSA JÄRJESTELMISSÄ

Seuraavassa luvussa esittelen immersion käsitettä ja millainen kokemus se on vuorovaikutteisten järjestelmien, esimerkiksi pelien, yhteydessä. Pelien suunnittelussa immersiiivisyyttä pidetään usein tavoiteltavana ja tärkeänä osana kokemusta. Lisäksi tarkastelen käyttöliittymiä, joita ohjataan perinteisten syötelaiteiden sijaan käyttäjän liikkeillä ja eleillä. Tuon esille, miten ne voivat vaikuttaa immersion kokemukseen ja millaisia suunnitteluohjeita niitä varten on kehitetty.

### 3.1 Immersion kokemus

Immersion on erityisesti pelikokemuksien kuvailussa usein käytetty käsite ja tärkeäksi koettu ominaisuus. Sen perusteella, kuinka usein immersion käsitteeseen vedotaan, sen sisällöstä näyttäisi olevan jonkinlainen sanaton yhteisymmärrys, mutta tarkkaa määritelmää siitä, millainen kokemus immersion on ja millaiset tekijät saavat sen aikaan, on vaikea löytää. Brownin ja Cairnsin mukaan immersiolle viitataan useimmiten jonkinlaiseen **vahvempaan osallisuuteen pelin tapahtumiin tai muuhun vuorovaikutteiseen järjestelmään, kuin mitä pelkällä järjestelmän käyttämisellä ymmärretään** (2004). Tutkimalla pelaajien käsityksiä immersioista he ovat ehdottaneet immersion kokemuksen jakamista kolmeen eri tasoon, sitoutumiseen (engagement), syventymiseen (engrossment) ja täyteen immersion (total immersion). Kunkin tason saavuttaminen vaatii tiettyjen esteiden ylittämistä. Esteet saattavat liittyä käyttäjään itseensä tai kohteena olevaan järjestelmään, immersion voi esimerkiksi vaatia erityistä keskittymistä pelaajalta tai että pelin mekaniikat tukevat immersion syntymistä.

### Immersion tasot

Sitoutumistason saavuttaminen vaatii ensisijaisesti vaivannäköä käyttäjältä. Käyttäjän täytyy olla **kiinnostunut järjestelmästä antaakseen sille edes mahdollisuuden**, esimerkiksi pelin täytyy edustaa pelaajaa kiinnostavaa tyyliä. Järjestelmää täytyy myös oppia käyttämään, mikä vaatii keskittymistä ja aikaa. Pelien tapauksessa tämä voi tarkoittaa esimerkiksi pelin kontrollien oppimista. Toisaalta tässä kohdassa **myös järjestelmän on tultava vastaan ja oltava opittavissa ja hallittavissa** ja vastattava käyttäjän kommentoihin sopivalla tavalla, yleisesti ottaen käytettävyysongelmat voivat estää tai haitata immersion syntymistä. Nämä esteet ylitettyään käyttäjä on kiinnostunut järjestelmästä ja haluaa jatkaa sen käyttämistä. (Brown, Cairns 2004)



Syventymistasolla **käyttäjä on emotionaalisesti sitoutunut järjestelmään ja järjestelmän ominaisuudet vaikuttavat käyttäjän tunteisiin**. Peleissä tällä tavalla vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi juoni ja ulkoasu ja tason saavuttamiseksi ylitettävän esteen muodostavatkin erityisesti pelin ominaisuudet. Lisäksi tässä vaiheessa käyttäjä on panostanut jo huomattavan määrän aikaa ja vaivaa, mikä myös vahvistaa tunnesidettä. Myös tietoisuus itsestä ja ympäristöstä voi olla madaltunut. (Brown, Cairns 2004)

Täyden immersion tasolla käyttäjä tuntee hetkellisesti olevansa järjestelmän sisällä ja irtautunut todellisesta ympäristöstään. Järjestelmä **täyttää käyttäjän mielen ja on ainoa siihen vaikuttava asia**, vaikka tämä tunne yleensä kestääkin vain lyhyen ajan. Täyden immersion saavuttaminen vaatii empatian tuntemista jotain järjestelmän toimijaa, esimerkiksi pelihahmoa, kohtaan ja sopivaa järjestelmän luomaa tunnelmaa. Peleissä tunnelma voi muodostua esimerkiksi äänistä tai visuaalisesta tyylistä ja tunnelman luovien tekijöiden on istuttava saumattomasti pelin tapahtumiin. Täyden immersion saavuttaminen vaatii myös yhä enemmän keskittymistä ja huomiota käyttäjältä, jolloin järjestelmän täytyy tarjota erityyppisiä huomion kohteita samanaikaisesti, esimerkiksi ääni- ja kuvaärsykyitä ja ajattelua vaativia ärsykyitä. (Brown, Cairns 2004)

Immersion kolme tasoa tarjoavat kattavan näkemyksen immersion kokemisesta ja sen synnyttävistä tekijöistä. Immersion tärkeimpinä piirteinä voitaneen pitää kokemuksen muuttumista ajan mukana ja sitä, kuinka täydellisesti ajattelu kohdistuu kohteena olevaan järjestelmään muun ympäristön kustannuksella ja vastaavaa tarvetta keskittymiselle ja huomiolle. Toisaalta on epäselvää kuinka hyödyllisiä erityisesti kaksi ylempää immersion tasoa ovat muiden kuin pelien tai pelimäisten järjestelmien tarkastelussa. Voivatko muunlaiset järjestelmät esimerkiksi tarjota kohdetta empatian tuntemiselle? Toki voitaneen myös ajatella, että korkeamman tason immersion pyrkiminen voi pragmaattisemmassa kontekstissa olla jopa haitallista, jos sen tuottamiseen tarvitaan tekijöitä, jotka saattavat häiritä tehtävien suorittamiseen suuntautunutta käyttöä.

Immersion käsitettä on eritelty myös vertaamalla sitä muihin mukaansatempaavia kokemuksia kuvaaviin käsitteisiin. Immersio muistuttaa jossain määrin flow'n käsitettä. Flow'lla tarkoitetaan erityisen positiivista, optimaalista kokemusta, jossa henkilö tulee sulkeneeksi muun ympäristön ja ajatukset ulos mielestään. Flow'ta voidaankin pitää esiehtona täydelle immersiolle, koska molemmissa kaikki muu kuin esimerkiksi pelattava peli jää keskittymisen ulkopuolelle. Toisaalta flow on vahvempi kokemus kuin immersion matalammat tasot ja käyttäjä voi kokea jonkinlaista immersiota olematta flow-tilassa. Flow-tilan saavuttamiseksi tarvitaan riittävän haasteellista toimintaa mutta immersion

kokemuksella ei vaikuta olevan tällaista vaatimusta. Toinen immersiolle läheinen käsite on läsnäolo (presence). Läsnäolossa oleellista on tunne siirtymisestä toiseen tilaan tai maailmaan, esimerkiksi pelin sisäiseen maailmaan, mikä on ajatuksena lähellä sitä, miten täyttä immersioita kuvailtiin edellä. Voidaan kuitenkin sanoa, että immersio ei välttämättä vaadi läsnäolon tuntemista, koska esimerkiksi pelin ”maailma” voi olla niin abstrakti, että pelaajan on vaikea kuvitella itsensä kirjaimellisesti sen sisällä. (Jennett ym. 2008)

## **Immersion osa-alueet**

Siinä missä ylempänä kuvailtiin immersion kokemuksen ajallista muuttumista, Mäyrä ja Ermi ovat ehdottaneet immersion synnyttämiseen vaikuttavien tekijöiden jakamista kolmeen kategoriaan, **aisti-, haaste- ja mielikuvitusimmersion** (2005). Aisti-immersio pitää sisällään pelin audiovisuaaliseen esitykseen liittyvät asiat. Pelit voivat esittää audiovisuaalisesti vaikuttavia ja realistisia maailmoja, joihin keskittyminen voi viedä kaiken huomion. Toisaalta pelaajan mieltymykset vaikuttavat siihen, kuinka immersiiivinen tietty peli on. Esimerkiksi mahdollisimman realistinen visuaalinen tyyli ei välttämättä sovi kaikille pelaajille tai kaikkiin tilanteisiin ja voi näin haitata tai edistää immersion kokemusta.

Haasteimmersion liittyy pelien interaktiivisuuteen ja taitojen käyttämisen ja kehittämisen tasapainoon. Sopivia haasteita ja tunnetta kehittymisestä ja edistymisestä pidetään usein miellyttävinä ja ne luovat jännittävää epävarmuutta pelin lopputuloksen suhteen. Haastavat toiminnot vaativat myös immersiolle olennaista keskittymistä ja huomiota, joita liian vaivaton pelaaminen ei välttämättä saa esiin, toisaalta turhauttavat vaikeudet voivat rikkoa immersion. (Mäyrä, Ermi 2005)

Mielikuvitusimmersion syntyy pelin esittämän maailman, pelihahmojen ja tarinan kautta. Pelimaailman tapahtumia eivät kahlitse arkielämän lainalaisuudet, joten pelaaja voi päästää mielikuvituksensa valloilleen ja tehdä asioita, jotka normaalisti olisivat mahdottomia. Mielikuvitusimmersion kuuluu myös pelin tarinaan ja hahmoihin eläytyminen samaan tapaan kuin kirjoissa tai elokuvissa. (Mäyrä, Ermi 2005)

## **Immersiivisyyden arviointi**

Erilaisten järjestelmien immersiiivisyyden ja käyttäjien kokeman immersion vertailua varten on kehitetty joitakin menetelmiä. Jo aiemmin esiteltiin immersio-kysely, jossa käyttäjä raportoi omasta immersion kokemuksestaan vastaamalla kysymyksiin käytön jälkeen (Jennett ym. 2008). Kokemusluotain (experience probe) on puolestaan menetelmä, jolla voi kerätä tietoa immersion kokemuksista käytön aikana (Willis ym. 2017).

Kokemusluotain pyrkii vähentämään jälkikäteisen raportoinnin aiheuttamia harhoja käyttäjien kuvauksissa ja muistoissa omista kokemuksistaan ja ajatuksistaan käytön ajalta keräämällä tietoa kesken kokemuksen. Käyttäjät kuvailevat paperille kokemuksiaan esimerkiksi kuulemistaan äänistä ja niiden synnyttämistä ajatuksista ja tunteista ollessaan immersiiivisessä ympäristössä. Vertailemalla käyttäjien havaintoja saadaan laadullista tietoa järjestelmän immersiiivisyydestä ja siitä millaisen kokemuksen se saa aikaan. Käyttäjien raporteissa esiintyvien yksittäisten havaintojen, esimerkiksi tiettyjen äänihavaintojen tai mielikuvien, perusteella voidaan arvioida, mitkä immersiiivisen ympäristön elementit tulevat parhaiten esille ja vastaavatko ne suunniteltua kokemusta. Korkeammalla tasolla käyttäjien havainnoista voidaan arvioida heidän immersion kokemustaan sen perusteella, kokevatko he järjestelmän luovan virtuaalisen ympäristön ja kokevatko he olevansa sen sisällä. (Willis ym. 2017)

Kokemusluotaimen on havaittu mahdollistavan **käyttäjääineiston kerääminen kesken immersiiivisen kokemuksen**. Vaikka reflektointi saattaa haitata immersion kokemusta, omien kokemusten ja ajatusten kirjaamisen ei ole havaittu rikkovan immersiota vaan käyttäjät ovat kyenneet yhä eläytymään ympäristöön. Toisaalta on huomattava, että kynän ja paperi ei aina ole sovelias menetelmä havaintojen keräämiseen vaan raportointimenetelmä on sovittava muuhun kokemukseen. (Willis ym. 2017)

Havainto reflektoinnin mahdollisuudesta ja aineiston keräämisestä immersiiivisen kokemuksen aikana on mielenkiintoinen sekä tiedonkeruumenetelmien että immersion kokemuksen luonteen näkökulmasta. Kokemustiedon saaminen kiinni verekseltään on epäilemättä hyödyllistä suunnittelua varten. Lisäksi immersion kokemus ei selvästi ole niin herkkä, että se rikkoontuisi täysin esimerkiksi muistiinpanojen ottamisen muodostamasta häiriöstä. Toisaalta lienee todennäköistä että näinkin pieni häiriö on haitallinen aiemmin kuvattujen, kaikkein korkeimpien immersion tasojen saavuttamisessa, koska se vie keskittymistä pois itse kokemukselta. Tästäkin voitaneen siis päätellä, että mitä paremmin tiedonkeruu kokemuksena nivoutuu yhteen muun kokemuksen kanssa, esimerkiksi jonkinlaisen pelimäisen elementin kautta, sitä vähemmän se haittaa immersiiivisyyttä.

### 3.2 Eleisiin ja liikkeisiin perustuva interaktio

Anturiteknologian kehittyminen on tehnyt mahdolliseksi luoda ympäristöjä, joissa tapahtumia voidaan tarkkailla automaattisesti ja niistä voidaan kerätä tietoa käsiteltäväksi ja tulkittavaksi. Tämä mahdollistaa ympäristön sisällä olevien ihmisten toiminnan tarkkailun ja siihen reagoimisen, jolloin käyttäjä voi vuorovaikuttaa ympäristön kanssa vartalonsa eleillä ja liikkeillä. Näin käyttöliittymä ei muodostukaan perinteisistä

laitteista kuten hiirestä ja näppäimistöstä vaan tietyt eleet ja liikkeet voivat vastata tiettyjä järjestelmän toimintoja ja komentoja. Joissain tilanteissa, esimerkiksi urheilupeleissä, käyttäjän toiminta voi muistuttaa toimintaa, jota järjestelmän on tarkoitus simuloida. Näiden seurauksena **liikkeillä ja eleillä ohjattavat järjestelmät voivat olla luonnollisempia ja intuitiivisempia** käyttää tai vuorovaikutus voi olla houkuttelevampaa ja helpommin lähestyttävää (Nijholt ym. 2008).

Eleisiin ja liikkeisiin perustuvia käyttöliittymiä onkin käytetty esimerkiksi kunnon kohentamista ja fyysisten taitojen harjoittelemista tukevissa järjestelmissä. Toisaalta tällaisen vuorovaikutuksen on havaittu sopivan myös huvittelukäyttöön, koska fyysinen toiminta on monesti miellyttävää ja sosiaalista. Yksinkertaisin esimerkki liikkeisiin ja eleisiin perustuvasta käyttöliittymästä on virtuaalisen ympäristön lisääminen olemassa olevaan fyysiseen toimintaan kuten kuntopyörän polkemiseen. Toisaalta eleiden ja liikkeiden hyödyntäminen voi olla suunnittelun lähtökohta. Esimerkiksi täysin liikeohjaukseen perustuvia pelejä on kehitetty paljon, kuten Nintendon liiketunnistinohjaimia käyttävä Wii-pelikonsoli. (Nijholt ym. 2008)

Antureilla varustetussa ympäristössä käyttäjästä kerätyllä tiedolla voidaan käyttäjän toimiin reagoimisen lisäksi tukea ja auttaa käyttäjää. Liikkeissä voidaan havaita toistuvia virheitä tai muutoksia, jotka voivat viitata turhautumisen tai väsymisen kaltaisiin fyysisiin ja emotionaalisiin tiloihin. Näiden perusteella käyttäjän toimia voidaan ennakoida ja yrittää ymmärtää, mitä käyttäjä yrittää tehdä, jolloin järjestelmä voi sopeutua käyttäjään ja tarjota palautetta. (Nijholt ym. 2008)

## **Eleiden ja liikkeiden käytön vaikutus immersiiivisyyteen**

Pasch ym. ovat selvittäneet eleiden ja liikkeiden käytön vaikutusta pelien immersiiivisyyteen (2009). He ovat eritelleet neljä eleisiin ja liikkeisiin perustuvassa vuorovaikutuksessa esiintyvää ominaisuutta, jotka vaikuttavat immersion kokemukseen. Nämä ominaisuudet ovat pelin hallinta, pelaajan liikkeiden kopioituminen peliin, palaute ja haaste.

Pelin hallinta tarkoittaa pelin ohjaamisen ymmärrettävyyttä ja opittavuutta. Eleitä ja liikkeitä käyttävässä pelissä **pelin ohjaaminen voi muistuttaa samaa toimintaa oikeassa elämässä, jolloin pelin ohjaaminen voi olla intuitiivisempaa**. Toisaalta, jos liikkeet vastaavat huonosti oikeita liikkeitä voi vaikutus olla negatiivinen. Brownin ja Cairnsin (2004) mukaan pelin kontrollien oppiminen on osa ensimmäisen immersiotason saavuttamista, joten intuitiiviset eleet ja liikkeet voivat auttaa. (Pasch ym. 2009)

Pelaajan liikkeiden toistuminen tarkasti pelissä esimerkiksi pelihahmon liikkeinä voi **lisätä pelaajan empatiantunnetta ja samaistumista pelihahmoon**. Pelihahmon

toiminta tuntuu enemmän omalta toiminnalta ja pelihahmoon kohdistuvat tapahtumat tuntuvat kuin ne tapahtuisivat itselle. Emotionaalinen sitoutuminen ja empatian tunteminen vaikuttavat Brownin ja Cairnsin mukaan (2004) korkeampien immersiotasojen saavuttamiseen. Toisaalta, kuten pelin hallinnan tapauksessa, jos liikkeet toistuvat epätarkasti tai väärin, immersio todennäköisesti vain heikkenee. Tähän liittyy myös pelin antama palaute pelaajan kehon liikkeiden ja asentojen vastaavuutena pelissä näkyviin asentoihin ja liikkeisiin. Jos tämä vastaavuus on korkea, se voi parantaa Ermin ja Mäyrän (2005) esittelemää aisti-immersiota. (Pasch ym. 2009)

Eleiden ja liikkeiden käyttäminen voi tarjota fyysisen haasteen peleissä yleensä esiintyvien älyllisten haasteiden lisäksi. Fyysiset haasteet voivat esimerkiksi vaatia jonkin taidon oppimista tai fyysisen rasituksen kestämistä. Uusi haaste-elementti sopii yhteen Ermin ja Mäyrän (2005) kuvaileman haasteimmersion kanssa, joten on kuviteltavissa myös tämän lisäävän immersiota. (Pasch ym. 2009)

## **Eleisiin ja liikkeisiin perustuvan vuorovaikutuksen suunnittelu**

Eleisiin ja liikkeisiin perustuvien käyttöliittymien suunnittelua on varten kehitetty, joitakin suosituksia ja ohjeita, jotka ottavat huomioon tämäntyyppisen vuorovaikutuksen erityispiirteet. Bellotti ym. ovat esitelleet viisi huomioon otettavaa kysymystä antureilla syötettä "aistivien" käyttöliittymien suunnittelua varten (2002). Ensimmäinen kysymys koskee sitä, kuinka tällaiselle järjestelmälle annetaan syötettä. Perinteisten käyttöliittymien syötelaitteet kuten hiiri ja näppäimistö, ovat itsestään selviä omassa kontekstissaan. Eleisiin ja liikkeisiin perustuvasta käyttöliittymästäkin on tietysti helppo sanoa, että sitä käytetään elein ja liikkein mutta tämän lisäksi on esimerkiksi määritettävä, **millaiset liikkeet ja eleet järjestelmä tunnistaa ja mitkä ja se sivuuttaa**. Tähän kysymykseen liittyviä mahdollisia ongelmia ovat käyttäjän syötteen, esimerkiksi käden liikkeen, tunnistaminen väärin, mikä voi aiheuttaa järjestelmän väärän toiminnan tai toiminnan puuttumisen.

Toinen kysymys liittyy siihen, kuinka järjestelmä ilmoittaa valmiudestaan ottaa vastaan syötettä, jotta käyttäjä tietää, että järjestelmä on käytettävissä. Perinteisissä käyttöliittymissä esimerkiksi vilkkuvalla kursorilla voidaan kertoa, että tekstiä voi syöttää tai värivalinnoilla, yleensä vaalealla harmaalla, voidaan viestiä, että jokin käyttöliittymän osa ei ole aktiivinen. Eleisiin ja liikkeisiin perustuvassa käyttöliittymässä **ei välttämättä ole mahdollista alkuunkaan esittää tällaisia visuaalisia vihjeitä**. Tämän lisäksi on vaikeampi ennustaa, mihin käyttäjän huomio on suunnattu, jos järjestelmässä ei ole yhtä selkeää huomion kohdetta kuin esimerkiksi tietokoneen näyttö. (Bellotti ym. 2002)

Kolmas kysymys käsittelee sitä, kuinka käyttäjä saa järjestelmän suorittamaan haluamansa toiminnon ja miten mahdolliset toiminnot kerrotaan käyttäjälle. Perinteisessä käyttöliittymässä käytetään esimerkiksi ikoneita ja vaihtoehtoja sisältäviä valikoita paljastamaan käytössä olevat toiminnot käyttäjälle. Muunlaisessa vuorovaikutuksessa on mahdollista käyttää **hyväksi käyttöliittymään liittyvien esineiden tuttuja ominaisuuksia ja käyttötapoja kertomaan, miten haluttu toiminto välitetään järjestelmälle ja mitä on mahdollista tehdä**. Esimerkiksi jos käyttöliittymään liittyy maila, se on vahva vihje siitä, että sillä on tarkoitus lyödä. Lisäksi tällaista päättelyä voidaan helpottaa rajoittamalla järjestelmän mahdollisia toimintoja ja toimintojen kohteita. (Bellotti ym. 2002)

Neljäntenä kysymyksenä on, miten järjestelmä antaa palautetta käyttäjän toimista ja kertoo, missä tilassa se on. Perinteisissä käyttöliittymissä palautetta voidaan antaa esimerkiksi muuttamalla käyttöliittymäelementtien ulkonäköä tai näyttämällä edistystä kuvaavaa animaatiota. Ylipäänsä voidaan sanoa, että tällaisen informaation esittäminen ilman kuvallisia vihjeitä on haasteellista, mutta **muutakin aisteja voidaan hyödyntää esimerkiksi äänien tai haptisen palautteen avulla**. Kuvallisia viestejä voidaan myös näyttää muullakin tavalla kuin näytöllä kuten projisoimalla niitä tilaan, jossa järjestelmää käytetään. (Bellotti ym. 2002)

Viides huomioon otettava kysymys koskee virheiden estämistä ja niiden korjaamista. Perinteisesti järjestelmät esittävät virheviestejä tai antavat mahdollisuuden perua viimeisin toiminto tai keskeyttää parhaillaan suoritettava tehtävä. Perumismahdollisuuden ja sen vaikutusten tai virheviestien esittäminen käyttäjälle voi kuitenkin olla hankalaa ilman graafista käyttöliittymää, varsinkin jos käyttäjän täytyy kyetä erottamaan virheistä kertova palaute muusta järjestelmän viestinnästä. (Bellotti ym. 2002)

Mueller ja Isbister ovat keränneet ohjeita liikeohjattujen pelien suunnittelun tueksi (2014). Heidän ohjeensa on jaettu kahteen kategoriaan, liikeohjauksen vaatimaan palautteeseen ja sen tuottamiin kehollisiin haasteisiin. Palautteeseen liittyy esimerkiksi pelaajan liikkeiden laadun seuraaminen ja palautteen määrän sopivuus. Keholliset haasteet puolestaan koskevat esimerkiksi liikkeiden fyysistä rasittavuutta ja liikkumisen aiheuttamia riskejä.

Liikkuminen kuormittaa ajattelua, joten **liiallisen palautteen antamista suositellaan välttämään** erityisesti liikkumisen aikana, jotta pelaaja kykenee keskittymään. Palautteen ei myöskään tarvitse aina esiintyä ruudulla vaan on mahdollista myös käyttää esimerkiksi ääniä tai haptista palautetta tai pelaaja voi saada palautetta myös oman

kehonsa ja sen asentojen kautta. On myös huomattava, että liikettä seuraavat sensorit ovat usein jossain määrin epätarkkoja, joten tätä suositellaan ennemminkin hyödyntämään kuin taistelemaan sitä vastaan tai kehittämään korkeaa tarkkuutta vaativia pelejä. Sopivassa kontekstissa pelaajat saattavat jopa nauttia keksiessään tapoja toimia epätarkan järjestelmän kanssa. Toisaalta, jos kytkös omien tekemisten ja pelisuoritusten välillä on heikko, he saattavat myös turhautua. (Mueller, Isbister 2014)

Fyysistä rasitusta suositellaan käyttämään haasteena vain tarkoituksella. Fyysinen rasitus voi tehdä pelistä vähemmän mukaansatempaavan, jos sen ei ole tarkoitus vaatia fyysistä kestävyyttä. Liikkumiseen liittyy myös tiettyjä riskejä, kuten toisiin ihmisiin tai esineisiin törmääminen. Tämä saattaa tehdä pelikokemuksesta jännittävämmän mutta myös vaarallisemman, joten sopiva tasapaino täytyy löytää. Lisäksi liikkumisella voidaan edistää itseilmaisua ja sosiaalista toimintaa, joten näitä suositellaan hyödyntämään esimerkiksi sallimalla useita erilaisia liikkeitä, joilla on sama tulos ja mahdollistamalla moninpeli ja kiinnostava sivusta seuraaminen. (Mueller, Isbister 2014)

Muellerin ja Isbisterin (2014) tarkemmat suunnitteluohjeet sopivat yhteen yleisluontoisten kysymysten kanssa, jotka Bellotti ym. (2002) suosittelivat ottamaan huomioon suunnittelussa. Molemmilla yhtenä tärkeänä osana on palautteen antaminen käyttäjälle ja Muellerilla ja Isbisterilla on useita ohjeita tähän liittyen. He myös esittävät ohjeita peleissä käytettävien liikkeiden suunnittelemiseksi, mikä liittyy käytettävissä olevia toimintoja koskevaan kysymykseen, jonka Bellotti ym. toivat esille. Toisaalta Mueller ja Isbister eivät ole ottaneet kantaa virhetilanteisiin ja niiden estämiseen, mikä puolestaan on yksi pääkohdista, joita Bellotti ym. esittelivät.

## 4. LAUKAISUPELI

Tässä luvussa esittelen laukaisupelin ominaisuuksia tarkemmin luodakseni kontekstin seuraavia lukuja varten, sillä pelin vaiheisiin ja pelaamiseen viitataan jatkossa usein. Ensimmäiseksi käyn läpi, kuinka peli toimii ja miten sitä pelataan. Sen jälkeen esittelen pelin käyttökontekstia ja millaisia pelaajia varten se on kohdistettu ja lopulta kerron lyhyesti pelin aiemmista suunnitteluvaiheista.

### 4.1 Pelin esittely

Laukaisupeli on pelaajien ja kiekkojen sijainnin seurantaan perustuva peli, jossa pelaajat laukovat kiekkoja maalia kohti erilaisissa sijaintitietoa hyödyntävissä pelimuodoissa, immersiiivisyyttä tavoittelevassa, jääkiekkoa muistuttavassa ympäristössä. Sijaintitiedosta voidaan päätellä suureita kuten laukauksen nopeus ja osumakohta maalissa. Näitä yhdistelemällä ja suorituksia pisteyttämällä voidaan muodostaa erilaisia pelimuotoja. Käyttäjätutkimuksessa käytetyssä versiossa pelimuotoja on kaksi: laukauksen nopeus ja tarkkuus, jossa osuminen maalin eri kohtiin tuottaa erilaisia pistemääriä, jotka lasketaan yhteen kierrosta kohden. Kuvassa 2 on esitetty laukaisupelin pelialue ja fyysiset puitteet.



**Kuva 2.** Yleiskuva laukaisupelin pelialueesta. Maalin yläpuolella näkyy kangas, jossa esitetään pelin tilaa.

Käyttäjätutkimuksessa käytetty versio pelistä toimii niin, että pelaajalle annetaan pieni paikannin (engl. tag), jonka perusteella peli seuraa pelaajan sijaintia. Erillisellä käyttöliittymällä pelaaja voi syöttää nimen, jonka hän haluaa näkyvän ruudulla ja valita paikantimen, johon nimi yhdistetään, eli sen mikä hänelle edellä annettiin. Paikantimen



kanssa pelaaja voi siirtyä pelialueelle ja kun peli tunnistaa, että alueella on pelaaja, alkaa uusi kierros. Seuraavaksi pelaajan on asetettava kiekko pelialueen sisällä olevalle laukaisualueelle. Myös kiekon sisällä on paikannin. Laukaisualue ja kiekkojen sijainti suhteessa siihen esitetään ruudulla. Tämän jälkeen pelaaja voi suorittaa laukauksen. Pelimuodosta riippuva palaute suorituksesta, esimerkiksi laukauksen kovuus, esitetään ruudulla, kun laukaus on tunnistettu. Pelaajan on toistettava kiekon asettaminen laukaisualueelle ja laukauksen suorittaminen niin monta kertaa kuin pelimuodossa on määritelty olevan laukauksia yhtä kierrosta kohden.

Kun kaikki laukaukset on suoritettu, ruudulla näkyy kierroksen lopullinen tulos, esimerkiksi pelaajan kovin laukaus tai kokonaispisteet. Pelaajan on poistuttava alueelta, jotta uusi kierros voidaan aloittaa. Kierroksien määrällä tai sillä kuka milläkin kierroksella pelaa ei ole rajoitteita. Kierrosten välissä, kun pelialueella ei ole pelaajia, ruudulla näytetään tuloslistausta pelin parhaista tuloksista. Pelialueella yhdellä kertaa olevien pelaajien määrä on rajoitettu yhteen ja peli näyttää varoituksen, jos alueella on liikaa pelaajia, eikä peli etene tässä tilassa, vaikka kiekko asetettaisiin laukaisualueelle tai pelaaja laukoisi. Jos pelaaja poistuu pelialueelta kesken kierroksen, peli palaa tuloslistanäkymään ja seuraava pelialueelle saapuva pelaaja aloittaa uuden kierroksen.

## **4.2 Kohderyhmä ja käyttökonteksti**

Pelin kohderyhmä on varsin laaja, sillä pyrkimyksenä on tavoittaa jääkiekosta yleisesti kiinnostuneiden lisäksi ihmisiä, jotka ovat kiinnostuneet vain mittaamaan omia kykyjään ja näkemään suorituksensa tulos, vaikka pelin aihe ei olisikaan lähellä sydäntä. Toisaalta pelin tarkoitus ei ole opettaa pelaajaa laukomaan ruohonjuuritasolta lähtien, joten mielekkään suorituksen aikaansaaminen vaatii jonkin verran laukomistaitoa ja voimaa. Tämä rajaa kohderyhmästä ainakin pienet lapset, joten pelin voisi määritellä tavoittelevan iältään noin kymmenenvuotiaita ja sitä vanhempia.

Peliä on suunniteltu käytettäväksi messujen tai huvipuiston tyypisessä ympäristössä, jossa se on muun toiminnan ja ihmisten seassa sisätiloissa. Luonteensa vuoksi peli itse muodostaa peliä kulloinkin pelaavan pelaajan ympäristön sulkien tämän sisäänsä. Nykyisissä pelimuodoissa pelaaja on pelialueen sisällä yksin, mutta jatkossa moninpelimuotojen kehittäminen on myös mahdollista. Pelialue ei tosin ole suljettu ulkomaailmalta vaan pelaaja voi silti vuorovaikuttaa muunkin ympäristön kanssa, esimerkiksi nähdä ja kuulla mitä ulkopuolella tapahtuu. Toisaalta ulkopuolella olevat ihmiset voivat nähdä pelaajan suoritukset, kommunikoida tämän kanssa ja tarkkailla tuloksia.

On siis todennäköistä, että pelin ympärillä on pelaajan itsensä lisäksi myös muita ihmisiä, jotka voivat olla sivustaseuraajia tai toisia pelaajia odottamassa vuoroaan. Tilanteesta riippuen ihmiset voivat olla toisilleen tuntemattomia, esimerkiksi uteliaita kokeilijoita messuilla tai he voivat tuntea toisensa ja olla esimerkiksi kaveriporukka kamppailemassa kärkituloksesta ja keskinäisestä paremmuudesta. Vaikka peli soveltuisi esimerkiksi myös harjoituskäyttöön, on se tässä vaiheessa ensisijaisesti ajateltu huvittelun välineeksi.

Pelaamiseen tarvitaan joitakin fyysisiä välineitä eli maila, kiekkoja ja paikannin, jolla pelaajat tunnistetaan. Näiden lisäksi on mahdollista olla muitakin varusteita kuten jääkiekkohanskat jos pelaaja kokee laukomisen olevan helpompaa niiden kanssa. Realistisilla varusteilla ja rekvisiitalla, kuten oikealla maalilla ja suojaverkolla pyritään luomaan mahdollisimman jääkiekkomainen ympäristö.

### 4.3 Pelin aiempi kehitys

Peliohjelmiston toteuttamisesta ja käyttöliittymän suunnittelusta olen vastannut pääasiassa itse. Vaatimukset ovat tulleet yrityksen sisältä ja pelissä on uudelleenkäytetty joitakin yrityksen kehittämän varsinaisen älykiekkojärjestelmän ohjelmistokomponentteja ja pelin käyttöliittymään on haettu visuaalista inspiraatiota sen tyylistä. Varsinainen fyysinen pelialue on rakennettu ennen pelin kehittämisen aloittamista älykiekkojärjestelmän testausta varten.

Pelin kehitys ennen tässä työssä esiteltävää käyttäjätutkimusta oli selkeästi epämuodollisempaa ja vähemmän käyttäjien palautteeseen nojaavaa. Pelin ominaisuudet muodostuivat ennemminkin pohtimalla, mitä pelaajat voisivat haluta kuin hankkimalla oikeaa palautetta. Toisaalta pelillä oli alusta lähtien pelaajia huomioon ottavia tavoitteita kuten helppo lähestyttävyyys ja jääkiekkomainen pelikokemus, joten kehitys ei ollut missään vaiheessa pelkästään keskittynyt teknologiaan.

Tämän kehitysvaiheen tarkoituksena ei myöskään ollut tuottaa valmista tuotetta, vaan ennemminkin pelattava prototyyppi, jolla voidaan testata itse peli-idean kantavuutta ja hankkia palautetta realistisissa olosuhteissa. Jo tässä vaiheessa joitakin ihmisiä kävi kokeilemassa pelin pelaamista, mistä saatiin alustavaa palautetta ohjaamaan kehitystä. Tämä oli kuitenkin hyvin epämuodollista, mitään oikeita datan keräämistapoja ei ollut muodostettu eikä dataa analysoitu sen tarkemmin jälkikäteen, vaan pelaamisesta tehtiin joitakin yksittäisiä havaintoja. Päähavaintona tässä vaiheessa oli, että monet näyttivät nauttivan, parhaimmillaan jopa innostuvan, kiekkojen ampumisesta ja palautteen saamisesta. Lisäksi saatiin tietoa pelin teknisestä toimivuudesta ja vihjeitä sen parantamista varten.

Tässä työssä esiteltävä käyttäjätutkimus tuo pelaajien palautteen kunnolla mukaan pelin kehittämiseen. Etukäteen suunnitellun käyttäjätutkimusprosessin kautta saadaan kerättyä paljon tietoa pelaajien mieltymyksistä ja pelin pelaamisesta. Ensin suoritettavasta alustavasta käyttäjätutkimuksesta saadaan tietoa, miten peli nykytilassaan kohtaa pelaajien halut ja tarpeet ja miten sitä voitaisiin parantaa esimerkiksi pelimuotoja ja pelin etenemistä kehittämällä. Sen jälkeen tehtävässä validointivaiheessa arvioidaan, miten alustavan käyttäjätutkimuksen tuloksiin nojaavat muutokset vaikuttavat pelaajien pelikokemukseen.

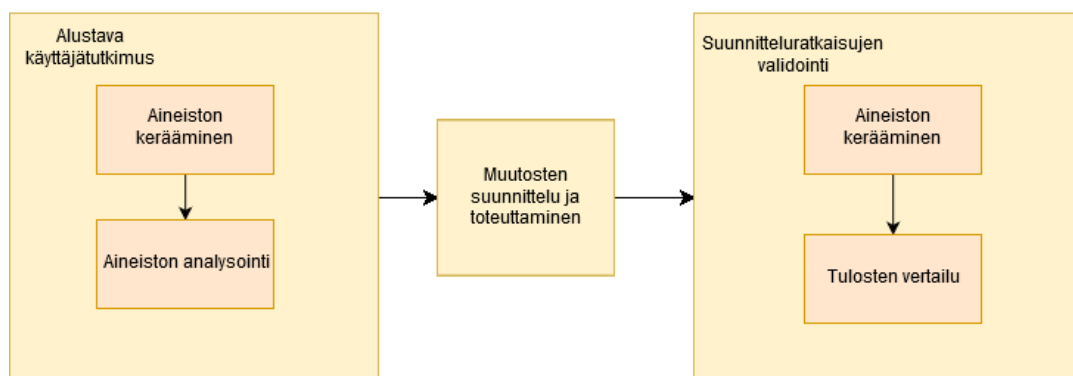
## 5. KÄYTTÄJÄTUTKIMUS

Tässä luvussa käyn läpi, miten laukaisupelin kehittämiseksi toteutettu käyttäjätutkimusprosessi eteni. Ensin kuvailen yleisellä tasolla tutkimusprosessin rakenteen, jonka jälkeen esittelen tarkemmin vaiheiden sisällön. Esittelen myös kussakin vaiheessa käytetyt tutkimus- ja aineistonkäsittelymenetelmät.

### 5.1 Tutkimusprosessi

Tutkimusprosessi jakautui kahteen päävaiheeseen ja niiden välissä suoritettuun suunnitteluvaiheeseen. Prosessin karkea rakenne on esitetty kuvassa 3. Tutkimusprosessi on rakenteeltaan varsin tavanomainen ihmiskeskeinen suunnitteluprosessi tutkimus-, suunnittelu- ja arviointivaiheineen kuten luvussa 2.2 esitettiin. Työn rajoissa ei tosin ollut mahdollisuutta suorittaa kuin yksi iteraatio näitä vaiheita, vaikka ihmiskeskeisessä suunnittelussa iterointia pidetään keskeisenä (IDEO, 2015 s. 25).

Ensimmäisessä, alustavassa tutkimusvaiheessa haluttiin saada selville perustaso sille, kuinka hyvin peli tuottaa immerstiivisen ja jääkiekkomaisen kokemuksen ja kuinka käyttäjät kykenevät oppivat pelaamaan peliä. Lisäksi haluttiin tietää miten pelin haasteet sopivat käyttäjien mieltymyksiin ja millaisia muita haluja heillä on. Tutkimuksessa käyttäjien pelaamisesta kerättiin tietoa tarkkailemalla ja haastatteluilla saatiin tietoa pelin pelaamisen kokemuksesta ja perustietoa heidän suhtautumisestaan jääkiekkoon ja eleisiin ja liikkeisiin perustuviin käyttöliittymiin. Lisäksi kerättiin kyselyaineistoa pelin immerstiivisyydestä ja käytettävyydestä.



**Kuva 3.** Käyttäjätutkimusprosessin rakenne

Toisessa vaiheessa haluttiin selvittää, miten ensimmäisessä vaiheessa kerätyn aineiston perusteella peliin tehdyt muutokset vaikuttivat peliin. Haluttiin tietää miten pelin

immersiivisyys oli muuttunut, oliko helpommin opittavissa ja käytettävissä ja tuottivatko pelimuodot sopivia haasteita. Tietoa kerättiin samaan tapaan haastatteluilla, tarkkailemalla ja kyselyillä kuin ensimmäisessäkin vaiheessa. Vertailua varten erityisesti kyselyaineiston kerääminen oli tärkeää.

## 5.2 Alustava käyttäjätutkimus

Alustava käyttäjätutkimus järjestettiin maaliskuun ja huhtikuun 2019 aikana ja osallistujia oli yhteensä kymmenen. Yhdellä testikerralla oli mukana kaksi osallistujaa, muilla testikerroilla yksi, joten testikertoja oli yhteensä yhdeksän. Ensimmäinen testikerta oli pilottitesti, jolla haluttiin tutkimusaineiston keräämisen lisäksi selvittää itse testiprosessin toimivuutta. Tavoitteena tässä vaiheessa oli yhtäältä selvittää, millaisen käyttäjäkokemuksen peli tuottaa ja kuinka käytettävä se on ja toisaalta kerätä tietoa käyttäjäkokemuksen parantamista varten. Alustavan käyttäjätutkimuksen tavoitteet on listattu seuraavassa.

1. Käyttäjryhmien hahmottaminen
2. Pelin käyttäjäkokemuksen nykytilan kartoittaminen ja lähtökohdan muodostaminen myöhemmälle kehitykselle
3. Aineiston kerääminen käyttäjäkokemuksen kehittämistä varten

Tutkimukseen osallistuneet olivat 17-41-vuotiaita, pääosin miehiä, tosin jotkut osallistujat eivät luovuttaneet näitä tietoja. Osallistujat rekrytoitiin toimistolta, suurin osa oli työntekijöitä, mutta myös kaksi muusta syystä toimistolla vierailutta saatiin osallistumaan tutkimukseen. Yksikään työntekijöistä ei ollut tekemisissä laukaisupelin kehityksen kanssa. Seitsemällä osallistujalla kymmenestä oli ainakin joitain aiempia kokemuksia eleisiin ja liikkeisiin perustuvista käyttöliittymistä, pääosin kokemukset olivat videopeleistä kuten Nintendon Wii-pelikonsolista. Taulukko 1 vetää yhteen osallistujien perustiedot

Taulukko 1. *Alustavan käyttäjätutkimuksen osallistujien perustiedot*

Osallistuja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ikä	28	35	18	17		22	41	35		24
Sukupuoli	M	M	M	M		M	M	M		M
Aiempia kokemuksia	X	X			X	X	X		X	X

Tutkimuksen osallistajat vastaavat kohtalaisen hyvin pelin tavoittelemaa kohderyhmää. Ikäjakauma on melko leveä, vaikka vielä nuorempien ja vanhempien osallistujien saaminen olisi ollut eduksi ja mukana on myös joitakin, joilla ei ole kokemuksia eleisiin ja liikkeisiin perustuvasta interaktiosta, joten osallistujien taustaosaamisessa on eroja. Suurin heikkous otoksessa on sen sukupuolinen homogeenisyys, suurempi ei-miehien osanotto auttaisi varmistamaan että suunnittelussa otetaan mahdollisimman laajasti huomioon erilaisia käyttäjien tarpeita.

## **Aineiston kerääminen**

Laadullisen tiedon keräämismenetelminä käytettiin haastatteluita ja tarkkailua. Haastattelu oli rakenteeltaan puoliavoin, jotta oli mahdollista keskittyä tiettyihin aiheisiin valmiiksi mietittyjen kysymysten kautta mutta silti mahdollista luoda keskustelevalta ilmapiiri, jossa testihenkilön tarjoamia johtolankoja voitiin seurata alkuperäisten kysymysten ulkopuolelle. Näin on todennäköisempää kohdata odottamattomia näkökulmia ja tehdä havaintoja, jotka voivat johtaa suunnittelun suuntaan, jota ei muuten olisi kenties tullut ajatelleeksi.

Haastattelu jaettiin kahteen osaan. Ensimmäinen osa suoritettiin ennen pelin pelaamista ja sen tarkoitus oli selvittää testihenkilön odotuksia peliä kohtaan ja aiempia kokemuksia samantyyppisistä eleillä ja liikkeillä ohjattavista käyttöliittymistä. Lisäksi haluttiin saada tietoa testihenkilön suhtautumisesta jääkiekkoon yleensä, mahdollisista jääkiekkokokemuksista ja siitä, mikä voisi saada tämän kiinnostumaan laukaisupelistä. Toinen osa suoritettiin pelaamisen jälkeen ja siinä kerättiin laadullista tietoa pelikokemuksesta ja pelimuodoista. Pilottitestissä havaittiin, että haastattelun kysymys 7 ei ollut niin tehokas mitä oli odotettu. Se ei johtanut toivotunlaiseen keskusteluun pelin tuottamasta jääkiekkokokemuksesta, joten se muotoiltiin uudelleen. Haastatteluun myös lisättiin kysymys (kysymys 6) siitä, mikä voisi edistää testihenkilön uppoutumista peliin, jotta saataisiin myös laadullista tietoa testihenkilöiden immersion kokemuksesta.

Tarkkailemalla kerättiin tietoa testihenkilön pelatessa peliä. Pelaaminen olisi voitu myös nauhoittaa, mutta tarkkailu nähtiin kevyempänä menetelmänä, mikä pitää testiprosessin hiukan yksinkertaisempänä. Pelaaminen on myös riittävän hidastempoista, jotta riittävien muistiinpanojen ottaminen tilanteessa on mahdollista. Testihenkilöä pyydettiin myös puhumaan ajatuksistaan ääneen.

Määrällistä tietoa kerättiin system usability survey -kyselyllä ja immersio-kyselyllä. SUS:stä käytettiin Timo Jokelan suomentamaa versiota (2011). Käytön helppous ja opittavuus olivat merkittäviä tavoitteita pelin suunnittelussa, joten niistä haluttiin saada vertailukelpoista tietoa. Immersio-kyselyllä voitiin hankkia tietoa, jota voitaisiin verrata

myöhempien testien tuloksiin, jotta nähtäisiin, miten suunnitteluratkaisut ovat vaikuttaneet pelin immersiiivisyyteen. Immersiivisyydestä haluttiin saada laajemmin materiaalia kuin pelkkiä haastatteluvastauksia, joten aiheeseen liittyvä kysely oli luonteva valinta, koska immersiiivisyydestä on varsin vaikea saada tietoa tarkkailemalla. Immersiivisyyskysely suomennettiin testejä varten, lisäksi siitä jätettiin joitain kysymyksiä pois, jotta kyselyt yhdessä eivät veisi liikaa aikaa, eivätkä olisi liian vaivalloisia testihenkilöille. Pois jätettiin joitakin hiukan toisteisia kysymyksiä ja kysymyksiä, jotka eivät olleet niin sopivia tässä yhteydessä. Lopulta kyselyn 31:stä kysymyksestä otettiin käyttöön 22. Valituilla kysymyksillä immersio-kyselyn suurin mahdollinen pistemäärä on 80. Viidessä kysymyksessä pistemäärä summataan negatiivisena, jolloin niiden kunkin maksimipistemäärä on -1 ja loput 17 summataan positiivisena, joten niiden maksimipistemäärä on viisi.

Pilottitestissä huomattiin, että kyselyn jotkin sanamuodot olivat vaikeasti ymmärrettäviä. SUS-kyselyn kahdeksannessa kysymyksessä käytettiin sanaa 'konstikas', mitä testihenkilö piti epäselvänä ja ohjeteksteissä käytettyä sanaa 'kussakin' pidettiin puhekielisenä. Nämä muutettiin selkeämpään muotoon. Lisäksi pilottitestihenkilö ei osannut vastata SUS-kyselyn kuudenteen kysymykseen ja hän mainitsi sen olleen epäselvä, joten kysymys muotoiltiin uudelleen.

Yksittäinen testikerta koostui tutkimuksen esittelystä, haastatteluista, kyselystä ja pelin pelaamisesta. Ensimmäisenä osallistujille esiteltiin tutkimuksen tarkoitus ja mitä testissä olisi odotettavissa. Heiltä kerättiin kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta, toiminnan tarkkailusta, kyselyaineiston keräämisestä ja haastattelun nauhoittamisesta. Tämän jälkeen selitettiin varsinaisen testin rakenne ja pelin toiminta yleisesti. Testissä käyttäjää pyydettiin ensin syöttämään peliin haluamansa nimi ja sen jälkeen pelaamaan sekä laukaisutarkkuus- että laukauksen nopeus –peliä joitakin kierroksia samalla kertoen ääneen ajatuksistaan. Osallistujan pelaamista ja sanomisia tarkkailtiin ja niistä otettiin muistiinpanoja. Pelaamisen jälkeen suoritettiin toinen haastattelu ja kyselyt. Pilottitestissä pelaamisen jälkeinen haastattelu suoritettiin ennen kyselyä. Tämä järjestys käännettiin seuraaviin testeihin, jotta kyselyyn saataisiin mahdollisimman tuoreita kokemuksia, eikä haastattelu pääsisi vaikuttamaan niihin.

Lisäksi pilottitestissä haastattelukysymyksiä ei oltu tulostettu vaan ne olivat tietokoneella. Tämän havaittiin olleen virhe, sillä tietokonetta käytetään testissä myös muuhun, joten kysymykset olisivat helpommin saatavilla erillisellä paperilla. Käytetyissä pelimuodoissa oli kaksi laukausta kierrosta kohden. Laukausten määrä päätettiin nostaa neljään, jotta testihenkilö ehtisi paremmin syventyä peliin yhden kierroksen aikana. Uuden kierroksen

aloittaminen vaatii pelaajalta joitakin toimenpiteitä, jotka saattavat häiritä keskittymistä ja peliin uppoutumista.

## **Aineiston analysointi**

Testeissä kerättyä aineistoa analysoitiin suunnittelua varten ja siitä muodostettiin suunnittelussa hyödynnettäviä esityksiä. Laadullisen aineiston analysointimenetelminä käytettiin affinity diagram –esitystä ja persoonia, jotka auttavat tuomaan esiin yhteisiä teemoja testeissä tehdyistä havainnoista ja testihenkilöistä. Kyselyillä kerättyä aineistoa analysoitiin laskemalla kyselytuloksista keskiarvot ja otosvarianssit. Tunnuslukuja voidaan verrata myöhempien testien tuloksiin ja kirjallisuuteen. Aineiston analysoinnin tulokset on kuvattu luvussa 6.1.

Persoonat muodostettiin pääasiassa haastattelujen perusteella. Haastattelumateriaalista etsittiin testihenkilöiden välisiä yhteisiä piirteitä, jotka voitaisiin valikoida persoonien piirteiksi, jotta persoonista muodostuisi mahdollisimman hyvin testihenkilöitä kuvaavia ja samalla summaavia kuvauksia. Lisäksi persooniin haettiin inspiraatiota myös muista havainnoista esimerkiksi taitoihin ja mieltymyksiin liittyen. Näin saatiin toisistaan erillisiä, yhteen kuuluvien piirteiden joukkoja, joista kustakin voitiin muodostaa persoona.

Affinity diagram –esityksiin käytettiin laajasti hyväksi kaikkea kerättyä aineistoa. Testissä tehtyjä yksittäisiä havaintoja tai testihenkilöiden sanomisia kirjoitettiin erityisemmin valikoimatta tarralapuille ja yritettiin löytää toisiinsa yhteen sopivien tarralappujen ryhmiä. Tällä tavalla muodostui toisiinsa liittyvien havaintojen ryhmiä, jotka edustivat jotain yleisempää teemaa, jolloin saatiin selville, millaisia teemoja tutkimusaineistossa on, ja millaisiin tekijöihin on syytä kiinnittää huomiota suunnittelussa.

## **5.3 Suunnitteluratkaisujen validointi**

Suunnitteluratkaisujen validointia varten tehty käyttäjättestaus suoritettiin syyskuussa 2019. Osallistujia oli yhteensä kuusi ja kullakin testikerralla oli yksi osallistuja. Osallistujien perustiedot on esitetty taulukossa 2. Osallistujat rekrytoitiin toimistolta samoin kuin edellisessäkin vaiheessa, tällä kertaa kaikki osallistujat olivat työntekijöitä, mutta laukaisupelin kehitykseen osallistuneita ei tälläkään kertaa ollut mukana. Tässä vaiheessa ei ollut mukana samoja osallistujia kuin edellisessä.



Taulukko 2. *Suunnitteluratkaisujen validoinnin osallistujien perustiedot*

Osallistuja	1	2	3	4	5	6
Ikä	38	28	26	42	41	27
Sukupuoli	M	N	M	M	M	M

Suunnitteluratkaisujen validoinnin tavoitteena oli ensisijaisesti tutkia, miten edellisen vaiheen tulosten perusteella tehdyt muutokset vaikuttivat käyttäjäkokemukseen. Erityisesti haluttiin selvittää, miten muutokset vaikuttivat pelin immersivisyyteen, paransivatko uudet ja muokatut pelimuodot pelikokemusta ja onnistuttiinko pelin käytettävyyden parantamisessa. Tämän lisäksi haluttiin kerätä lisää aineistoa, jotta peliä voidaan edelleen kehittää oikean käyttäjäpalautteen pohjalta. Validointivaiheen tavoitteet on listattu seuraavassa.

1. Alustavan käyttäjätutkimuksen perusteella tehtyjen muutosten vaikutusten tutkiminen ja vertailu edelliseen versioon
2. Lisäaineiston kerääminen pelin jatkokehitystä varten

Tutkimukseen ei valittu yhtäkään alustavan käyttäjätutkimuksen osallistujaa, jotta osallistujaotoksia voitaisiin tarkastella riippumattomina, mikä helpottaa määrällisen aineiston analysointia.

## **Aineiston kerääminen**

Aineiston keräämiseen käytettiin samoja menetelmiä kuin alustavassa käyttäjätutkimuksessa. Laadullista aineistoa kerättiin haastattelemalla osallistujia ja tarkkailemalla heidän pelaamistaan ja määrällisen tiedon keräämiseen käytettiin samoja kyselyitä. Samojen kyselyjen käyttäminen myös tässä vaiheessa oli erityisen tärkeää vertailukelpoisen määrällisen tiedon tuottamista varten, mutta myös laadullisen tiedon ajateltiin olevan helpommin vertailtavissa, kun käytetään samoja menetelmiä. Valitut menetelmät vaikuttivat myös tuottavan hyviä tuloksia edellisessä vaiheessa, joten tästäkin syystä niitä ei tarvinnut muuttaa.

Testin rakennetta muutettiin hiukan haastattelun ja pelimuotojen osalta. Alustavassa käyttäjätutkimuksessa ennen pelaamista suoritettiin haastattelun ensimmäinen osa, mutta tässä vaiheessa siitä luovuttiin sillä pelaajien odotuksista ja aiemmista kokemuksista ei oltu enää niin kiinnostuneita. Sen sijaan keskittyä enemmän pelin pelaamiseen ja osallistujien pelikokemukseen. Tätä silmällä pitää pelaamisen jälkeiseen haastatteluun lisäti joitakin kysymyksiä pelin käytettävyydestä ja immersivisyydestä. Käytettävyyteen liittyen haluttiin kerätä tietoa edellisessä vaiheessa esiintyneistä

ongelmista, joten uudet kysymykset 3, 4 ja 5 koskivat pelin oppimista, kulkua, responsiivisuutta ja tarkkuutta. Immersiivisyydestä haluttiin enemmän laadullista tietoa ylipäänsä, joten uudessa kysymyksessä 6 kysyttiin peliympäristön sisällä olemisen aiheuttamista tuntemuksista.

Testissä käytettiin edelleen kahta eri pelimuotoa, mutta alustavassa vaiheessa käytetty laukauksen tarkkuus –pelimuoto korvattiin uudella pelimuodolla, jossa tarkoituksena on maksimipisteiden sijaan kerätä tietty etukäteen määritelty pistemäärä mahdollisimman vähillä laukauksilla. Laukauksen nopeus –pelimuoto säilytettiin myös tässä vaiheessa, koska sen ajateltiin olevan helpoiten lähestyttävä tapa oppia pelaaman laukaisupeliä. Kokeiltavien pelimuotojen määrää ei haluttu kasvattaa, koska yksittäistä testikertaa ei haluttu pidentää.

## **Aineiston analysointi**

Kerättyä aineistoa analysointiin pelin uuden version muutoksien vaikutusten tutkimista ja pelin jatkokehityksen tukemista varten. Tämän vaiheen aineiston analysoinnin tulokset on esitetty luvussa 6.2. Laadullisesta aineistosta muodostettiin uusi affinity diagram –esitys yleisten teemojen ja toistuvien havaintojen löytämiseksi. Näin laadullisen aineiston sisältöä voidaan verrata edelliseen vaiheen löytöihin ja arvioida suunnitteluratkaisujen vaikutuksia sen perusteella, millaisia asioita tutkimuksessa tuli vastaan ja mitä edellisen tutkimusvaiheen ongelmia ei enää esiintynyt. Kuten edellisessäkin vaiheessa, affinity diagramin muodostamiseen käytettiin hyväksi kaikkea tarkkailemalla ja haastatteleamalla kerättyä materiaalia. Yksittäisiä havaintoja kirjoitettiin post it –lapuille ja toisiinsa yhteen sopivista lapuista muodostettiin ryhmiä, joille annettiin korkeamman tason havaintoa kuvaava otsikko. Toisiinsa liittyvistä ryhmät yhdisteltiin päätason teemoiksi.

Myös persoonia jatkokehittiin uuden haastattelumateriaalin ja havaintojen perusteella. Aineistosta löydettiin uusia persoonien ominaisuuksiksi sopivia piirteitä, joiden huomioimista pelin kehityksessä pidettiin tärkeänä. Näiden perusteella voitiin muokata yhtä aiemmin luotua persoonaa ja luoda yksi uusi persoona, jotta persoonat vastaisivat paremmin pelin käyttäjäryhmiä.

Kyselyistä laskettiin otoskeskiarvot ja –varianssit samalla tavalla kuin edellisessä tutkimusvaiheessakin. Laskettuja tunnuslukuja verrattiin edellisessä tutkimusvaiheessa saatuihin tuloksiin, jotta muutosten vaikutuksesta saatiin myös tilastollista ja määrällistä käsitystä. Tulosten tilastollista merkittävyyttä ja vaikutusten suuruutta arvioitiin tilastollisen testaamisen menetelmin.

## 6. KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN TULOKSET

Tässä luvussa esittelen alustavan käyttäjätutkimuksen ja suunnitteluratkaisujen validoinnin tulokset. Tämä luku muistuttaa rakenteeltaan edellistä, mutta siinä missä edellinen luku esitteli tutkimusprosessin vaiheet ja menetelmät, tässä luvussa käyn tarkemmin kiinni kummassakin vaiheessa kerättyyn aineistoon. Käyn siis läpi kummassakin vaiheessa kerätyn aineiston analysoinnin ja analysointimenetelmillä aikaan saadut havainnot.

### 6.1 Alustavan käyttäjätutkimuksen tulokset

Osallistujien kokemukset eleisiin ja liikkeisiin perustuvista peleistä olivat olleet usein myönteisiä. Seitsemästä tämän tyyppistä vuorovaikutusta kokeilleesta osallistujasta viisi kuvaili kokemuksiaan ainakin jossain määrin toimiviksi tai kiinnostaviksi. Yksittäiset osallistujat kuvailivat kokemuksia mm. mukaansatempaaviksi ja hauskoiksi ja erityisesti urheilupeleissä eleitä ja liikkeitä oltiin pidetty järkevänä interaktion muotona. Toisaalta monet olivat havainneet myös ongelmia tällaisten järjestelmien käyttämisessä. Liikkeiden tunnistamisen tarkkuus ei ollut aina ollut tarkkuudeltaan tyydyttävää, mikä oli heikentänyt kokemusta. Eräs osallistuja kuvailikin epätarkkaa interaktiota työlääksi.

*”Jos eleet on suuritöisiä tai kökköjä, niin itse asiassa on näppärämpää että on niinku kompakti kontrolleri tai joku valintatyökalu” – Osallistuja 2*

Kertomukset aiemmista kokemuksista antavat tukea laukaisupelin suunnittelun lähtöoletuksille. **Eleisiin ja liikkeisiin perustuvat pelit oltiin koettu pääosin miellyttäväiksi**, joten myös laukaisupelillä on mahdollisuus tuottaa mukaansatempaava pelikokemus. Käyttäjän liikkeiden tunnistamisen tarkkuuden ja terävyyden on kuitenkin oltava riittävällä tasolla, jotta haluttu kokemus on mahdollista saavuttaa.

### Persoonat

Tutkimusaineiston perusteella muodostettiin laukaisupelin pelaajia kuvaavia persoonia. Persoonat auttavat suunnitteluvaiheessa tarjoamalla helpon ja nopean koetinkiven keksityille suunnitteluratkaisulle ja auttavat varmistamaan, että suunnittelussa otetaan huomioon useita erilaisia ja erityisesti todellisia, havaittuja käyttäjätyppejä. Tärkeimmät havainnot käyttäjryhmiin liittyen ovat käyttäjien vaihteleva suhtautuminen jääkiekkoon ja erilaiset osaamistasot pelin vaatimissa taidoissa. Useat käyttäjät olivat aktiivisia jääkiekon seuraajia, jotka olivat kehittäneet laukaisutaitojaan vuosien

jääkiekkoharrastuksen parissa. Toisaalta monet eivät olleet lainkaan tai korkeintaan vähän kiinnostuneita jääkiekosta. Näiden havaintojen perusteella muodostettiin kaksi persoonaa, jotka kuvaavat tarkemmin näitä eroja.

*Miikka, 27 v.*

Miikka ei ole koskaan ollut kovinkaan kiinnostunut jääkiekosta. Hänellä ei ole suosikkijoukkuetta eikä hän ole koskaan harrastanut jääkiekkoa. Pelejä hän näkee toisinaan lajista innostuneempien ystäviensä seurassa ja joskus hän havaitsee itsekin tuntevansa sympatiaa toista joukkuetta kohtaan. Nämä tuntemukset kuitenkin hälvenevät nopeasti.

Miikka on utelias mittaamaan omia kykyjään tilaisuuden tullen ja näkemään miten uusi teknologia toimii. Sujuvasti toteutettu kokemus ja mahdollisuus huomata omien taitojen kehittyminen vetävät häntä puoleensa. Toisaalta pelkkä omien taitojen kehittäminen ei pitkään riitä pitämään Miikan mielenkiintoa. Hän kaipaa pelikokemukselta myös pelimäisyyttä esimerkiksi älyllisten haasteiden muodossa. Lisäksi Miikan laukaisutaidot eivät ainakaan alkuun riitä tuloslistan kärkisijoista kamppailemiseen, vaikka muiden pelaajien päihittäminen tuottaakin hänelle mielihyvää.

*Erik, 22 v.*

Erik on pelannut jääkiekkoa lapsesta asti ja hän käy edelleen talvisin pelaamassa ulkojäillä. Hän kannattaa intohimoisesti suosikkiseuraansa, usein myös paikan päällä jäähallissa, ja on ehtinyt elämänsä kokea niin mestaruushuumaakin kuin kitkeriä tappioitakin.

Erik on huomattavan kilpailuhenkinen, varsinkin silloin, kun hän tietää taitojensa riittävän parhaiden joukkoon. Hän innostuu helposti tavoittelemaan parhaita tuloksia ja kärkisijoja ja on valmis näkemään vaivaa sen eteen. Toisaalta omien suoritustensa lisäksi hän on kiinnostunut näkemään muiden taitavien ihmisten huippusuorituksia. Hyvän laukaisutaitonsa turvin Erik pystyy nopeasti tavoittelemaan parhaita pisteitä, joten hän tarvitsee runsaasti haastetta, jotta hänen mielenkiintonsa säilyy.

## **Affinity diagram**

Tutkimuksessa kerätyn laadullisen tiedon jäsentämistä ja analysointia varten muodostettiin affinity diagram –esitys. Affinity diagramin avulla pystyttiin yhdistämään toisiinsa liittyviä havaintoja ja havaitsemaan aineistossa toistuvia teemoja. Näin voitiin havaita, millä osa-alueilla on ongelmia ja millaisia ne ovat. Toisaalta nähtiin myös positiivisia havaintoja, jotka on syytä ottaa huomioon suunnittelussa, jotta ei pilata pelin toimivia osia.

Affinity diagramin ylimmälle tasolle muodostettiin käsitteitä, jotka yhdistävät niitä alemmalla tasolla olevia päätelmiä, jotka puolestaan muodostuvat alimmalla tasolla olevista konkreettisista käyttäjätutkimuksen havainnoista. Ylimmän tason käsitteet olivat pelimuodot, sosiaalisuus, käytettävyys, immerssiivisyys ja kehittyminen. Seuraavassa on kuvattu kunkin pääkäsitteen alle muodostuneen affinity diagramin osan perusteella tehtyjä havaintoja.

#### *Pelimuodot*

Keskeinen havainto pelimuotoihin liittyen on se, että **pelaajien mieltymykset ovat hyvin vaihtelevia**. Kiinnostavien haasteiden valikoima on moninainen ja ne voivat olla ristiriidassa pelaajien välillä kuten havaitaan esimerkiksi siitä, kuinka refleksien vaatiminen mainittiin sekä erityisen haluttavana että ei kovin mielekkäänä ominaisuutena. Lisäksi se, mitä pelaajan kuuluu tehdä eri pelimuodoissa, kirvoitti myös vaihtelevia ideoita, joita voidaan käyttää uusien pelimuotojen suunnittelussa.

Toinen silmiinpistävä havainto on, että tutkimuksessa käytössä olleissa **pelimuodoissa oli joidenkin mielestä turhan niukalti sisältöä**. Tämä nähdään monipuolisuutta ja pelimäisyyttä koskevissa toiveissa ja laukauksen nopeus –pelin pitämisessä köyhänä. Vaikka haastatteluissa monet myös pitivät pelimuotoja hyvinä, on syytä pohtia, ovatko pelimuodot liian yksinkertaisia ylläpitämään pidempiaikaista kiinnostusta. Yksi osallistuja esimerkiksi piti laukauksen nopeus -pelimuotoa turhan sisältököyhänä.

*”Toi kuinka lujaa on (...) kiinnostava metriikka ja (...) kivaa semmosta niinku brassailumateriaalia, mutta siinä ei ole muita pelillisiä elementtejä kuin se että kuka pissaa pisimmälle” – Osallistuja 2*

#### *Sosiaalisuus*

Tutkimuksessa havaittiin, että pelissä yhtenä tärkeänä tekijänä on sosiaalisuus. **Puolet pelaajista mainitsi haastattelussa, että he kuvittelisivat pelin olevan haus Kempaa jonkinlaisella porukalla**, esimerkiksi ystävien kesken kuin yksin kuten lähes kaikki tutkimukseen osallistuneet peliä pelasivat. Messut, pelihalli ja baari mainittiin tilanteina tai sijainteina, joihin peli voisi sopia tai missä se voisi herättää kiinnostusta. Nämä ovat silmiinpistävästi ihmisten täyttämiä ympäristöjä, mikä edelleen kertoo pelaajien olevan kiinnostuneita sosiaalisesta pelaamisesta. Erityisesti lisääntynyt **kilpailu mainittiin tekijänä, joka yhdessä pelatessa parantaisi kokemusta**. Tästä saatiin myös konkreettisia todisteita, kun yhdessä testisessiossa kaksi osallistujaa pelasi peliä samaan aikaan. Tämä selvästi synnytti kilpailua toisensa tunteneiden pelaajien välillä, mikä voitiin havaita esimerkiksi pelaajien leikillisestä sananvaihdesta pelin aikana.

Lisäksi havaittiin, että kilpailua syntyy jossain määrin myös ilman muiden pelaajien läsnäoloa. Erityisesti laukaisutaidoiltaan kyvykkäimmät olivat hyvin motivoituneita tavoittelemaan tuloslistan kärkisijoja molemmissa pelimuodoissa ja jotkut halusivat hioa tuloksiaan vielä testin jälkeen. Toisaalta tämä ei vaikuttanut olevan yhtä merkittävä tekijä pelaajille, joiden taidot eivät riittäneet kärkituloksiin.

### *Käytettävyys*

Tutkimuksessa tehtiin paljon pelin käytettävyteen liittyviä havaintoja. Yhdeksän kymmenestä pelaajasta piti pelaamista pääosin sujuvana ja peliä yksinkertaisena oppia mutta **pelaamista tarkkailtaessa havaittiin ongelmia, jotka vähintäänkin alussa vaikeuttivat pelaamista**. Myös haastatteluissa kahdeksan pelaajaa kymmenestä mainitsi joitakin kohtaamiaan ongelmia. Toisaalta pelin kuluessa pelaajat vaikuttivat myös sopeutuvan peliin ja oppivan käyttämään sitä.

Pelin antaman **palautteen puutteellisuus aiheutti selkeitä vaikeuksia pelaajille**. Yleisin esimerkki tästä ovat tilanteet, joissa peli ei tunnistanut pelaajan laukausta. Tällaisessa tilanteessa peli ei antanut mitään palautetta vaan jatkoi laukauksen odottamista. Tämä selvästi hämmensi suurinta osaa pelaajista ja sai heidät epäilemään, laukoivatko he oikein, oikeassa kohdassa pelialueella tai oikeaan aikaan. Laukausten tunnistumatta jääminen oli selvästi yleisin haastatteluissa mainittu ongelma. Toisaalta jotkut eivät ainakaan aluksi edes huomanneet, että peli ei rekisteröinyt heidän laukaustaan, mikä aiheutti hämmennystä myöhemmin, koska peli ei vaikuttanut etenevän odotetulla tavalla.

*”Hetki meni opetellessa, kun mä en alkuun tajunnut (...) millä logiikalla se rekisteröi niitä laukasuja. (...) Aluks mä olin vähän pihalla siitä osuudesta.”* – Osallistuja 10

Myös pelin alussa oli joitakin palautteeseen liittyviä ongelmia. Pelin pitää ensin havaita pelaaja pelialueella ennen kuin kierros alkaa ja laukomisen voi aloittaa. Usein peli kuitenkin reagoi hyvin hitaasti, jopa useiden sekuntien viiveellä, pelaajaan saapumiseen alueelle. Tämä sai monet pelaajat ihmettelemään, mitä heidän pitäisi tehdä alueelle tultuaan, koska peli ei antanut lisäohjeita eikä näyttänyt tekevän mitään. Toisaalta jotkut pelaajat eivät välittäneet pelin reagoimattomuudesta ja alkoivat laukoa heti, jolloin he ihmettelivät, miksi laukominen ei tuota minkäänlaista tulosta.

Kierroksen käynnistyttyä **pelin eteneminen oli monille varsinkin alussa epäselvää**. Peli ei kertonut, montako kertaa pelaaja saa laukoa kierrosta kohden ja vaikutti siltä, että kaikki eivät myöskään havainneet tietoa siitä, monettako laukausta he ovat ampumassa. Kierroksen lopussa pelaajien laukauksien loputtua joillekin oli epäselvää, mitä seuraavaksi tulisi tehdä tai että kierros on ylipäänsä päättynyt.

*”Monesko laukaus on menossa (...), näkeehän sen tuolta mutta voisi olla isommalla prioriteetillä. Niitä kun laukoo, niin ei enää välttämättä ole itse kärryillä siinä, että on viimeinen laukaus” – Osallistuja 8*

*”Eteneminen alun ja lopun välissä ei oikein välittynyt mistään” – Osallistuja 2*

Peli saattoi myös välillä tulkita pelaajan olevan hetkellisesti pelialueen ulkopuolella ja hyvin pian jälleen alueen sisällä. Tämä selvästi teki kierroksen kulun seuraamisesti hankalampaa, koska pelialueelta poistuminen aloitti kierroksen alusta. Tätä havaittiin tapahtuvan erityisesti silloin kun pelaaja lähti hakemaan kiekkoja takaisin maalista. Lisäksi silloin tällöin kierroksen lopussa peli havaitsi pelaajan lyhyesti pelialueen ulkopuolella, mikä aloitti uuden kierroksen, jolloin pelaaja ei välttämättä ehtinyt nähdä kierroksen lopputulosta.

Havaittiin että pelin antama ohjeistus on tärkeää pelin oppimisessa. Yhtäältä **pelin antamat ohjeet auttoivat pelaajia huomaamaan, mitä pitää tehdä** ja toisaalta ohjeiden puuttuminen tai epäselvyys vaikeutti pelaamista. Esimerkkinä tästä on kiekon asettaminen laukaisualueelle ja kiekon laukominen. Ruudulla näytettiin ohjeteksti, joka neuvoi asettamaan kiekon laukaisualueelle, lisäksi ruudulla näkyivät kiekot ja laukaisualueen ääriviivat. Kun kiekko oli asetettu laukaisualueelle, alueen ääriviivojen väri muuttui, mutta ohjeteksti pysyi samana. Eräs pelaaja mainitsi erikseen ohjetekstin hyödyllisyyden ja kiekon asettaminen alueelle vaikutti muutenkin sujuvan, joten voi olettaa ohjetta seuratun. Kuitenkin ohjetekstin muuttumattomuus aiheutti epäselvyyttä ja jotkut eivät olleet varmoja, saako laukoa, kun kiekko on laukaisualueella. Vaikuttaa siltä, että pelkkä laukaisualueen ääriviivojen värin muuttuminen ei ollut sopiva ohje. Laukaisualuevisualisaatio on esitetty kuvassa 4.



**Kuva 4.** Laukaisupelin tila, kun kiekko on laukaisualueella ja pelaaja voi laukoa kiekon.

Pelissä ei myöskään ollut ohjeita siitä, mitä käynnissä olevassa pelimuodossa kuuluu tehdä tai mikä pelimuoto on käytössä. Tämä ei näyttänyt aiheuttavan erityisiä hankaluuksia pelaamisessa, kenties osittain pelimuotojen yksinkertaisuuden vuoksi, mutta jotkut pelaajat mainitsivat asiasta haastattelussa. Lisäksi tarkkuuspelin pisteytys, eli kuinka monta pistettä maalin eri kohtiin osumisesta saa, näytettiin vasta kierroksen kuluessa. Myös tämän jotkut olisivat halunneet tietää heti alussa.

#### *Immersiivisyys*

Laukaisupelin immersiiivisyydestä ja kokemuksen jääkiekkomaisuudesta löydettiin sekä onnistumiseen viittavia havaintoja että kehittämisvaraa. Yleisesti **kokemusta pidettiin oikeana jääkiekkolaukaussuorituksena**, mikä lienee erityisesti oikean kiekon, mailan ja jääkiekkomaalin ansiota. Itse peliympäristössä mainittiin useita yksittäisiä haittaavia tekijöitä. Useimmin mainittiin muovilaatoista koottu alusta, joka joidenkin mielestä haittasi laukauksen suorittamista. Jotkut myös ehdottivat, että esimerkiksi kaukalo, maalivalo tai muu jääkiekkorekvisiitta voisi lisätä jääkiekkomaisuutta.

Immersiota lisäävänä kehitysehdotuksina mainittiin useimmiten äänet, erityisesti yleisön äänet. Yksittäisinä mainintoina tuotiin esiin myös muita, ei suoraan aistihavaintoihin perustuvia immersioita parantavia tekijöitä. Tällaisia olivat kilpailu muiden pelaajien kanssa ja enemmän keskittymistä vaativa pelimuoto.

#### *Kehittyminen*

Pelissä **kehittyminen, omien tulosten vertailu ja oman kehityksen seuraaminen vaikuttaisivat olevan tärkeitä tekijöitä** erityisesti pelaajille, joiden laukaisutaidot eivät



ole yhtä korkealla kuin jääkiekkoa harrastaneilla. Jotkut näistä pelaajista myös mainitsivat erikseen kehittymisen tai opetteluun vaatimisen olevan kiinnostavia tai motivoivia asioita peleissä.

*”Siellä oli jo semmosta, että kerrottiin käyttäjälle, että edistystä on tehty, se oli kiva”* – Osallistuja 10

*”Haaste on enemmänkin siitä, että oppii miten joku asia pitää tehdä kuin siitä, että tarvii kovia refleksejä tai fyysistä voimaa”* – Osallistuja 9 kysyttäessä mieluisista haasteista peleissä

Muutamalla pelaajalla oli alussa vaikeuksia saada aikaiseksi laukausta, jonka peli pystyi tunnistamaan, koska liian hidas laukaus ei käytännössä tuota laukauksen tunnistavalle algoritmille sopivaa sijaintidataa. Lyhyen harjoittelun jälkeen hekin kuitenkin saivat onnistuneita laukauksia aikaan ja pystyivät kohentamaan tuloksiaan. Tämä vaikutti tuottavan positiivisia tuntemuksia ja innostavan pelaajia. Lisäksi se voi kertoa pelin oppimiskynnyksen olevan riittävän matalalla eritasoisia pelaajia varten.

## Kyselytulokset

System usability survey –kyselyn tuloksista laskettiin otosvarianssi, jonka arvoksi saatiin likimäärin 122,57 ja otoskeskiarvo, jonka arvoksi saatiin 78,75. Tuloksista nähdään, että keskiarvo on jonkin verran korkeampi kuin kirjallisuudessa mainittu keskivertotulos 68 (Brooke 2013). Tätä voitaneen pitää kohtalaisena tuloksena ja merkkinä siitä, että laukaisupeli ei ole täysin epäkäytettävä. Tämä myös tukee aiemmin esitettyjä havaintoja pelin käytettävyysoongelmista.

Tuloksen tilastollista merkittävyyttä testattiin käyttäen Studentin t-testiä, joka olettaa kyselytulosten populaation olevan normaalijakautunut, mitä pidettiin tässä tapauksessa turvallisena oletuksena. Vaihtoehtoiseksi hypoteesiksi valittiin, että kyselytulosten odotusarvo on suurempaa kuin 68, jolloin p-arvoksi saatiin likimäärin 0,0067. P-arvon havaittiin olevan huomattavan pieni, joten **voidaan pitää todennäköisenä, että kyselytulosten odotusarvo todella on suurempi kuin kirjallisuudessa esitetty keskitason tulos 68**. Keskiarvolle laskettiin t-jakaumasta myös 95 %:n luottamusväli. Luottamusvälin päätepisteiksi saatiin likimäärin 86,67 ja 70,83. Huomataan että arvo 68 on myös luottamusvälin alapuolella.

Immersiivisyyskyselyn tuloksista laskettiin myös otosvarianssi, joka arvoksi saatiin likimäärin 51,51 ja otoskeskiarvo, jonka arvoksi saatiin 51,8. Käytetyllä 22:lla kysymyksellä kyselyn korkein mahdollinen tulos on 80, joten keskiarvon osuus tästä on likimäärin 65 prosenttia. Kirjallisuudesta ei löydy vertailukohtaa saadulle tulokselle, joten

päätelmien tekemisessä on syytä olla varovainen. Selvästi yli 50 prosentin tulosta voitaneen kuitenkin alustavasti pitää lupaavana ja merkkinä kohtalaisen immersion saavuttamisesta. Tulos onkin tärkeämpi myöhempien tutkimusten vertailukohtana. Lisäksi keskiarvolle laskettiin t-jakaumasta 95 %:n luottamusväli, jonka päätepisteiksi saatiin likimäärin 56,93 ja 46,67.

## 6.2 Suunnitteluratkaisujen validoinnin tulokset

### Päivitetyt persoonat

Alustavassa käyttäjätutkimuksessa muodostettuja persoonia kehitettiin pidemmälle uuden aineiston perusteella. Edeltävän vaiheen tapaan haastattelumateriaalista pyrittiin löytämään toistuvia teemoja uusien persoonien ominaisuuksiksi ja lisäksi tarkasteltiin olemassa olevien persoonien yhteensopivuutta uuteen aineistoon nähden. Myös pelaamisesta tehdyistä havainnoista saatiin joitakin johtolankoja persoonia, sillä myös pelaamisessa esiintyi, joitakin toistuvia piirteitä, joita voitiin käyttää persoonien ominaisuuksien materiaalina.

Uuden aineiston perusteella luotiin yksi uusi persoona, "Rauli", ja "Miikka"-persoonaan tehtiin joitakin muutoksia. "Erikiin" sen sijaan ei kajottu. Pää tarkoituksena "Raulin" luomisessa ja "Miikan" muokkaamisessa on korostaa, sitä että **laukaisupelillä halutaan tuottaa miellyttävä kokemus hyvin monipuolisilla taustoilla ja taidoilla varustetuille pelaajille** ja varmistaa tämän ottaminen huomioon pelin jatkokehityksessä. Uudet persoonat on esitetty kokonaisuudessaan seuraavassa.

*Rauli, 26 v.*

Raulin kiinnostus urheilua kohtaan on varsin vähäistä. Hän ei ole harrastanut koskaan vapaa-ajallaan urheilua ja kokemukset pallopeleistä rajoittuvat vuosien takaiseen koululiikuntaan.

Rauli on kiinnostunut teknologiasta ja peleistä. Uudenlaiset kokemukset herättävät helposti hänen uteliaisuutensa, vaikka aihe ei olisikaan niin innostava. Toisaalta vaikka ennennäkemätön pelikokemus ylittäisi hänen kokeilukynnyksensä, vaaditaan peliiltä muutakin kuin uutuusarvoa. Samojen asioiden toistaminen saa Raulin kyllästymään melko nopeasti. Rauli ei ole myöskään aiemmissa harrastuksissaan päässyt kehittämään mailankäsittelytaitojaan, joten hän tarvitsee jonkin verran tukea löytääkseen sopivan tekniikan, jolla voi saada aikaan mielekkäitä tuloksia ja jota on mahdollista kehittää paremmaksi.

*Miikka, 39 v.*

Miikka on aina ollut urheilullinen ihminen, mutta jääkiekko ei ole koskaan ollut lähellä hänen sydäntään. Hänellä ei ole suosikkijoukkuetta eikä hän ole koskaan harrastanut jääkiekkoa. Pelejä hän näkee toisinaan lajista innostuneempien ystäviensä seurassa ja joskus hän havaitsee itsekin tuntevansa sympatiaa toista joukkuetta kohtaan. Nämä tunteukset kuitenkin hälvenevät nopeasti.

Miikka on utelias mittaamaan omia kykyjään tilaisuuden tullen ja näkemään miten uusi teknologia toimii. Sujuvasti toteutettu kokemus ja mahdollisuus huomata omien taitojen kehittyminen vetävät häntä puoleensa. Toisaalta pelkkä omien taitojen kehittäminen ei pitkään riitä pitämään Miikan mielenkiintoa. Hän kaippaa pelikokemukselta myös pelimäisyyttä esimerkiksi älyllisten haasteiden muodossa. Miikka osaa laukoa kiekkoa välttävästi muiden pallopelitaitojensa avulla, mutta hänen laukaisutekniikkansa ei ainakaan alkuun riitä tuloslistan kärkisijoista kamppailemiseen, vaikka muiden pelaajien päihittäminen tuottaakin hänelle mielihyvää.

*Erik, 22 v.*

Erik on pelannut jääkiekkoa lapsesta asti ja hän käy edelleen talvisin pelaamassa ulkojäillä. Hän kannattaa intohimoisesti suosikkiseuraansa, usein myös paikan päällä jäähallissa, ja on ehtinyt elämänsä kokea niin mestaruushuumaakin kuin kitkeriä tappioitakin.

Erik on huomattavan kilpailuhenkinen, varsinkin silloin, kun hän tietää taitojensa riittävän parhaiden joukkoon. Hän innostuu helposti tavoittelemaan parhaita tuloksia ja kärkisijoja ja on valmis näkemään vaivaa sen eteen. Toisaalta omien suoritustensa lisäksi hän on kiinnostunut näkemään muiden taitavien ihmisten huippusuorituksia. Hyvän laukaisutaitonsa turvin Erik pystyy nopeasti tavoittelemaan parhaita pisteitä, joten hän tarvitsee runsaasti haastetta, jotta hänen mielenkiintonsa säilyy.

## **Affinity diagram**

Laadullisen aineiston analysoimiseen käytettiin tässäkin tutkimusvaiheessa affinity diagramia. Tarkkailun ja haastattelun yksittäisistä havainnoista muodostettiin yhteiseen korkeamman tason havaintoon sopivia ryhmiä, jotka yhdistettiin sopivan teeman alle. Näin saatiin paljastettua tutkimuksessa esiintyneitä teemoja ja toistuvia asioita. Seuraavassa on esiteltynä kootut teemat ja niiden alle koostetut havainnot sekä havainnoista tehdyt johtopäätökset.

### *Vuorovaikutus*

Pääpiirteissään **pelin kanssa vuorovaikuttamista pidettiin toimivana** ja pelin pelaamista sujuvana. Yhtä vaille kaikki osallistujat kuvailivat pelin responsiivisuutta positiivisesti. Laukomistilanteissa palautetta pidettiin nopeana ja pelin raportoimia osumakohtia ja laukausten nopeuksia pidettiin realistisina. Puolet osallistujista mainitsi erikseen laukaisupalautteen olleen nopeaa ja neljän kuudesta osallistujasta mukaan osumakohtat peli näytti osumakohtat täysin oikein. Myös kiekon liikkeiden näkeminen ruudulla lisäsi joillekin tunnetta vuorovaikutuksesta ja responsiivisuudesta. Eräs testihenkilö mainitsi erikseen olleen hyvä, ettei peliä tarvitse erikseen komentaa esimerkiksi nappeja painelemalla.

*”Tosi hyvä (...), nopeasti reagoi ja ei tullut virheitä kertaakaan”* – Osallistuja 5 kysyttäessä pelin tarkkuudesta ja responsiivisuudesta

Edelliseen versioon verrattuna vuorovaikutus vaikutti parantuneen. Pelissä **ei tapahtunut niin paljon pelaajia hämmentäviä ja yllättäviä asioita** kuten pelin tilan odottamattomia muutoksia ja palaute näytti auttavan pelaajia pysymään mukana pelin vaiheissa. Tämän perusteella pelin antamaan palautteeseen, erityisesti tunnistumattomien laukausten raportointiin, tehdyt muutokset tekivät pelistä helpomman käyttää ja pelaamisesta sujuvampaa.

Toisinaan vuorovaikutuksessa oli myös ongelmia. Pelaajan havaitseminen pelialueella tapahtui edelleen aika ajoin turhan hitaasti, puolet osallistujista mainitsivat tästä erikseen haastattelussa. Tämä aiheutti edelleen pelaajille epävarmuutta pelin aloittamisessa. Jotkut testihenkilöt myös kokivat, että peli voisi reagoida enemmän tai voimakkaammin pelaajan tekemisiin. Esimerkiksi laukauksesta voisi seurata muutakin palautetta kuin vain viesti ruudulla.

**Virhetilanteiden ja pelaajan virheellisten toimien estäminen oli jossain määrin puutteellista.** Haastattelussa yksi testihenkilö mainitsikin, että virhetilanteissa peli voisi antaa enemmän palautetta. Pelaamista tarkkaillessa havaittiin, että jotkut pelaajat eivät huomanneet oikeaa laukaisukohtaa ja laukoivat kiekkoa siitä huolimatta, jolloin peli ei reagoinut mitenkään. Myös tunnistumattomien laukausten palautteessa oli tiettyjä puutteita, joita käydään läpi erillisessä kohdassa edempänä. Näitä voidaan pitää erityisen merkittävänä ongelmina, koska virhetilanteet ja niiden estäminen on tärkeää huomioida eleisiin ja liikkeisiin perustuvissa käyttöliittymissä (Bellotti ym. 2002).

*”Kun tuli se, ettei kiekkoa tunnistettu (...) hajosi täysin se illuusio [vuorovaikutuksesta]”* – Osallistuja 4

Vaikuttaa siltä, että vuorovaikutusta oltiin onnistuttu kehittämään responsiivisemmaksi ja tarkemmaksi. Järjestelmän antama palaute oli yksi merkittävä tekijä eleisiin ja liikkeisiin perustuvien käyttöliittymien suunnittelussa (Bellotti ym. 2002), ja sen erityinen huomioiminen näyttää todella parantaneen vuorovaikutusta pelin kanssa. Tämän pitäisi myös poistaa käytettävyysesteitä matalampien immersiotasojen saavuttamisen tieltä. Silti vuorovaikutus vaatii vielä kehitystä erityisesti pelin vasteiden osalta, jotta pelaaja voi paremmin kokea, että peli huomioi hänet.

### *Ohjeistus*

Pelin ohjeistuksesta tehtiin varsiin paljon havaintoja. Yhtäältä olemassa oleva **ohjeistus vaikutti helpottavan pelin oppimista**. Yhtä osallistujaa lukuun ottamatta kaikki kuvailivat peliä sujuvaksi pelata tai helpoksi oppia, epäilemättä osin ohjeiden ansioista ja eräs testihenkilö mainitsi ohjeiden ja visualisaatioiden tehneen pelin pelaamisesta yksiselitteistä. Ohjeisiin myös selvästi kiinnitettiin huomiota. Testihenkilöt usein selvästi pysähtyivät katsomaan mitä ruudulla sanotaan ja haastattelussa osa mainitsi tajunneensa, mitä pitää tehdä katsottuaan ruudulle. Alustavan käyttäjätutkimuksen perusteella peliin lisättiin ohjeistusta, mitä voidaan tämän perusteella pitää jossain määrin onnistuneena ratkaisuna.

*”Heti kun tajusi katsoa tuohon näyttöön niin tajusi että näinhän tää toimiikin”* – Osallistuja 2

Toisaalta havaittiin, ettei ohjeistus ollut aina riittävää tai sitä ei ehditty huomata. Esimerkiksi laukauksen tarkkuus -pelimuodossa huomattiin, että pelin säännöt eivät olleet kaikille täysin selvät, vaikka tuloslistanäkymä näyttää joitakin ohjeita. Eräs testihenkilö mainitsi, että hän huomasi ohjeet, mutta ymmärsi säännöt silti osittain väärin. Toisena esimerkkinä jotkut testihenkilöt ihmettelivät mihin paikanninta tarvitaan. Tästäkin näytettiin lyhyt ohje pelin ruudulla, mutta selvästi tätä ei välttämättä ehditty huomata. Toinen mahdollisuus on, että tästä huolimatta paikantimen merkitys jää epäselväksi, koska ymmärrettävästi ei ole itsestään selvää, miksi kiekon laukomiseen tarvitsisi paikantaa pelaajaa.

*”Alussa oli vähän kujalla kun ei mitään ohjeistusta saanut”* – Osallistuja 5

**Kaksi testihenkilöä mainitsikin, että he joutuivat opettelemaan pelaamaan yrityksen ja erehdyksen kautta.** Vaikka tämä ei ole automaattisesti huono asia, se kuitenkin kertoo, että pelaajien ohjeistamisessa pelin kautta ei täysin onnistuttu. Kokeilemalla oppiminen voi olla joillekin erityisen palkitsevaa, mutta on myös mahdollista, että toiset kokevat ohjauksen ja avun puutteen epämiellyttävänä.

### *Laukominen*

Laukaisutapahtuman tuottamasta kokemuksesta saatiin tässä tutkimusvaiheessa paljon tietoa. Edellisessä vaiheessa havaittiin, että palautteen puuttuminen laukauksista heikentää vuorovaikutuksen tuntua ja tekee pelin etenemisen hahmottamisesta vaikeaa. Nämä ongelmat vaikuttivat selvästi vähentyneen pelin uudessa versiossa, mihin vaikutti suuresti palautteen antaminen myös tunnistumattomista laukauksista. Tästä huolimatta tunnistumattomat laukaukset selvästi heikensivät pelikokemusta.

Joillekin pelaajille oli hyvin vaikeaa saada aikaan hyväksytyä laukausta aiemman laukaisukokemuksen puutteen ja harjaantumattoman laukaisutekniikan vuoksi. Vaikka peli reagoi näissäkkin tilanteissa, **se ei kuitenkaan osannut kertoa, mikä laukauksessa oli vikana tai mitä pelaaja voisi tehdä toisin**. Eleisiin ja liikkeisiin perustuvassa käyttöliittymässä on erityisen tärkeää välittää pelaajalle tieto, siitä kuinka järjestelmälle annetaan syötettä ja estää virhetilanteita (Bellotti ym. 2002). Selvästi nämä tavoitteet eivät toteutuneet tunnistumattomien laukausten tapauksessa.

Kaksi testihenkilöä kertoi haastattelussa suoraan **laukausten tunnistumattomuuden olleen turhauttavaa ja myös peliä tarkkaillessa havaittiin turhautumista ja hermostumista**. Laukauksiin liittyvän palautteen parantaminen näyttää siis olleen askel oikeaan suuntaan. Se paransi pelin käytettävyyttä, koska vuorovaikutus pelin kanssa on selkeämpää ja pelin kulku välittyy paremmin. Laukaisutapahtuma vaatii kuitenkin jatkokehitystä, jotta vähennetään turhautumisen kaltaisia negatiivisia kokemuksia.

*”Nyt kun se vain ilmoittaa, että ei tunnistanut [laukausta], niin se tuntu silleen turhautavalta, vähän semmonen että minua ei oteta huomioon”* – Osallistuja 4

Mieltä kiinnittävä havainto on se, että pelaajat, joilla oli vaikeuksia laukaisutekniikan kanssa, onnistuivat kuitenkin laukauksen nopeus –pelissä laukomaan enemmän hyväksytyjä laukauksia. Selvästi tarkkuuden tai laukauksen korkeuden lisääminen tapahtui monella laukauksen nopeuden kustannuksella, mikä lisäsi laukauksen tunnistumattomuuden mahdollisuutta.

Jotkut kokemattomammat laukoajat olivat myös huolissaan laukomisen hallitsemattomuudesta. He kertoivat haastattelussa, etteivät esimerkiksi tohtineet laukoa kaikkien voimiensa takaa tai hiukan pelänneensä minne kiekko päättyy, etteivät he hajottaisi mitään. Tämä oli täysin uusi, jokseenkin yllättävä havainto, jota ei ollut otettu aiemmin huomioon. Toisaalta tämä on esimerkki liikkumiseen liittyvistä riskeistä, jotka ovat eleisiin ja liikkeisiin perustuvien käyttöliittymien erityinen ominaispiirre (Mueller, Isbister 2014).

*”En mä ainakaan viitsi lyödä hirveän lujaa, kun se on sitten jossain katossa se kiekko” –*

Osallistuja 3

### *Tarkkuuspeli*

Tässä tutkimusvaiheessa käytössä ollut muokattu laukauksen tarkkuus –pelimuoto sai vaihtelevan vastaanoton. Varsinkin **taitavammat laukojat pitivät sitä mielenkiintoisena ja laukauksen nopeuden huomioimista pisteytyksessä pidettiin hyvänä lisänä** ja tasan vaaditun pistemäärän saavuttamisen vaatiminen toi peliin hiukan syvyyttä. Toisaalta taitavat laukojat myös saavuttivat korkeimman mahdollisimman pistemäärän, eli minimimäärän laukauksia varsin nopeasti. Kuten laukomiseen liittyen jo mainittiin, joillakin kokemattomammilla laukoille oli vaikeuksia saada hyväksytyä laukausta tässä pelimuodossa ja eräs testihenkilö kertoikin, että kohteisiin osuminen oli liian paljon vaikeampaa kuin vain kovaa laukominen.

*”[Tarkkuuspeli] on pelimuodoista ehdottomasti parempi (...) mutta se kaipaa lisää syvyyttä (...), nyt sen pelaa aika nopeasti läpi, koska ei voi parantaa enää tulosta” –*

Osallistuja 6

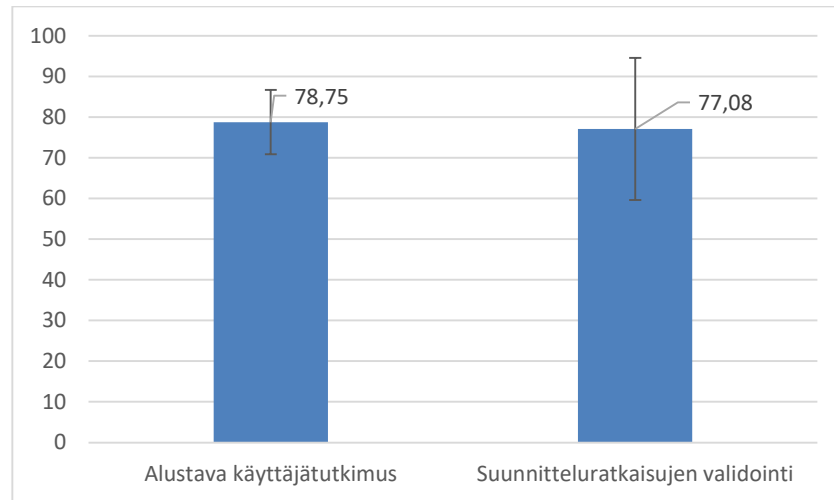
Havaittiin myös, että tarkkuuspelin idea ja säännöt eivät välittyneet pelaajille aivan niin hyvin kuin oli odotettu. Erityisesti se, että pelimuodossa pitää saada kasaan tasan tietty pistemäärä tai pistelaskuri pyörähtää ympäri selvisi suurimmalle osalle vasta kun näin kävi ensimmäisen ja osalle tämä aiheutti selvää hämmennystä.

## **Kyselytulokset**

Tässäkin tutkimusvaiheessa testihenkilöillä teetettiin immersio- ja system usability survey –kyselyt. SUS-kyselyn otoskeskiarvoksi saatiin likimäärin 77,08 ja otosvarianssiksi likimäärin 276,04. Keskiarvon havaitaan olevan hiukan pienempi kuin alustavassa käyttäjätutkimuksessa. Keskiarvolle laskettiin t-jakaumasta 95 %:n luottamusväli, jonka päätepisteiksi saatiin likimäärin 94,52 ja 59,64. Huomataan että alustavan käyttäjätutkimuksen SUS-kyselyn keskiarvon luottamusväli on kokonaan tämän luottamusvälin sisällä. Otosvarianssin havaitaan puolestaan olevan huomattavasti suurempi kuin alustavassa käyttäjätutkimuksessa. Tuloksista voidaan siis päätellä, että saaduista keskiarvoista huolimatta, todennäköisyys sille että validointivaiheen SUS-kyselytulosten odotusarvo on suurempi, ei ole mitätön. Kummankin vaiheen otoskeskiarvot ja 95 %:n luottamusvälit on esitetty kuvassa 5.

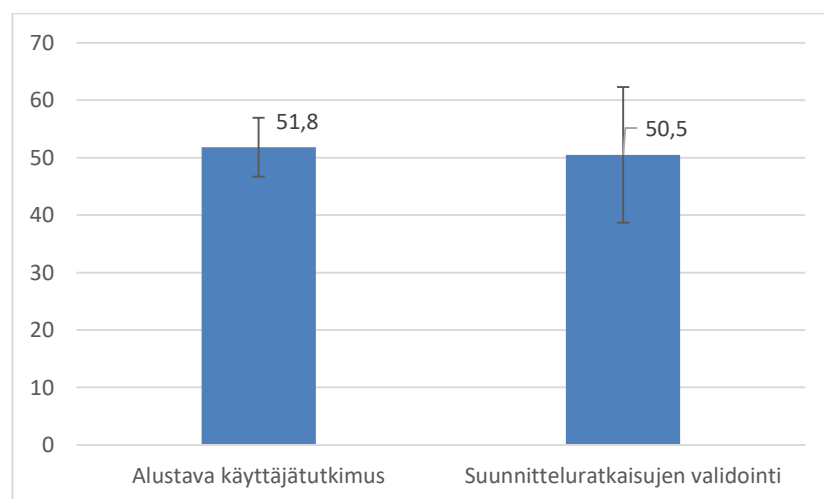
Kyselytulosten keskiarvojen tilastollista merkittävyyttä tutkittiin vielä t-testillä. Tutkimalla hypoteesia, jonka mukaan alustavan käyttäjätutkimuksen SUS-kyselyn odotusarvo todella on suurempi, saatiin p-arvoksi likimäärin 0,59. P-arvo on huomattavan suuri, eikä

näin ollen tue tätä hypoteesia. Vaikuttaa siis siltä, että **SUS-kyselytulosten perusteella ei voida havaita merkittävää eroa versioiden välillä**, suuntaan tai toiseen.



**Kuva 5.** SUS-kyselyiden otoskeskiarvot luottamusväleineen

Immersiokyselyn otoskeskiarvoksi saatiin 50,5 ja otosvarianssiksi 126,7. Tulokset ovat samansuuntaiset kuin SUS-kyselyssäkin, tässä tutkimusvaiheessa saatu keskiarvo on hiukan pienempi kuin alustavassa käyttäjätutkimuksessa, mutta otosvarianssi on puolestaan huomattavasti suurempi. Keskiarvolle laskettiin jälleen t-jakaumasta 95 %:n luottamusväli, jonka päätepisteiksi saatiin likimäärin 61,31 ja 38,68. Huomataan, että alustavan käyttäjätutkimuksen immersiokyselyn keskiarvon luottamusväli on kokonaan tämän luottamusvälin sisällä. Voitaneen siis sanoa, että näidenkään tulosten perusteella ei voida havaita merkittävää eroa laukaisupelin versioiden välillä. Molempien vaiheiden kyselyiden otoskeskiarvot ja niiden 95 %:n luottamusvälit os esitetty kuvassa 6.



**Kuva 6.** Immersiokyselyiden otoskeskiarvot luottamusväleineen

Kyselytulosten perusteella **ei saatu todisteita uudelleensuunnittelun onnistumisesta ja valittujen suunnitteluratkaisujen sopivuudesta**. Toisaalta ei voida myöskään



sanoa, että muutokset olisivat vieneet peliä merkittävästi väärään suuntaan. Muutokset olivat siis todennäköisesti niin pieniä, että niiden tilastolliseen havaitsemiseen olisi tarvittu merkittävästi suurempi otoskoko. On kuitenkin rohkaisevaa, että määrällisen aineiston perusteella laukaisupelin immersio ja käytettävyys ovat kohtuullisella tasolla, joten jatkokehitykselle on olemassa tukeva perustus.

## 7. LAUKAISUEPELIN UDELLEENSUUNNITTELU

Tässä luvussa esitellään alustavan käyttäjätutkimuksen perusteella tehtyjä suunnitteluratkaisuja, joiden pohjalta toteutettiin pelin uusi versio, jota käytettiin suunnitteluratkaisujen validointivaiheessa. Laukaisupelin uuden version suunnittelussa kiinnitettiin erityistä huomiota havaittujen käytettävyyso Ongelmien ratkaisemiseen ja pelimuotojen kehittämiseen ja parantamiseen. Käytettävyyteen liittyviä havaintoja tehtiin tutkimuksessa huomattavan paljon ja käytettävyyso Ongelmien poistamisella pelistä voidaan tehdä helpommin lähestyttävä ja opittava. Lisäksi se vähentää esteitä immersiiivisen kokemuksen saavuttamiselle, koska pelaaja voi helpommin keskittyä pelaamiseen. Pelimuotoja kehittämällä peliin saadaan erilaisia, erityyppisille pelaajille sopivia haasteita. Näin pienennetään todennäköisyyttä, että pelaaja ei löydä pelistä kiinnostavaa tapaa pelata tai turhautuu liian hankalaan tai tylsistyy liian helppoon pelimekaniikkaan. Sopiva haaste on myös yksi immersiiivisyyden osatekijä.

### 7.1 Pelin kulku

Käytettävyyden parantamiseksi **haluttiin lisätä pelin antamaa tietoa, parantaa pelaajan saamaa palautetta ja vähentää odottamattomia tapahtumia.** Käyttäjätutkimuksessa havaittiin, että käynnissä oleva pelimuoto ja siihen liittyvät tiedot kuten pisteytys eivät olleet tarpeeksi selvästi näkyvillä. Tämän korjaamiseksi tuloslistanäkymässä, joka on esillä, kun pelialueella ei ole pelaajia, esitetään lyhyitä ohjeita pelaamiseen ja pelimuotoon liittyen, esimerkiksi kuinka monta laukausta pelaajalla on käytettävissä. Tämän pitäisi tehdä pelin aloittamisesta helpompaa ja madaltaa kynnyistä ensikertalaiselle. Tuloslistanäkymä on esitetty kuvassa 7.

Tarkkuuspelin pisteytys, eli kuinka monta pistettä mihinkin maalin osaan osumisesta saa, esitetään koko kierroksen ajan yhdessä sen kanssa, kuinka monta kertaa pelaaja on kuhunkin kohtaan jo osunut. Myös laukaisun nopeus –pelissä haluttiin parantaa pelaajan tuntumaa kierroksen aiempiin suorituksiinsa näyttämällä tämän kaikkien aiempien laukauksien nopeudet ruudulla.

Sharpest shooters		
1	<b>Keijo</b>	30 points
2	<b>Turkka</b>	22 points
3	<b>Jannu</b>	16 points
4	<b>Kerttu</b>	14 points

Enter the game area with a tag to play.

Get points by hitting targets.

5 shots per round.

*Kuva 7. Tarkkuuspelimuodon tuloslistanäkymä. Oikealla on näkyvissä peliin liittyviä ohjeita.*

Lisäksi pelaajan laukomien laukausten määrää pyrittiin korostamaan, koska tutkimuksessa huomattiin, että pelaajat eivät aina huomanneet tätä tietoa. Näiden muutosten **tavoitteena on tehdä pelin etenemisen hahmottamisesta helpompaa**. Tämä tekee pelin oppimisesta helpompaa ja auttaa pelaajaa ylläpitämään käsitystä kierroksen kulusta, minkä havaittiin tutkimuksessa olleen välillä hankalaa. Pelaajan kognitiivinen kuorma vähenee, kun tarve muistaa pelin sääntöjä ja kierroksen aikaisempia suorituksia vähenee. Tämä voi helpottaa pelin pelaamista, koska liikkuminen on itsessään jo varsin kuormittavaa myös kognitiivisesti (Mueller, Isbister 2014) ja vähentää matalampien immersion tasojen saavuttamisen esteitä (Brown, Cairns 2004).

## 7.2 Pelin ohjeistus

Pelin antama ohjeistus oli tutkimuksessa usein esiin tullut asia. Jotkut kertoivat ohjeiden olleen hyödyllisiä, mutta toiset kokivat ne paikoin epäselviksi. Tutkimuksen perusteella **haluttiin lisätä ruudulle ohjeita tiettyihin pelin tiloihin ja kehittää olemassa olevaa ohjeistusta**. Jotkut pelaajat olivat hiukan epävarmoja pelin aloittamisessa, joten tuloslistanäkymään lisättiin kehoitus käydä pelialueen sisään paikantimen kanssa pelin aloittamiseksi. Tämä auttaa pelaajaa keksimään, miten peli aloitetaan ja saattaa antaa pienen tönäisyn epävarmalle tai arkailevalle pelaajalle. Se, miten järjestelmälle annetaan syötettä ja tämän tiedon välittäminen käyttäjälle on yksi eleisiin ja liikkeisiin perustuvien järjestelmien suunnittelun peruskysymyksistä (Bellotti ym. 2002), joten käyttäjän auttaminen tämän selvittämisessä on erityisen tärkeää.

Toinen epäselvyyttä pelaajille aiheuttanut kohta oli kiekon asettaminen laukaisualueelle ennen laukausta. Peli antoi ohjeen kiekon asettamisesta, mutta sen jälkeen ohje ei muuttunut, jolloin jotkut jäivät odottamaan lisäohjeita tai miettimään mitä seuraavaksi kuuluu tehdä. Helppo korjaus tähän on muuttaa ohje kehotukseksi laukoa, kun kiekko on havaittu laukaisualueella. Näin pitäisi olla selvempää, että pelaaja saa laukoa. Vaikka tämä olisi helppo oppia ilmeisesti ohjeita, sen pitäisi kuitenkin helpottaa pelin oppimista uusille pelaajille.

Pelikierrosten lopussa havaittiin, että joillekin pelaajille ei ollut selvää, että kierros oli loppunut tai mitä heidän tulisi tehdä seuraavaksi. Tätä varten kierroksen loppuun lisättiin ohje poistua pelialueelta kierroksen päättämiseksi. Kaiken kaikkiaan tämän ja muiden edellä mainittujen pelin antamien ohjeiden **päätarkoitus on helpottaa pelin kulun oppimista uusille pelaajille ja ehkäistä käyttäjien tekemiä virheitä**, esimerkiksi kiekon laukomista väärästä kohdasta tai väärään aikaan. Virheiden estäminen on merkittävä osa-alue eleisiin ja liikkeisiin perustuvan interaktion suunnittelussa (Bellotti ym. 2002). Toisaalta ohjeista on yritetty tehdä sekä visuaalisesti että tekstiltään sellaisia, että ne eivät vie huomiota liikaa pois muulta, tärkeämmältä tiedolta, jotta ne eivät häiritse kokeneempia pelaajia.

### 7.3 Paikannus ja responsiivisuus

Pelin reagointi pelaajan liikkeisiin ja sijaintiin aiheutti välillä odottamattomia tapahtumia. Ensinnäkin pelaajan havaitsemista pelialueella kierroksen alussa pyrittiin nopeuttamaan. Tutkimuksessa pelin reagoinnin hitaus vaikutti aiheuttavan hämmennystä pelaajissa, koska he eivät tieneet mitä tehdä pelialueelle siirryttyään. Tämä saattaa antaa huonon ensivaikutelman uusille pelaajille, koska **tunne interaktion terävyydestä ja tarkkuudesta on tärkeä tekijä eleisiin ja liikkeisiin perustuvissa käyttöliittymissä**. Eleisiin ja liikkeisiin perustuvissa järjestelmissä on myös erityisen tärkeää välittää tieto siitä, että järjestelmä on valmis vastaanottamaan kommentoja (Bellotti ym. 2002).

Pelaajan havaitsemisen hitauden lisäksi peli silloin tällöin hukkasi pelaajan sijainnin luullen tämän olevan pelialueen ulkopuolella. Tämä aiheutti hämmentäviä tilanteita pelaajille, koska peli siirtyi tuloslistanäkymään ja aloitti uuden kierroksen havaittuaan pelaajan uudelleen pelialueella. Varsinkin kierroksen lopussa peli usein kadotti pelaajan ja siirtyi liian nopeasti pelaajan lopputulosta esittävästä näkymästä tuloslistanäkymään ja takaisin uuden kierroksen alkuun, vaikka pelaaja ei tehnyt mitään. Myös tässä pelaajan paikannusta yritettiin parantaa niin, että pelaaja ei katoaisi peliltä kesken kierroksen. Näin **kierroksen kulku on helpommin hahmotettavissa, eikä pelaajan keskittyminen rikkoudu**. Lisäksi kierrosta ei enää aloiteta alusta, jos pelaaja poistuu

alueelta ja tulee takaisin, joten vaikka peli kadottaisikin pelaajan, kierros ei turhaan ala uudelleen.

Pelin reagoimattomuuden, kun pelaajan laukausta ei tunnistettu, huomattiin olevan ongelma pelaajille ja aiheuttavan hämmennystä ja epäselvyyttä pelin etenemisessä ja epävarmuutta pelin kanssa vuorovaikuttamisessa. Osittain kyse on toki teknisestä ongelmasta, koska laukausten tunnistumattomuus johtuu siitä, ettei paikannusjärjestelmä tuottanut riittävää tietoa kiekon liikkeistä. Tällaisia tilanteita voidaan kuitenkin pyrkiä tunnistamaan. Peli yrittää havaita laukaisutapahtuman, vaikka sen reittiä ja nopeutta ei voidakaan laskea ja ruudulla näytetään tieto siitä, että laukausta ei tunnistettu ja pyydetään pelaajaa yrittämään uudestaan. **Tämän pitäisi tehdä interaktiosta responsiivisemmän tuntuista ja auttaa pelaajaa pysymään mukana pelin etenemisessä.** Pelaaja voi tietää, mitä pelissä juuri tapahtui ja mitä seuraavaksi kuuluu tehdä. Oikea-aikainen ja sopiva palaute on yksi eleisiin ja liikkeisiin perustuvan interaktion suunnittelun kulmakivistä (Bellotti ym. 2002). Kuva 8 havainnollistaa, pelin palautetta, kun laukausta ei tunnistettu.



*Kuva 8. Palaute tunnistumattomasta laukauksesta.*

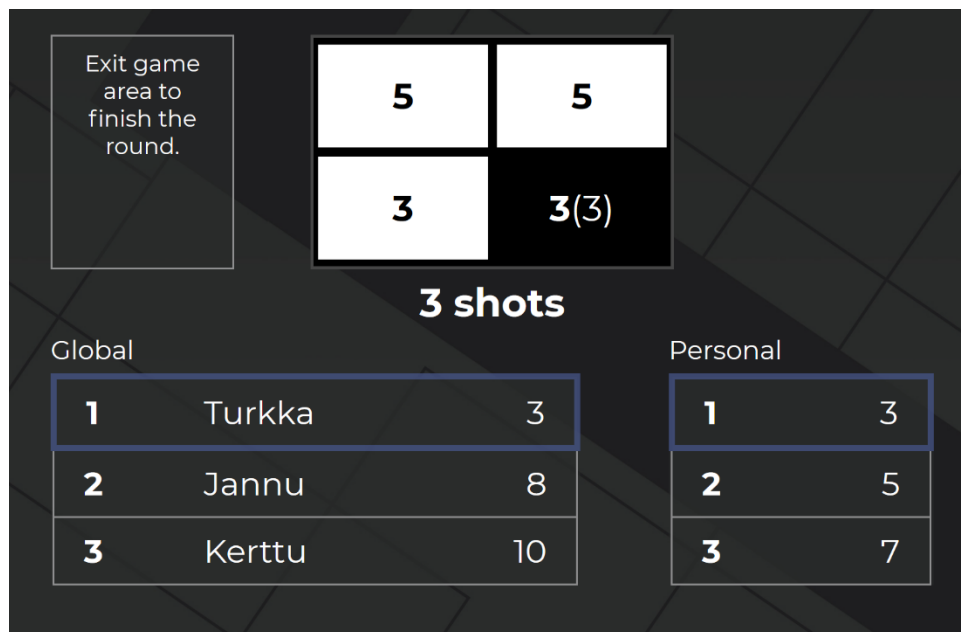
## 7.4 Kilpailu ja kehittyminen

Suunnittelussa haluttiin kiinnittää erityistä huomiota kilpailun tunteen luomiseen ja pelaajan omien taitojen kehittämiseen. Peli mahdollistaa tällaisen kokemuksen jo ennestään kaikkein taitavimmille pelaajille, koska he voivat seurata omaa edistystään ja verrata suorituksiaan pelin tuloslistanäkymässä. Tuloslistanäkymässä esitetään kuitenkin vain joitakin pelin korkeimmista tuloksista, joten suuri osa pelaajista ei pääse

näkemään tuloksiaan tällä tavalla ja listan ulkopuolelle jääneiden pelaajien on vaikea arvioida ja vertailla omia tuloksiaan. Kehittymisen kokemuksen tuottaminen voi auttaa pelaajaa pysymään kiinnostuneena pelistä pidempään ja näin parantaa pidemmän aikavälin käyttäjäkokemusta. Tunne taitojen kehittämisestä ja kilpailu muita pelaajia vastaan saattaa myös vahvistaa pelaajan emotionaalista sidettä peliin, mikä auttaa saavuttamaan korkeampia immersion tasoja (Brown, Cairns 2004).

Tästä syystä pelin tulosten esittämistä kehitettiin tavoitteena erityisesti tukea kilpailun ja kehittymisen kokemusta "Miikan" kaltaisille pelaajille, joiden taidot eivät vielä riitä kärkituloksien tavoitteluun. Tämän vuoksi kierroksen lopun lopputulosnäkyessä pelaajan tuloksen lisäksi esitetään pelaajan parhaan tuloksen sijainti tulostaulukossa sekä sitä seuraava että edeltävä tulos. **Näin kaikki pelaajat pääsevät vertailemaan omia tuloksiaan muihin pelaajiin.**

Lisäksi näytetään, miten pelaajan tulos vertautuu tämän omiin aiempiin tuloksiin esittämällä, mille sijalle tulos pääsee pelaajan henkilökohtaisessa tuloslistassa yhdessä pykälää ylemmän ja alemman tuloksen kanssa. Tällä tavalla **pelaaja voi seurata omaa kehitystään** ja kilpailla myös itsensä kanssa, mikä tukee kokemusta pelitaitojen kehittämisestä. Kuvassa 9 on esitetty kierroksen lopun pistevertailutaulukot.



**Kuva 9.** Kierroksen lopun pistevertailu. Vasemmalla alhaalla on vertailu muiden pelaajien pisteisiin ja sen vieressä vertailu pelaajan aiempiin suorituksiin.

## 7.5 Pelimuodot

Tutkimuksessa pelattavissa olleet pelimuodot saivat vaihtelevaa palautetta. Monet pitivät niistä mutta joillekin niissä ei ollut tarpeeksi sisältöä. Vaikuttaa siltä, että pelimuodot

mittasivat liian puhtaasti laukaisutaitoa ja näin vetosivat enemmän ”Erikiin” kuin ”Miikkaan”. ”Miikalle” mielekkäämpien haasteiden löytäminen olikin pelimuotojen kehittämisen yksi päälähtökohtia. Toisaalta myös ”Erikille” haluttiin luoda lisähaastetta, jotta peli pystyisi pitämään mielenkiinnon yllä pidempään.

Pelkkää laukauksen nopeutta mittaava pelimuoto päätettiin pitää koskemattomana. Sen havaittiin olevan mielekäs pelimuoto taitaville laukoille, jotka haluavat kilpailla toistensa kanssa. Myös muille pelaajille oman laukauksen nopeus on todennäköisesti kiinnostava tieto ainakin aluksi, vaikka tuloksen merkittävä parantaminen monille vaatiikin enemmän työtä kuin mihin heidän mielenkiintonsa riittää. Laukauksen nopeus –pelimuoto on myös sopivan yksinkertainen pelin käyttämisen opetteluun. Kun pelin säännöt eivät vaadi ylimääräistä kognitiivista kuormaa, pelaaja voi keskittyä mahdollisimman paljon itse suoritukseen.

Tarkkuuspeliä puolestaan haluttiin muuttaa hiukan monimutkaisemmaksi. Tämä saatiin aikaan ottamalla laukauksen nopeus mukaan laukausten pisteyttämiseen. Maalin eri osiin osumisesta jaetaan edelleen tietty määrä pisteitä, mutta lisäksi tarpeeksi kovasta laukauksesta saa lisättyä kertoimen pisteisiin, yli 80 km/h kertoo laukauksen pisteet kahdella ja yli 100 km/h kertoo pisteet kolmella. Vaaditut nopeudet ovat korkeahkoja ja tarkoituksena onkin tuottaa lisähaastetta ”Erikille”. Pelkkä parhaisiin kohtiin osuminen on taitavalle laukoille varsin helppoa ja tutkimuksessa useat laukoijat ehtivät saavuttaa maksimipisteet. Laukauksen nopeuden huomioiminen tuottaa myös hajontaa pisteisiin, koska erilaisia pistekombinaatioita on paljon enemmän eikä tuloslistan kärki täyty yhtä nopeasti pelkistä maksimituloksista.

Tarkkuuspelin pienestä variaatiosta saatiin myös kokonaan uusi pelimuoto. Pelimuodossa kerätään pisteitä samalla tavalla kuin yllä kuvatussa kehitetyssä tarkkuuspelissä, mutta mahdollisimman suuren pistemäärän keräämisen sijaan tavoitteena onkin ennalta määrättyjen pisteiden saavuttaminen mahdollisimman vähillä laukauksilla. Lisähaasteena pelaajan täytyy saavuttaa tasan vaaditut pisteet, ylitys pyöräyttää pistelaskurin ympäri. Tällä tavoin **pelissä on pieni taktinen ulottuvuus, jonka on tarkoitus vedota ”Miikkaan”**, jolle on muut haasteet kuin pelkkä laukaisutekniikka ovat kiinnostavampia.

”Miikkaa” haluttiin kosiskella myös toisella, vielä enemmän ”pelimäisellä” uudella pelimuodolla. Pelimuoto perustuu esimerkiksi kännyköissä hyvin yleiseen pelityyppiin, jossa yritetään osua värikkäällä esineellä muihin samenvärisiin esineisiin, jolloin ne sekä muut viereiset samenväriset esineet katoavat tai hajoavat. Pisteitä jaetaan sitä enemmän mitä useamman esineen onnistuu hävittämään kerralla. Uudessa

pelimuodossa kiekkoille ja maalin osille määritetään värit ja pelaaja yrittää osua valitsemallaan kiekolla samanväriseen osaan maalissa. Osuma hävittää tämän kohdan ja viereiset samanväriset kohdat ja tilalle tuodaan uusia värikkäitä "tiiliä". Pelaajan tavoitteena on saada mahdollisimman paljon pisteitä annetulla laukaisumäärällä. **Pelimuotoon on yritetty luoda vielä enemmän taktista haastetta kuin aiempiin pelimuotoihin**, jotta se olisi mahdollisimman kiinnostava "Miikalle". Lisäksi se on yleisesti enemmän videopelimäinen ja vähemmän jääkiekkomainen kuin muut pelimuodot.



## 8. YHTEENVETO JA POHDINTA

Tässä työssä esiteltiin paikannusteknologiaa hyödyntävän jääkiekkolaukaisupelin kehittämistä varten toteutettu käyttäjätutkimus- ja suunnitteluprosessi tuloksineen. Prosessin tavoitteena oli kehittää helposti lähestyttävä ja immerstiivinen jääkiekkopelikokemus, joka hyödyntää eleisiin liikkeisiin perustuvaa interaktiota. Prosessin ensimmäisessä vaiheessa muodostettiin alustava käsitys laukaisupelin käyttäjäkokemuksesta ja tutkittiin potentiaalisten pelaajien kiinnostusta peliä kohtaan. Toisessa vaiheessa tutkittiin ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella tehdyn uudelleensuunnittelun ratkaisujen vaikutusta laukaisupelin käyttäjäkokemukseen.

### 8.1 Tulokset

Alustavassa käyttäjätutkimusvaiheessa havaittiin pelin käyttäjäkokemuksen olevan kohtuullisella tasolla. Kerätyn aineiston perusteella peli vaikutti olevan kohtalaisen käytettävä ja tuottavan jonkinlaisen immersion kokemuksen. Jääkiekkokokemus vaikutti olevan varsin vahva, sillä testihenkilöt pitivät peliä varsin jääkiekkomaisena. Samalla pelissä kuitenkin havaittiin lukuisia, erityisesti käytettävyyteen liittyviä ongelmia. Pelin uuden version suunnittelussa kiinnitettiin erityistä huomiota juuri käytettävyysongelmien ratkaisemiseen, koska kirjallisuuden perusteella juuri ne ovat merkittävä este matalampien immersiotasojen saavuttamisessa. Lisäksi pelin pelimuotoja kehitettiin, jotta peli voisi tuottaa rikkaamman pelikokemuksen.

Suunnitteluratkaisujen validointivaiheessa huomattiinkin, että varsin monia edellisessä vaiheessa havaittuja käytettävyyso ongelmia ei enää tullut vastaan. Pelin pelaaminen vaikutti olevan yleisesti ottaen sujuvampaa ja vuorovaikuttaminen pelin kanssa selkeämpää. Ratkaistujen ongelmien takaa paljastui kuitenkin vielä joitakin uusia ongelmia, erityisesti liittyen kokemattomien laukojien pelaamisen tukemiseen. Nämä heikensivät selvästi pelikokemusta. Myös pelin pelimuotojen havaittiin vaativan vielä kehitystä, jotta peli olisi sopivan haastava ja tuottaisi palkitsevia pelikokemuksia eri tasoille laukoille. Validointivaiheen tulosten perusteella, voidaan siis sanoa, että laukaisupeliä onnistuttiin kehittämään parempaan suuntaan mutta pelikokemuksessa on vielä useita kehityskohteita.

Työn tavoitteena oli myös tutkia eleisiin ja liikkeisiin perustuvien käyttöliittymien suunnittelua ja immersion kokemuksen luomista. Kirjallisuudesta löydettiin tietoa immersion kokemukseen vaikuttavista tekijöistä, eleisiin ja liikkeisiin perustuvien

käyttöliittymien suunnittelusta ja siitä, miten tällainen interaktiomuoto vaikuttaa immersion kokemukseen. Näitä tietoja hyödynnettiin laukaisupelin uuden version suunnittelussa.

Kirjallisuudesta löytynyt tieto osoittautui hyödylliseksi uudelleensuunnitteluvaiheessa. Immersion eri tekijöiden perusteella suunnittelua ohjattiin kohti immersiota estäviä käytettävyyssongelmia. Eleisiin ja liikkeisiin perustuvien käyttöliittymien suunnitteluohjeet auttoivat kiinnittämään huomiota interaktiomuodolle oleellisiin kohtiin kuten palautteeseen ja interaktion tarkkuuteen. Toisaalta suunnitteluohjeita löytyi varsin paljon verrattuna siihen, kuinka moni niistä lopulta koettiin hyödylliseksi laukaisupeliä varten. Näin yleisten suunnitteluohjeiden käyttämisessä merkittävä haaste onkin löytää kuhunkin sovellukseen sopivat kohdat.

Validointivaiheessa nähtiinkin merkkejä siitä, että pelaajan ja pelin välistä vuorovaikutusta oltiin saatu kehitettyä parempaan suuntaan. Toisaalta immersiiivisyyden parantumisesta ei saatu selkeitä todisteita. Voitaneen kuitenkin sanoa, että kirjallisuudesta löydetyn tiedon kuten suunnitteluohjeiden ja immersiiivisyyden tekijöiden hyödyntämisestä oli apua pelikokemuksen kehittämisessä.

## 8.2 Pohdinta

Ihmiskeskeisen suunnittelun valintaa työn menetelmälliseksi pohjaksi voidaan pitää onnistuneena. Sen avulla laukaisupelin käyttäjäkokemusta onnistuttiin kehittämään paremmaksi ja tuomaan esiin käyttäjien tarpeita ja pelaamisessa esiintyneitä ongelmia ja ottamaan nämä huomioon pelin suunnittelussa. Pelin pelaajista saatiin muodostettua pelin jatkokehityksessä hyödynnettävä käsitys.

Menetelmissä ja tutkimusprosessissa oli kuitenkin myös joitakin heikkouksia, jotka heikentävät työn tuloksia. Tilastollisesta näkökulmasta ei saatu niin vahvoja tuloksia kuin olisi haluttu. Otoskokojen pienuuden vuoksi ei pystytty havaitsemaan tilastollista eroa tutkimuksessa käsiteltyjen laukaisupelin versioiden välillä vaikka vertailu ja vaikutusten tutkiminen oli yksi työn tavoituksista. Pienien otosten vuoksi jotkin ongelmat saattoivat myös jäädä kokonaan piiloon pelkän sattuman kautta.

Tutkimuksen osallistujat eivät myöskään vastanneet pelin kohderyhmää täysin ihanteellisesti. Varsinaisia kohderyhmän ulkopuolisia osallistujia ei ollut ja ikähaitari oli kohtuullisen kattava mutta silti ikä- ja erityisesti sukupuolijakauma olisi voinut olla laajempi. On mahdollista, että teini-ikäisten, yli varhaiskeski-ikäisten ja ei-miesten tarpeita ei tästä syystä osattu ottaa suunnittelussa tarpeeksi huomioon. Stereotyyppisesti jääkiekkoa pidetään jossain määrin miesten ajan vietteenä, mikä

saattaa tehdä pelistä vaikeammin lähestyttävän joillekin ei-miehille esimerkiksi pelaajien oletetun sukupuolijakauman takia tai koska osallistuminen ei välttämättä tunnu täysin sosiaalisesti hyväksytyltä. Ikäjakauman ylä- ja alapäissä olevilla pelaajilla puolestaan saattaa todennäköisemmin olla fyysisiä rajoitteita, jotka tekevät pelin pelaamisesta hankalampaa. Jääkiekon laukominen vaatii jonkin verran voimaa ja motorisia taitoja, jotka eivät näillä pelaajilla ole vielä välttämättä täysin kehittyneet tai ne voivat olla heikentyneet iän myötä. Ilman empiiristä tietoa on kuitenkin mahdoton sanoa, kuinka merkityksellisiä nämä tai jotkin aivan muut tekijät laukaisupelin kontekstissa ovat.

Monet pelaajat mainitsivat haastatteluissa sosiaalisuuden ja yhdessä pelaamisen todennäköisenä pelikokemusta parantavana tekijänä. Tätä päästiin kuitenkin testaamaan valitettavan vähän, koska käyttäjätesteissä lähes kaikki pelaajat pelasivat peliä yksin. Tämän vuoksi käsitys yhdessä pelaamiseen vaikutuksesta pelikokemukseen jäi vajaaksi. Olisi ollut myös hyödyllistä saada tietoa siitä, miten useampi saman aikainen pelaaja vaikuttaa pelin käytettävyyteen ja millaisia käytettävyyksvaatimuksia tällaisessa tilanteessa on. Tilanne, jossa pelin ympärillä on yhtä pelaajaa useampia ihmisiä odottamassa vuoroaan tai seuraamaassa pelaamista on todennäköisesti myös realistisempi tilanne kuin käyttäjätestien eristetty, yksityinen pelaaminen.

Laajemmassa kontekstissa tätä työtä voidaan pitää pyrkimyksenä tuottaa lisää tietoa eleisiin ja liikkeisiin perustuvan interaktion suunnittelusta, erityisesti olemassaolevien suunnitteluohjeiden hyödyllisyydestä ja sovellettavuudesta. Tässä raportoituja tuloksia voidaan siis jossain määrin hyödyntää näitä arvioitaessa, ainakin jonkinlaisena alustavina tai kokeilevina tuloksina vaikka aiheeseen ei tässä kovin systemaattisesti pureuduttukaan. Myös immersiiivisyyden mittaamisesta immersiiivisyyskyselyllä saatiin jonkin verran lisätietoa, mikä voi olla yleisemminkin hyödyllistä.

Laukaisupelissä riittää vielä paljon jatkokehitysmahdollisuuksia ja sen käyttäjäkokemuksessa on vielä parannettavaa, kuten tutkimuksessa havaittiin. Vaikuttaa siltä, että pelillä on onnistuttu jo nykyisellään tuottamaan kohtalainen immersion kokemus, joten tätä voitaisiin pyrkiä vahvistamaan entisestään. Käyttäjätestien osallistujilta saatiin monia ideoita, kuinka immersiiivisyyttä voisi kehittää ja näiden sopivuutta voitaisiin tutkia ja pyrkiä tuomaan laukaisupeliin. Pelimuodoissa havaittiin sekä ongelmia sopivan haasteen aikaansaamisessa että onnistumisia kiinnostavamman kokemuksen kehittämisessä. Pelimuotojen haastetasoa pitää pyrkiä kehittämään sopivampaan suuntaan pitäen kuitenkin mielessä eri pelaajaryhmien tarpeet. Tässä voitaisiin ottaa huomioon pelisuunnittelun käytäntöjä ja periaatteita, joita ei tässä työssä käsitelty, vaikka ne olisivat aiheeseen sopineetkin. Sosiaalisuuden vaikutusta

pelikokemukseen ja usean yhtäaikaisen pelaajan käytettävyyttä pitäisi tutkia lisää, jotta nämä pystyttäisiin ottamaan paremmin huomioon pelin suunnittelussa.

# LÄHTEET

- Bellotti, V., Back, M., Edwards, W.K., Grinter, R.E., Henderson, A. & Lopes, C. (2002). Making Sense of Sensing Systems: Five Questions for Designers and Researchers, Minneapolis, Minnesota, USA, ACM, New York, NY, USA, pp. 415-422.
- Beyer, H. & Holtzblatt, K. (1997). Contextual Design : Defining Customer-Centered Systems, Elsevier Science & Technology, Kidlington.
- Bradley, N.A. & Dunlop, M.D. (2005). Toward a Multidisciplinary Model of Context to Support Context-Aware Computing, *Human-Computer Interaction*, Vol. 20(4), pp. 403-446.
- Brooke, J. (2013). SUS: A Retrospective, *Journal of Usability Studies*, Vol. 8(2), pp. 29-40. <http://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/>.
- Brown, E. & Cairns, P. (2004). A grounded investigation of game immersion, CHI '04 Extended Abstracts on human factors in computing systems, ACM, pp. 1297-1300.
- Cox, D. (2007). Task Analysis, Usability and Engagement, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 1072-1081.
- Ermi, L. & Mäyrä, F. (2005). Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion. *Worlds in Play: Int.Perspectives on Digital Games Research*, 01.
- Hassenzahl, M. (2005). The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product, *Funology. Human-Computer Interaction Series*, vol 3. Springer, pp. 31-42.
- Hassenzahl, M. & Tractinsky, N. (2006). User experience - a research agenda, *Behaviour & Information Technology*, Vol. 25(2), pp. 91-97.
- IDEO (2015). The Field Guide to Human-Centered Design, IDEO. Saatavissa: (viitattu 1.7.2018) <http://www.designkit.org/resources/1>
- Jennett, C., Cox, A.L., Cairns, P., Dhoparee, S., Epps, A., Tijs, T. & Walton, A. (2008). Measuring and defining the experience of immersion in games, *International Journal of Human - Computer Studies*, Vol. 66(9), pp. 641-661.
- Lallemand, C. & Koenig, V. (2017). Lab Testing Beyond Usability: Challenges and Recommendations for Assessing User Experiences, *J.Usability Studies*, Vol. 12(3), pp. 133-154. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=3190862.3190866>.
- Law, E., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. & Kort, J. (2009). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach, *Proceedings of the SIGCHI Conference on human factors in computing systems*, ACM, pp. 719-728.
- Matthews, T., Judge, T. & Whittaker, S. (2012). How do designers and user experience professionals actually perceive and use personas? *Proceedings of the SIGCHI Conference on human factors in computing systems*, ACM, pp. 1219-1228.
- Mueller, F. & Isbister, K. (2014). Movement-based game guidelines, *Proceedings of the SIGCHI Conference on human factors in computing systems*, ACM, pp. 2191-2200.
- Nielsen, J. (1994). Usability Engineering : Usability Engineering, Elsevier Science & Technology, San Francisco,
- Nijholt, A., van Dijk, B. & Reidsma, D. (2008). Design of Experience and Flow in Movement-Based Interaction, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 166-175.

Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*, The MIT Press

Pasch, M., Bianchi-Berthouze, N., Van Dijk, B. & Nijholt, A. (2009). Immersion in movement-based interaction, *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering*, pp. 169-180.

Roto, V., Law, E., Vermeeren, A. & Hoonhout, J. (2011). *User Experience White Paper*, Dagstuhl seminar on Demarcating User Experience

Roto, V., Obrist, M. & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2009). User experience evaluation methods in academic and industrial contexts, *Interact 2009 conference, User Experience Evaluation Methods in Product Development (UXEM'09), Workshop in Interact'09 conference*, Uppsala, Sweden, August 25th, 2009

Willis, M., De Angeli, A. & Zancanaro, M. (2017). Experience probes: Immersion and reflection between reality and virtuality, *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, pp. 253-262.

# LIITE A: ALUSTAVAN KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN HAASTATTELURUNKO

## Odotukset/aiemmat kokemukset

1. Mitä odotat peliltä?
2. Millaisia kokemuksia sinulla on eleisiin ja liikkeisiin perustuvista käyttöliittymistä?

## Jääkiekkokokemus

3. Mitä jääkiekko merkitsee sinulle?
  - Tärkeää:
    1. Mitkä asiat jääkiekossa ovat erityisen mielenkiintoisia tai tärkeitä sinulle?
    2. Voitko kuvailla jotain mieleenpainunutta jääkiekkoon liittyvää kokemusta?
  - Ei tärkeää:
    1. Olisitko silti kiinnostunut pelistä?
    2. Mikä saisi kiinnostumaan pelistä?

## Pelin jälkeen

4. Miten kuvailisit pelikokemusta?
5. Kuinka sujuvaa pelaaminen oli?
6. Mikä voisi auttaa uppoutumaan peliin vielä enemmän?
7. Millainen jääkiekkokokemus pelin pelaaminen oli?

## Pelimuodot

8. Mitä mieltä olit pelin pelimuodoista?
9. Millä tavalla haluaisit pelata peliä?
10. Millaisista haasteista pidät peleissä?

## LIITE B: ALUSTAVAN KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN AFFINITY DIAGRAM

Pelimuodot		
Pelaajat haluavat erilaisia haasteita	Nykyisissä pelimuodoissa on kehitettävää	Pelissä voisi olla uusia pelimuotoja
Tarkkuushaaste kiinnostaa	Pelimuodot voisivat olla pelimäisempiä	Peli voisi osoittaa mihin pitää osua seuraavaksi
Refleksien ja nopean reagoinnin vaatiminen on kiinnostavaa	Pelkkä laukauksen nopeus on pelin vähän köyhä	Pelimuotojen pitää tarpeeksi haastavia
Pidän enemmän älyllisistä kuin fyysisistä haasteista	Tarkkuuspelin pisteet voisivat vaihdella	Pelissä voisi olla enemmän älyllistä haastetta
Pelin oppiminen on mielekkäämpi haaste kuin voima tai refleksit		Pelimuotojen pitäisi olla monipuolisempia, jos pelaisi pidempään
		Peli voisi ottaa huomioon kuinka nopeasti saa lauottua kohteisiin
		Oikeassa jääkiekossa ei saa ampua noin rauhassa

Sosiaalisuus	
Yhdessä pelaaminen olisi hauskaa	Peli herätti kilpailuhenkeä
Porukalla saisi enemmän kilpailua	Pelaaja tavoitteli kärkisijoja laukauksen nopeus –pelissä
Kaveriporukalla peli olisi kiinnostavampi	Pelaaja koki että hänellä ei ole mahdollisuuksia kovimpien laukojen joukkoon
Ei pelaisi peliä yksin	Kevyttä kuittailua pelaajien kesken



	"Kerran vielä" että saa maksimipisteet tarkkuuspelissä
--	--

Immersiivisyys			
Fyysisessä ympäristössä on joitakin rajoitteita	Äänet voisivat syventää immersiota	Pelimuodot voivat vaikuttaa immersioon	Pelissä on immersiivisiä elementtejä
Toimistoympäristö haittaa uppoutumista	Jääkiekkoon kuuluvat äänet auttaisivat sulkemaan muun ympäristön pois	Keskittyminen esim. liikkuvaan kohteeseen auttaisi uppoutumaan	Oikeat välineet lisäävät jääkiekkomaisuutta
Ympäristö voisi muistuttaa enemmän kaukaloa	Yleisön äänet auttaisivat uppoutumaan peliin		Peli tuntui erilliseltä ympäristöltä
Mailavalikoima voisi olla parempi			Peli oli mukaansatempaava
Alustassa on vähän liikaa kitkaa			
Valoisalla vaikea nähdä projektiota kankaalla			

Käytettävyys		
Peli teki jotain yllättävää	Pelin kulku oli yksinkertainen	Pelin etenemisessä oli epäselvyyksiä
Testihenkilö hämmentyi kun peli ei tunnistanut laukausta	Opettelun jälkeen peli näytti kulkevan hyvin	Pelaaja olisi halunnut tietää etukäteen miten tarkkuuspelin pisteytys toimii

Pelaaja ei huomannut että peli ei tunnistanut laukausta	Peli oli yksinkertainen oppia	Pelaaja jatkoi laukomista vaikka kierros oli jo päättynyt
Peli aloitti uuden kierroksen yllättäen ilman että pelaaja oli poistunut		Pelaajalle oli epäselvää kauanko kierros kestää
Peli aloitti kierroksen alusta kun pelaaja haki kiekot takaisin		Pelaaja ei alussa tiennyt mikä pelimuoto on käynnissä
		Testihenkilö ei ollut varma onko kierros päättynyt
		Pelaaja ei ollut varma montako laukausta on jäljellä

Epäselvää mitä voi tai kuuluu tehdä	Pelissä tarvitaan opastusta	Peli reagoi hitaasti
Pelaajalle ei ollut täysin selvää koska laukomisen saa aloittaa	Olin aluksi pihalla, koska en aluksi tiennyt miten laukaukset rekisteröityvät. Piti ampua kovempaa	Peli reagoi hitaasti pelaajan saapumiseen pelialueelle
Testihenkilö ei tiennyt mitä tehdä kierroksen loputtua	Voisi olla ohje koska saa laukoa uudelleen	Varoitus ylimääräisistä pelaajista ei meinannut lähteä pois
Peli kehottaa viemään kiekon laukaisualueelle vaikka se on jo laukaisualueella	Kertoi että lyhyt etukäteisohjeistus auttoi pääsemään peliin kiinni	Pelaajan vaihtaminen oli hankalaa, koska peli tunnisti pelaajan hitaasti
Pelaaja ei tiennyt mitä tehdä alueelle mentyään, koska peli ei reagoinut heti	Pelaaja seurasi tarkasti pelin ohjeita	

Pelaaja aloitti laukomisen vaikka peli ei ollut vielä huomannut pelaajaa	Peli ei antanut palautetta kun laukaus ei rekisteröitynyt	
Pelaaja ei ollut varma saako laukoa, koska pelin antama ohje ei muuttunut	Pelin antamat ohjeet olivat hyödyllisiä	
	Laukauksen tunnistumisen kynnys tuntui korkealta	

Kehittyminen	
Oman kehityksen näkeminen motivoi pelaamaan	Pelaajilla voi olla todella erilaisia lähtötasoja
Peli voisi näyttää vielä enemmän tietoa omista suorituksista	Pelaaja joutui vähän hakemaan sopivaa laukaisutekniikkaa
Pelissä oli selkeitä mittareita, joiden tuloksia voi kehittää	Nautti pelistä vaikka viimeksi laikonut kiekkoa vuosia sitten
Edellisistä omista laukauksista voisi olla paremmin tietoa	
Tarkkuuspeli tuntui kohtuulliselta opittavalta, laukauksen nopeus –peli vähemmän	
Omien tulosten kehittymisen näkeminen on kiinnostavaa	

## LIITE C: ALUSTAVAN KÄYTTÄJÄTUTKIMUKSEN KYSELYTULOKSET

SUS-kysely										
Osallistuja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tulos	55	70	82,5	85	90	87,5	90	77,5	80	70

Immersiivisyyskysely										
Osallistuja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tulos	49	54	46	59	49	56	58	46	39	62

## LIITE D: SUUNNITTELURATKAISUJEN VALIDOINNIN HAASTATTELURUNKO

### Pelin jälkeen

1. Miten kuvailisit pelikokemusta?
2. Kuinka sujuvaa pelaaminen oli?
3. Miten kuvailisit pelin oppimista?
4. Kuinka hyvin tiesit mitä pelissä kuuluu tehdä?
5. Miten kuvailisit pelin tarkkuutta ja responsiivisuutta?
6. Miltä peliympäristön sisällä oleminen tuntui?
7. Mikä voisi auttaa uppoutumaan peliin vielä enemmän?
8. Millainen jääkiekkokokemus pelin pelaaminen oli?

### Pelimuodot

9. Mitä mieltä olit pelin pelimuodoista?
10. Millä tavalla haluaisit pelata peliä?
11. Millaisista haasteista pidät peleissä?

## LIITE E: SUUNNITTELURATKAISUJEN VALIDOINNIN AFFINITY DIAGRAM

<b>Vuorovaikutus</b>			
Vuorovaikutuksessa on joitakin puutteita	Pelin reaktiot olivat osuvia	Vuorovaikutus oli vaivatonta	Pelaajan virheiden esittämisessä oli puutteita
Peli ei heti rekisteröinyt pelaajaa pelialueella	Oli hauska huomata vuorovaikutus pelin kanssa	Pelissä ei tarvita komentamista tai nappien painelua	Pelaaja ei huomannut laukaisualueetta mutta alkoi silti laukoa
Peli voisi reagoida enemmänkin	Tarkkuuspelin osumatkohdat tuntuivat oikeilta	Pelaaminen oli sujuvaa	Virhetilanteissa voisi antaa enemmän palautetta
	Viiveet vaikuttivat lyhyiltä	Pelin perusjutut oppi nopeasti	
	Osumakohdat ja nopeudet tuntuivat oikeilta	Kieko, mailat ja maali vihjaa mitä pelissä pitää tehdä	

<b>Ohjeistus</b>			
Pelin säännöt jäivät välillä huomaamatta	Ohjeistus ei aina ollut riittävää	Ohjeista vaikutti olevan hyötyä	Ohjeisiin kiinnitettiin huomiota
Pelaaja ei huomannut että tarkkuuspelin pisteet pyörähtävät ympäri	Tuntui että pitää itse selvittää mitä kuuluu tehdä	Ohjeista vaikutti olevan hyötyä	Pelaaja huomasi tarkkuuspelin pistekertoimet
Pelaaja oppi tarkkuuspelin säännöt kokeilemalla	Välillä piti oppia yrityksen ja erehdyksen kautta	Näytön ohjeet helpottivat pelin oppimista	Pelaaja huomasi että kierroksen lopussa pitää poistua alueelta
Pelaaja ei ehtinyt huomata tarkkuuspelin sääntöjä	Virheiden kautta oppi mitä pitää tehdä	Ohjeet ja visualisaatiot teki pelistä yksiselitteisin	
	Pelaaja ihmetteli mihin tagia tarvitaan		

<b>Laukominen</b>			
Laukominen voi tuntua hallitsemattomalta	Palautte voi auttaa selviämään tunnistumattomista laukauksista	Laukausten tunnistumattomuus aiheutti hämmenystä	Laukominen voi olla vaikeaa
Tuntui että saattaa hajottaa paikkoja kiekolla	Pelaaja huomasi viestistä että laukausta ei tunnistettu	Pelaaja ihmetteli miksi laukaukset eivät tunnistuneet	Pelaajalla kesti hetken löytää sopiva laukomistekniikka
Ei tohdi laukoa kaikin voimin ettei mikään mene rikki	Palautte laukauksista tuli nopeasti	Laukausten tunnistumattomuus aiheutti pelaajassa pientä hämmentyneisyyttä	Pelaajan laukausten nopeus putosi kun yritti laukoa korkeammalle
	Virhetilanteissa voisi olla enemmän neuvoja	Laukausten tunnistumattomuus oli turhauttavaa	Pelaajan laukaus ei tunnistunut, koska haki tarkkuutta liikaa nopeuden kustannuksella
			Pelaaja sai nopeuspelissä

			aikaan hyväksytyjä laukauksia mutta tarkkuuspelissä ei meinannut onnistua
--	--	--	---

Tarkkuuspeli		
Tarkkuuspelin idea ei välittynyt tarpeeksi hyvin	Tarkkuuspeli on hiukan liian yksinkertainen	Tarkkuuspeli tuotti positiivisia kokemuksia
Tarkkuuspelin ruudukon numeroiden tarkoitus ei ollut heti selvä	Tarkkuuspelin pistemäärä oli helppo saavuttaa	Tarkkuuspeli oli mielenkiintoinen kun ymmärsi sen idean
Tarkkuuspelin ohjeistus oli puutteellinen	Tarkkuuspeli kaipaa lisää syvyyttä	Oli kiinnostavaa että tarkkuuspelissä otettiin huomioon myös laukauksen nopeus

## LIITE F: SUUNNITTELURATKAISUJEN VALIDOINNIN KYSELYTULOKSET

Immersiokysely						
Osallistuja	1	2	3	4	5	6
Tulos	50	58	39	35	59	62

SUS-kysely						
Osallistuja	1	2	3	4	5	6
Tulos	87,5	92,5	70	47,5	77,5	87,5