

Antti Kaisamatti

Käyttöliittymän käytettävyyden arviointi peleissä

Opinnäytetyö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Luonnontieteet
Tietojenkäsittely
Syksy 2014



Koulutusala Luonnontieteiden ala	Koulutusohjelma Tietojenkäsittely
Tekijä(t) Antti Kaisamatti	
Työn nimi Käyttöliittymän käytettävyyden arviointi peleissä	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Pelimoottoriohjelmointi	Toimeksiantaja
Aika Syksy 2014	Sivumäärä ja liitteet 39 + 4
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia käytettävyyttä ja sitä, mikä tekee videopelin käyttöliittymästä käytettävän. Käytettävyys on arvo, jota monet ohjelmistot kaipaavat, mutta kehitykseen monesti varataan vähän resursseja. Yksinkertaisesti sanottuna käytettävyys määrittää sen, kuinka helppoa tuotteen, järjestelmän tai minkä tahansa käyttöliittymän käyttäminen on. Käytettävyys koostuu ominaisuuksista, kuten opittavuus ja tehokkuus, jotka on oltava olla mitattavissa käytettävyystutkimuksen menetelmien avulla.</p> <p>Käytettävyystutkimus keskittyy käytettävyyden arviointiin ja käytettävyysongelmien löytämiseen. Käytettävyystutkimuksen menetelmät on suunniteltu työpohjaisia ohjelmistoja varten ja pelien käytettävyyden arvioinnissa ne ovat vasta yleistymässä. Peleissä käytettävyyden mittaaminen vaikeutuu arvaamattomien tilanteiden ja pelaajien vaihtelevan pelikäytännön vuoksi. Opinnäytetyössä on kerätty ne menetelmät, joista voi olla apuna videopelien käytettävyyden arvioinnissa ja pelitestauksessa.</p> <p>Pelitestaus keskittyy vuoropohjaisen Civilization 5 -strategiapelin käyttöliittymän arviointiin. Pelitestauksessa viisi testihenkilöä pelasivat peliä ja heistä otettiin mittaustuloksia testin aikana. Pelaamisen aikana testihenkilöt suorittivat käyttöliittymän toimintoihin liittyviä tehtäviä. Työssä käytettyjä menetelmiä olivat katseenseuranta, käytettävyystestaus ja kyselylomakkeet. Menetelmien avulla saadusta informaatiosta luotiin käsitys pelin käyttöliittymän käytettävyydestä sekä löydettiin käytettävyysongelmia.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Käytettävyys, käytettävyystutkimus, käytettävyystutkimuksen menetelmät, pelien käytettävyys
Säilytyspaikka	<input type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto



School Natural Sciences	Degree Programme Business Information Technology
Author(s) Antti Kaisamatti	
Title User interface usability evaluation in video games	
Optional Professional Studies Game engine programming	Commissioned by
Date Autumn 2014	Total Number of Pages and Appendices 39 + 4
<p>The purpose of this thesis is to perform usability study and determine what makes video game user interface usable. Usability is a value that many products lack and is rarely the focus in software development. In simple terms, usability determines how easy a product, system or any type of user interface is to use and it consists of attributes, such as learnability and efficiency, which need to be measurable utilizing different usability engineering methods.</p> <p>The usability research focuses on the evaluation of usability and finding usability problems. Usability engineering methods (UEM), which are applied in usability evaluation, are designed for traditional work-focused software and in video games they are only now getting popular. Using these methods in video games is harder, because different gaming strategies result in unpredictable situations, and gaming session normally runs in a non-linear manner. Methods presented in this thesis are ones that can be useful in video game usability evaluation and game testing.</p> <p>The game testing focuses on the user interface usability evaluation of Civilization 5 turn-based strategy game. The evaluation was done with five test players who were observed during the gameplay when they completed tasks focusing on user interface actions inside the game. Usability engineering methods used were eye tracking, usability testing and questionnaires. The information gathered was analyzed to determine the usability of the game's user interface and to find usability problems.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	Usability, usability engineering methods, usability in video games
Deposited at	<input type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

ALKUSANAT

Kiitos Kyösti Koskelalle avusta opinnäytetyössä.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	2
2 KÄYTETTÄVYYS	3
2.1 Käytettävyyden määrittely	3
2.2 Käytettävyyden osatekijät	4
3 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUS	9
3.1 Käytettävyydestaus	10
3.2 Kyselylomakkeet	10
3.3 Arviointimenetelmät	13
3.4 Ääneenajattelu	16
3.5 Katseenseuranta	17
4 TESTAUS	20
4.1 Laitteisto ja tilat	20
4.2 Testattava peli	21
4.3 Testauksen tavoitteet	22
4.4 Käytettävyydstutkimuksen menetelmät	23
4.4.1 Käytettävyydestaus	23
4.4.2 Katseenseuranta	23
4.4.3 Kyselylomakkeet	24
5 TULOKSET	25
5.1 Kyselylomakkeiden tulokset	25
5.1.1 Alkukysely	26
5.1.2 Loppukysely	26
5.2 Tehtävien tulokset	28
5.2.1 Tilastolliset havainnot	30
5.2.2 Tehtävien videohavainnot	31
5.2.3 Tehtävänannon ongelmat	34
5.3 Katseenseurannan tulokset	35
6 POHDINTA	38

LÄHTEET

40

LIITTEET

SYMBOLILUETTELO

Asiantuntija-arviointi	Expert Evaluation. Menetelmä, jossa käytettävyyss- asiantuntija arvioi käytettävyyttä.
Heuristinen arviointi	Heuristic Evaluation. Menetelmä, jossa käytettä- vyyttä arvioidaan heuristiikkojen avulla.
Katseenseuranta	Eye Tracking. Menetelmä, jonka avulla käyttäjän silmänliikkeitä ja katsetta voidaan seurata.
Kyselylomakkeet	Questionnaires. Tiedonkeruutapa, jota käytetään käytettävyyden arvioinnissa, joko yksin tai muiden menetelmien rinnalla.
Käytettävyys	Usability. Käyttöliittymän helppokäyttöisyys.
Käytettävyystestaus	Usability Testing. Menetelmä, jossa käytettävyyttä arvioidaan tuotteen kohderyhmään kuuluvan käyt- täjän avulla.
Käytettävyystutkimuksen menetelmät	Usability Engineering Methods (UEM). Käytettä- vyyden suunnittelun, mallinnuksen ja arvioinnin menetelmät.
Käyttöliittymä	User Interface. Toiminnot, joilla käyttäjä viestii tie- tojärjestelmän kanssa.
Ääneenajattelu	Think-Aloud. Menetelmä, jossa käyttäjä kertoo ajattelunsa ääneen ja käyttää tuotetta samanaikai- sesti.

1 JOHDANTO

Käytettävyys on tuotteelle, kuten ohjelmistolle, pelille tai mille tahansa käyttöliittymälle, tärkeä ominaisuus. Monissa ohjelmistoissa käytettävyyteen on selkeästi panostettu, mutta monesti myös huomaa, että se on jätetty muun kehitykseen varjoon. Käytettävyyden arviointi ja parantaminen tuo tuotekehitykseen lisäkuluja eikä käytettävyyden tuomia rahallista hyötyä ole helppo tai edes mahdollista arvioida. Sen huomiotta jättäminen on kuitenkin paljon helpompaa nähdä käyttäjien mielipiteissä ja suhtautumisessa tuotteeseen, mikä monesti myös näkyy tuotteen myyntiluvuissa. Käytettävyys nousee monesti esiin vasta, kun se tuotteelta selkeästi puuttuu.

Käytettävyys ja käytettävyystutkimus ovat käsitteinä laajoja ja monesti epäselviä. Eri käytäntöjen, menetelmien ja tekniikkojen lähestymistapoja on monesti yhtä paljon kuin tutkijoita ja näistä on monesti myös saatavilla ristiriitaista tietoa. Eri menetelmät ja tekniikat voivat myös muistuttaa toisiaan niin paljon, että eroa on vaikea huomata ilman paneutumista asiaan.

Opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää se, mikä tekee tuotteesta ylipäätään käytettävän ja miten käytettävyyttä voidaan kvalitatiivisten ja kvantitatiivisten keinojen avulla arvioida. Tuotteita käyttämällä on helppo saada itselle subjektiivinen käsitys käytettävyydestä, mutta on vaikeampaa selvittää syy miksi tuote on ylipäätään käytettävä. Käytettävyyden arvioinnissa käytettävien menetelmien avulla on tarkoitus saada mitattavia arvoja, joita voidaan tuotteen, järjestelmän tai käyttöliittymän kehityksen aikana parantaa.

Näitä käytettävyystutkimustapoja on tarkoitus soveltaa peleissä ja etenkin pelien käyttöliittymissä. Käytettävyyden soveltaminen peleissä on vasta alussa ja käytettävyystutkimuksen menetelmät on suunniteltu työkäytössä olevien ohjelmistojen arviointiin. Peleissä arviointi on myös siltä kannalta vaikeaa, että pelit eivät aina tarvitse käytettävyyttä ja se on voitu tarkoituksellisesti jättää huomiotta. On myös pelejä, joissa käyttöliittymän käytettävyys on tärkeässä roolissa, ja juuri tämän kaltaista peliä on tarkoitus opinnäytetyössä tutkia.

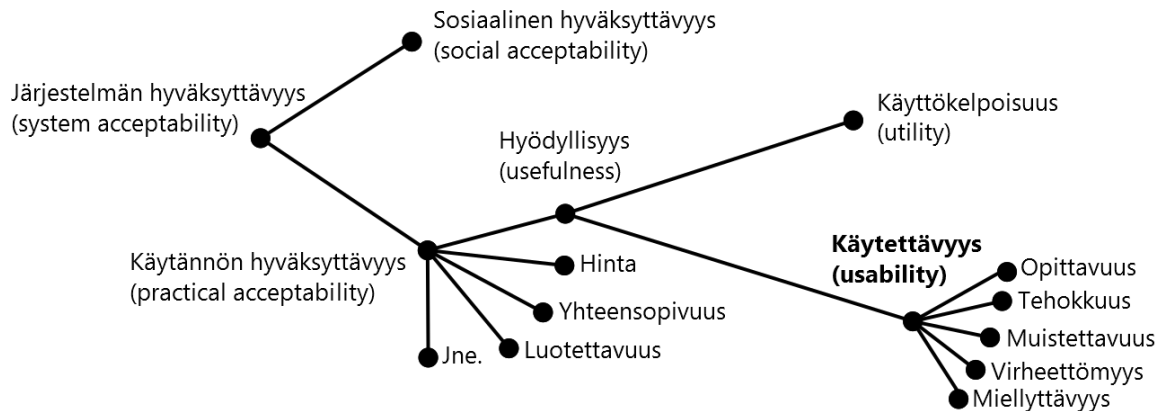
2 KÄYTETTÄVYYS

Käytettävyys voidaan määritellä useilla eri tavoilla, sillä monet tutkijat määrittelevät sen omasta lähtökohdastaan (Ovaska, Aula & Majaranta 2005). Rubin ja Chisnell (2008) määrittelevät käytettävyyden seuraavasti: tuote on käytettävä, kun käyttäjä pystyy haluamallaan tavalla työstämään asioita, joita hän haluaa tehdä, ilman esteitä, epävarmuutta ja kysymyksiä. Heidän mukaansa tuote on siis sitä käytettävämpi, mitä vähemmän se turhauttaa käyttäjää. Nielsen (2012) kiteyttää käytettävyyden siihen, kuinka helppo järjestelmää on käyttää.

2.1 Käytettävyyden määrittely

Käytettävyys on vain pieni osa kokonaista järjestelmän hyväksyttävyyttä. Järjestelmän hyväksyttävyydessä (system acceptability) on kysymys siitä, onko järjestelmä tarpeeksi hyvä toteuttamaan käyttäjien ja sidosryhmien tarpeet. Kuviossa 1 järjestelmän hyväksyttävyyden jakautuu kahteen hyväksyttävyyden ominaisuuteen. Sosiaalinen hyväksyttävyyden (social acceptability) on sen käyttäjien suhtautuminen järjestelmän tarkoitukseen. Esimerkiksi työttömyysturvakuohjelmisto, joka tutkii sen käyttäjien mahdollisia petoksia hakuprosessissa, ei välttämättä ole sosiaalisesti hyväksyttävä sen käyttäjille. (Nielsen 1993, 24.)

Käytettävyys ja käyttökelpoisuus (utility) kuuluvat kuviossa 1 osaksi hyödyllisyyttä (usefulness). Hyödyllisyys tarkoittaa järjestelmän kykyä toteuttaa jokin haluttu tavoite. Käyttökelpoisuus vastaa kysymykseen, kuinka hyvin järjestelmän toiminnollisuus suorittaa nämä tavoitteet. Käytettävyys taas tarkoittaa sitä, miten hyvin käyttäjät voivat käyttää järjestelmää. Käyttökelpoisuus on määriteltävissä vasta, kun järjestelmää oikeassa työtilanteessa käytetään eikä se ole selvitetävissä käytettävyytustutkimuksessa. (Nielsen 1993 24–25; Ovaska, Aula & Majaranta 2005.)

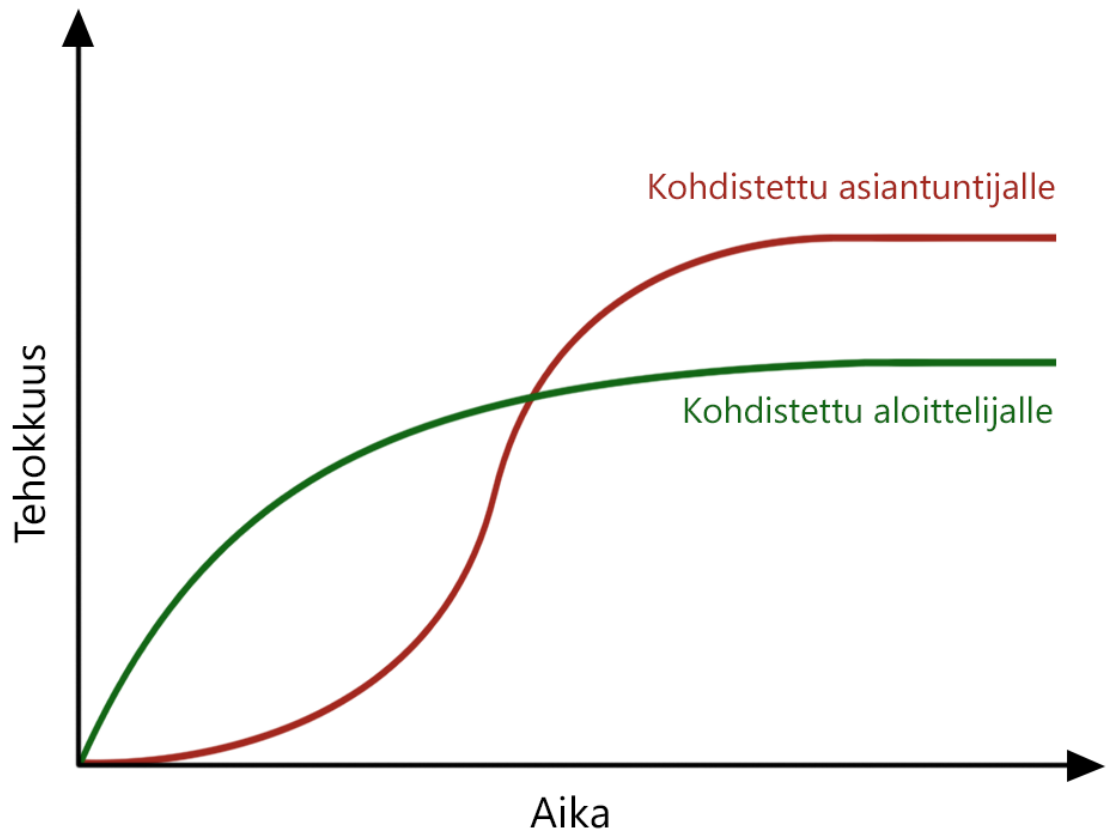


Kuvio 1. Järjestelmän hyväksyttävyyden attribuutit (Mukaillen Nielsen 1993, 25.)

2.2 Käytettävyyden osatekijät

Käytettävyys ei ole yksiselitteinen arvo, jonka käyttöliittymälle voi antaa. Se on monielementtinen kokonaisuus, joka koostuu perinteisesti viidestä osatekijästä tai laatuominaisuudesta: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja miellyttävyys. Näitä laatuominaisuuksia täytyy olla mahdollista arvioida ja mitata jollain tavalla, sillä niistä saatavia tuloksia on tarkoitus jatkokehityksen aikana parantaa. Käytettävyyden mittaamisella siis ohjataan koko järjestelmän kehitystä. (Nielsen 1993, 26; Ovaska, Aula & Majaranta 2005)

Opittavuus (learnability) on käyttäjän helppous oppia järjestelmä. Se on jossain mielessä käytettävyyden tärkein arvo, sillä suurin osa järjestelmistä pitäisi olla mahdollisimman helposti opittavissa ja käyttäjien ensimmäiset kokemukset järjestelmästä ovat sen oppimista. Kuviossa 2 olevan aloittelija käyrän alkupää on juuri järjestelmän oppimista ja aloittelijalle kohdistettu käyttöliittymän alussa on jyrkkä tehokkuuden nousu. (Nielsen 1993, 27–28.)



Kuvio 2. Oppimiskäyrät kuvitteelliselle järjestelmälle, joista toinen on kohdistettu asiantuntijoille ja toinen aloittelijoille (Mukaiillen Nielsen 1993, 28.)

Opittavuuden mittaaminen on monesti helpompaa kuin muut käytettävyyden osatekijät. Opittavuutta voidaan mitata seuraamalla järjestelmän aloittavien käyttäjien aikaa saavuttaa tietty pätevyys järjestelmän käytössä. Sovelias pätevyystaso voidaan määrittellä esimerkiksi tarkkailemalla käyttäjän onnistumista järjestelmän tehtävien kanssa tai tehtävien suorittamisen kestoa. (Nielsen 1993, 29.)

Tehokkuus (efficiency) on asiantuntevan käyttäjän tasainen suorituskyky, kun järjestelmä on opittu. Kuvion 2 käyrien lopun tasaantuminen on tasaista suorituskykyä. Asiantuntevuuden määrittely järjestelmälle ei ole yksiselitteinen asia, sillä joidenkin järjestelmien oppiminen voi viedä vuosia. Joidenkin käyttäjien kohdalle oppiminen ei pysähdy, mutta tehokkuus tuntuu pysyvän tasaisena suurimmalle osalle käyttäjistä, kun he ovat oppineet tarpeeksi. Tasainen suorituskyky ei ole kuitenkaan välttämättä ole paras tapa käyttää järjestelmää ja uusien järjestelmän ominaisuuksien oppiminen säästäisi huomattavasti enemmän aikaa. (Nielsen 1993, 30.)

Tehokkuuden mittaaminen tapahtuu seuraamalla kokeneiden käyttäjien suoritusaikaa järjestelmän tehtävissä. Kokenut käyttäjä voidaan joko määrittellä käyttäjän oman mielipiteensä

mukaan siitä, kuinka kokenut hän on. Toinen tapa on päättää, kuinka monta tuntia kestää tulla kokeneeksi käyttäjäksi. (Nielsen 1993, 30.)

Muistettavuus (memorability) on satunnaiskäyttäjän kyky muistaa järjestelmän toiminnot, kun järjestelmää aloitetaan käyttämään pitkän tauon jälkeen. Satunnaiskäyttäjät ovat aloittelijoiden ja asiantuntijakäyttäjien jälkeen kolmas käyttäjäryhmä, mutta he eivät käytä järjestelmää ensimmäistä kertaa. Järjestelmän satunnaiskäyttäjät eivät päätyössään työskentele järjestelmän kanssa, vaan järjestelmää saatetaan käyttää harvoin apuna työssä. Pitkän tauon jälkeen on tärkeää, että käyttäjä pystyy aloittamaan tehokkaasti sillä tekemään työtä eikä aikaa mene järjestelmän uudelleen oppimiseen. (Nielsen 1993, 31.)

Muistettavuutta voidaan testata kahden menetelmän avulla. Satunnaiskäyttäjät, jotka eivät ole pitkään aikaan käyttäneet järjestelmää, ovat hyvä tapa tutkia muistettavuutta. Satunnaiskäyttäjän suoritusaikaa mittaamalla voidaan saada kuva muistettavuudesta. Toinen tapa on muistitestin avulla. Muistitestissä järjestelmän käytön jälkeen käyttäjän muistia testataan kysymällä järjestelmän elementtien tarkoitusta ja vaikutusta. (Nielsen 1993, 32.)

Virheettömyys (few errors) on virheiden vähäinen määrä, kun sitä käytetään. Käyttäjän pitäisi kohdata mahdollisimman vähän virheitä käytön aikana ja niistä toipuminen pitäisi olla mahdollisimman helppoa (Rubin & Chisnell 2008). Virheet määritellään toiminnoiksi, joiden käyttäminen ei toteuta toiminnon toivottua tavoitetta. Järjestelmän virheprosentti lasketaan seuraamalla käyttäjän virheiden määrä tehtävien suorituksessa. (Nielsen 1993, 32.)

Miellyttävyyys (satisfaction) on järjestelmän käytön subjektiivinen tyytyväisyys. Se on etenkin silloin erittäin tärkeää, kun järjestelmän käyttö tapahtuu vapaaehtoisesti. Esimerkiksi videopelit ovat vapaaehtoista käyttöä ja niissä viihdearvo on monesti tärkeämpää, kuin suoritusten nopeus. Käyttäjillä pitäisi olla mahdollisimman viihdeellinen kokemus järjestelmissä, joissa ei ole muuta kuin viihdearvoa. (Nielsen 1993, 33.)

Miellyttävyyys voidaan kysyä suoraan käyttäjältä. Sitä on myös mahdollista mitata psykologisten menetelmien avulla. Käyttäjän aivosähkökäyrää, pupillien laajentumia, sykettä, ihon sähköjohtavuutta, verenpainetta ja veren adrenaliinitasoa on käytetty mittaamaan miellyttävyyttä. Yleinen tapa saada tietoa miellyttävyydestä on kyselylomakkeiden avulla, jolla on helppo saada subjektiivista informaatiota. (Nielsen 1993, 34.)

Yksi tunnetuimmista käytettävyyteen liittyvistä standardeista on ISO 2941, joka keskittyy näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiaan. Standardin kohta 11 keskittyy käytettävyyteen (Ovaska, Aula & Majaranta 2005; Korvenranta 2005; ISO 2941–11):

“Extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.” (ISO 2941–11.)

Standardin vaikuttavuus (effectiveness) viittaa siihen, kuinka tarkasti ja hyvin käyttäjä suorittaa tavoitteensa. Määritelmässä tehokkuus (efficiency) tarkoittaa resurssien ja tulosten välistä hyötysuhdetta, kuten työtehtävien suoritusnopeutta. Tyytyväisyys (satisfaction) on käyttäjän mielekkäisyys järjestelmän käyttöä kohtaan. Standardin tarkoituksena on opastaa sitä, kuinka käytettävyyttä voidaan kehittää ja arvioida. (Korvenranta 2005.)

Osatekijöiden vaihtokaupat

Jokaista osatekijää on mahdotonta tehdä täydelliseksi, koska ne väijäämättä vaikuttavat toisiinsa. Helposti opittava järjestelmä ei aina ole tehokkain, koska sitä on pitänyt yksinkertaistaa aloittelijoita varten. On kuitenkin mahdollista suunnitella järjestelmä, missä asiantunteva ja aloitteleva käyttäjä molemmat voivat toimia mahdollisimman tehokkaasti käyttämällä monia eri käyttötyylejä. Aloittelevat käyttäjät voivat aloittaa helpommalla käyttötyylillä ja siirtyä kokemuksen karttuessa vaikeampaan, mutta tehokkaampaan käyttötyyliin. (Nielsen 1993, 41.)

Yleinen tapa tehostaa sekä opittavuutta että tehokkuutta on lisätä kiihdyttimiä (accelerators) järjestelmän käyttöliittymään. Kiihdyttimien avulla kokeneempi käyttäjä voi suorittaa toiminnon nopeasti ja samalla aloittelija voi käyttää helpompaa tapaa. Kiihdyttimiä ovat esimerkiksi käyttöliittymän pikanäppäimet. (Nielsen 1993, 41.)

Peleissä osatekijöiden vaihtokaupat voivat olla tarkoituksellisia. Pelien viihteellisyyden vuoksi voi olla tärkeää uhrata joitain osatekijöitä, kuten tehokkuutta ja opittavuutta miellyttävyyden vuoksi. Perinteinen käytettävyyden ei myöskään peleissä aina päde, jos pelin tarkoituksena on olla haastava. Miellyttävyyden lisäämiseksi tehdyt uhraukset voivat olla käyttäjäkokemuksen kannalta parempi vaihtoehto. (Glinert 2009.)

Peleissä ei aina kuitenkaan haluta keskittyä pelkkään miellyttävyyteen, koska osassa peleistä on tärkeää maksimoida jokin muu osatekijä. Strategiapeleissä tehokkuus on tärkeä osatekijä,

koska pelaajilla täytyy olla kyky reagoida pelitilanteisiin mahdollisimman nopeasti. Pelaajat haluavat mahdollisimman tehokkaan käyttöliittymän, sillä nopeasti toteutetut toiminnot lisäävät pelin nautinnollisuutta. (Glinert 2009.)

3 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUS

Käytettävyystudkimus on terminä hankala määrittää, koska käsitteiden runsaus ja niiden määrittäminen on jokaiselle tutkijalle erilainen. Käytettävyystudkimus määritellään monesti osaksi ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen (HCI, Human-computer interaction) tutkimusta. Käytettävyystudkimuksessa tarkoituksena on käyttäjien tarpeiden ja käytettävyysohjelmien löytäminen, kun taas muu HCI-tutkimus keskittyy yleisten käytettävyysohjelmien ratkaisemiseen. (Ovaska, Aula & Majaranta 2005.)

Käyttäjakeskeinen suunnittelu (User-centered design, UCD) keskittyy käyttäjän tarpeiden huomioimiseen tuotekehityksessä, ja käytettävyys on keskeinen osa sen oppeja. Käyttäjakeskeisen suunnittelun perussääntö on käyttäjän tunteminen, ja se on myös pohjana käytettävyystudkimukselle. Käyttäjän tunteminen tässä tapauksessa tarkoittaa sitä, että suunnittelu-prosessin aikana päätösten tekeminen pitäisi perustua käyttäjän asemaan tuotteen käytössä. Käyttäjää ei kannata koskaan kuvitella samanlaiseksi kuin suunnittelija on, eikä suunnittelu-päätöksiä kannata tehdä sen mukaan, minkälaiseksi kuvittelee käyttäjän. (Ovaska, Aula & Majaranta 2005.)

Käytettävyystudkimuksessa käytetyt menetelmät (Usability engineering methods, UEM) jaetaan käytettävyyden suunnittelun, mallinnuksen ja arvioinnin pääryhmiin. Eri menetelmät voivat kuulua useampaan ryhmään. Menetelmät on kehitetty tarkoituksellisesti olemaan helppokäyttöisiä, nopeita ja tehokkaita, jotta ne voisivat auttaa erilaisissa tilanteissa tuotteen kanssa. Arviointimenetelmät jaetaan testikäyttäjän osallistumisesta riippuen joko testausmenetelmiin (user testing) tai tarkistusmenetelmiin (inspection method), joista ensimmäisessä on mukana testikäyttäjä. (Ovaska, Aula & Majaranta 2005.)

Käytettävyystudkimuksen menetelmiä on lukuisia, ja kaikkien niiden tarkentaminen on työläs prosessi. Tässä kappaleessa käydään läpi ne menetelmät, jotka ovat mahdollisimman helposti sovellettavissa peleihin.

3.1 Käytettävyytestaus

Käytettävyytestaus (usability testing) on käsitteenä epäselvä. Sitä käytetään monesti kuvaamaan kaikkea käytettävyyteen kuuluvia testausmenetelmiä. Käytettävyytestaus määrittellään yleisesti kuvaamaan niitä testausmenetelmiä, joissa kohderyhmään kuuluva testaushenkilö on mukana. Erilaiset arviointimenetelmät ja monet läpikäyntitekniikat eivät täytä tätä määritelmää. (Rubin & Chisnell 2008, 21; Koskinen 2005).

Käytettävyytestaus on prosessi, jonka avulla arvioidaan tuotteen käytettävyyden tasoa. Sen kautta yritetään mahdollisimman aitojen käyttötapauksien avulla luoda objektiivinen kuva tuotteen käytettävyydestä sille kuuluvalla kohderyhmällä. Käytettävyytestauksessa pyritään löytämään tuotteen käytössä esiintyviä ongelmia tuotteenkehityksen aikana, joita voi mahdollisesti korjata jatkokehityksessä. Käytettävyytestaus voi myös näyttää käyttölittymän käytettävyydeltään onnistuneita elementtejä. Testattavana voi olla tuotteen prototyyppi, sen osa tai koko tuote. Käytettävyytestauksen testihenkilöt pitäisi kuulua tuotteen kohderyhmään, jotta ongelmakohdat ovat tuotteesta kiinnostuneen käyttäjän näkökulmasta. (Koskinen 2005.)

Testihenkilöiden määrä vaihtelee resurssien, käytettävyytestauksen päämäärien ja testattavan tuotteen mukaan. Periaatteessa yhden tai kahden testihenkilön käytettävyytestaus on mahdollista, mutta pienellä henkilömäärällä ei saa tarpeeksi luotettavia testituloksia. Testihenkilöitä on kuitenkin harvoin enemmän kuin parikymmentä. Testihenkilöistä saatua aineistoa kerätään esimerkiksi muistiinpanoilla ja videokuvakaappauksella. (Koskinen 2005.)

Testihenkilöiden määrästä on käyty paljon keskustelua. Viidellä testihenkilöllä löytyy usein noin 80 % kaikista tuotteen käytettävyysongelmista, jossa yksi testihenkilö löytää noin 30 %. Joissain testeissä viidellä henkilöllä on löydetty vain 35 % ongelmista, johtuen tuotteen suuruudesta ja monimutkaisuudesta. Yleensä käytettävyytestauksessa viidestä kymmeneen henkilöä on tarpeeksi. Käytettävyytestaus on kuitenkin iteratiivinen prosessi, jossa tarkoituksena on löytää osa ongelmista, korjata ne ja testata uudelleen. (Tullis & Albert 2013, 115–119.)

3.2 Kyselylomakkeet

Kyselylomakkeita käytetään tiedonkeruutapana käytettävyytestutkimuksessa. Kyselylomakkeet antavat käyttäjän perspektiivin tuotteen käytöstä. Niillä on tarkoitus kerätä käyttäjän mielipi-

teitä ja ajatuksia. Kyselylomakkeita voidaan käyttää käytettävyydstutkimuksen osana tukemassa muita tiedonkeruumenetelmiä, mutta ne toimivat myös ainoana menetelmänä. (Vanhala 2005.)

Kyselylomakkeiden etu on tiedonkeruun helppous suuriltakin määriltä henkilöitä ja kyselyjen aiheuttamat pienet kulut. Kyselylomakkeiden avulla voidaan kerätä tietoa jopa sadoilta ihmisiltä, ja monesti se on suurilla ihmisluvuilla ainoa kannattava tapa. Suuret vastaajamäärät ovat hyvä tapa saada tietoa käytettävyysongelmien yleisyydestä, mutta ne eivät voi tarkasti selittää ongelman syytä. Tämän takia kyselylomakkeiden rinnalle tarvitaan monesti jokin muu käytettävyydstutkimuksen menetelmä, kuten käytettävyystestaus. (Vanhala 2005.)

Kyselyn kautta saadun subjektiivisen tiedon avulla ei saada tietoa suoraan käytettävyyden objektiivisista ominaisuuksista, kuten tehokkuudesta tai vaikuttavuudesta, vaan parhaiten se soveltuu miellyttävyyden mittaamiseen. (Vanhala 2005.)

Käytettävyydstutkimuksen yhteydessä on olemassa useita valmiita kyselylomakkeita, joiden toimivuus on jo todistettu. Joskus on kuitenkin tärkeää tuotteesta ja testaustavoitteista riippuen luoda oma kyselylomake. Valmiit kyselylomakkeet eivät myöskään vastaa tuotteita koskeviin kysymyksiin, vaan ne toimivat yleisinä käytettävyyden mittareina. Suomenkielisessä tutkimuksessa on hankalaa löytää valmiita suomen kielelle käännettyjä lomakkeita eikä niiden kääntäminen ole suositeltavaa. Hyvän ja tehokkaan kyselyn luominen vie aikaa ja vaivaa. Vastaajan on helppo tulkita väärin lomakkeen kysymykset, joten lomakkeen muokkaaminen tai uuden tekeminen on iteratiivinen prosessi, joka monesti vaatii useita korjauksia ja testauksia. (Rubin & Chisnell, 192; Vanhala 2005.)

Kyselyt voidaan toteuttaa joko valmiilla vastausvaihtoehdoilla tai käyttämällä avoimia kysymyksiä. Avointenkysymysten heikkous on niiden viemät resurssit, jos otosten määrä on korkea. Yleinen tapa laatia kysymykset on käyttämällä kyselyasteikkoja, jotka eroavat toisistaan vaihtoehtojen määrän ja asteikon laadinnassa käytetyn menetelmän mukaan. Likert- ja semanttinen differentiaali-asteikot (kuvio 3) ovat yleisiä käytössä olevia asteikkoja (Vanhala 2005; Tullis & Albert 2013; Rubin & Chisnell 2008). Likert-asteikko koostuu väittämistä, jotka voivat olla positiivisia tai negatiivisia. Vaihtoehtojen määrä Likert-asteikossa on useimmiten viisi ja vastaukset ovat tuloksen kannalta yhtä tärkeitä. Semanttinen differentiaali-asteikko koostuu kahdesta vastakkaisesta adjektiivista.



Kuvio 3. Likert-asteikko vasemmalla ja semanttinen differentiaali-asteikko oikealla

Käytettävyydestä varten Rubin & Chisnell (2008, 163–192) jakavat kyselylomakkeet kolmeen kategoriaan:

1. Taustakyselyn (Background questionnaire) tarkoituksena on auttaa tutkijoita selvittämään käyttäjän historiaa asioista, jotka voivat auttaa testajia ymmärtämään käyttäjän suoritusta ja ajattelua käytettävyydestä aikana.
2. Alkukysely (Pre-test questionnaire) järjestetään juuri ennen testausta ja sen tarkoituksena on selvittää käyttäjän kokemuksia tuotteesta tai sen kaltaisista tuotteista. Alkukysely voidaan myös käyttää käyttäjän asenteiden ja ensivaikutelmien löytämiseen.
3. Loppukyselyn (Post-test questionnaire) tarkoituksena on kerätä käyttäjien mielipiteitä, jotta tuotteen hyvät ja huonot puolet voitaisiin löytää.

Käytettävyydestä tehtäviä arvioidessa käytetään myös erilaisia kyselyjä. Tehtävän jälkeisten kyselyjen tarkoituksena on saada testihenkilön perspektiivi tehtävien vaikeudesta. Tämä voi osoittaa tutkijoille tehtäväkohtaisesti, mitä tuotteessa on parannettavaa. Yksi yleisimmistä asteikoista on SEQ (Single ease question). SEQ on 7-asteinen Likert-asteikko, joka kysyy, kuinka vaikea tehtävä oli. (Tullis & Albert 2013, 131.)

Valmiit lomakkeet

Käytettävyydestä varten on kehitetty monta valmiita kyselypohjaa, joiden avulla voidaan kerätä tietoa yleisistä käytettävyyttä koskevista asioista.

System Usability Survey (SUS) on yksi yleisimmistä käytettävyydestä käytetyistä kyselylomakkeista. Se koostuu kymmenestä väitteestä, joista puolet on sanoitettu negatiivisesti ja puolet positiivisesti. Vastaukset määritellään Likert-asteikon avulla ja niistä saadut tiedot lasketaan laskukaavan avulla, jolla saadaan tuotteelle tai järjestelmälle pisteet nolasta sataan. Yleisen käytön vuoksi SUS-kyselystä koottuja pisteytyksiä löytyy monelle tuotteelle ja keskimääräinen tulos monelle tuotteelle on noin 69–71. Pisteytykselle on ehdotettu tulkintaa, jossa alle 50 pisteen saanut tuote ei ole käytettävyydeltään hyväksyttävä, 50–70 pisteen saanut

tuotteen käytettävyys on minimaalinen ja yli 70 pistettä on hyväksyttävä. (Tullis & Albert 2013, 137–139.)

SUS-kyselyn tuloksien ja pelin käytettävyyden väliltä on löydetty joitain korrelaatioita. SUS-kyselyllä on mahdollista saada käytettävyydeltä merkityksellisiä tuloksia, jos testatun pelin sisäisiä toimintoja ohjataan pääosin graafisen käyttöliittymän kautta. (Nacke, Child & Nielsenhaus 2010.)

Questionnaire for User Interface Satisfaction (QUIS) on Marylandin yliopiston HCI-laboratorion kehittämä kyselylomake. Kyselylomakkeen kaupallinen 7.0-versio koostuu 27 arviointiasteikosta, jotka on jaettu viiteen kategoriaan: yleinen reaktio (overall reaction), ruutu (screen), terminologia/järjestelmän informaatio (terminology/system information), oppiminen ja järjestelmän kyvyt (system capabilities). (Tullis & Albert 2013, 141–142.)

System Usability Measurement Inventory (SUMI) on standardoitu kyselylomake, jonka avulla on mahdollista verrata tuotetta markkinoiden yleiseen tilanteeseen käytettävyyden osalta. Kyselylomakkeessa käytettävyys jaetaan viiteen kategoriaan: tehokkuus (efficiency), tunne (affect), avuliaisuus (helpfulness), hallinta (control) ja opittavuus (learnability). Kysely on jaettu 50 kysymykseen, joista jokaiselle kategorialle on kymmenen. SUMI on maksullinen ja se on saatavilla myös suomen kielellä. (Vanhala 2005.)

3.3 Arviointimenetelmät

Heuristista arviointi- (heuristic evaluation) ja asiantuntija-arviointi (expert evaluation) -menetelmiä käytetään monesti synonyymeinä. Asiantuntija-arviointia käytetään silloin, kun halutaan korostaa asiantuntijan kokemusta ja ulkopuolisten tiedonlähteiden, kuten suositusten (guidelines) käyttöä. Asiantuntija-arviointi ei myöskään aina perustu heuristiikkoihin. Menetelmissä ei ole mukana testihenkilöitä, vaan ne kohdistuvat käytettävyysongelmien löytämiseen yhden tai useamman arvioijan avulla, koska testitilanteeseen ei ole aina kannattavaa tuoda testihenkilöä. Tuote voi olla esimerkiksi sellaisessa kehitysvaiheessa, että testihenkilöön perustuvaa käytettävyydestausta ei pidetä vielä kannattavana. Testihenkilöillä suoritettava käytettävyyssarviointi on myös hidasta, kun taas arviointi voidaan suorittaa parhaimmillaan päivässä. (Korvenranta 2005; Isbister & Schaffer 2008, 91.)

Heuristiikka tarkoittaa oikotietä ja käytettävyytutkimuksessa ne ovat nopea ja halpa tapa löytää käytettävyysongelmia. Heuristiset menetelmät ovat käytettävyytutkimuksen harvoja ”halpoja” menetelmiä. Ne uhraavat tarkkuuden ja läpiperäisyyden, jotta käytettävyyden arviointi olisi halvempaa. Heuristisessa arvioinnissa ei tarvitse hankkia testihenkilöitä, tiloja tai laitteita. Heuristiikat eivät sovellu hyvin akateemiseen tutkimukseen, mutta ne toimivat tarkoin määritellyn järjestelmän käytettävyyden arvioimiseen. (Isbister & Schaffer 2008, 79.)

Heuristiikkoihin perustuva käytettävyyсарviointi käyttää erilaisia nyrkkisääntöjä, periaatteita ja ohjeistuksia. Heuristiikkoja käytetään apuna tuotteen suunnittelussa, mutta ne toimivat hyvin asiantuntija-arvioinnin apuna. Käytettävyytutkimuksen alussa heuristiikkalistat saattoivat sisältää satoja tai jopa tuhansia ohjeistuksia, mutta niitä on nykyään onnistuttu tiivistämään paljon pienempiin kokonaisuuksiin. (Korvenranta 2005.)

Yksi tunnetummista heuristiikoista on Nielsenin kymmenen heuristiikkaa (Korvenranta 2005; Isbister & Schaffer 2008, 79.):

1. Palvelun tilan näkyvyys (visibility of system status): Järjestelmän pitäisi aina pitää käyttäjä ajan tasalla siitä, mitä järjestelmässä tapahtuu. (Nielsen 1995.)
2. Palvelun ja tosielämän vastaavuus (match between the system and the real world): Järjestelmän pitäisi aina kommunikoida käyttäjän kanssa hänen kielellään, käyttäen sanoja, fraaseja ja käsitteitä, jotka ovat tuttuja käyttäjälle. (Nielsen 1995.)
3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus (user control and freedom): Käyttäjä tekee virheitä ja näistä virhetilanteista pitäisi olla mahdollisimman helppo päästä pois. Tue ”kumoa”- ja ”tee uudelleen”- toimintoja. (Nielsen 1995.)
4. Yhteneväisyys ja standardit (consistency and standards): Käyttäjän ei pitäisi joutua pohtimaan, tarkoittavatko eri sanat, tilanteet ja toimenpiteet samaa asiaa. Seuraa alustakohtaisia tapoja. (Nielsen 1995.)
5. Virheiden estäminen (error prevention): Vältä virhealttiit tilat tai anna käyttäjälle mahdollisuus vahvistaa virheeltis toiminto ennen kuin se suoritetaan. (Nielsen 1995.)
6. Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen (recognition rather than recall): Vältä käyttäjän muistin kuormittamista tekemällä objekteista, toiminnoista ja valikoista nä-

kyviä. Käyttäjän ei pitäisi joutua muistamaan asioita järjestelmän alusta sen loppuun. (Nielsen 1995.)

7. Käytön joustavuus ja tehokkuus (flexibility and efficiency of use): Erilaiset näkymättömät kiihdyttimet (accelerators) nopeuttavat asiantuntijakäyttäjän toimintaa. (Nielsen 1995.)
8. Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu (aesthetic and minimalistic design): Järjestelmän pitäisi välttää turhan informaation näyttäminen käyttäjälle. Ylimääräinen tarpeeton tieto vähentää tärkeän tiedon näkyvyyttä. (Nielsen 1995.)
9. Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen (helping user recognize, diagnose and recover from errors): Virheilmoitusten pitäisi välittää selkeästi käyttäjälle suoritettu virhe ja kuinka siitä voidaan toipua. (Nielsen 1995.)
10. Opastus ja ohjeistus (help and documentation): Jos järjestelmä vaatii ohjeistusta, sen pitäisi olla mahdollisimman helppo löytää. (Nielsen 1995.)

Nielsenin heuristiikat eivät kuitenkaan ole ideaaleja käytettävyysohjelmien löytämiseen, vaan ongelmien kuvailemiseen ja selittämiseen. Tämän takia aloitteleville heuristiikka-arvioijille listan käyttö voi osoittautua hankalaksi. (Korvenranta 2005; Isbister & Schaffer 2008, 81.)

Peleissä Nielsenin heuristiikat toimivat ja niiden avulla pystyy löytämään suuriakin määriä käytettävyysohjelmiä, mutta pelejä kohtaan luodut heuristiikat ovat tehokkaampia. Pelien kokemusperäinen käyttö vaikuttaa käytettävyyteen verrattuna perinteisiin tehtäväkohtaisiin järjestelmiin ja pelejä varten on luotu useita heuristiikkalistoja. Monet peleihin kohdistuneista heuristiikkalistoista keskittyvät enemmän pelisuunnittelun ongelmiin kuin varsinaisiin käytettävyysohjelmiin. Yksi näistä listoista on pelattavuuden heuristinen arviointi (HEP, The Heuristic Evaluation for Playability). HEP koostuu 43 heuristiikasta, jotka on jaettu neljään eri kategoriaan: pelillisuus (gameplay), tarina (game story), mekaniikat (mechanics) ja käytettävyys. Listassa käytettävyys kohdistuu pääosin opittavuuteen, joten se antaa rajatun arvioinnin käytettävyydelle. (Isbister & Schaffer 2008, 81–82.)

3.4 Ääneenajattelu

Ääneenajattelu (think-aloud) on tiedonkeruutapa, jossa käyttäjä kertoo ääneen, mitä hän ajattelee tuotteen käytön aikana. Ääneenajattelussa on tarkoitus päästä käyttäjän päin sisään ja saada tietoa hänen ajatusprosessistaan, kuten mitä käyttäjä ajattelee, perustelut käyttäjän valinnoille ja mikä asia herättää käyttäjän huomion (Isbister & Schaffer 2008, 66). Ääneenajattelu antaa tutkijoille kuvan käyttäjän mentaalimallista (mental model), joka on henkilön käsitys tuotteesta hänen mielessään. Mentaalimallit ovat ihmisen selitys tuotteen toimintatavasta. (Ilves 2005.)

Peleissä ääneenajattelu soveltuu hyvin pelin käyttöliittymän käytettävyyden arviointiin. Peleistä saadun nautinnon ja viihteen arviointiin se on huono tekniikka, sillä viihteellistä arvoa ei voi kokonaan kokea samalla, kun ajattelee ääneen. (Isbister & Schaffer 2008, 66.)

Peruslähestymistapa ääneenajattelussa on laittaa testihenkilö käyttämään tuotetta, käyttöliittymää tai peliä ja samalla pyytää häntä verbalisoimaan ajattelunsa. (Isbister & Schaffer 2008) Ääneenajattelussa ei ole selkeää lukkoon lyötyä yleiskäytäntöä, vaan sitä sovelletaan monin eri tavoin (Ilves 2005.)

Ääneenajattelua käytetään usein käytettävyydestä testauksen tehtävien yhteydessä. Käyttäjää pyydetään ajattelemaan ääneen, joko tehtävien aikana tai tehtävän jälkeen tehtävästä nauhoitetulta videolta. Ääneenajattelua tehtävien aikana kutsutaan samanaikaiseksi ääneenajatteluksi (concurrent think-aloud). Se ei ole aina paras tapa suorittaa tehtäviä, koska se voi vaikeuttaa tehtävien suoritusta. Retrospektiivinen ääneenajattelu (retrospective think-aloud) tapahtuu tehtävien jälkeen suorituksesta otettujen videokaappausten avulla. Sen toimivuus riippuu tuotteesta ja testitilanteen pituudesta. Molemmilla tavoilla on hyvät ja huonot puolensa. Samanaikainen ääneenajattelu löytää monesti tarkkailtavia käytettävyyso ongelmia, kun taas retrospektiivinen löytää paremmin pöleviä käytettävyyso ongelmia. (Isbister & Schaffer 2008, 66–68.)

Ääneenajattelu ei ole mielekäs kaikille käyttäjille, mikä hankaloittaa sen toteuttamista. Myös monimutkaiset ja hankalakäyttöiset tuotteet voivat ylikuormittaa testihenkilön ajatteluprosessia, joten sen soveltuvuus on tuotekohtaista. Tämän vuoksi äänenajattelu soveltuu parhaiten tuotteisiin, jotka ovat jo käyttökelpoisia. Myös pelkkä idea, että testihenkilön sanoja seurataan myöhemmin nauhoitteelta saattaa vaikuttaa siihen, miten hän ilmaisee itsensä. Testihen-

kilö saattaa tällöin ajatella tarkemmin sanomisiaan tai hän haluaa puhua siitä, mitä hän luulee testaajien haluavan kuulevan. (Isbister & Schaffer 2008, 68; Ilves 2005.)

Peleissä asioita voi tapahtua niin nopeaan, että pelaaja ei pysyn tahdin mukana. Nopea tahti ja arvaamattomat muutokset vaikuttavat ääneenajattelun tuloksiin varsinkin tehtäväpohjaisissa testauksissa. (Isbister & Schaffer 2008, 68.)

Ääneenajattelun analysointi tapahtuu yleensä nauhoitusten ja videonkaappauksen avulla. Aineiston tapahtumat kirjoitetaan ylös, joka on aikaa ja vaivaa vievä prosessi. Se voi kestää jopa kymmenen kertaa kauemmin kuin itse aineiston keräys. Aivan läpikotainen tapahtumien kirjaaminen ei ole käytettävyyden arvioinnissa olennaisinta, vaan tärkeää on löytää testitilanteen ongelmakohtia, arvaamattomien asioita ja käyttäjän ongelmista toipumisia. (Ilves 2005.)

3.5 Katseenseuranta

Katseenseuranta (eye tracking) on vanha tiedonkeräämisen tapa, jonka käyttö on yleistynyt käytettävyytutkimuksessa vasta viime aikoina pääosin sen käytön helppoudesta ja uusien teknologioiden ansiosta. (Lehtinen 2005.)

Katseenseurantaa käyttämällä saadaan tietoa käyttäjän silmien liikkeistä testin aikana. Se kertoo tutkijalle mihin käyttäjä juuri kyseisellä tarkkailuhetkellä kohdistuu ja minkälaista rataa pitkin henkilön katse kulkee (Poole & Ball 2006). Katseenseurannan avulla voidaan löytää esimerkiksi tilanteita, missä henkilö etsii tarvittavaa toimintoa tai painiketta liian kauan aikaa. Testaaja ei voi tarkemmin tietää mistä tämä johtuu, koska kyseessä voi olla, että käyttäjä ei ymmärrä toimintoa, käyttäjä ei löydä toimintoa tai käyttäjän tarkkaavaisuuden on vienyt jokin muu käyttöliittymän elementti. Katseenseuranta paljastaa, mihin käyttäjän tiedostetut ja tiedostamattomat prosessit vuorovaikuttavat. (Lehtinen 2005.)

Katseenseurantatekniikoista yleisin kaupallinen tekniikka on valonseuranta. Valonseurannassa mitataan sarveiskalvon heijasteen ja pupillin keskikohdan välistä suhdetta, kun silmään heijastetaan valoa (Poole & Ball 2006; Lehtinen 2005). Käytettävä valo on yleensä infrapuna, sillä se ei häiritse katsojaa mittauksia ottaessa. Silmälle lähetetty valo heijastuu takaisin sarveiskalvolta, jonka jälkeen katseenseurantalaitteisto voi kaapata iiriksestä ja pupillista heijastuvat valopisteet. (Lehtinen 2005.)

Muihin katseenseurantatekniikoihin kuuluu sähköpotentiaalimittaus silmää ympäröivältä iholta ja erityisten piilolinssien käyttö. Molemmissa tekniikoissa on ongelmana niiden vaatima fyysinen kosketus, joka vaikuttaa mittaustuloksiin. Tämän takia niitä on ongelmallista käyttää käytettävyytutkimuksessa. (Lehtinen 2005.)

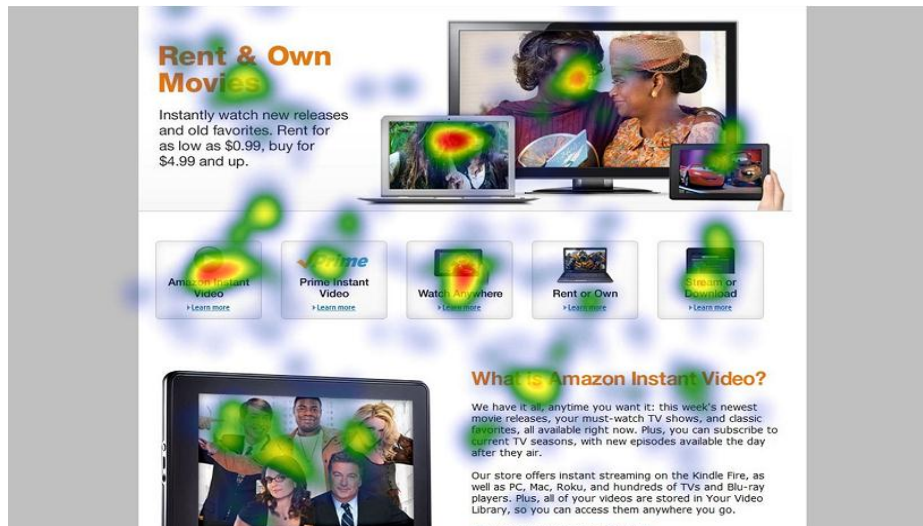
Katseenseurantamittauksissa on tärkeää laitteiston kalibrointi, missä käyttäjää pyydetään katsomaan määritelyihin pisteisiin näytöllä. Katseenseurannan avulla saatu tieto täytyy olla tarkkaa ja sen tarkkuus määritellään prosentilla joka saadaan 2-ulotteisen tason X/Y arvojen heitoista. Yhden prosentin virhearvioita pidetään hyvänä ja puoli prosenttia on jo tarkka. Suuremmat virhearvot haittaavat katseenseurantaa jo niin paljon, että niistä saatua tietoa ei voi pitää käytettävänä. Katseenseurannan suurin ongelma on käyttäjien tapa liikkua tuolillaan, joka häiritsee mittauksien ottoa ja sen tuloksia. (Tullis & Albert 2013, 166.)

Metriikat

Katseenseurannasta saatu data koostuu kiinnittymisistä ja hypähdyksistä. Kiinnittyminen eli fiksaatio (fixation) on käyttäjän katseen pysähtyminen paikoilleen noin 100 millisekunnin tai enemmän ajaksi (Tullis & Albert 2013, 165). Pitkät fiksaatioajat voivat kertoa, että katseltava kohta on katsojalle kiinnostava. Se voi myös merkitä sitä, että se on katsojalle kompleksi ja sen prosessointi on normaalia vaikeampaa. Suuret määrät fiksaatioita lähellä toisiaan kertovat monesti käyttäjän vaikeudesta tunnistaa katseen alla oleva elementti (Poole & Ball 2006.)

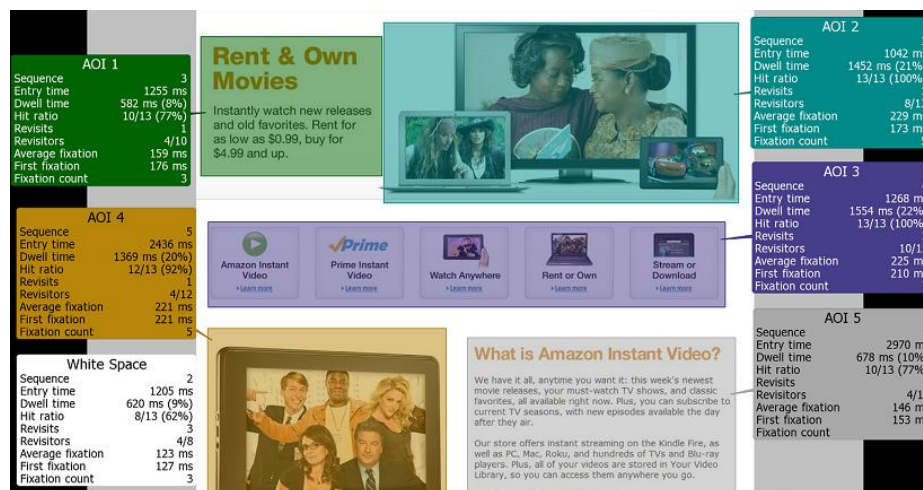
Fiksaatioiden välistä siirtymää kutsutaan hypähdyksiksi eli sakkadeiksi (saccade) (Lehtinen 2005, 223; Poole & Ball 2006). Sakkadeissa käyttäjä on käytännöllisesti katsoen sokea eli aivot eivät sakkadien aikana prosessoivat mitään visuaalista informaatiota, mutta esimerkiksi palautuvat sakkadit voivat ilmoittaa katsojan vaikeudesta ymmärtää informaatiota. (Tullis & Albert 2013, 165; Poole & Ball 2006.)

Yleinen tapa visualisoida suuria määriä eri käyttäjien katseinformaatiota on lämpökartat (heat map), joiden avulla saadaan visuaalinen kuvaus siitä mitkä käyttöliittymän tai nettisivun elementit keräävät eniten katseita ja mitkä vähiten. Mitä punaisempi alue on, sitä enemmän siihen on kertynyt fiksaatioita. (Tullis & Albert 2013, 170.)



Kuvio 4. Nettisivun lämpökartta (Tullis & Albert 2013)

Kiinnostusalueet (areas of interest) (kuvio 5) ovat yleinen tapa analysoida katseenseurannasta kerääntynyttä dataa. Kiinnostusalueet kertovat, kuinka kauan ja mihin elementteihin katsojat kiinnittävät huomionsa. Testaaja jakaa testattavan kuvan, käyttöliittymän tai nettisivun erilaisiin elementteihin, jotka määritellään kiinnostusalueiksi. Esimerkiksi markkinoinnissa on tärkeää tietää, ovatko käyttäjät huomanneet www-sivustolla olleen mainoksen. (Tullis & Albert 2013, 171.)



Kuvio 5. Nettisivun kiinnostusalueet (Tullis & Albert 2013.)

4 TESTAUS

Pelitestaus tapahtui 6.11.2014 Kajaanin Ammattikorkeakoulun pelitestauslaboratoriossa. Pelitestaukseen osallistui viisi testipelaajaa, joiden pelaamista seurattiin. Pelintestauslaboratorion tutkija Kyösti Koskela avusti pelitestauksessa.

4.1 Laitteisto ja tilat

Testitilanne suoritettiin Kajaanin Ammattikorkeakoulun pelitestauslaboratorion testitiloissa (kuvio 6). Testitilat on suunniteltu mahdollisimman luonteviksi pelitiloiksi. Tiloista löytyy jääkaappi, sohva ja televisio, joiden tarkoituksena on luoda tunnelma kotioloista. Testin seurantaan ja reaaliaika-analyysiin tarkoitettu testilaitteisto on sijoitettu testihenkilön taakse, ja ainoa poikkeava asia testihenkilölle tilassa oli katseenseurantaan käytettävät kamerat.



Kuvio 6. Kuva pelitestauslaboratorion tiloista

Testissä käytetty tietokone on korkeatehoinen pelikone, jotta alhainen suorituskyky ei ole haitaksi pelitestausilanteeseen. Tietokoneen prosessori on Intel i7-3770, näytönohjain GeForce GTX 660 Ti ja muistia koneessa on 16 GB.

4.2 Testattava peli

Pitkän harkinnan jälkeen testattavaksi peliksi valittiin Firaxis Games -yhtiön kehittämä Civilization 5 -vuoropohjainen strategiapeli (kuvio 7). Pelissä pelaaja valitsee yhden kansakunnan pelattavakseen ja tarkoituksena on voittaa muut kansakunnat, joko kulttuurin, teknologian, diplomatian tai asevoimien avulla.



Kuvio 7. Civilization 5 -videopeli

Peli valittiin, koska sen käyttöliittymä on suhteellisen tärkeä osa peliä. Suurin osa pelin toiminnoista tehdään käyttöliittymän kautta, joka helpottaa mittausta ja antaa mahdollisimman paljon tuloksia. Myös käyttöliittymään perustuvia tehtäviä on helppo luoda käytettävyydestä varten. Pelin graafinen käyttöliittymä on erittäin muuttumaton, joten katseenseurannasta saatua informaatiota on helppo käsitellä.

Pelin tahti on myös rauhallinen, joten se ei vaikeuta pelaajalle annettujen tehtävien suorittamista. Peli on myös helposti lähestyttävä strategiapeliksi, joten sen opittavuudesta voitaisiin saada jonkinlaisia tuloksia.

Tärkeää oli myös, että peliä voi pelata yksinpelissä. Ulkopuoliset häiriöt ja viestintä olisivat vaikuttaneet testitilanteeseen. Ulkopuoliset pelaajat olisivat myös voineet hankaloittaa testipelaajan tehtävien suoritusta ja yleistä pelaamista.

Huonoja puolia pelivalinnassa oli se, että peli oli jo valmis ja julkaistu. Perinteinen iteratiivinen prosessi pelin käytettävyytutkimuksessa ei ollut mahdollista eikä löytyneiden käytettävyysohjelmien korjaamista ja uudelleen testaamista voida toteuttaa. Koululla ja ylipäätään Kainuun alueella on useita keskeneräisiä pelejä, mutta ne eivät täyttäneet tässä kappaleessa aikaisemmin mainittuja kriteerejä.

4.3 Testauksen tavoitteet

Ennen testiä pelaajille annettiin vastattavaksi alkukysely, jonka tarkoituksena on kartoittaa henkilön aikaisempaa kokemusta testattavan pelisarjan peleistä ja niiden tyylisistä peleistä. Tämän jälkeen testipelaajat aloittivat pelaamisen, jonka aikana mitattiin heistä saatavia metriikoita. Pelitestauksen aikana pelaajalle annettiin kymmenen tehtävää. Tehtävien onnistumisen tai epäonnistumisen jälkeen testipelaaja antoi jokaiselle tehtävälle vaikeusasteen yhdestä seitsemään. Pelitestauksen jälkeen pelaaja vastasi loppukyselyyn, jonka tarkoituksena on tiedustella pelaajan mielipiteitä pelistä ja sen käyttöliittymästä.

Pelitestauksen tarkoituksena on todeta käytettävyytutkimuksen menetelmien toimivuus videopeleissä. Käytettävyytutkimuksen menetelmien avulla on tarkoitus löytää käytettävyysohjelmia pelin käyttöliittymästä. Ennen testiä luotiin tutkimuskysymyksiä, joita testin aikana on tarkoitus tutkia:

- Oppivatko pelisarjan kokeneemmat strategiapelaajat nopeammin kuin aloittelevat, kun kyseessä on molemmille uusi peli?
- Kuinka nopeasti pelaaja saavuttaa tehokkaan käyttöliittymän käytön?
- Voiko pelaaja löytää helposti pelin laajan apudokumentaation ja kuinka paljon hän käyttää sitä pelin aikana?
- Onko pelin alussa oleva pelaajan ohjeistus riittävää?
- Onko pelin käyttöliittymä sekava aloittelijoille?

Pelitestauksessa käytetyt eri käytettävyytutkimuksen menetelmät yritettiin muotoilla niin, että näihin kysymyksiin voisi parhaiten vastata.

4.4 Käytettävyystudkimuksen menetelmät

Pelitestauksessa käytetyt käytettävyystudkimuksen menetelmät olivat käytettävyystestaus, katseenseuranta ja kyselylomakkeet. Ääneenajattelu jätettiin testauksesta pois sen analyysiin vaatiman ajan vuoksi. Ääneenajattelu vaatii myös valikoivamman testihenkilöiden valinnan ja paljon kokemusta testin moderaattorilta. Arviointimenetelmiä ei käytetty, koska heuristinen ja asiantuntija-arviointi eivät hyödynnä pelien käyttäjien perspektiiviä arvioinnissa ja menetelmät vaativat kokemusta arvioijalta.

4.4.1 Käytettävyystestaus

Testitilanteen aikana testihenkilöt suorittivat kymmenen pelin käyttöliittymään liittyvää tehtävää. Jotta testihenkilön ja testaajien välinen interaktio saataisiin minimoitua testin ajaksi, tehtävät suoritettiin iSurveySoft.com-nettisivun avulla. Nettisivulla voi luoda kyselyjä suoraan iPad-tabletille ladattuun ohjelmaan. Tabletti oli sijoitettuna testaajien viereen testin ajaksi, jotta he voisivat helposti itse aloittaa tehtävänsä, suorittaa tehtävät ja arvioida tehtävän vaikeustaso. Tehtävän suorittamista varten vaihtoehtoina olivat ”tehtävä onnistui” ja ”tehtävä epäonnistui”.

Tehtävien tarkoituksena oli laittaa testihenkilöt suorittamaan pelin toimintoja. Osa tehtävien suorittamiseen vaadituista toiminnoista olivat tavanomaisia tehtäviä, joihin törmää todennäköisesti normaalissa peli-istunnossa. Osa tehtävistä taas vaatii monimutkaisempia toimenpiteitä, joihin kokemattomat pelaajat harvoin törmäävät. Tällä oli tarkoitus tarkistaa, kuinka helppo näihin monimutkaisiin ja monesti piilotettuihin toimintoihin oli törmätä. Testihenkilöt arvioivat tehtävien vaikeustasot SEQ-arviointiasteikon avulla.

4.4.2 Katseenseuranta

Katsetta seurattiin kahdella Point Grey -valmistajan PGFR Flea FLEA-BW -infrapunakameralla. Kuviossa 6 infrapunakamerat on sijoitettu näppäimistön ja näytön väliin. Saatu katseenseurantadata ja videokuva yhdistettiin ja analysoitiin EyeWorks 3.0 -ohjelmiston avulla.

Testihenkilöt suorittivat katseenseurantalaitteiston kalibroinnin, jossa virheprosentti oli alle 0.5 jokaista testihenkilöä kohden. Katseenseurannalla on tarkoitus seurata graafisesta käyttöliittymästä löytyviä ongelmakohtia. Se toimii myös hyvin käytettävyydestauksen tukena, kun sopivat kiinnostusalueet on jokaiselle tehtävälle määritelty. Kiinnostusalueiden avulla saadaan tietoa siitä, mihin testihenkilöiden tarkkaavaisuus on kohdistunut tehtävän suorituksessa.

4.4.3 Kyselylomakkeet

Ennen testiä ei suoritettu taustakyselyä, vaan testihenkilöt valittiin Kajaanin Ammattikorkeakoulun pelipuolen opiskelijoista eli juuri niistä henkilöistä, jotka kuuluvat kohdeyleisöön. Alkukyselyllä oli tarkoitus selvittää testihenkilöiden aikaisempia taustoja strategiapelien ja Civilization-pelisarjan suhteen. Alkukyselyllä (liite 1) myös kartoitettiin testihenkilöiden pelialustoja, koska tuntemattomuus PC-pelien suhteen voi vaikuttaa tuloksiin. Alkukyselyssä pyydettiin myös lupa aineiston käyttämiseen opinnäytetyön teossa, että mitään epäselvyyksiä ei jäisi testin tarkoituksista ja tiedon käytöstä.

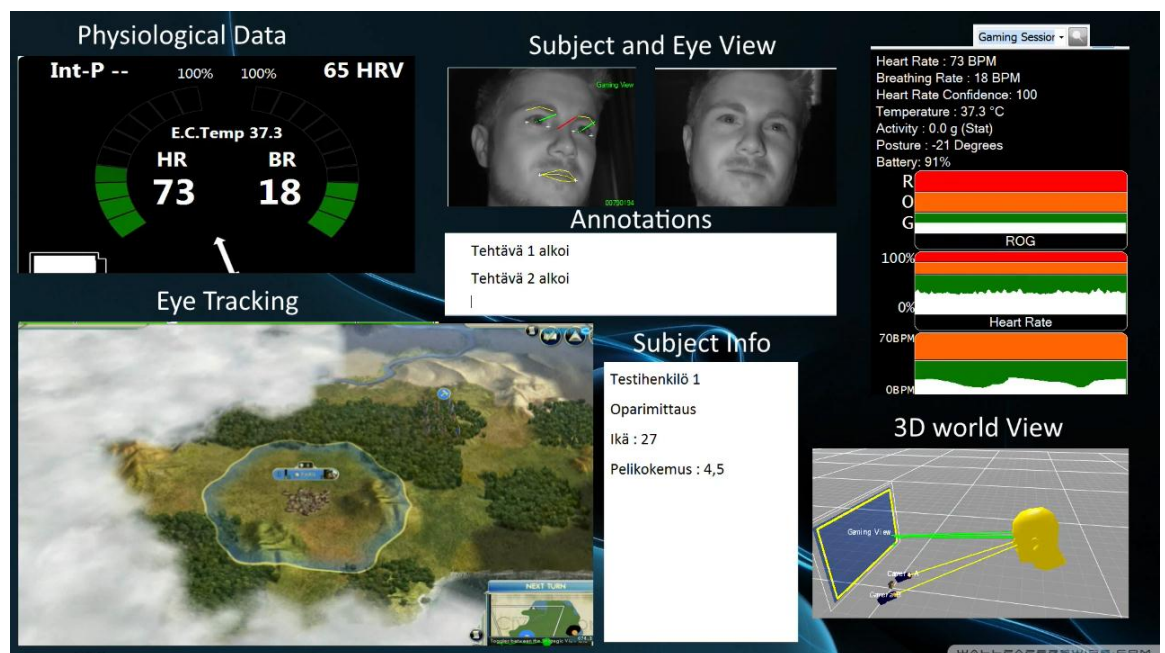
Loppukyselyssä (liite 2) käytiin läpi yleisiä kokemuksia pelaamisen jälkeen. Kyselyn lopussa oli vielä kymmenenosaan englanninkielinen SUS-kyselylomake, jolla on tarkoitus mitata yleisiä käytettävyyden attribuutteja. SUS-kyselyssä sana ”system” oli vaihdettu sanalla ”video game”, jotta se olisi mahdollisimman selkeä kyselyn täyttäjille.

Valmiin käytettävyyttä mittaavaan kyselylomakkeen käyttö on siinä mielessä hankalaa, että se on tarkoitettu pääosin tehtäväpohjaisille ohjelmistoille. Mahdolliset hyödyt ovat kuitenkin selkeät ja analyysin aikana on mahdollista löytää joitain merkkejä kyselylomakkeen hyödyllisyydestä peleissä.

5 TULOKSET

Testitilanne onnistui ilman suurempia ongelmia. Parin testihenkilön kohdalla katseenseurannassa käytetyt infrapunakamerat kadottivat henkilön katseen joksikin aikaa, koska he liikuttivat päätään tai liikkuivat tuolilla liikaa. Myös yhden testihenkilön pupilli-informaatio katosi testin aikana tuntemattomasta syystä.

Jokainen testihenkilöistä pelasi noin 25–45 minuuttia. Testihenkilöiden pelaikaa ei ollut asetettu mihinkään tarkkaan aikaan, koska jokainen pelaaja pelaa omalla tahdillaan. Testihenkilöiden hoputtaminen vaikuttaa suoritukseen ja sitä myötä myös pelistä saatuun nautinnollisuuteen. Testihenkilöitä seurattiin monitorilta, johon oli luotu näkymä (kuvio 8), joka yhdistää eri mittauslaitteista saadut lukemat. Näkymä antoi helpon tavan analysoida pelitestausta ja auttoi videohavainnoinnissa.



Kuvio 8. Analyysinäkymä

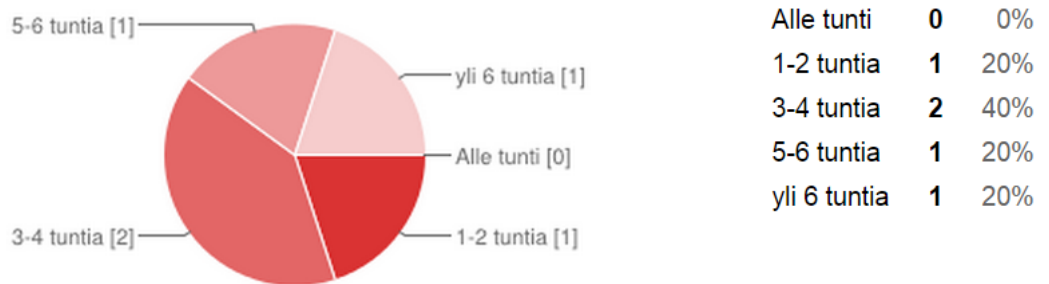
5.1 Kyselylomakkeiden tulokset

Testihenkilöt vastasivat alkukyselyyn ennen varsinaista testin alkua ja loppukyselyyn heti testin jälkeen. Kyselylomakkeet olivat hyvä tapa saada tietoa pelaajien taustoista ja suhtautumisesta peliin ja sen käyttöliittymään.

5.1.1 Alkukysely

Testihenkilöiden ikä oli välillä 20–30 vuotta. Nuorin testihenkilöistä oli 22 vuotta ja kaksi vanhinta 27 vuotta. Pelitestaukseen osallistui neljä miestä ja yksi nainen. Selkeää haittaa ei ollut, että testattava peli oli vain tietokoneelle, koska jokainen testihenkilö omisti tietokoneen pelialustanaan. Kaikki testihenkilöt olivat aktiivisia pelaajia (kuvio 9).

Kuinka monta tuntia keskimäärin pelaat videopelejä päivässä?

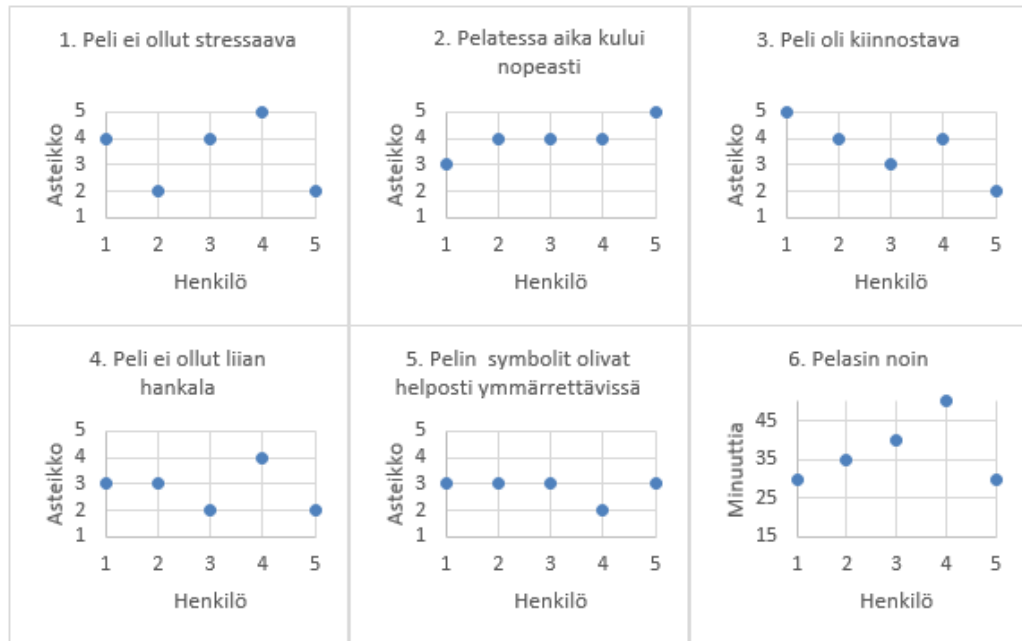


Kuvio 9. Peliaktiivisuus tunneissa

Kolme testihenkilöistä oli aikaisemmin pelannut Civilization-pelisarjan pelejä ja heistä kaksi luokittelivat itsensä paremmiksi kuin täysin aloittelijat. Lopuilla testihenkilöistä ei ollut mitään kokemusta, ja he luokittelivat itsensä täysin aloittelijoiksi. Kaikilla testihenkilöillä oli kuitenkin aikaisempaa kokemusta strategiapeleistä.

5.1.2 Loppukysely

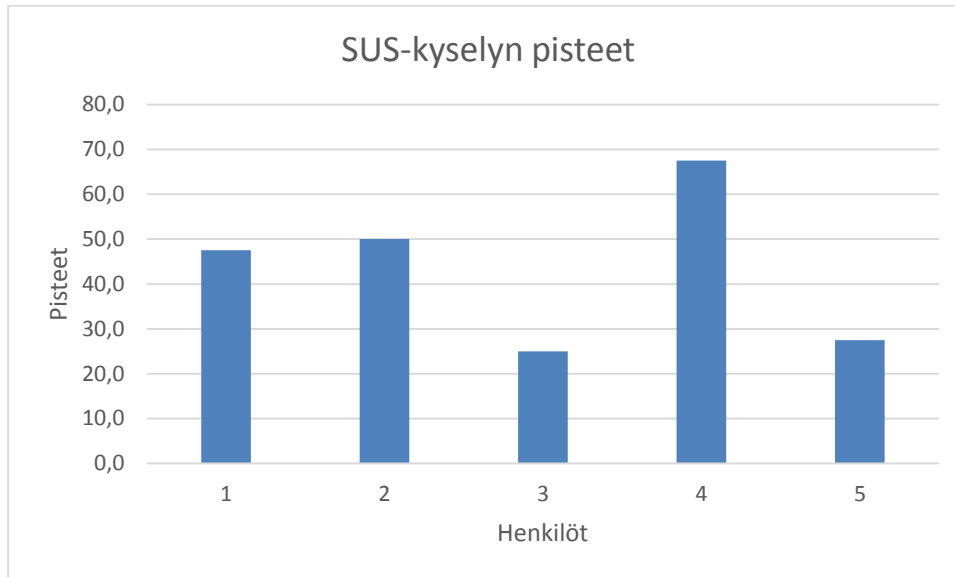
Loppukyselyn alkuosa (kuvio 10) koostui kuudesta kysymyksestä liittyen peliin ja pelitestaukseen. Ensimmäisen viiteen kysymykseen vastattiin 5-asteisen Likert-asteikon avulla, missä 1 oli vahvasti eri mieltä ja 5 oli vahvasti samaa mieltä. Kuudennes alkuosassa kysytty kysymys oli monivalintakysymys.



Kuvio 10. Loppukyselyn alkuosan vastaukset

SUS-kyselyn tuloksista (kuvio 11) löytyi suhde testihenkilöiden Civilization-pelisarjan kokemuksen ja pisteytyksen välillä. Kolme testihenkilöä, joilla oli aikaisempaa kokemusta pelisarjan kanssa arvioivat käytettävyyden korkeammaksi kuin kaksi kokemattonta testihenkilö. Toinen kokeneemmista pelaajista antoi korkeimmat pisteet, ja alhaisimmat pisteet antoi toinen kokemattomista pelaajista. Tämä voi osoittaa sitä, että pelin käyttöliittymä on kohdistettu kokeneemmille pelaajille.

Loppukyselyn alkuosassa kaksi alhaisimman SUS-kyselyn pisteen antajaa määrittivät pelin myös hankalammaksi kuin muut testihenkilöt. Tämä voi vaikuttaa SUS-kyselyn pisteytykseen huonolla tavalla, koska SUS-kyselyllä oli tarkoitus selvittää juuri käyttöliittymän käytettävyyttä, johon pelin vaikeustaso ei saisi vaikuttaa. Vaikeustaso voi johtua myös käyttöliittymän kankeudesta, jolloin SUS-kysely on taas olennainen.



Kuvio 11. Pelitestauksen SUS-kyselyn pisteet

SUS-kyselyn pisteiden keskiarvoksi tuli 43,5, joka on alle ohjelmistojen yleisen 69–71 keskiarvon. Pisteiden keskiarvo on alle myös sen rajan (50 pistettä) mitä Tullis & Albert (2013) esitti minimaalisen käytettävyyden rajaksi kappaleessa 3.2.1.

5.2 Tehtävien tulokset

Tehtäviä oli yhteensä kymmenen pelin käyttöliittymän avulla suoritettavaa tehtävää (taulukko 1). Testihenkilö oli itse vastuussa tehtävien aloittamisesta, suorittamisesta ja vaikeustason arvioimisesta. Tehtävien rakennetta päätettiin muuttaa kahden testihenkilön jälkeen niin, että aikaisemmin tehtävän lopettaminen ei heti aloita uutta tehtävää. Tämän avulla saatiin tarkemmat aikaleimat tehtävien aloituksesta kyselyohjelmistoon ja testihenkilöt eivät nähneet tehtävää ennen kuin he sen aloittivat.

Taulukko 1. Käytettävyytestauksen tehtävät

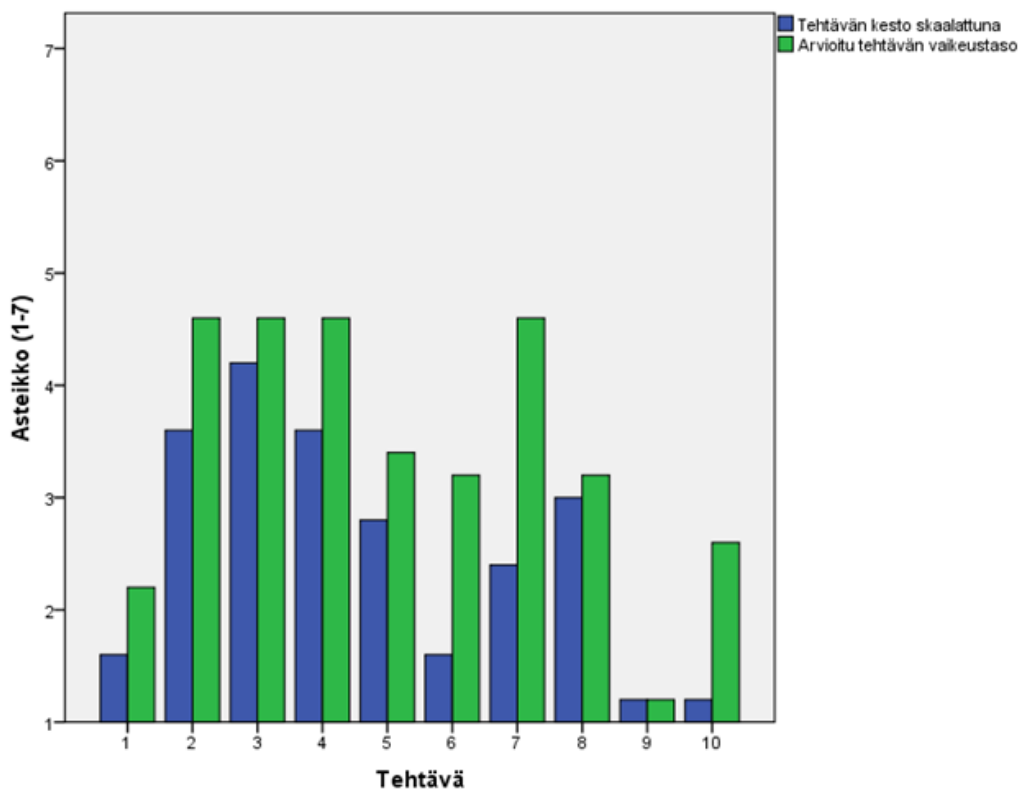
#	Tehtävä	Tehtävän kuvailu
1	Tarkista pelin käyttämä resoluutio.	Testihenkilön piti avata pelivalikko ja etsiä asetukset.
2	Vaihda kaupungin rakentamisjonoa (production queue)	Testihenkilön täytyi aukaista kaupungin valikko ja vaihtaa sen tuottama asia toiseen.

3	Muuta kaupungin tuotantofokusta (production focus)	Testihenkilön täytyi löytää kaupunkivalikosta tuotantokeskittymää säätelevät vaihtoehdot.
4	Vaihda kaupungin asukkaan (citizen) tuotantoruu	Testihenkilön täytyi vaihtaa kaupungin asukkaan työstämä ruutu kaupunkivalikossa.
5	Laita yksikkö automaattiseen tiedustelutilaan	Testihenkilön piti löytää yksikkö ja antaa sille ”automaattinen tiedustelutila”-komento.
6	Laajenna kaupungin vaikutusalueita ostamalla ruutu (buy a tile)	Testihenkilön piti kaupunkivalikossa laajentaa kaupunkia ostamalla sitä ympäröivä ruutu.
7	Yritä tehdä diplomaattinen sopimus jonkin kansakunnan kanssa	Testihenkilön täytyi yrittää sopia kauppasopimus vastustajan kanssa.
8	Aukaise civilopedia	Testihenkilön täytyi löytää civilopedia-apudokumentaatio pelin sisältä.
9	Löydä jousimies-yksikön kuvaus civilopediasta	Testihenkilön täytyi löytää archer-yksikön kuvaus civilopediasta.
10	Laita strateginen pelinäköymä (strategic view)	Testihenkilön piti löytää peli-ikkunan sisältä kartan vierestä pelinäköymä-painike.

Ensimmäinen tehtävä alkoi testaajien päätöksellä. Jokaisella testihenkilöllä tehtävät alkoivat eri aikaan, koska testihenkilöiden pelaamisnopeus vaihteli paljon. Esimerkiksi yksi testihenkilöstä käytti kymmenen minuuttia testiajasta pelin apudokumentaation lukemiseen, kun taas loput aloittivat heti pelaamisen. Testihenkilöiden tehtävien aloitus tapahtui kuitenkin niin, että jokainen pelaaja oli päässyt pelissä pisteeseen, jossa hän oli oppinut pelin ohjauksen ja perustoimenpiteitä. Yhteensä 50 tehtävästä epäonnistuneita suorituksia oli vain kaksi, joista molemmat tapahtuivat kolmannen tehtävän kohdalla.

5.2.1 Tilastolliset havainnot

Testihenkilöiden arvioima vaikeustaso tehtäville vastaa suurin piirtein tehtävien skaalattua kestoa (kuvio 12). Testihenkilöillä on tapana arvioida vaikeustaso pienemmäksi, jos tehtävän kesto oli lyhyt ja päinvastoin. Vaikeustason ja keston suhde voi olla hyvä mitta kertomaan tehtävän kokonaisvaikeutta, joka toimisi hyvin tehtävien suunnittelun apuna. Kuvio 12 kertoo selkeästi, että pelitestauksessa tehtävien järjestys ei ole ihanteellinen, koska vaikeimmat tehtävät löytyvät testin alusta ja tehtävät helpottuvat loppua kohdin. Kuvio 12 osoittaa myös, että tehtävän koetussa vaikeustasossa ja kestossa on päällekkäisyyksiä. Niissä on kuitenkin sen verran eroa, että yksi metriikka ei yksinään ole riittävä.

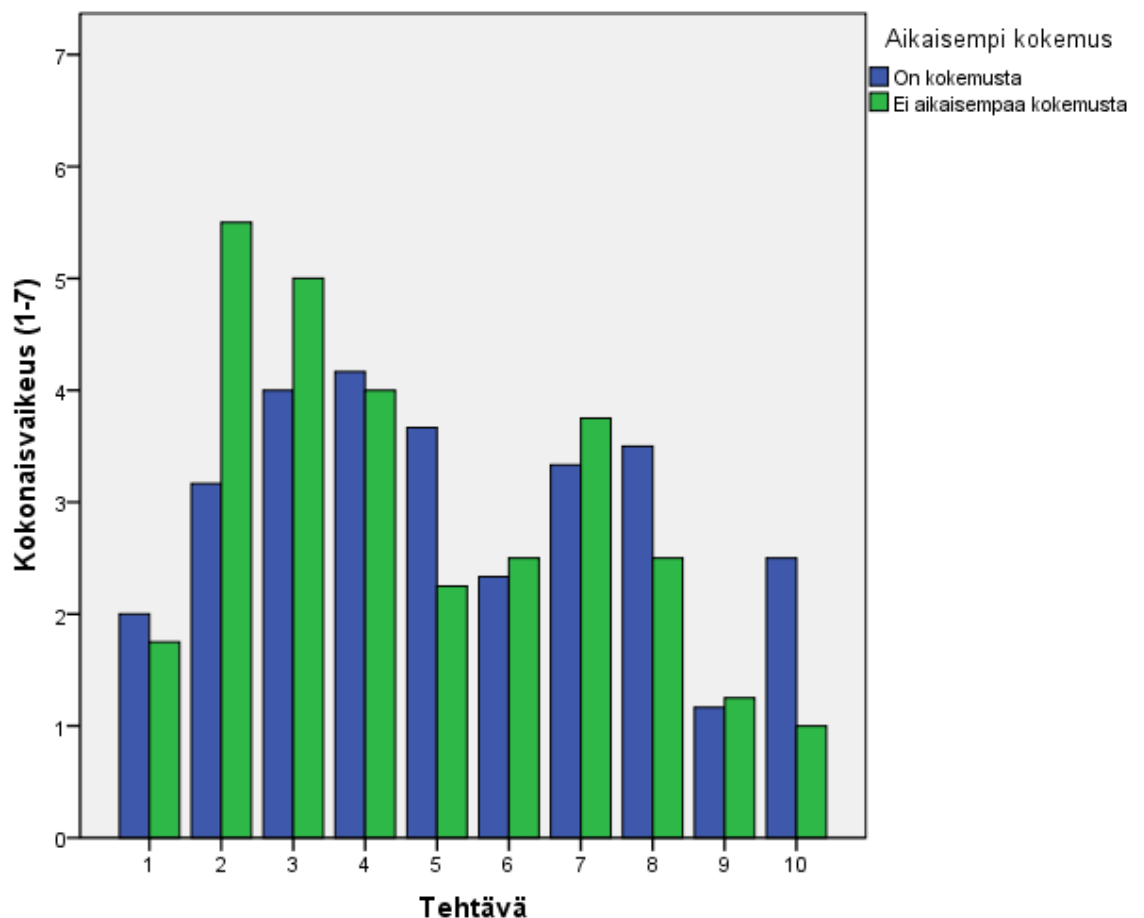


Kuvio 12. Kuvio vertailee tehtävän skaalattua kestoa tehtävän arvioituun vaikeustasoon

Keston skaalaus tapahtuu jakamalla tehtävien pisin kesto asteikon korkeimmalla arvolla eli seitsemällä, jonka avulla saadaan arvioidun vaikeustason yhtä pykälää vastaava kesto. Tämän avulla voidaan luoda jokaista kestoa vastaava vaikeustaso.

Skaalatusta kestosta ja arvioidusta vaikeustasosta johdettiin kokonaisvaikeus, jolla voidaan verrata esimerkiksi pelisarjan aikaisemmin kokeneita ja kokemattomia pelaajia (kuvio 13). On kiinnostavaa huomata, että kokemattomien testihenkilöiden kokonaisvaikeus laskee loppua kohdin huomattavasti enemmän verrattuna kokeneisiin testihenkilöihin. Tulokset osoittavat

ehkä sitä, että käyttöliittymän opittavuus on hyvä. Videosta tehtyjen havaintojen avulla löytyy myös yksi selitys, missä kokemattomat käyttäjät viettivät alkupään tehtävissä huomattavan osan ajasta koko graafisen käyttöliittymän tarkkailuun, joka oli apuna loppupään tehtävissä. Kokeneemmat pelaajat taas onnistuivat alussa paremmin ja eivät tutkineet käyttöliittymää niin tarkasti. Tehtävän 5 kokonaisvaikeus kokeneemmille pelaajille on huomattavasti suurempi sen takia, että yksi testihenkilöistä törmäsi käytettävyysongelmaan, mutta hän olisi voinut suorittaa tehtävän muutoin nopeassa ajassa.



Kuvio 13. Skaalatusta kestosta ja arvioidusta vaikeudesta johdettu kokonaisvaikeus jaettuna kokeneisiin ja kokemattomiin testihenkilöihin

5.2.2 Tehtävien videohavainnot

Tehtävistä löytyi paljon käyttöliittymään liittyviä ongelmakohtia. Suurimmat ongelmat löytyivät graafisen käyttöliittymän asettelussa ja pelin viestinnässä.

Tehtävä 1:

Tehtävän tarkoituksena on olla helppo johdatus tehtäviin. Oli myös kiinnostavaa seurata, kuinka moni testihenkilöstä käyttää PC-pelien perinteistä pelivalikon avaamiseen tarkoitettua pikanäppäintä graafisessa käyttöliittymässä olevan pelivalikko-elementin sijaan. Käyttöliittymässä on tärkeää, että niistä löytyy ns. kiihdyttimiä (accelerators), joiden avulla olisi mahdollista nopeuttaa käyttöliittymässä tehtyjä toimintoja. Vain yksi testihenkilöstä käytti pikanäppäintä, joka myös näkyi lyhyessä tehtävän kestossa.

Tehtävä 2:

Tehtävät 2, 3, 4 ja 6 keskittyvät kaupunkivalikon (kuvio 14) toimintoihin ja ne olivat selkeästi suunniteltua haasteellisempia. Tehtävät 3 ja 4 olivat myös haasteellisia sen takia, että niiden vaatimat toiminnot tulevat tarpeellisiksi pelissä vasta pitkäkestoisemman pelaamisen jälkeen. Toiminnot ovat myös löydettävissä pelisarjan aikaisemmista peleistä, mutta paljon monimutkaisempina.



Kuvio 14. Civilization 5-pelin kaupunkivalikko

Tehtävässä 2 testihenkilöt epäroivät paljon kaupungin tuotannon vaihdossa eikä käyttöliittymä kertonut selkeästi, että miten se on mahdollista suorittaa. Kaupunkivalikossa löytyy vaihtoehto ”Change Production”, mutta se ei suoraan näyttänyt miten se tapahtuu, vaan esitti vain mitä kaupunki voi tuottaa. Tämän takia testihenkilöt etsivät pitkään, kuinka se oikeasti tapahtuu.

Tehtävä 3:

Tehtävässä kaupunkivalikon tuotantofokus vaihtoehtoa eivät testihenkilöt onnistuneet heti löytämään. Valikossa suurin osa toiminnoista on järjestelty sen vasemmalle puolelle, mutta tuotantofokus on oikeassa yläkulmassa piilotettuna valikossa olevan valinnan taakse. Testihenkilöt 1 ja 5 eivät löytäneet tuotantofokusta ollenkaan ja epäonnistuivat tehtävässä. Videolla testihenkilö 5 kommentoi, että hän ei havainnut oikeanpuolen valikon olevan painettava, joka olisi tuonut tuotantofokuksen näkyviin.

Tehtävä 4:

Tehtävän kaupunkilaisen valinta esiintyy vasta, kun tehtävässä 3 esitetyn oikean yläkulman valikko on aukaistu, joka oli selvästi epäselvä testihenkilöille. Tehtävän kesto oli vain kahdella henkilöllä pidempi, kuin tehtävän 3 kesto. Testihenkilöt oivalsivat tehtävänannon aikaisempia kaupunkivalikon tehtäviä nopeammin, mutta viettivät paljon aikaa sopivan ruudun valinnassa.

Tehtävä 5:

Tehtävässä yhdellä testihenkilöllä meni aikaa saada yksikkö automaattiseen tiedustelutilaan, vaikka hän tiesi, kuinka se tehdään. Yksikköä ei ollut mahdollista laittaa tiedustelutilaan, jos sitä oli jo aikaisemmin samalla vuorolla käytetty. Peli ei kuitenkaan siitä ilmoittanut eikä automaattisen tiedustelutilan vaatinut valintanappi ilmoittanut pelaajalla, että sitä ei voitu käyttää. Testihenkilö käytti tehtävän tekoon monta minuuttia ongelman takia, vaikka se olisi ollut mahdollista tehdä muutamassa sekunnissa.

Tehtävä 6:

Tehtävässä palattiin takaisin kaupunkivalikkoon ja testihenkilöt olivat jo selvästi tietoisempia, kuinka tehtävä suoritetaan. Jokaisella testihenkilöllä tehtävä onnistui ilman ongelmia ja suurin osa tehtävän ajasta meni sopivan peliruudun ostamiseen.

Tehtävä 7:

Kolmella testihenkilöllä tehtävä kesti alusta loppuun useita minuutteja, koska he eivät olleet vielä onnistuneet löytämään kansakuntaa, jonka kanssa olisi ollut mahdollista tehdä kauppasopimusta. Sen takia tehtävän kesto päätettiin laskea siitä ajankohdasta, missä testihenkilö aukaisee ensimmäisen kerran diplomaivalikon. Huonon sanoittelun takia tehtävä oli myös

sekava ja testihenkilöillä kesti kauan aikaa saada haluttu tulos tehtävälle. Tehtävä sujui ilman ongelmia, kun testihenkilöille selvisi, mitä pitää tehdä.

Tehtävä 8:

Pelin apudokumentaatio oli yllättävän vaikeaa löytää testihenkilöille ja vain yksi testihenkilö tiesi ennen testin alkua mistä se löytyy. Loput testihenkilöistä etsivät apudokumentaatiota pelivalikosta asti, joka oli aika yllättävää, sillä se on sijoitettu pelivalikko-valintanapin viereen.

Tehtävä 9:

Tehtävä onnistui jokaiselta henkilöltä nopeaa. Tehtävän tarkoituksena oli tarkistaa, kuinka moni testihenkilöistä löytää apudokumentaatiossa olevan hakukentän ja kuinka moni käyttää dokumentaation valikkoja tehtävän suorittamiseen. Vain yksi testihenkilöistä käytti valikkoja, mutta se ei vaikuttanut tehtävän kestoon negatiivisesti, sillä tehtävän suoritukseen tarvittava yksikkö löytyy valikon alusta.

Tehtävä 10:

Tehtävä oli aivan väärässä järjestyksessä tehtävissä, koska se oli yksi helpoimmista tehtävistä. Tehtävä onnistui testihenkilöillä nopeasti ja ilman ongelmia.

5.2.3 Tehtävänannon ongelmat

Pelitestauksessa huomioitiin, kuinka osa tehtävistä oli joillekin testihenkilöistä vaikea ymmärtää. Etenkin tehtävät 2, 7 ja 8 olivat tehtävänannoltaan liian sekavia. Niissä oli joko käytetty liian paljon pelin termistöä tai tehtävänanto oli huonosti toteutettu.

Tehtävä 2 oli kaikille paitsi yhdelle kokeneimmista pelaajista vaikeaa ymmärtää, koska rakentamisjonoa ei pelissä ollut aikaisemmin esitelty ja tehtävänanto olisi voinut olla paljon parempi. Tehtävän olisi helpoimmillaan voitu esittää lauseella ”Vaihda mitä kaupunki rakentaa” ja todennäköisesti kaikki testihenkilöistä olisi ymmärtänyt sen.

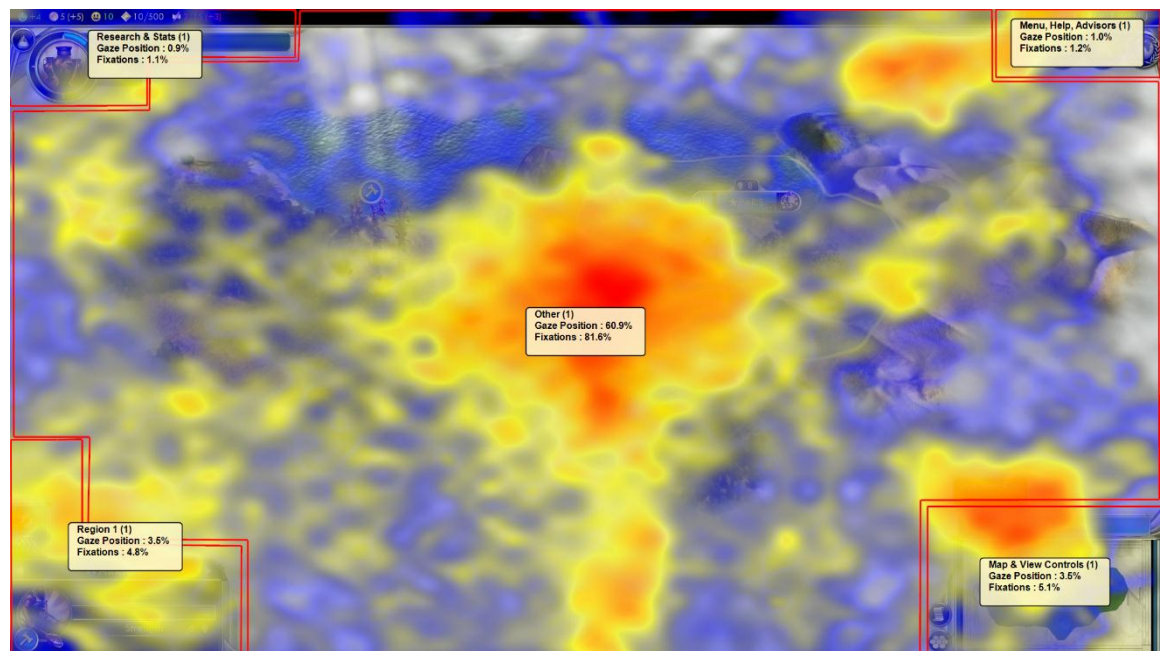
Tehtävä 7 oli huonosti suunniteltu, sillä osa pelaajista ei ollut vielä siinä vaiheessa peliä, että he olisivat törmänneet toiseen kansakuntaan. Vaikeuksia tuotti myös diplomaattisen sopimuksen tekeminen, sillä tekoälyllä ohjatut kansakunnat eivät halunneet sopia mitään. Lisäksi

osa pelaajista olivat vastahakoisia kauppasopimuksen kanssa, sillä se oli monesti pelaajien edun vastaista.

Tehtävässä 8 termi ”civilopedia” ei ollut tarpeeksi selkeä, vaikka se on yksinkertainen yhdistelmä sanoja ”civilization” ja ”wikipedia”, eli kyseessä on jonkinlainen apudokumentaatio. Civilopedia löytyy pelistä graafisen käyttöliittymän apu-osiosta eikä näitä osattu heti yhdistää toisiinsa.

5.3 Katseenseurannan tulokset

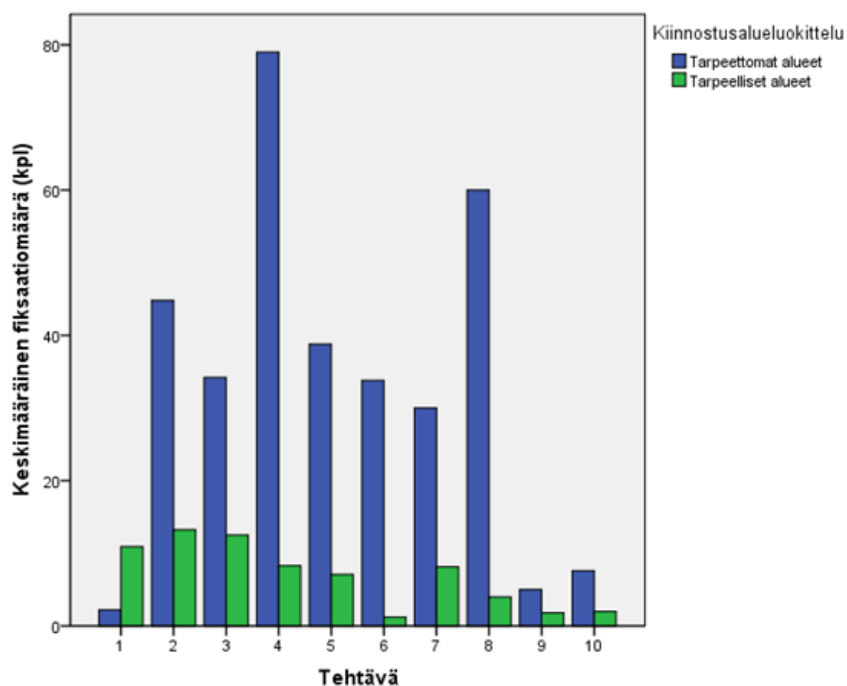
Katseenseuranta oli tehtävien apuna ja sen avulla saatiin kiinnostavaa dataa esimerkiksi kiinnostusalueiden kannalta. Jokaiselle päänäkymälle, kuten pelivalikolle, pelinäkymälle ja kaupunkivalikolle, luotiin omat kiinnostusalueet, jotka vastasivat tehtävissä olevia tärkeitä alueita. Pelin päänäkymästä luotiin lämpökartta (kuvio 15), jolla saatiin hyvä kuva siitä mihin testihenkilöiden katseet ja tarkkaavaisuus kohdistui graafisen käyttöliittymän osalta. Kuvioista löytyy myös päänäkymän kiinnostusalueet, joita on yhteensä viisi. Suurin näkymistä on peliruudun keskiosan kattava ”Other”-kiinnostusalue, jonka avulla on tarkoitus saada tietoa tehtävissä siitä, kuinka paljon katseista kohdistui tehtävän kannalta merkityksettömille alueille.



Kuvio 15. Päänäkymän kaikkien testihenkilöiden yhdistetty lämpökartta

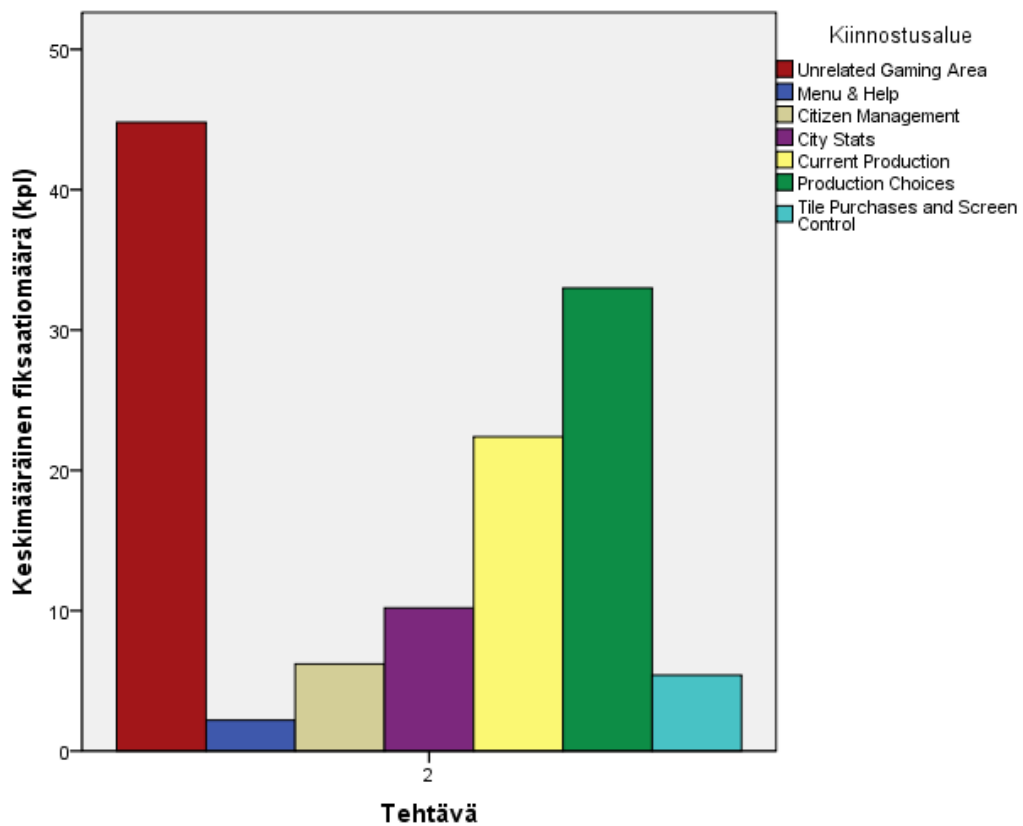
Kuvio 15 osoittaa, kuinka tasopainossa päänäkymän kaikki elementit ovat. Jokaiselle graafisen käyttöliittymän elementille löytyy suuri määrä fiksaatiota eli ne ovat kaikki onnistuneet keräämään testihenkilöiden huomiota. Suurin osa fiksaatiosta on pelin päänäkymässä, jossa itse pelaaminen tapahtuu. Oikean alareunan fiksaatiomäärä on selitettävissä pelille tärkeän vuoronvaihto-valintanapin olemassaololla. Vähiten fiksaatiota löytyy kuvan keskeltä yläreunasta, missä ei näytetä mitään tärkeää informaatiota eikä mikään pelin toiminnoista tapahdu alueella.

Keskimääräisellä fiksaatioiden määrällä saadaan informaatiota siitä, kuinka paljon katse on pysähtynyt eri elementteihin. Kuviossa 16 löytyy vertailu fiksaatioiden määrästä tarpeettomien ja tarpeellisten alueiden jaolla. Jakoa voidaan käyttää näyttämään tehtävien suorituksessa ilmennyt tehokkuus. Katseet ovat pysähtyneet paljon tarpeettomiin kiinnostusalueisiin ja ainoana poikkeuksena on tehtävä 1, jossa tarpeellista aluetta on katsottu enemmän. Kuvioista huomaa, että suurin osa katseen hausta on tapahtunut alueilla, jotka eivät ole olennaisia tehtävän suoritukselle. Peli ei joko kerro tarpeeksi informaatiota tehtävien suoritusta varten tai visuaaliset vihjeet eivät ole riittäviä kertomaan testihenkilöille, kuinka tehtävä suoritetaan. Tehtävän 4 ja 6 minimaalinen fiksaatiomäärä tarpeellisella alueella johtuu tehtävän dynaamisesta luonteesta. Kiinnostusalueita on erittäin hankala dynaamisesti muuttaa asioiden vaihtuessa ruudulla, joka tapahtuu tehtävissä, kun oikeaa valintanappia on painettu.



Kuvio 16. Keskimääräiset fiksaatiomäärät jaettuna tarpeellisiin ja tarpeettomiin kiinnostusalueisiin

Tehtäväkohtaisesti tarkasteltuna kiinnostusalueiden fiksaatiomäärän jaosta saadaan tietoa siitä, kuinka paljon katseista kohdistuu tehtävän suorituksen kannalta tärkeisiin alueisiin (kuvio 17). Tehtävässä 2 tärkeimmät kiinnostusalueet ovat ”Current Production” ja ”Production Choices”, joissa molemmissa on suuri määrä fiksaatiota. Tarpeettomalla alueella ”Unrelated Gaming Area” on silti eniten fiksaatiota, joka johtuu testihenkilöiden epäröinnistä. Kiinnostusalueilla tapahtuu suuria määriä hakua ja oikea asia on löydetty. Tehtävää ei ole saatettu loppuun asti, vaan testihenkilöt ovat matkustaneet kaupunkivalikossa edestakaisin kiinnostusalueilla. Katseenseurannasta saatu informaatio täsmää videohavainnoinnin kanssa.



Kuvio 17. Tehtävä 2 keskimääräinen fiksaatiomäärä kiinnostusalueittain

6 POHDINTA

Käytettävyyttä koskevan materiaalin tutkiminen on kiinnostavaa, mutta monesti vaivalloista. Monet lähteet ovat ristiriidassa keskenään ja käyttävät samoja termejä kuvaamaan eri asiaa. Kirjallisuutta on suuri määrä ja kirjailijoilla on tapana määrittää kirjakohtaisesti aineistoa.

Käytettävyytustutkimuksen menetelmien soveltuvuus peleissä riippuu pitkälti pelistä ja sen genrestä. Pelit ovat valtava joukko erilaista interaktiivista viihdettä ja joissain peleissä käytettävyys ei vain ole tärkeää. Esimerkiksi kauhupeleissä monesti käytettävyys on tarkoituksellisesti huono pelikokemuksen lisäämiseksi. Käytettävyytustutkimus tuntuu soveltuvan parhaiten peleihin, joissa käyttöliittymän käytettävyys on tärkeää osa interaktiivisuutta ja siitä saatua nautintoa. Pelitestauksen peli valittiin juuri tämän takia, koska vuoropohjaisessa strategiapelissä käyttäjän täytyy pystyä mahdollisimman helposti toteuttamaan pelin toimintoja.

Pelitestauksesta saatu suuri materiaalin määrä tekee analysoinnista pitkän prosessin ja tutkijan pitäisi päättää, kuinka tarkkaan hän haluaa tuotetta tutkia. Yksinään katseenseurannasta saa tuhansia fiksaatioita ja sakkadeja, joten on tärkeää määrittää mikä on testin tarkoitus. Akateemisessa tutkimustyössä tarkkuus on tärkeämpi kuin pelkän tuotteen käytettävyysongelmien kartoittaminen.

Käytettävyyttestaus toimii peleissä hyvin, mutta se pitää olla tarkoin suunniteltu. Pelit etenevät monesti järjestyksessä, mitä on vaikea ennustaa. Tehtävien pitäisi olla sellaisessa järjestyksessä, että jokainen testihenkilö voi mahdollisimman helposti ne suorittaa. Tehtävien suoritukseen vaikuttaa peleissä niin moni asia, jotka ei liity käytettävyyteen mitenkään. Testihenkilöiden itse ohjaama tehtävienanto ei aina toiminut, koska peli ei ollut vielä siinä kohtaa, missä tehtävä olisi ollut helposti suoritettavissa.

Kyselylomakkeiden laadinta on pitkä prosessi ja kyselyt muuttuvat helposti. Kaiken kaikkiaan kysely sujui hyvin, mutta siinä olisi myös parantamiseen varaa. Kyselylomakkeiden laadinta on pitkä ja iteratiivinen prosessi, mihin resursseja ei tässä pelitestauksessa ollut. Koska kyselylomakkeet ovat vasta ensimmäisessä versiossaan, olisi pitänyt kysyä vielä kyselylomakkeesta kysymyksiä, että ne olisivat parempia jatkossa. Kielen ulkoasussa ja kysymysten muodossa olisi parantamista ja kysymyksiä olisi voinut olla enemmän.

SUS-kyselyn englanninkielisyys on myös haitallista, vaikka kaikki testihenkilöt ymmärsivät kysymykset. Mutta koskaan ei voi tietää, paljonko SUS-kyselyn kysymyksistä jäi tulkinnan varaan. Ainoa suomenkielinen valmis kyselylomake, joka keskittyy käytettävyyteen, oli valittavasti maksullinen.

Käytettävyytutkimus yhdelle tuotteelle on jatkuva tutkimus- ja kehitysprosessi. Pelitestauksesta sai hyvän idean siitä mitä käytettävyyso ongelmia löytyy, mutta myös siitä mitä meni vikaan itse pelitestauksessa. Suoritettua pelitestausta voi pitää osittain pilottitestinä, jonka tarkoituksena on tutkia tarkemmin tuotteelle sopivia menetelmiä ja niiden soveltamista.

Mielestäni käytettävyyden arviointi peleissä toimii ja etenkin käyttöliittymän osalta se on tärkeää. Pelaaminen on vapaaehtoista, joten pelaaja turhautuessaan voi lopettaa pelaamisen, joka on ongelma pelinkehittäjän kannalta. Arviointi auttaa käyttöliittymän suunnittelussa, sillä esimerkiksi graafisen käyttöliittymän ongelmia on helppo löytää. Monesti pelinkehittäjät ovat itse tottuneet käyttöliittymään, vaikka se olisi huono. Käytettävyyden arviointi antaa helposti uuden perspektiivin, mitä pelinkehittäjä ei aikaisemmin ole huomannut.

LÄHTEET

- Glinert, E. 2009. Upping Your Game's Usability. Saatavilla: http://www.gamasutra.com/view/feature/4110/upping_your_games_usability.php (Luettu 19.11.2014)
- Ilves, M. 2005. Ääneenajattelu. Saatavilla: <http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/14-Ilves.pdf> (Luettu 9.11.2014)
- Isbister, K. Schaffer, N. 2008. Game Usability: Advice from the Experts for Advancing Players. Elsevier Inc.
- ISO 1998. ISO 2941-11:1998 Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on Usability. International Organization for Standardization.
- Korvenranta, H. 2005. Asiantuntija-arvioinnit. Saatavilla: http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/8_Korvenranta.pdf (Luettu 9.11.2014)
- Koskinen, J. 2005. Käytettävyytestaus. Saatavilla: <http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/13-Koskinen.pdf> (Luettu 9.11.2014)
- Lehtinen, M. 2005. Katseenseuranta. Saatavilla: <http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/15-Lehtinen.pdf> (Luettu 9.11.2014)
- Nacke, L. Child, J. Niesenhaus, J. Gameplay experience testing with playability and usability surveys – An experimental pilot study. Saatavilla: http://www.academia.edu/366914/Gameplay_experience_testing_with_playability_and_usability_surveys_An_experimental_pilot_study (Luettu 14.11.2014)
- Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. Academic Press.
- Nielsen, J. 1995. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Saatavilla: <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (Luettu 9.11.2014)
- Nielsen, J. 2012. Usability 101: Introduction to Usability. Saatavilla: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> (Luettu 20.11.2014)
- Ovaska, S. Aula, A. Majaranta, P. 2005. Johdanto käytettävyystudkimukseen. Saatavilla: http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/1_Ovaska-Aula-Majaranta.pdf (Luettu 9.11.2014)
- Poole, A. Ball, L, J. 2006. Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Current Status and Future Prospects. Lancaster University.
- Rubin, J. Chisnell, D. 2008. Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Test. Wiley Publishin, Inc. 2. painos.

Tullis, T. Albert, A. 2013. Measuring the User Experience : Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. Elsevier Inc. 2. painos.

Vanhala, T. 2005. Kyselylomakkeet käytettävyystutkimuksessa. Saatavilla: <http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/2-Vanhala.pdf> (Luettu 9.11.2014)

Alkukysely

* Required

Nimi *

Ikä *

Sukupuoli *

- Mies
 Nainen

Mitä pelialustoja omistat? *

- PC/Mac
 Xbox 360/One
 Playstation 3/4
 Wii/WiiU
 Käsikonsoli
 Älypuhelin
 Tabletti

Kuinka monta tuntia keskimäärin pelaat videopelejä päivässä? *

- Alle tunti
 1-2 tuntia
 3-4 tuntia
 5-6 tuntia
 yli 6 tuntia

Oletko pelannut Civilization-pelisarjan pelejä aikasemmin? *

- Kyllä
 Ei

Olen kokenut Civilization-pelisarjan pelaaja *

1 2 3 4 5

Vahvasti eri mieltä Vahvasti samaa mieltä

Oletko pelannut muita vuoropohjaisia strategiapelejä aikaisemmin? *

- Kyllä
 Ei

Olen kokenut strategiapelaaja *

1 2 3 4 5

Vahvasti eri mieltä Vahvasti samaa mieltä

Annan luvan käyttää tietojani opinnäytetyön tekemiseen *

Testaajien nimiä ei näytetä opinnäytetyössä

- Kyllä
 Ei

Submit

Never submit passwords through Google Forms.

100%: You made it.

Powered by

This content is neither created nor endorsed by Google.

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Loppukysely

* Required

Nimi *

Peli ei ollut stressaava *

1 2 3 4 5

Vahvasti eri mieltä Vahvasti samaa mieltä

Pelatessa aika kului nopeasti *

1 2 3 4 5

Vahvasti eri mieltä Vahvasti samaa mieltä

Peli oli kiinnostava *

1 2 3 4 5

Vahvasti eri mieltä Vahvasti samaa mieltä

Peli ei ollut liian hankala *

1 2 3 4 5

Vahvasti eri mieltä Vahvasti samaa mieltä

Pelin käyttämät symbolit/ikonit olivat helposti ymmärrettävissä *

1 2 3 4 5

Vahvasti eri mieltä Vahvasti samaa mieltä

Pelasin noin *

- 15 minuuttia
- 20 minuuttia
- 25 minuuttia
- 30 minuuttia
- 35 minuuttia
- 40 minuuttia
- yli 45 minuuttia

Yleistä käyttöliittymästä

Answer these questions from the user interface perspective

I think that I would like to play this video game frequently. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I found the video game unnecessarily complex. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I thought the video game was easy to use. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I think that I would need the support of a technical person to be able to use this video game *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I found the various functions in this video game were well integrated. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I thought there was too much inconsistency in this video game. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I would imagine that most people would learn to use this video game very quickly. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I found the video game very cumbersome to use. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I felt very confident using the video game. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

I needed to learn a lot of things before I could get going with this video game. *

1 2 3 4 5

Strongly Disagree Strongly Agree

Submit

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by

This content is neither created nor endorsed by Google.

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

