

Opinnäytetyö (AMK)

Tietotekniikan koulutusohjelma

Mediatekniikka

2011

Jaana Rantala

Digitaalinen lautapeli oppimisen tukena

- peliohjelmointia lasten ehdoilla



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikan koulutusohjelma | Mediatekniikka

2011 | Sivumäärä: 24

Ohjaajat: ins. (AMK) Keijo Leinonen, KTT Reetta Raitoharju

Jaana Rantala

Digitaalinen lautapeli oppimisen tukena – peliohjelmointia lasten ehdoilla

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää alle kouluikäisille lapsille suunnattu digitaalinen peli, jossa yhdistyvät lautapeleille tyypilliset ominaisuudet, opettavaisuus sekä viihteellisyys. Koska peli toteutettiin Tribeflame Oy:lle julkaisutarkoituksessa, tuli pelin olla kaupallisesti houkutteleva.

Koska pelin ostajat eivät kehitettävän pelin kohdalla ole pelin varsinaisia käyttäjiä, selvitettiin näiltä molemmilta ryhmiltä pelitottumuksia ja toiveita pelin sisällön suhteen pienimuotoisen, kyselylomakkeilla toteutettavan tutkimuksen avulla. Tutkimuksen avulla saatuja tietoja hyödynnettiin peli-idean ja pelin sisällön suunnittelussa.

Pelin sisältämät eläinhahmot toteutettiin käsin piirtämällä ja viimeistelemällä piirrokset Adobe Photoshopin avulla. Photoshopia käytettiin myös pelin muun kuvituksen luomisessa. Pelin rakenne toteutettiin Adobe Flashin avulla ja ohjelmointikielenä käytettiin Flashin omaa ohjelmointikieltä ActionScript 2.0:a.

Valmistunut peli testautettiin lopuksi nelihenkisellä perheellä, johon kuuluu vanhempien lisäksi 3-vuotias tyttö ja 6-vuotias poika.

Työn tuloksena kehitetty peli on tarpeellinen lisä markkinoiden vähyyteen pienten lasten digitaalisille peleille ja pelin ideaa voidaan hyödyntää myös kouluikäisten lasten oppimisessa, esimerkiksi tukiopetuksen välineenä.

ASIASANAT:

(ActionScript, Flash, oppimispeli, peliohjelmointi)

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Information Technology | Digital Media

2011 | 24

Instructors: B. Eng. Keijo Leinonen, Dr. Sc. Reetta Raitoharju

Jaana Rantala

A digital board game to support learning – game programming on childrens' needs

The purpose of this thesis was to create a digital game for children under school-age. It was to combine elements of board games with teaching and entertainment. The game was financed by Tribeflame Oy and should thus be marketable.

Because the game was not targeted at those who would purchase it, but instead their children, the gaming habits of both groups were charted via a small survey. The information that was gathered was used in developing the game and its content.

The animal characters of the game have been drawn by hand and finalized in Adobe Photoshop, which was also used for making the other illustrations of the game. The game was created using Adobe Flash and is programmed in Flash's native ActionScript 2.0.

The game was play-tested by a family of four, where there was a three year old girl and a six year old boy.

The game is a much needed addition to the rather small market of games aimed for children under school age. The idea behind the game can also be used in aiding older children learn, i.e. as a teaching aid.

KEYWORDS:

(ActionScript, Flash, game programming, learning game)

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	1
2 SUUNNITTELU	1
2.1 Työn lähtökohdat	1
2.2 Kyselylomakkeiden sisällön tarkoitus	2
2.3 Vastausten analysointi ja peli-idean kehittäminen	3
3 KÄYTETTÄVIEN OHJELMIEN VALINTA	4
3.1 Pääohjelma	4
3.2 Kuvankäsittelyohjelman valinta	5
4 PERUSTIETOA FLASHISTÄ	6
4.1 Vektori- ja bittikarttagrafiikka	6
4.2 Flashin käyttöliittymä	7
5 TYÖN TOTEUTUS	9
5.1 Peli-idea	9
5.3 Pelin aloitus	10
5.4 Etenemisen määrittäminen vauhtimittarin avulla	11
5.5 Pelinappulan siirtyminen	11
5.6 Tapahtumaruudut	13
5.6.1 Tassuruutu	14
5.6.2 Ristikkoruutu	15
5.7 Tuplavuoro	16
6 TYÖN AIKANA KOETUT SUURIMMAT HAASTEET	17
7 TESTAUS	18
8 KEHITETTÄVÄÄ	19
9 YHTEENVETO	20
LÄHTEET	21
LIITE 1	23
LIITE 2	24

1 Johdanto

Leikkiminen on lapsen tapa oppia uusia asioita. Pelit tarjoavat kuvitteellisen ympäristön, jossa lapsella on mahdollisuus kehittää ymmärtämystään ja oppia sosiaalisuutta tavalla, jota perinteisellä leikkimisellä ei ole mahdollista kokea. Pelimaailman interaktiivisuus voi parhaimmillaan luoda ympäristön, joka innostaa ja motivoi lasta leikkimiseen eli samalla myös oppimiseen. Motivoiminen ja innostaminen ovat tärkeitä tekijöitä opetuksen onnistumisessa, mutta perinteisen opetuksen puolella ne jäävät usein puuttumaan. [1]

Vaikka digitaalisia oppimispelejä on hyödynnetty opetuksen tukena jo 1970-luvulta lähtien [1] ja kuluttajille on tarjolla eri aihealueita käsitteleviä oppimispelejä, (mm. Ekapeli, Oppi&Ilo) [2, 3] voi markkinoiden tarjontaa tutkailemalla todeta kaupallisten digitaalisten oppimispelien kohderyhmänä olevan pääsääntöisesti jo kouluikänsä saavuttaneet lapset. Oppimispelien yleisyydestä huolimatta on alle kouluikäisille suunnattu tarjonta yllättävän vähäistä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää kosketusnäytölle sopiva digitaalinen lautapeli. Kokemukset markkinaraosta pienten lasten digitaalisille peleille ohjasi pelin kohderyhmäksi noin 4–6-vuotiaat lapset.

2 Suunnittelu

2.1 Työn lähtökohdat

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimiva Tribeflame Oy on turkulainen peliyhtiö, joka on erikoistunut pelien kehittämiseen kosketusnäytöllisille pelialustoille [4, 5]. Opinnäytetyön aloittamisen aikoihin yritys oli valmistanut oman pelialustansa, jolle toteutettava peli oli alun suunnitelmien mukaan tarkoitus julkaista. Työn valmistusvaiheessa Tribeflame keskittyi julkaisemaan pelejä pääasiassa iPadille ja iPhoneille, minkä seurauksena myös opinnäytetyöpelin julkaisualusta vaihtui. Tribeflaman peleille tunnusomaista on lautapelimäiset piirteet, joita opinnäytetyön tuotoksena valmistuvan pelinkin tuli noudattaa grafiikan ja pelitavan suhteen.

Vaikka Tribeflamen pääasiallisena kohderyhmänä ovat nuoret aikuiset, haluttiin opinnäytetyöpelin suuntaamisella lapsille tavoitella myös pienimpiä pelaajia ja siten pyrkiä laajentamaan asiakaskuntaa. Samalla lastenpelin toteuttaminen oli tekijälle mahdollisuus hyödyntää opinnäytetyössään myös kasvatustieteiden opintojen tuomaa osaamistaan.

Koska toteutettavan pelin tuli olla markkina-arvoisesti kiinnostava ja pelin kohderyhmänä oli poikkeuksellisesti pienet lapset, joiden pelitottumuksia ei juurikaan tunnettu, päätettiin markkinoita ja lasten pelitottumuksia kartoittaa kuluttajatutkimuksen avulla. Tutkimus toteutettiin jakamalla kyselylomakkeita kahdeksalle lapsiperheelle, jossa on alle kouluikäisiä lapsia. Lomakkeissa oli omat kysymyksensä sekä lapsille että heidän vanhemmilleen.

2.2 Kyselylomakkeiden sisällön tarkoitus

Lapsille tarkoitetuilla kysymyksillä [Liite 1] pyrittiin selvittämään kehitettävän pelin todellisten käyttäjien mieltymyksiä markkinoilla jo olevien sekä heidän kuvitelmissaan olevien pelien ulkoasun, sisällön sekä genren suhteen, pelitottumuksia (keiden kanssa ja millaisia pelejä pelaavat) ja myös sitä, millaisiin asioihin lapset peleissä kiinnittävät eniten huomiota. Lasten mieltymysten ymmärtäminen oli suunnittelun kannalta välttämätöntä, jotta kehitettävä peli olisi lasten silmissä houkutteleva ja jottei se jäisi kertakäyttöiseksi, vaan lapset haluaisivat pelata sitä yhä uudelleen.

Vaikka pelin todellisia käyttäjiä ovatkin lapset, on sen markkina-arvon kannalta tärkeää, että siinä on myös sellaisia piirteitä, jotka saavat vanhemmat näkemään sen lapsilleen sopivana ja sellaisena pelinä, jonka pelaamisesta he uskovat lastensa nauttivan. Vanhemmat ovat kuitenkin ne, jotka pelin hankinnasta lopulta päättävät.

Kysyttäessä vanhemmilta lasten pelitottumuksista ja mieltymyksistä [Liite 2] haluttiin selvittää, millaisista asioista he uskovat lastensa pitävän ja saada aikuisen näkökulmaa siitä, millaiset tekijät saavat lapsen joko kiinnostumaan pelistä yhä uudelleen ja uudelleen tai toisaalta hylkäämään sen. Vaikka vanhempien näkemys ei välttämättä täysin vastaisikaan lapsen omaa näkemystä, on aikuinen varmasti jossain määrin oikeassa esimerkiksi sanoessaan, että peli on liian haastava, jos lapsi hermostuu pelin aikana kokiessaan pärjäämättömyyttä. Näin on sellaisessakin esimerkkitapauksessa, jossa lapsen mielestä peli ei ole hyvä vaikka epämieluisan värimaailman vuoksi.

Kyselyssä kartoitettiin samalla myös vanhempien toiveita kehitettävälle pelille ja selvitettiin, millaisista asioista he toivoisivat lastensa oppivan pelin avulla.

2.3 Vastausten analysointi ja peli-idean kehittäminen

Vaikkei kyselyä ollutkaan ajan ja resurssien vuoksi mahdollista toteuttaa kovin laajana, toi tulosten hämmästyttävä keskinäinen yhdenkaltaisuus toivottua tukea ja näkökulmaa pelin suunnittelua varten. Vanhempien kuvatessa perheessä pelattujen pelien hyviä ominaisuuksia, nousivat erityisesti esille sosiaalisten ja matemaattisten taitojen oppiminen, yllätysten tuoma jännitys, pelin selkeys ja lapsille sopiva kuvitus. Kehitettävältä peliltä monet vanhemmat toivoivat selkeyttä, pelaamisen tuomaa onnistumisen tunnetta, häviämisen harjoittelua ja erityisesti opettavaisuutta. Opettavaiseen peliin suhtautuivat yllättäen positiivisesti myös lapset.

Vaikka lasten kysymyksillä ei saatu toivottua tietoa siitä, millaisista jutuista he peleissä pitävät, saatiin vastausten perusteella kuitenkin kuva, että lapsille peleissä tärkeintä on tekemisen hauskuus, ei niinkään pelin kuuluminen juuri tiettyyn genreen tai se, millainen peli on ulkoasultaan.

Tämä vahvisti tarkoitustamme panostaa ensisijaisesti pelin sisältöön ja onnistuneeseen pelikokemukseen ja jättää toisarvoiseksi pelin ulkoasun, mikä tietysti on myös tärkeä osa pelikokemusta. Tärkeäksi koettiin ulkoasun luominen pelaamista tukevaksi, eli lapsen huomio haluttiin grafiikan avulla kiinnittää pelaamisen kannalta oleellisiin kohtiin niin, ettei liian monimutkainen ulkoasu vaikeuta pelin käytettävyyttä.

Vastausten perusteella oli yllättävää, että vain yhdessä perheessä viidestä lapset pelaavat säännöllisesti joko konsoli- tai tietokonepelejä. Koska kyselyssä ei ollut kohtaa, jossa olisi selvitetty syytä konsoli/tietokonepelien käytön määrälle, jäi epäselväksi johtuneeko vähyyys esim. siitä, ettei kyseisissä perheissä ole lasten käyttöön tietokonetta tai pelikonsolia. Myös vanhempien asenteita konsolipelaamiselle olisi ollut hyvä selvittää, jotta mahdolliset ennakkoluulot olisivat tulleet ilmi ja pelin myöhempää markkinointia olisi voitu toteuttaa ennakkoluuloja rikkovaksi.

Toteutettavasta pelistä päätettiin tehdä vastausten johdattelemana oppimispeli, joka opettaa lapsille asioita pääasiassa eläimistä, mutta myös numeroista ja toisen huomioimisesta. Ulkoasultaan ja pelitavaltaan perinteistä lautapeliä muistuttava peli ei kehota pelaajia kilpailemaan keskenään, vaan pyrkii kannustamaan lasta iloitsemaan uuden oppimisesta. Pelissä ei ole yksiselitteistä voittajaa, sillä voittaja voi yhtä hyvin

olla ensimmäisenä maaliin saapunut pelaaja, mutta yhtä hyvin myös se, joka on pelin aikana saanut kerättyä pelilaudan tapahtumaruuduista eniten pisteitä tai pokaaleja. Peli myös muistuttaa, kuinka voittaja on myös se pelaaja, joka on pelin aikana oppinut jotain uutta.

3 Käytettävien ohjelmien valinta

3.1 Pääohjelma

Pelin toteuttamiseen käytettävän ohjelman valinta tapahtui kahden ehdokkaan väliltä: Panda 3d:n ja Adobe Flashin.

Panda 3d on vapaan lähdekoodin pelimoottori eli ilmaisohjelma, jonka avulla on mahdollista luoda 3d-grafiikkaa ja pelejä. Panda 3d:llä toteutettavat pelit ohjelmoidaan joko Python tai C++ -ohjelmointikielellä. [6]

Adobe Flash on puolestaan kehitysympäristö multimedian luomiseen. Yleisimmin Flashiä käytetään pelien, animaatioiden, mainosten, media playerien ja muiden interaktiivisten sisältöjen luomiseen verkkosivustoille, mutta myös mobiililaitteisiin. Flashillä on toteutettu myös televisiosarjoja, kuten Odd-Job Jack, Modern Toss, Monkey Dust ja Disneyn Paljon melua Maggiesta (The Buzz on Maggie). [7, 8]

Flashin sisällä toimii sen oma ohjelmointikieli, ActionScript, jonka avulla esimerkiksi verkkosivuston sisältö saadaan interaktiiviseksi. Flashilla tuotettujen julkaisujen katsomiseen tarvitaan kuitenkin erityinen toisto-ohjelma, joka on yleensä selaimen asennettava lisäosa. [7, 9]

Koska Tribeflamen kehittämä pelialusta, jolle peli olisi alun perin ollut tarkoitus julkaista, oli Linux-pohjainen, eikä siten tue Flashilla toteutettuja pelejä, olisi luonnollinen valinta ollut toteuttaa peli Panda 3d:llä ja Python-ohjelmointikielellä, jotta peliä oltaisiin suoraan voitu hyödyntää toimeksiantajan tarpeisiin. Koska pelin tekijällä ei kuitenkaan ollut aiempaa kokemusta Python-ohjelmointikielestä (eikä C++:sta) ja koska sekä tekijän että toimeksiantajan tarkoituksena oli saada aikaan mahdollisimman hyvä peli siten, että tekijä saa vapaasti toteuttaa itseään sen luomisessa, tultiin siihen tulokseen, että pelin luominen Adobe Flashilla saa aikaan parhaan mahdollisen tuloksen työn

laadussa ja siten hyödyttää eniten molempia osapuolia. Toimeksiantajalle oli riittävää, että he voivat muokata valmiin tuotoksen myöhemmin alustalleen sopivaksi.

Flashin valinta oli työn tekijän kannalta kannattavaa myös siksi, että kyseisen ohjelman laajan käytettävyyden vuoksi on hyödyllistä työmarkkinoita ajatellen hallita Flash mahdollisimman hyvin. Opinnäytetyön toteuttaminen Flashilla tarjosikin hyvän mahdollisuuden syventyä ohjelman ominaisuuksiin.

Ohjelmointikielen valinta ActionScript 2.0:n ja ActionScript 3.0:n välillä kallistui aiempaan versioon sillä perusteella, että tekijällä oli jo hieman kokemusta ActionScript 2.0:n käytöstä ja koettiin, että tutun ohjelmointikielen käytöllä pelin tekemiselle ei aseteta turhia rajoitteita. Versioiden 2.0 ja 3.0 syntaksi on kuitenkin keskenään hyvin erilaista.

3.2 Kuvankäsittelyohjelman valinta

Myös kuvankäsittelyohjelman valinta tapahtui kahden ehdokkaan, Adobe Photoshopin ja The GIMP Teamin GIMPin välillä.

Adobe Photoshop on Adobe Systemsin kehittämä kuvankäsittelyohjelma. Markkinajohtajuuden saavuttanut Photoshop on miljoonien valokuvaajien, painoalan ammattilaisten, graafisten suunnittelijoiden ja tavallisten harrastekäyttäjien suosima ohjelma kuvien luomiseen ja muokkaamiseen. Pääasiassa Photoshop on tarkoitettu rasterigrafiikan käsittelemiseen, mutta sillä voi myös luoda vektorigrafiikkaa ja editoida 3D-kuvia. [10, 11]

Adobe Photoshopin oma tiedostomuoto .psd on yhteensopiva Adoben muiden ohjelmien kanssa, ja se tukee Photoshopin kuvankäsittelyn ominaisuuksia. Tähän tiedostomuotoon tallennettaessa pystytään siis säilyttämään kuvassa käytetyt asetukset tasoille, maskeille, läpinäkyvyydelle ja esimerkiksi tekstille. Monet muut tiedostomuodot, kuten .epg tai .gif, eivät näin laajaa tukea tarjoa. [12, 13]

Vaikka Photoshopista on saatavilla kahta erilaista versiota, ominaisuuksiltaan karsittu Adobe Photoshop ja lisäominaisuuksilla varustettu Adobe Photoshop Extended, on pääsääntöisesti ammattikäyttöön tarkoitettu ohjelma yksityiskäyttäjille suhteellisen kallis hankinta. Photoshopin korkea hinta onkin avannut markkinoita kilpaileville ohjelmille, kuten Corelin Paint Shop Prolle ja The GIMP Teamin ilmaiselle GIMPille. [12, 14]

GIMP on avoimeen lähdekoodiin perustuva kuvankäsittelyohjelma digitaaligrafiikan ja valokuvien käsittelyyn. Sen etuna moniin muihin kuvankäsittelyohjelmiin on sen yhteensopivuus yleisimpien käyttöjärjestelmien (esim. Unix, MS Windows ja Mac OS X) kanssa. [15, 16, 17]

Vaikka GIMP olisi ollut riittävä ominaisuuksiensa puolesta pelin grafiikan toteuttamiseen, oli Photoshopiin päätyminen lopulta kuitenkin hyvin selkeä valinta Photoshopin markkinajohtajuuden vuoksi. Koska Photoshop on media-alalla lähes väistämättä eteen tuleva ohjelma, ei kyseiselle alalle suuntaava voi sen käyttöä liiaksi harjoitella.

4 Perustietoa Flashistä

4.1 Vektori- ja bittikarttagrafiikka

Koska Flash-ohjelman tekniikka perustuu vektorigrafiikkaan, on sillä mahdollista tehdä koollisesti pieniä, nopeasti latautuvia esityksiä. Kaikki vektorimuodosta poikkeava materiaali (bittikarttagrafiikkakuvat, äänet, videoleikkeet) lisää kuitenkin nopeasti esityksen kokoa, mikä hidastaa latautuvuutta ja siten saattaa heikentää myös esityksen käytettävyyttä. Vektorigrafiikkamuotoisen Flash-esityksen hyötynä on myös, että sen kokoa leveyden ja korkeuden suhteen voi vapaasti muuttaa, kun taas bittikarttagrafiikan laatu ei skaalausta kestä. [18]

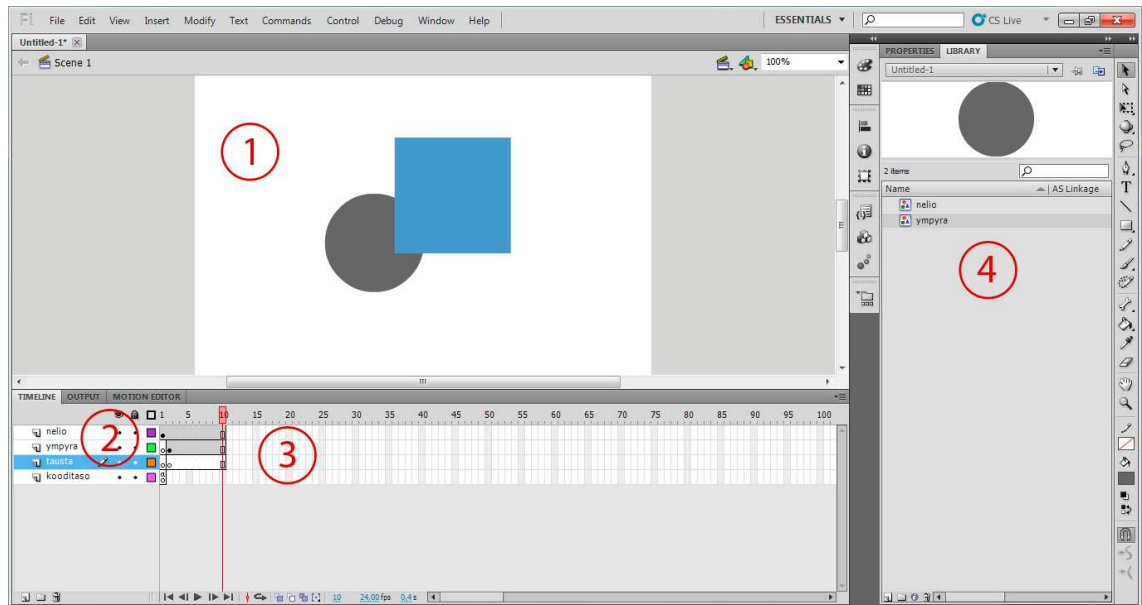
Bittikarttagrafiikassa kuva koostuu pienistä pikseleistä eli kuvapisteistä, jotka ihmissilmä yhdistää kokonaiseksi kuvaksi. Bittikarttagrafiikan tarkkuus ilmoitetaan yksiköllä ppi (pixels per inch), joka kertoo, kuinka tiheästi kuvapisteitä kuvassa on. [18]

Vektorigrafiikassa kuvan sisältämät pisteet, pinnat ja viivat kuvataan kuvapisteiden sijaan matemaattisina lausekkeina [18]. Esimerkiksi ympyrästä tallennetaan muistiin sen paikka, keskipiste, säde ja väri. Kuvakokoa muokattaessa muokataan näitä matemaattisia lausekkeita, jolloin kuvan laatu ei pääse heikkenemään. [19]

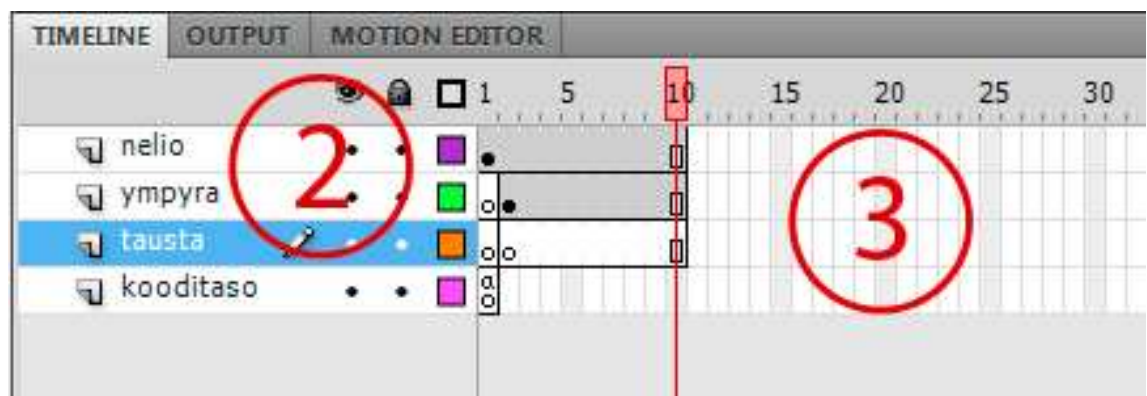
Vektorigrafiikka sopii käytettäväksi suhteellisten yksinkertaisiin, piirrosmaisiiin kuvioihin, kun taas bittikarttagrafiikka sopii monimutkaisempiin kuviin, joissa on hienovaraisia värimuunnoksia. [18, 19]

4.2 Flashin käyttöliittymä

Kuvassa 4.1 on näkymä Flashin peruskäyttöliittymästä ja kuvassa 4.2 on siitä otettu osasuurennos. Kuviin on numeroitu tämän opinnäytetyön toteuttamisen kannalta oleellimmat käyttöliittymän alueet kuvatekstien kertomalla tavalla.



Kuva 4.1. Flash CS 5.5:n käyttöliittymä. 1=työalue (stage), 2=tasot (layers), 3=aikajana (timeline) ja ruudut (frames), 4=kirjasto-paneeli (library).



Kuva 4.2. Näkymä Flash CS 5.5:n tasoista, aikajanasta ja ruuduista. Numeron 2 kohdalla kuvassa tasot ja numeron 3 kohdalla aikajana ja ruutuja.

Työalue on kuvassa 4.1 numerolla 1 merkitty valkoinen alue. Työalue toimii esityksen pohjana, jolle käytettävät elementit tuodaan ja jolle esitys rakentuu. Elementtejä voi sijoittaa myös kuvan 4.1 harmaalle alueelle, jos niiden haluaa siirtyvän työalueelle esimerkiksi animaationa. Työalueen sisältö on esityksen loppukäyttäjälle näkyvä osuus. [20, 21]

Esityksen elementit sijaitsevat usein keskenään eri tasoilla, jolloin ne ovat syvyysuhteessa toisistaan erillään [21]. Tasot voi kuvitella piirtoheitinkalvopinoksi, jossa useat kalvot muodostavat suuremman kokonaisuuden. Jokainen yksittäinen kalvo täydentää näkyvää kokonaisuutta, mutta on kuitenkin muokattavissa ilman sen vaikutusta muiden kalvojen sisältöön. [22] Oletusnäkyvän mukaisesti tasot näkyvät Flashin käyttäjälle kuvien 4.1 ja 4.2 numerolla 2 merkityssä kohdassa.

Esitys etenee aikajanalla (kuvissa 4.1 ja 4.2 alue 3) ruutu kerrallaan vasemmalta oikealle niin, että kaikki eri tasoilla saman ruudun kohdalla sijaitsevat elementit näkyvät näyttämöllä yhtä aikaa. [20]

Aikajanalla sijaitsevia ruutuja, joissa ruudun sisältöön kuuluvassa elementissä tai asiassa tapahtuu muutos, kutsutaan muutosruuduiksi. Tapahtuva muutos voi olla esimerkiksi elementin koon tai sijainnin muuttuminen edellisestä ruudusta. Muutosruutua kuvataan aikajanalla valkoisen ruudun sijaan pisteellä täytetyllä ruudulla. Jos ruudussa on sisältöä, on piste väriltään musta, tyhjässä ruudussa se on valkoinen. Koodia sisältävät ruudut ovat aina muutosruutuja, mutta niiden symbolina on pisteen lisäksi pieni a-kirjain. [21]

Kaikki esityksessä käytettävät symbolit (kuvat, äänet, videoleikkeet, painikkeet) siirtyvät automaattisesti talteen kirjasto-paneeliin, jonka kautta niitä voidaan nimetä, poistaa tai vaikka kopioida. Samaa symbolia voidaan käyttää esityksessä useaan kertaan ja ohjelma varaa vain kerran sen viemän muistitilan. [20, 21]

Pelin toteutuksen kannalta erityisen tärkeä osa Flashia oli myös scenet eli jaksot. Flash-esitys koostuu peräkkäisistä jaksoista, jotka toistuvat joko automaattisesti peräkkäin ruutujen tapaan tai sitten ohjatusti ActionScript-komentojen määrittämällä tavalla [18]. Jaksoja hyödyntämällä peli oli mahdollista jakaa osiin ja käsitellä kerrallaan vain yhtä työaluetta, jolloin kokonaisuuden hallinta oli helpompaa.

5 Työn toteutus

5.1 Peli-idea

Eläintieto-nimisen pelin tapahtumat sijoittuvat eläintarhaan, jossa on eläimiä kotoisista kissoista, koirista ja muurahaisista aina eksoottisempiin tiikereihin ja krokotiileihin. Eteneminen pelilaudalla (kuva 5.1) tapahtuu painamalla nopan kaltaista vauhtimittaria, joka määrittää edettävien ruutujen määrän. Tavallisten ruutujen lisäksi pelilaudalla on kahdenlaisia tapahtumaruutuja: tassu- ja ristikkoruutuja.

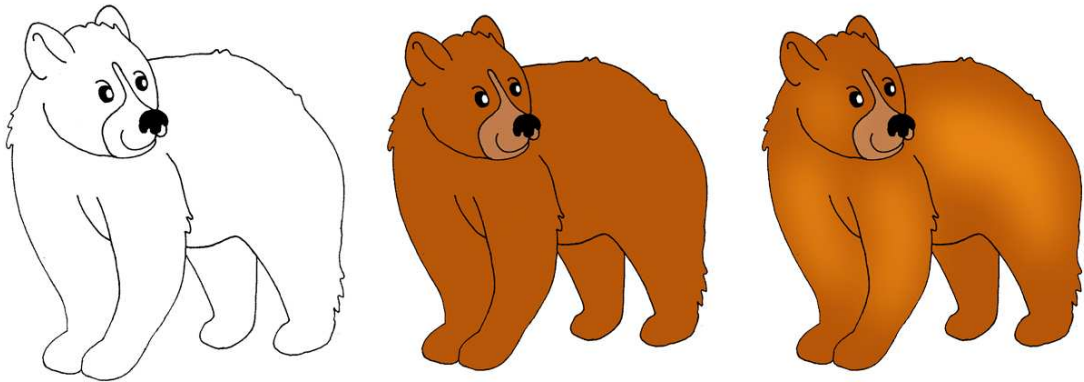


Kuva 5.1. Eläintieto-pelin ratanäkymä.

5.2 Eläinhahmot

Pelissä käytettävät eläinhahmot on toteutettu piirtämällä ne ensin käsin ja värittämällä lopulta Photoshopin avulla. Kun taso on valittuna ja tason värivalintana on kertova, pystytään kuva värittämään niin, etteivät piirretyt ääriviivat peity. Värin on oltava kuitenkin erillään piirustuksen sisältävästä tasosta. Gauss-sumennuksen avulla

värikyseen saatiin lisättyä elävyyttä. Kuvassa 5.2 näkyy ero värittämättömän ja väritetyn eläinhahmon välillä.



Kuva 5.2. Piirroskarhu värittämisen eri vaiheissa. Oikeassa reunassa kuvaan on lisätty gaussumennusta.

5.3 Pelin aloitus

Eläintieto-peli alkaa näkymästä, jossa käyttäjä voi valita, siirtykö suoraan pelaamaan vai tutustuuko ensin pelin ohjeisiin. Koska peli on tarkoitettu alle kouluikäisille lapsille, jotka eivät usein osaa vielä lukea, on peliin tarkoitettu lisätä myöhemmin äänet, joissa kertoja opastaa pelaajia niin, ettei vanhempien apua välttämättä tarvita. Jo lukemisen taitavia lapsia varten pelin tekstit on kuitenkin toteutettu käyttämällä ainoastaan suuraakkosia, jotta lukeminen olisi mahdollisimman helppoa.

Pelin ohjeet, kuten kaikki muukin teksti on laadittu tyyliltään pienille lapsille sopivaksi, eli iloiseksi, kannustavaksi ja helpoksi ymmärtää. Peli ei kehoita lapsia kilpailemaan keskenään, vaan pyrkimyksenä on kannustaa lapsia keskittymään omaan oppimiseen ja iloitsemaan omista saavutuksistaan.

Varsinainen peli alkaa Pelilauta-jakson ensimmäisestä ruudusta, jossa alustetaan kaikki pelissä käytettävät muuttujat, kuten pelaajien pisteet, pokaalien määrät ja pelinappuloiden alkusijainnit. Tähän ruutuun tullaan pelin aikana vain yhden kerran. Muuttujien alustamisen jälkeen siirrytään ruutuun 2, jossa tarkistetaan pelinappuloiden mahdollisesti muuttuneet sijainnit. Jos pelaajavuoro on pelaajalla 1, pysytään tässä ruudussa, kunnes pelaaja painaa ruudussa näkyvää vuoropainikettaan. Jos pelaajavuoro on pelaajalla 2, siirrytäänkin suoraan ruutuun 3, jolloin käyttäjälle näkyy pelaajan 2 vuoropainike. Vuoropainikkeen painaminen toteuttaa painikkeeseen

sijoitetun koodin ja ohjelmassa siirrytään ruutuun 5, josta käynnistyy etenemisen määrittävä vauhtimittari-animaatio.

5.4 Etenemisen määrittäminen vauhtimittarin avulla

Vauhtimittarin toiminta koostuu eri tasoille sijoitetuista elementeistä, joista pohjimmaisena on painikkeena toimiva mittarin kuva ja päällimmäisenä, omalla tasollaan katkeamattomana animaationa pyörivä nuoli. Nuolenpyörimisanimaatio toistuu ruuduissa 5–19 kunnes pelaaja painaa mittari-painiketta.

Vaikka mittari-painike on pelaajalle koko pyörimisanimaation ajan samannäköinen, on se todellisuudessa kahdeksan eri painiketta, jotka on sijoitettu aikajanalla peräkkäin. Jokainen painike sisältää oman koodin, joka asettaa muuttujalle arpaluku arvon sen mukaan, missä kohdassa nuolen kärki painiketta painettaessa on. Jos mittari-painiketta painetaan hetkellä, jolloin nuoli on numeron 3 kohdalla, suoritetaan painikkeeseen sisällytetty koodi esimerkin 5.1 mukaisesti.

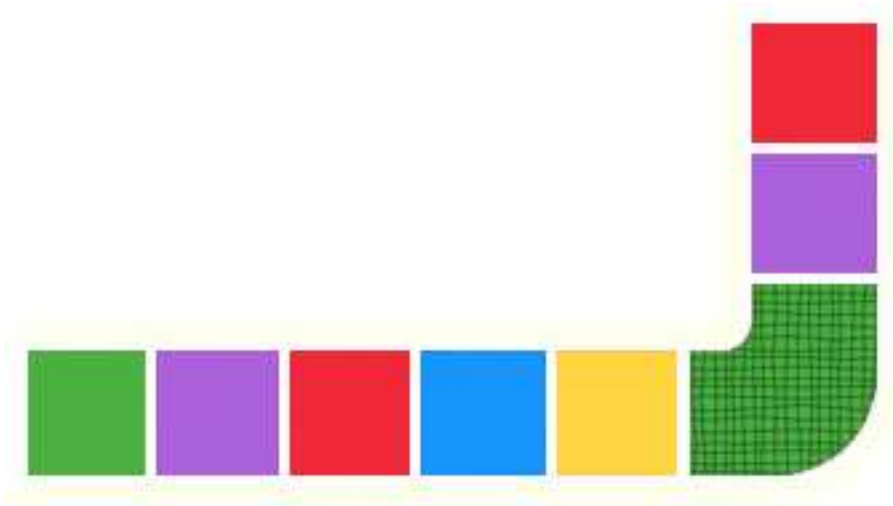
Esimerkki 5.1. Mittari-painikkeeseen sisällytetty koodi, joka painiketta painaessa asettaa muuttujalle arpaluku arvon 3 ja siirtyy ruutuun 20.

```
on (press) {
    arpaluku="3";
    gotoAndPlay(20);
}
```

Ruudussa 20 ohjelma tarkistaa, mikä on muuttujalle arpaluku annettu arvo ja siirtää vuorossa olevan pelaajan pelinappulaa muuttujan arpaluku osoittaman määrän mukaan.

5.5 Pelinappulan siirtyminen

Pelilaudan radan kulmapalat ovat erillisiä elementtejä omalla tasollaan, joten jokaisella niistä on omat koordinaattinsa. Omien koordinaattiansa vuoksi näitä kulmapaloja voidaan käyttää kiintopisteinä selvitetessä pelinappuloiden sijaintia ja niitä siirrettäessä. Esimerkissä 5.2 on pelkistettynä tilanne, jossa pelivuoro on pelaajalla 1 ja muuttujan arpaluku arvo on 2. Kuvassa 5.3 on osa radasta havainnollistamaan esimerkkiä 5.2.



Kuva 5.3. Näkymä radan kulmasta.

Esimerkki 5.2. Pelkistetty esimerkki pelaajan etenemisestä radalla.

```
//perusruudun leveys x=50 px ja korkeus y=50px,
//kulmapalan x=75px, y=75px
//pelaaja kuvan X.X alareunan punaisessa, tai sitä edeltävässä
//ruudussa ja
//siirtyy etenemisen jälkeen keltaiseen ruutuun

if (pelaaja1._x<kulma._x-100) {
    pelaaja1._x=pelaaja1._x+100;
}

//pelaaja sinisessä ruudussa ja siirtyy kulmapalaan (50+75)

else if (pelaaja1._x>kulma._x-100 && pelaaja1._x<kulma._x-50) {
    pelaaja1._x=pelaaja1._x+125;
}

//pelaaja keltaisessa ruudussa ja siirtyy kulman ohi ylös lilaan
//ruutuun. Y-koordinaatit pienenevät ylöspäin

else if (pelaaja1._x>kulma._x-50 && pelaaja1._x<kulma._x) {
    pelaaja1._x=pelaaja1._x+75;
    pelaaja1._y=pelaaja1._y-75;
}
```



```

}

//pelaaja kulmaruudussa ja siirtyy ylös punaiseen ruutuun

else if (pelaaja1._x>kulma._x && pelaaja1._y>kulma._y) {
    pelaaja1._y=pelaaja1._y-125;
}

```

Kun pelinappula on siirtynyt määritetyn arvon mukaisesti, annetaan arpalukumuuttujalle tyhjä arvo "" ja siirrytään ruutuun 21, jossa ohjelma tarkistaa, onko pelinappulan uusi sijainti jokin pelin tapahtumaruuduista.

5.6 Tapahtumaruudut

Kuten kulmaruuduilla, myös jokaisella tapahtumaruudulla on omat koordinaattinsa. Tapahtumaruutujen koordinaattien avulla selvitetään, onko pelaaja vuorollaan siirtynyt johonkin tapahtumaruuduista.

Jos pelaaja on siirtynyt tassukuvioliseen kysymysruutuun, arvotaan hänelle esimerkin 5.4 mukaisesti kysymys, ja siirrytään kysymyksen mukaiseen jaksoon. Samalla kyseinen kysymys merkitään käytetyksi, jottei sama kysymys toistu pelikierroksen aikana enää uudelleen.

Esimerkki 5.4. Kysymyksen arvonta pelaajan saapuessa tassuruutuun.

```

//jos pelaaja on tassuruudussa, arvotaan numero 0 tai 1

if (pelaaja1._x>tassu._x && pelaaja1._x<tassu._x+50) {
    arvonta=random(2);

//jos muuttuja arvonta saa arvon 0 ja kysymys1 on käyttämättä, tai jos
//muuttuja arvonta saa arvon 1 ja kysymys2 on jo käytetty, merkitään
//kysymys1 käytetyksi ja siirrytään kysymys1-nimiseen jaksoon

    if ((arvonta=="0" && kysymys1=="0") || (arvonta=="1" &&
        kysymys2=="1")) {

        kysymys1="1";
        gotoAndPlay("kysymys1", 1);

```

```

    }

    //jos muuttuja arvonta saa arvon 1 ja kysymys2 on käyttämättä, tai jos
    //muuttuja arvonta saa arvon 0 ja kysymys1 on jo käytetty, merkitään
    //kysymys2 käytetyksi ja siirrytään kysymys2-nimiseen jaksoon

    else if ((arvonta=="1" && kysymys2=="0") || (arvonta=="0"&&
    kysymys1=="1")) {

        kysymys2="1";
        gotoAndPlay("kysymys2", 1);

    }
}

```

Jos pelinappulan uusi sijainti on ristikkoruudussa, siirrytään kyseisen ruudun mukaiseen jaksoon seuraavasti:

```

if (pelaaja1._x>ristikko._x && pelaaja1._x<ristikko._x+50) {
    gotoAndPlay("ristikko", 1);
}

```

Ruudussa 21 varmistetaan myös, onko toinen tai molemmat pelaajista jo maalissa. Jos pelaaja1 on päässyt maaliin, saa pelaaja2 jatkaa oman pelinsä loppuun saakka. Tällöin pelivuoro on toistuvasti pelaaja2:lla. Kun molemmat pelaajat ovat maalissa, siirrytään jaksoon, jossa pelin aikana kerättyjen pisteiden ja pokaalien määrät vielä ilmoitetaan ja onnitellaan molempia pelaajia.

Ennen uuteen jaksoon siirtymistä määritetään ruudussa 21 vielä pelaajavuoron muutos, jolla on vaikutusta vasta palattaessa pelilauta-jaksoon, eli mahdollisen tassu- tai ristikkoruudun tapahtumien jälkeen.

5.6.1 Tassuruutu

Eläintieto-pelissä on kymmenen kysymyksen sisältävää tassuruutua, joilla jokaisella on pelissä oma jaksonsa. Jaksoon siirryttäessä pysähdytään ensimmäiseen ruutuun, jossa käyttäjälle näytetään kysymys ja painikkeina toimivat vastausvaihtoehdot (Kuva 5.4).



Kuva 5.4. Kirahviaiheinen kysymys vastausvaihtoehtoineen.

Oikeaa vastauspainiketta painettaessa pelaajalle lisätään 10 pistettä ja siirrytään ruutuun 2.

Jos valittu vastaus ei olekaan oikein, siirrytään tilanteesta riippuen joko ruutuun 3 tai 4, jossa näytetään pelaajan valitsema vastaus ja kerrotaan myös mikä olisi ollut oikein, jotta pelaajalla olisi kuitenkin mahdollisuus oppia kysytty asia. Pelin päätarkoituksena kun ei kuitenkaan ole kilpailla vaan oppia.

Vastauspainikkeen painamisen jälkeen näkyviin ilmestyy nuolipainike, jonka avulla pelaaja pääsee siirtymään takaisin pelilaudalle.

5.6.2 Ristikkoruutu

Ristikkoruutujen avulla peliin tuotiin mukaan sisältöä myös käytöstavoista ja toisen huomioon ottamisesta. Ristikkoruudussa, joita pelissä on kahdeksan, suorittaa pelaaja kuvitteellisesti jonkin kiltin teon, joka liittyy jonkin pelissä olevan eläimen auttamiseen tai muuten huomioimiseen. Koska kiltit teot vaativat todellisessakin elämässä

tekijältään hieman vaivaa, joutuu Eläintieto-pelissäkin kiltin teon tekijä jättämään väliin yhden vuoron. Kiltteys halutaan kuitenkin myös palkita, ja siksi ristikkoruutuun joutunut pelaaja saa teostaan kiitoksena pokaalin.

5.7 Tuplavuoro

Vuoron väliin jääminen toteutetaan pelissä pelkistetyn esimerkin 5.5 mukaisesti:

Esimerkki 5.5. Pelivuoron toistumisen toteuttaminen.

```
//jos pelaaja1 on ristikkoruudussa, saa pelaaja2 edetä kaksi vuoroa
//peräkkäin

if (pelaaja=="pelaaja1") {
    pelaaja="pelaaja2_tupla";
}

//jos ristikkoruudussa on joku toinen pelaaja (pelaaja2), saa pelaaja1
//tuplavuoron

else {
pelaaja="pelaaja1_tupla";
}
```

Pelilauta-jaksossa, jossa pelaajavuoron muutos tavallisesti tapahtuu, määritetään tuplavuoron jälkeinen vuoro esimerkin X.X mukaisesti.

Esimerkki 5.6. Pelivuoron määrittäminen.

```
//jos pelivuoro on juuri ollut pelaajalla 1 tai jos pelaaja2 on
//käyttänyt tuplavuorostaan ensimmäisen vuoron, on vuoro pelaajalla 2

if (pelaaja=="pelaaja1" || pelaaja=="pelaaja2_tupla") {
    pelaaja="pelaaja2";
}

//muussa tapauksessa, eli jos pelivuoro on ollut pelaajalla 2 tai
//pelaaja1 on käyttänyt tuplavuoronsa ensimmäisen vuoron, on vuoro
//pelaajalla 1
```

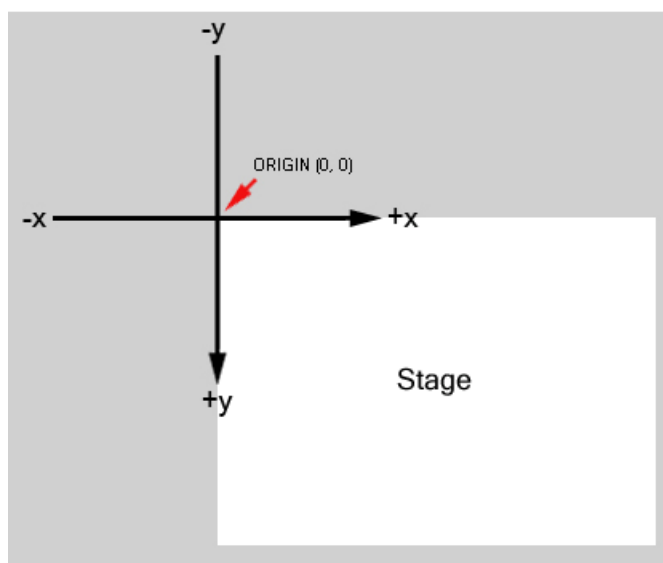
```

else {
    pelaaja="pelaaja1";
}

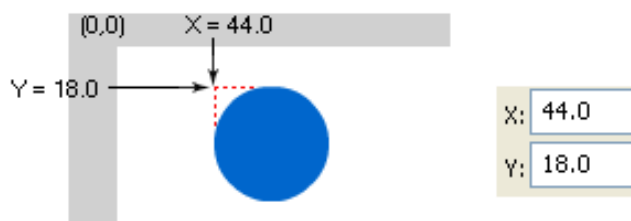
```

6 Työn aikana koetut suurimmat haasteet

Flash-esityksessä objektien koordinaatit sijaitsevat aina vasemmassa yläkulmassa siten, että jokainen kuvio nähdään ikään kuin suorakulmaisena. Kuvissa 6.1 ja 6.2 havainnollistetaan objektin koordinaattien määrittymistä.



Kuva 6.1. Koordinaatisto Flash-esityksessä [23]. Origo sijoittuu työalueen vasempaan yläkulmaan ja x-akselin arvot kasvavat oikealle mentäessä. Y-akselin arvot kasvavat poikkeuksellisesti alaspäin.



Kuva 6.2. Esityksen objektin koordinaatit määrittävät objektin ympärille kuviteltavan suorakulmion vasemman yläkulman mukaan [23].

Pelin toteutuksen suurin haaste liittyi juuri objektien koordinaatteihin, sillä pelinappulaa oli haastavaa saada liikkumaan radan rajojen sisäpuolella. Radan sisäpuolella

pysyminen oli alun perin tarkoitus toteuttaa hitTest-toiminnon avulla, jossa ohjelma tarkistaa, ovatko tietyt objektit kosketuksissa toisiinsa. Esimerkissä 6.1 on yksinkertaistetun tilanteen avulla kuvattu toiminnon periaatetta.

Esimerkki 6.1. HitTest-funktion toimintaperiaate

```
//jos pallo-nimisellä objektilla on sama x- tai y-koordinaatin arvo
//suorakulmio-nimisen objektin kanssa, tulostaa ohjelma näytölle sanan
//osuma

if (pallo, hitTest(suorakulmio)) {
    trace("osuma");
}
```

HitTest-toiminnon avulla oli tarkoituksena varmistaa, ettei pelinappula kulje vuorollaan radan yli, vaan reunaan osuessaan tekee määritetyt muutokset sijaintinsa suhteen. Tämän toiminnon hyödyntäminen ei lopulta ollut tähän tilanteeseen tarkoituksenmukaista radan koordinaattien asettamien liiallisten haasteiden vuoksi. Jos rata olisi ollut esityksessä yksi suuri objekti, olisi sillä ollut vain yksi koordinaatti, jota ei olisi voinut hyödyntää pelinappulan sijainnin rajoittamisessa. Jos pelinappulan liikkumisen radan sisäpuolella olisi halunnut toteuttaa hitTest-funktion avulla, olisi ollut välttämätöntä sijoittaa työalueelle jokaisen kulmapalan ympärille erillisiä apuna toimivia objekteja, joiden koordinaattien avulla radan rajojen yli kulkeminen olisi voitu välttää.

Selkeämpänä keinona koettiin pelinappulan sijainnin määrittäminen erillisten kulmapalojen avulla, jolloin jokaisella kulmalla on omat koordinaattinsa ja liikkuminen voidaan määrittää ennalta annettujen arvojen mukaisesti.

7 Testaus

Peli testautettiin lopuksi nelihenkisellä perheellä, johon kuului vanhempien lisäksi 3-vuotias tyttö ja 6-vuotias poika. Vaikka perheen tyttö ei kuulunutkaan ikänsä puolesta pelin varsinaiseen kohderyhmään, saatiin hänen pelikokemuksensa perusteella silti tietoa, miten peli soveltuu hieman nuoremmalle pelaajalle. Pelitilanne toteutettiin luomalla luonnollinen, rento pelitilanne lasten omassa kodissa niin, että lapset pelasivat ensin keskenään ja tämän jälkeen perheen äiti ja isä testasivat pelin pelaamalla sen vielä kahdestaan tekemällä samalla pohdintoja pelin soveltuvuudesta lapsilleen. Pelin

selostuksen puuttumisen vuoksi lapsia avustettiin heidän pelikierröksellään ohjeiden ja tapahtumaruutujen sisällön lukemisella. Pelin tekijä seurasi pelaamista sivusta ja kirjasi muistiinpanoja pelaajien reaktioista ja kommentteista.

Peli oli testauksen perusteella onnistunut ja täytti sille suunnitteluvaiheessa asetetut vaatimukset. Lapset iloitsivat pelaamisesta nauraen ja innostuivat tapahtumaruutuihin päästessään. Kysymysten kohdalla he pohtivat keskenään mahdollista oikeaa vastausta. Vaikka nuoremman pelaajan mielestä osa kysymyksistä oli hieman liian vaikeita, sanoivat molemmat lapset haluavansa pelata peliä myöhemmin uudelleen.

Myös vanhemmat nauroivat peliä pelatessaan. Heidän mielestään pelin ulkoasu oli iloinen, värikäs ja pienille lapsille sopiva ja he uskoivat näiden piirteiden houkuttelevan lasta pelaamaan. He kokivat pelin sopivan myös sisältönsä ja käytettävyytensä puolesta sopivan pelin kohderyhmälle, kunhan selostus peliin on lisätty.

Vanhempien pelikierröksen aikana lapset antoivat vanhemmilleen neuvoa kysymysten oikeiden vastausten valinnassa, mikä oli merkinä ainakin jonkinasteisesta oppimisen tapahtumisesta.

Testauksen aikana tuli ilmi myös testausta haittaamaton ohjelmointivirhe, joka korjattiin jälkepäin. Virheen vuoksi ohjelma ei tunnistanut pelaaja1:n saapumista maaliin, jonka seurauksena vuoropainike ilmestyi vuorotellen pelaajalle 1 ja pelaajalle 2. Oikein toimiessaan pelaaja2 olisi jatkanut ainoana vauhtimittarin pyörittäjänä siihen saakka, kunnes hänkin on saapunut maalialueelle. Virhe ilmeni vain vanhempien pelikierröksellä, eikä haitannut todellisen pelikokemuksen syntymistä, eikä siten myöskään vaikuttanut testauksen tuloksiin.

8 Kehitettävää

Vaikka toteutettu peli oli ominaisuuksiensa puolesta sellainen kuin sen suunnitteluvaiheessa ajateltiin olevan, olisi joitain asioita voinut tehdä toisinkin. Koska pelin eläinhahmot toteutettiin piirtämällä, eivätkä siten olleet vektorimuotoisia, kärsi kuvien tarkkuus koon skaalauksesta. Eläinpiirroksia ei tehty suoraan vektorigrafiikaksi, koska hahmojen suunnittelun koettiin onnistuvan paremmin käsin piirtämällä. Piirustuksia olisi voinut käyttää vaikka malleina ja luoda niistä esimerkiksi Flashin avulla vektorimuotoiset, jolloin pelin ulkoasu olisi ollut tarkkarajaisempaa ja siten huolitellumpaa.

Pelin käytettävyyttä heikentää myös kysymysten yhtäläinen vaikeustaso eri ikäisille pelaajille, jolloin vastaaminen on nuoremmille pelaajille todennäköisesti haastavampaa. Ohjelma voisi pelin alussa kysyä pelaajien iät ja valita sen mukaisesti kummallekin pelaajalle omalle ikäryhmälle parhaiten sopivat kysymykset.

9 Yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä kehitettiin 4–6-vuotiaille lapsille suunnattu digitaalinen oppimispeli, jonka avulla lapsi oppii asioita eläimistä, kiltteydestä ja numeroista. Työ sisälsi pelin kehityksen kaikki vaiheet peli-idean suunnittelusta lopputuotteen testaukseen saakka. Pelin sisällön suunnittelussa lähtökohtana oli lapsiperheille teetetty kyselymuotoinen tutkimus, joka selvitti muun muassa lasten pelitottumuksia ja toiveita kehitettävälle pelille niin vanhempien kuin lastenkin näkökulmasta.

Vaikka peli on testauksenkin perusteella onnistunut ja innostaa lasta oppimaan ja pelaamaan peliä yhä uudelleen, on pelin heikkoutena sen yhtäläinen vaikeustaso eri-ikäisille pelaajille. Oppimistuloksien ja onnistumiskokemusten maksimoimiseksi peliin voisi lisätä ominaisuuden, jossa kysymykset valikoituisivat aina kyseisen pelaajan iän mukaan niin, että pelaajalla 1 olisi eri kysymykset kuin pelaajalla 2. Näin pelin vaikeustaso saataisiin vastaamaan paremmin sekä 4-vuotiaan että 6-vuotiaan pelaajan osaamista.

Kehitetty peli tulee kuitenkin olemaan hyödyllinen lisä lasten oppimispelimarkkinoille ja kehitettäessä yhä eteenpäin sitä voitaisiin hyödyntää myös kouluikäisten lasten oppimisen tukena, esimerkiksi tukiopetuksessa. Yhtä hyvin peliä voitaisiin käyttää muokattuna myös vanhainkodeissa, esikouluissa tai erilaisista oppimisen vaikeuksista kärsivien lasten ja nuorten opiskelussa kotona tai koulussa. Kehitysmahdollisuudet pelin opetussisällön suhteen ja siten myös sen käyttökohteet ovatkin lähes rajattomat.

LÄHTEET

- [1] Saarenpää Hanna, "Johdatusta oppimispelien ja pelaamalla oppimisen maailmoihin", [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://pelitieto.net/oppimispelit-ja-hyotypelaaminen/> (Luettu: 6.4.2011).
- [2] LukiMat, "Mikä Ekapeli on?", [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.lukimat.fi/lukeminen/materiaalit/ekapeli> (Luettu: 6.4.2011).
- [3] WSOY, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.oppijailo.fi/> (Luettu: 6.4.2011).
- [4] Tribeflame, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.tribeflame.com/company> (Luettu: 8.4.2011).
- [5] Saatavilla: <http://www.facebook.com/tribeflame?sk=info> (Luettu: 8.4.2011).
- [6] Carnegie Mellon University, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.panda3d.org/> (Luettu 9.4.2011).
- [7] Wikipedia, "Adobe Flash", [www-dokumentti]. Saatavilla: http://fi.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash (Luettu: 9.4).
- [8] Suite101, "What is Abobe Flash CS3 Software?", [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.suite101.com/content/what-is-adobe-flash-cs3-software-a71251> (Luettu: 9.4.2011).
- [9] Mcgee Joshua, "What Is Adobe Flash CS3 Professional?", [www-dokumentti]. Saatavilla: www.ehow.com/about_6313036_adobe-flash-cs3-professional_.html (Luettu: 9.4.2011).
- [10] University of Washington, "What is Photoshop?", [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.washington.edu/lst/help/graphics/photoshop/what-is-photoshop> (Luettu: 8.4.2011).
- [11] NTC Hosting, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.ntchosting.com/web-design/photoshop.html> (Luettu: 9.4.2011).
- [12] Wikipedia, "Adobe Photoshop", [www-dokumentti]. Saatavilla: http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop (Luettu: 9.4.2011).
- [13] [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.laitetekniikka.com/k-digi/tiedostomuodot.htm> (Luettu: 9.4.2011).
- [14] Wikipedia, "Photoshop", [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Photoshop> (Luettu: 9.4.2011).
- [15] ilmaisohjelmat.fi, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.ilmaisohjelmat.fi/gimp#esittely> (Luettu: 10.4.2011).
- [16] GIMP Suomi, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.gimp-suomi.org/> (Luettu: 10.4.2011).
- [17] "About GIMP", [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.gimp.org/about/introduction.html> (Luettu: 10.4.2011).

- [18] Hyttinen, M., Koponen, M., Lyytikäinen, M., Flash MX 2004. Docendo, 2004.
- [19] ”bittikartta- ja vektorigrafiikka”, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.digicamera.net/armi/w3kurs/bitvekt.htm> (Luettu: 6.5.2011).
- [20] Haaga-Helia ammattikorkeakoulu, ”Flash-perusteet”, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://myy.haaga-helia.fi/~itp8td106/s2008/viikko1/flash/teoria.html> (Luettu: 6.5.2011).
- [21] Manninen, P., Marttila, J., Flash 8 & ActionScript. Docendo, 2006.
- [22] Net Site Story, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://www.netsitestory.com/Flash/leijerit.html> (Luettu: 6.5.2011).
- [23] Flashexplained, ”Understanding how the coordinate system in Flash works”, [www-dokumentti]. Saatavilla: <http://flashexplained.com/basics/understanding-how-the-coordinate-system-in-flash-works/> (Luettu: 8.6.2011).

Liite 1

Lapset täyttävät:

Lapsi 1:

1. Ikä _____
2. Sukupuoli _____
3. Mikä on lempipelisi? (nimi, jos muistaa) _____

4. Millainen se on? Mitä siinä tehdään? _____

5. Kenen kanssa on kivointa pelata? _____
6. Millaisen pelin haluaisit?
(nimi, jos olemassa oleva peli, kuvitteellisesta ominaisuuksia)

7. Mikä siitä pelistä tekee niin kivan? _____

8. Pidätkö uuden oppimisesta? _____

Lapsi 2:

1. Ikä _____
2. Sukupuoli _____
3. Mikä on lempipelisi? (nimi, jos muistaa) _____

4. Millainen se on? Mitä siinä tehdään? _____

5. Kenen kanssa on kivointa pelata? _____
6. Millaisen pelin haluaisit?
(nimi, jos olemassa oleva peli, kuvitteellisesta ominaisuuksia)

7. Mikä siitä pelistä tekee niin kivan? _____

8. Pidätkö uuden oppimisesta? _____

Liite 2

Vanhemmat täyttävät:

1. Kuinka usein lapsenne pelaavat lautapelejä? _____

2. Entä pelikonsolilla? _____

3. Millaisia pelejä he mieluiten pelaavat? _____

4. Kenen kanssa he pelaavat? _____

5. Mitä ominaisuuksia toivoisitte lapsenne peliltä?
(ideoikaa rauhassa, älkää turhaan miettikö toteutuksen mahdollisuutta)

6. Millaisia lasten lautapelejä kotoanne löytyy?
(myös pölyttymään jääneet, mainitkaa myös onko peli pidetty vai ei)

7. Listatkaa lyhyesti näiden pelien hyvät ja huonot puolet

8. Jos lautapeli olisi opettavainen, mitkä seuraavista aiheista koette kiinnostavina
(valitkaa kaksi, 1 kiinnostavin, 2 toiseksi kiinnostavin)

- käytöstavat
- historia (minkä aiheen)
- eläimet
- maantieto
- jokin muu, mikä _____