



■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

PELIOHJELMOINNIN KOULUTUSMATERIAALI

| | | | |
|--|----------|--------------------|--------|
| Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala | | | |
| Koulutusohjelma Tietotekniikan koulutusohjelma | | | |
| Työn tekijä(t) Jouko Lappi | | | |
| Työn nimi Peliohjelmoinnin koulutusmateriaali | | | |
| Päiväys | 1.4.2016 | Sivumäärä/Liitteet | 23 / 0 |
| Ohjaaja(t) Lehtori Jussi Koistinen | | | |
| Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Diginuoret Ry | | | |
| Tiivistelmä | | | |
| <p>Opinnäytetyön aiheena oli suunnitella, toteuttaa sekä testata nuoriso-ohjaajille suunnattu opetusmateriaali peliohjelmointiin Unity3D-pelimoottorilla ja C#-kielellä. Opinnäytetyön materiaali tuli osaksi menetelmäkansiota, josta vastaa Diginuoret Ry. Menetelmäkansion avulla nuoriso-ohjaajat ympäri Suomen pystyvät pitämään peliohjelmoinnin kurseja paikallisille nuorille.</p> <p>Materiaali sisältää suppean teoriapainotteisen osan ohjelmoinnin perusteisiin C#-kielellä sekä kaksi esimerkkipeliä. Toinen peleistä on päältäpäin kuvattu avaruuspelejä ja toinen sivulta päin kuvattu tasoloikka. Kummankin pelin tarkoituksena on havainnollistaa suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä kysymyksiä ja saada lukija pohtimaan pelien soveltamista omaan toimintaan. Pelien lisäksi tehtiin Powerpoint-esityksiä, joiden avulla pystyy toteuttamaan pelit itse sekä opettelemaan Unityn sisäänrakennettuja ominaisuuksia.</p> <p>Materiaalia testattiin tammi - toukokuu 2016 välisenä aikana Kuopiossa Press Start -pelinkehitys toiminnassa johon osallistui 13 nuorta. Toiminta toteutettiin yhteistyössä Kuopion kaupungin nuorisotoimen kanssa. Nuoret olivat 18 – 24-vuotiaita. Nuorista noin puolet olivat kiinnostuneet peliohjelmoinnista. Toiminnan aikana nuoret saivat aikaiseksi lyhyen sivultapäin kuvatun tasohyppelypelin. Toiminnassa käytettiin Spriter-ohjelmaa animointiin, GIMP-kuvankäsittelyohjelmaa grafiikan luomiseen sekä Audacityä äänituotantoon.</p> <p>Materiaalin testauksen yhteydessä todettiin, ettei se saavuta asetettuja tavoitteita yksinkertaisuudessaan. Materiaalia pystyy käyttämään tukena järjestettävässä toiminnassa, mutta sen avulla ei pysty opettelemaan ohjelmointia.</p> | | | |
| Avainsanat Unity pelimoottori, C# | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|----------|------------------|--------|
| Field of Study Technology, Communication and Transport | | | |
| Degree Programme Degree Programme in Information Technology | | | |
| Author(s) Jouko Lappi | | | |
| Title of Thesis Educational Material for Game Programming | | | |
| Date | 1.9.2015 | Pages/Appendices | 23 / 0 |
| Supervisor(s) Mr Jussi Koistinen Lecturer | | | |
| Client Organisation /Partners Diginuoret Ry | | | |
| <p>Abstract</p> <p>Purpose of this thesis was to plan, implement and test a tutorial for game programming with the Unity3D game engine and the C#-programming language designed for youth workers in Finland. The product of thesis is part of a method folder created by Diginuoret. With the method folder youth workers around Finland can organize game programming classes for local youth.</p> <p>The product will consist of a concise theory based tutorial for programming using the C# programming language and two example games. One is a top-down space shooter game and another is a side-scrolling platformer game. Both of these games will demonstrate questions regarding planning and implementing differences between two genres and make the user of this product to reflect on how to use that material. There is also a small powerpoint show with what the user of this product can learn the built-in functions of Unity3D.</p> <p>The product was tested in Press Start Game Developing Activity for Youth during January-May 2016 in Kuopio, Finland. 12 participants attended the activity. The activity was held in co-operation with the City of Kuopio Youth services. Half of these participants were interested in game programming. During the activity participants created a small side-scrolling platformer game. During the activity participants used Spriter for creating animations, GIMP for creating graphics and Audacity for sound production. Participants were between 18 to 24 years of age.</p> <p>During the testing of the product it was found that the product will not reach the goals assigned. The product was not as simple as required. Youth workers could use the product to support their activity. But they will not learn game developing or programming using the product of this thesis.</p> | | | |
| Keywords Unity game engine, C# | | | |

SISÄLTÖ

| | |
|---|----|
| TERMIT JA LYHENTEET | 6 |
| 1 JOHDANTO | 7 |
| 2 TEKNIIKAT JA TYÖKALUT | 8 |
| 3 SUUNNITTELU JA MÄÄRITTELY | 9 |
| 3.1 Määrittely..... | 9 |
| 3.2 Suunnittelu..... | 9 |
| 3.3 Ohjaajat..... | 11 |
| 4 OHJELMOINNIN PERUSTEET | 12 |
| 4.1 Toteutus | 12 |
| 4.2 Testaus..... | 12 |
| 5 PELIOHJELMOINTI | 14 |
| 5.1 Unity-pelimoottori | 14 |
| 5.2 Shoot 'em up..... | 14 |
| 5.3 Platformer | 16 |
| 5.4 Toteutus | 16 |
| 6 PRESS START –PELINKEHITYSTOIMINTA | 18 |
| 6.1 Nuorten suunnitelma | 19 |
| 6.2 Toteutus | 20 |
| 7 YHTEENVETO JA POHDINTA..... | 21 |
| 7.1 Lopputulos | 21 |
| 7.2 Yhteistyö yhdistyksen kanssa..... | 21 |
| 7.3 Henkilökohtainen kehittyminen | 22 |
| 7.4 Jatkokehitys | 22 |
| LÄHTEET | 23 |

ESIPUHE

Kiitos yhteisöpedagogi Heli Rantaselle ja Diginuoret Ry:lle mielenkiintoisesta opinnäytetyön aiheesta sekä jokaiselle toimintaan osallistuneelle nuorelle.

Kiitokset myös ohjaajalleni, lehtori Jussi Koistiselle loistavista neuvoista, miten tämän olisi saanut toteutettua helpommin. Jos niitä olisin vain kuunnellut.

Suuret kiitokset mahtavalle opiskelijakaverille Sonja Manniselle; ilman häntä en olisi koskaan ikinä saanut mitään aikaiseksi. Ja kiitos kun autoit matematiikassa.

Kuopiossa 1.4.2015

Jouko Lappi

TERMIT JA LYHENTEET

Shoot 'em up

Shoot 'em up on Shooter–genren aligenre jossa tyypillisesti pelaaja voi liikkua ylös-alas-vasemmalle-oikealle, joissa tyypillisiin mekaniikoihin kuuluu hyvin nopea toiminta ja suuri vihollisten määrä.

(Wikipedia, Shooter games; Shoot 'em up, ei pvm)

Platformer

Platformer on pelityyppi, joka on tyypillisesti kuvattu sivulta. Pelimekaanikoihin kuuluu hyppiminen joko esteiden yli tai tasanteelta tasanteelle, tai molemmat. Tästä tulee myös nimitys "platformer".

(Wikipedia, Platform game, ei pvm)

Sidescroller

Sidescroller on pelin suunnittelumalli, jossa pelin kamera on sivulta ja pelaaja voi liikkua vain vasemmalle tai oikealle pelin edetessä. (Wikipedia, Side-scrolling video game, ei pvm)

GameObject

GameObject on pohjaluokka, jonka jokainen Unityn peliobjekti perii, esimerkiksi pelaajahahmo. Se koostuu useista pienemmistä luokista, joita Unityssä nimitetään komponenteiksi. Komponentit toteuttavat varsinaisen toiminnan. (Unity Technologies, ei pvm)

Pelimoottori

Pelimoottori on ohjelmistokehys, joka on suunniteltu pelien kehitykseen. Pelimoottori pitää sisällään toiminnallisuudet grafiikan renderöintiin, fysiikkamoottorin, collision detectionin sekä moniin muihin pelikehityksessä tarvittaviin asioihin.

(Wikipedia, Game engine, ei pvm)

Instantiointi

Instantiointi tarkoittaa sitä, että luodaan uusi kopio aikaisemmin luodusta GameObjectista.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on suunnitella, toteuttaa sekä testata nuoriso-ohjaajille suunnattu opetusmateriaali peliohjelmointiin käyttämällä Unity3D-pelimoottoria sekä C#-kieltä. Opinnäytetyö tulee osaksi menetelmäkansiota, joka käsittelee pelinkehitys toiminnan järjestämistä nuorille. Materiaalikansiosta vastaa Diginuoret Ry. Menetelmäkansiota on tarkoitus jakaa ympäri Suomen toimiville nuoriso-ohjaajille, jotka voisivat toteuttaa pelinkehitystoimintaa paikallisten nuorten kanssa.

Diginuoret Ry on 2015 vuonna perustettu kuopiolainen yhdistys, jonka tavoitteena on tukea nuorten osallisuutta digitaalisin keinoin. Diginuorten puheenjohtajana toimii yhteisöpedagogi Heli Rantanen.

Materiaalin tulisi olla toteutettu siten, että henkilöt, jotka eivät ole aikaisemmin ohjelmoineet tai eivät tunne Unity3D-pelimoottoria, pystyisivät materiaalin avulla opettelemaan ohjelmoinnin perusteet ja saisivat perusymmärryksen pelimoottorin toiminnasta, jonka pohjalta ohjaaja pystyisi itse opettelemaan lisää.

Materiaalissa on lyhyt teoriapainotteinen materiaali ohjelmoinnin perusteisiin sekä kaksi valmiista peliä. Toinen on päältäpäin kuvattu avaruuspelejä ja toinen on sivulta päin kuvattu tasoloikka. Pelien lähdekoodit on myös kommentoitu kokonaan. Lähdekoodien lisäksi materiaalissa on Powerpoint-esityksiä, joissa selitetään pelimoottorin toimintaa ja niiden avulla voidaan luoda valmiiden pelien kopiot.

Materiaalia testattiin ajalla tammikuu-toukokuu 2016 Diginuorten toteuttamassa Press Start – pelinkehitystoiminnassa, johon osallistuu pelinkehityksestä kiinnostuneita 15 - 22 vuotiaita nuoria. Toiminta toteutetaan yhteistyössä Kuopion kaupungin nuorisopalvelun kanssa.

2 TEKNIIKAT JA TYÖKALUT

Työ toteutetaan käyttäen Unity3D-pelimoottoria ja siihen rakennettua 2D-tilaa. Materiaali koostuu niin koodista kuin myös lyhyistä Powerpoint-esityksistä. Ohjelmoinnin perusteet -materiaali toteutetaan luomalla HTML-sivu ja koostamalla aineisto siihen.

C#

C# on Microsoft Corporationin kehittämä ohjelmointikieli, minkä tarkoituksena oli yhdistää C++:n tehokkuus ja Javan helppokäyttöisyys. Tavoitteena oli luoda useisiin ympäristöihin soveltuva oliopohjainen ohjelmointikieli. (Wikipedia, C sharp, ei pvm)

Unity3D

Unity3D-pelimoottori on Unity Technologiesin kehittämä järjestelmäriippumaton sovelluskehys, joilla voi luoda 2D- ja 3D-pelejä. Unity on saatavana ilmaisena ja myös maksullisena versiona. Unity Free-lä saa vapaasti luoda ja julkaista pelejä. Pelien myynnin saavutettua 100 000 dollaria kehittäjän täytyy ostaa Pro-versio. (Unity Technologies, ei pvm)

Powerpoint

Microsoft Powerpoint on Microsoft Corporationin luoma diaesitysovellus. Esitys koostuu dioista jotka voivat sisältää kuvaa, ääntä, tekstiä ja videota. Kuuluu osaksi Microsoft Office -pakettia. (About.com, 2014)

Spriter

Spriter on 2D-animointiin käytettävä ohjelma, jonka on kehittänyt BrashMonkey LLC. Spriterilla animointi perustuu pieniin kuviin jotka on leikattu hahmosta irti, joita liikutellaan ja näin toteutetaan animoitu liike. Spriter on saatavana ilmaiseksi ja myös maksullisena versiona. (BrashMonkey, ei pvm)

Paint.NET

Paint.NET on ilmainen kuvanmuokkausohjelma, joka alun perin suunniteltiin korvaamaan Windowsin oletuskuvanmuokkausohjelma Paint. Paint.NETissä on intuitiivinen käyttöliittymä, ja se tukee useita piirtotasoja ja sisältää useita hyödyllisiä työkaluja. Paint.NETiin on saatavana ilmaisia käyttäjien luomia lisäosia, jotka tehostavat Paint.NETin toiminallisuuksia. (dotPDN LLC, ei pvm)

Visual Studio 2015 Community

Microsoft Corporationin kehittämä ohjelmointiympäristö ohjelmointiin Windows-käyttöjärjestelmälle. Aiemmin Visual Studio oli saatavana ainoastaan maksullisena, mutta nykyisin Community-version voi ladata ilmaiseksi. Visual Studio pitää sisällään debuggerin eri ohjelmointikielille. (Microsoft, ei pvm)

3 SUUNNITTELU JA MÄÄRITTELY

Diginuoret Ry on suunnitellut nuorille suunnatun pelinkehitystoiminnan ja se tarvitsee siihen osaksi myös ohjelmoinnin osuuden. Opinnäytetyöaihetta tarjosi Diginuoret Ry:n puheenjohtaja Heli Rantanen. Yhdistys tarjosi myös mahdollisuuden osallistua toimintaan ja testata materiaalia osallistumalla nuorten toiminnan ohjaukseen.

3.1 Määrittely

Työ aloitettiin yhteisellä määrittelyllä asiakkaan kanssa. Työn tulisi sisältää suppean materiaalin ohjelmoinnin perusteisiin sekä Unityn käyttöön. Tämän lisäksi asiakkaan toiveena oli yksi tai kaksi vapaavalintaista valmista peliä, joita voisi jakaa materiaalin osana. Kokonaisuutena materiaalin tulisi olla tehty niin, että kuka tahansa voisi opetella käyttämään Unity-pelimoottoria ilman aikaisempaa ohjelmointi- tai pelinkehityskokemusta.

Materiaalia tulee käyttämään nuoriso-ohjaajat sekä ohjattavat nuoret, joilla ei ole ollenkaan tai hyvin vähän kokemusta pelien luomisesta. Tämän vuoksi materiaalin tulee olla mahdollisimman yksinkertainen ja selvä. Materiaalin avulla käyttäjä ymmärtää Unityn erilaiset käyttötavat. Tavoitteena on herättää käyttäjä pohtimaan, kuinka Unityä ja ohjelmointia voi soveltaa eri tavoin.

Internetistä on paljon valmiita ohjeita niin C#-ohjelmointiin kuin myös Unityn toimintaan. Valmiiden ohjeiden käyttäminen ei tullut tässä tapauksessa kysymykseen, sillä lähes kaikki ohjeet ovat englanniksi. Materiaalia käyttävät nuoriso-ohjaajat jotka toteuttavat vastaavaa toimintaa. Tämän vuoksi materiaalista pitää tulla sellainen, että sen avulla voi toteuttaa koko toiminnan alusta loppuun.

3.2 Suunnittelu

Projekti jaettiin kahteen osaan: teoriapainoittaiseen ohjelmoinnin -perusteet osaan sekä käytännön osuuteen, joka sisältää Unityllä toteutetut esimerkkipelit. Ohjelmoinnin perusteet -osaan suunniteltiin web-pohjainen julkaisualusta, joka muotoilee esimerkki koodin syntaksin värityksen samantyyppiseksi kuin Visual Studiossa. Käytännön osuus toteutettiin luomalla kaksi peliä sekä niiden rinnalle powerpoint-esitykset, joita tulisi seurata peliä luodessa.

Määrittelyn mukaisesti toteutetaan kaksi pientä peliä, joilla demonstroidaan Unityn eri toiminnallisuuksia. Pelityypeiksi valittiin Shoot 'em up sekä Platformer -tyyppiset pelit, koska niiden avulla on yksintertaista esittää objektin liike XY-akselilla sekä rotaatio Z-akselilla. Shoot 'em up -tyyliseen peliin saa perustellusti lisättyä vihollisen aivottoman liikkeen sekä tulituksen.

Koska toiminnallisessa osassa nuoret suunnittelevat itse oman pelinsä. Voidaan olettaa, että nopealla suunnittelulla he tekevät platformer-pelin. Tästä syystä toinen esimerkki tulee olemaan platformer.

Ajallisesti materiaalin luomiseen oli noin 6 kuukautta välillä lokakuu 2015 – maaliskuu 2016. Materiaali jaettiin pienempiin kokonaisuuksiin, joille varattiin kullekin kaksi viikkoa aikaa. Taulukossa 1 esitetään alustava suunnitelma toteutuksen aikataulutuksesta.

Taulukko 1 Aikataulusuunnitelma

| Kuukausi | Viikko | Tehtävä |
|-------------------------|---------|--|
| Lokakuu | 40 – 42 | Ojelmoinnin perusteet alkaa. Julkaisualustan suunnittelu sekä toteutus |
| Lokakuu | 43 – 44 | Muuttujat sekä loogiset operaattorit |
| Marraskuu | 45 - 46 | Ehto lauseet (if / switch-case) |
| Marraskuu | 47 – 48 | Taulukot ja listat |
| Joulukuu | 49 – 50 | Silmukat (for, foreach, while, do-while) |
| Joulukuu | 51 – 52 | Funktiot ja lyhyesti luokista Ohjelmoinnin perusteet valmis |
| Tammikuu | 1 – 2 | Käytäntö alkaa Toiminta alkaa! Shoot 'em up? - GameObjektin alkeet. Objektin liikkuminen XY –akselilla (Vector3 + transform). - Kääntyminen sekä "velocity" (Quaternion) - Ampuminen (prefab + prefabin instantiointi) |
| Tammikuu | 3 – 4 | Unitypaja (20.1) -Collision detection (+ layerit, layer matriisi) -Vihollinen (pelaajan seuraaminen + ampuminen) -Vihollisen spawner (Random.range + instantiointi) -Cameran follow (+ Camera –objektista yleisesti) -Kentän rajat (sido cameraan) -Pisteet ja respawn (yksinkertainen gamemanager) |
| Helmikuu | 5 - 6 | 2D –platformer Pelaaja (rigidbody2d + boxcollider + unity fysiikkamoottori) -Liike + hyppy (transform + addforce) -Collision detection (Maa) |
| Helmikuu | 7 - 8 | -Camera follow (lerpillä) -Kentän päätyminen ja uuden lataaminen (loadScene) Materiaali valmis! |
| Maaliskuu - toukokuu | 9 - 21 | Materiaalin hiominen ja testaaminen |

3.3 Ohjaajat

Toimintaan osallistuu neljä ohjaajaa, joille jokaiselle on määritetty vastuualue. Jokainen toimii myös oman vastuualueensa tuottajana. Ohjaajat tekevät kukin oman opinnäytetyön toiminnasta. Kolme ohjaajista on yhteisöpedagogi opiskelijoita Humanistisesta ammattikorkeakoulusta ja yksi tietotekniikan insinööri opiskelija Savonia ammattikorkeakoulusta.

Ohjaajista osalla on kokemusta aikaisemmasta pelikehityksestä. Heli Rantanen on toteuttanut suurempaa peliprojektia mobiililaitteille ja toiminut siinä mukana suunnittelussa sekä toteuttanut pelin animaation ja grafiikan. Ville Kukkurainen on soittanut rumpuja vuodesta 2008 lähtien ja ollut mukana äänittämässä albumia. Lisäksi hän on säveltänyt neljä kappaletta yhtyeelleen. Sanna Hyväri on harrastanut kirjoittamista sekä kuvataidetta aluksi koulussa ja myöhemmin jatkanut harrastuksena vapaa-ajalla.

Vastuualueet jakautuivat ohjaajien henkilökohtaisen osaamisen mukaan taulukossa 2 esitetyn mukaisesti.

Taulukko 2. Vastuualueet

| | |
|-------------------|------------------------|
| Heli Rantanen | Animointi ja grafiikka |
| Ville Kukkurainen | Äänituotanto |
| Sanna Hyväri | Tarina ja grafiikka |
| Jouko Lappi | Ohjelmointi |

4 OHJELMOINNIN PERUSTEET

Materiaalin kirjoittamisessa tulee ottaa huomioon kohderyhmä, jolle materiaali on suunnattu. Oletuksena on, että materiaalin käyttäjällä ei ole lainkaan ohjelmointikokemusta. Jokainen asia tulisi kertoa mahdollisimman yksinkertaisesti ja havainnollistaa esimerkeillä sekä antaa tehtäväksi pieniä harjoitteita, jotka mahdollisesti syventävät ymmärrystä aiheesta sekä auttavat soveltamaan aihetta.

Alustavan suunnitelman mukaan materiaali kirjoitettiin alkaen hyvin perusasioista ja siirryttiin jatkuvasti vaikeampiin, joita asioita havainnollistettiin oikeaan elämään verrattaviin asioihin.

Esimerkiksi muuttujia voi verrata palaseen paperia, johon kirjoitat oman nimesi. Tällöin voidaan ajatella, että paperi muistaa nimesi. Muuttujat voidaan myös ylikirjoittaa, eli ikään kuin teksti pyyhitään pois paperilta ja kirjoitetaan toinen nimi tilalle.

4.1 Toteutus

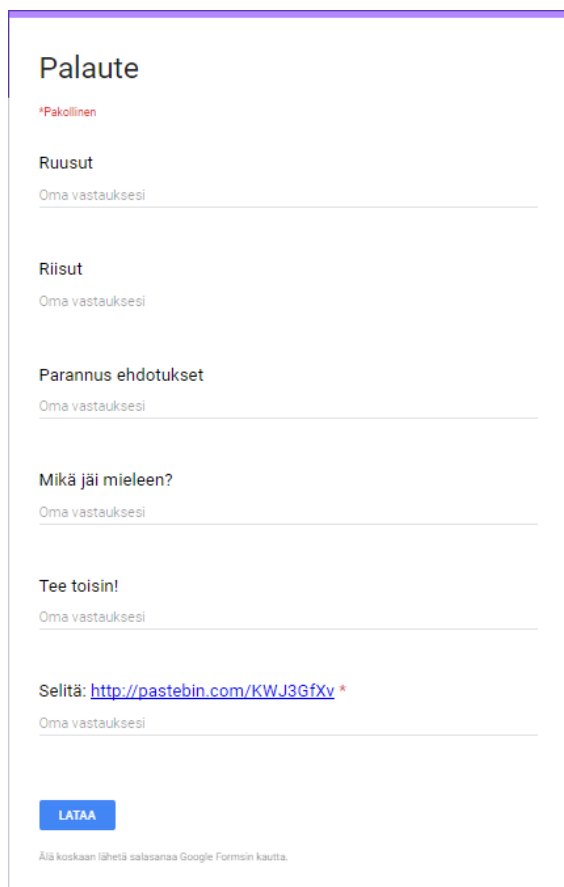
Materiaali kirjoitettiin alun perin Word-dokumenttina. Suoraan Word-dokumenttiin kirjoittaminen on hidasta, koska esimerkkikoodien tyylin tulee olla erilainen kuin leipätekstin. Materiaali on selkeämpää käyttäjälle, jos koodiosuukien tyyli vastaa ohjelmointiympäristön merkintätapaa. Esimerkiksi koodissa kommentit esitetään aina vihreällä värillä. Siksi toteutettiin HTML-merkkäuskielellä julkaisualusta. Tyyllittely on tehty CSS-tyyliohjeilla.

Julkaisualusta kääntää automaattisesti esimerkkikoodien tyyllittelyt oikein, jolloin materiaalin tuottaminen on nopeaa. Julkaisualusta kehitettiin nopeasti, koska aikataulu oli rajallinen. Nopean toteutuksen vuoksi julkaisualustasta tuli hieman sekava. Materiaalin tekstin muokkaaminen on työlästä, mutta kokonaisuudessa sen kehittäminen kannatti. Tekstiä oli helpompi tuottaa, kun tyyllittelyä ei tarvinnut toteuttaa käsin.

Materiaalin rakennetta ei tarvinnut suunnitella, koska on itsestään selvää, missä järjestyksessä asiat kannattaa käydä läpi. Materiaali alkaa tutustumisella ohjelmointiin ja ensimmäiset tehtävät ovat hyvin yksinkertaisia. Pikkuhiljaa materiaali etenee vaativampiin tehtäviin.

4.2 Testaus

Materiaali jaettiin ohjaajille etukäteen testattavaksi sekä kommentoitavaksi. Tämän lisäksi järjestettiin 2,5 h kestävä koulutus, jossa materiaalin asiat käytiin läpi ohjaajan kanssa. Koulutuksen jälkeen kerättiin palaute, jota käytettiin suunnitelman kehittämiseen. Palaute kerättiin Google Forms -palvelun kautta ja palautetta saatiin jokaiselta koulutukseen osallistuneelta. Kuvassa 1 on kuva kaappaus palautelomakkeesta.



Palaute

*Pakollinen

Ruusut
Oma vastauksesi

Riisut
Oma vastauksesi

Parannus ehdotukset
Oma vastauksesi

Mikä jäi mieleen?
Oma vastauksesi

Tee toisin!
Oma vastauksesi

Selitä: <http://pastebin.com/KWJ3GfXv> *

Oma vastauksesi

LATAA

Älä koskaan lähetä salasanaa Google Formsin kautta.

KUVA 1 Kuvakaappaus palautelomakkeesta

Testauksen perusteella todettiin, että materiaali oli aivan liian teknistä ja asioita ei kerrottu läheskään vaadittavan yksinkertaisesti. Ohjattavilta saadun palautteen perusteella todettiin, että ohjelmointia ei pysty oppimaan päivässä ja asia vaatii paljon omaa panostusta sekä kiinnostusta aiheeseen.

Testauksen jälkeen päätettiin, ettei ohjelmoinnin perusteita käydä koko ryhmälle. Sen sijaan kaikkien kanssa käydään Unityn perusteet ja Unityn käyttöliittymä. Ohjelmoinnin perusteet käydään tarvittaessa läpi nuorille, jotka ovat kiinnostuneet ohjelmoinnista. Ohjelmoinnin perusteet materiaali sisällytetään kuitenkin lopulliseen tuotteeseen.

5 PELIOHJELMOINTI

Peliohjelmoinnin voi erottaa omaksi käsitteekseen, koska se eroaa suuresti perinteisestä sovelluskehityksestä. Yleisesti sovelluskehityksessä sovellus reagoi käyttäjän toimintaan, esimerkiksi hiiren klikkaukseen tai napin painamiseen. Peliohjelmoinnissa ajatuksena on, että kuvaa tyhjennetään ja piirretään uudestaan koko ajan. Ajallisesti se on noin 60 kuvaa sekunnissa. Koska Unity-pelimoottoriin on toteutettu paljon asioita valmiiksi, niin voidaan puhua Unity-ohjelmoinnista.

Peliohjelmoinnin osuus toteutetaan tekemällä kaksi esimerkkipeliä: platformer ja shoot 'em up. Niiden lisäksi Powerpoint-esitykset, jossa selitetään tarkemmin koodin toiminta ja vaadittavat askeleet Unityn käyttöliittymän puolella. Ennakkoon pystyi odottamaan, että nuoret päätyvät jompaankumpaan pelityyppiin näistä kahdesta, jolloin ohjaajalla on valmis pohja, josta voi edetä helposti.

5.1 Unity-pelimoottori

Unity on Unity Technologies kehittämä järjestelmäriippumaton pelimoottori, joka tukee alustoina PC, konsoleita, mobiililaitteita sekä verkkosivuja. Unity julkaistiin 8. kesäkuuta 2015. Aluksi Unity oli suunniteltu 3D-pelien kehittämiseen, mutta myöhemmin Unity Technologies laajensi Unityä valmiilla 2D-paketeilla, jotta Unityllä on mahdollista kehittää myös 2D pelejä.

Unity sopii niin aloittelijalle kuin myös ammattilaisille. Unityllä on julkaistu jo lukuisia pelejä niin yritysten kuin yksityisten henkilöidenkin. Esimerkiksi suomalaisen peliyrityksen Colossal Orderin Cities: Skyline on toteutettu Unityllä. (Unity Technologies, 2015)

5.2 Shoot 'em up

Shoot 'em up on räiskintäpelien alalaji, jossa tyypillistä on todella nopea toiminta, joka vaatii hyviä refleksejä sekä tarkkuutta (Wikipedia, Shooter games; Shoot 'em up, ei pvm).

Shoot 'em up -tyyppinen peli toimii hyvin esimerkkinä Unityn toiminnallisuuksista. Tyyppinä shoot 'em up on hyvin joustava, ja sen ympärille voi tehdä melkein mitä haluaa. Esimerkin tarkoituksena on havainnollistaa, kuinka hahmo liikkuu 2D-maailmassa. Koska pelaajan näköpiste on suoraan yläpuolelta shoot 'em upia, sitä ei voi käyttää fysiikkamoottorin havainnollistamiseen.

Pelaajan liikkeen pystyy toteuttamaan usealla eri tavalla, esimerkiksi seurata hiiren kursoria tai perinteiseen tapaan liikkuu vain horisontaalisesti ja viholliset tulevat pelaajaa kohti näytön ylälaidasta. Jotta liikettä ja rotaatiota pystyy mahdollisimman tehokkaasti esittämään, liike toteutetaan niin, että aluksen rotaatiota käännetään painamalla nappia sivulle ja alus kiihdyttää eteenpäin painamalla eteenpäin.

Pelityypin nimen mukaisesti pelissä pitää pystyä ampumaan ja tuhoamaan vihollisia. Pelaaja ampuu aluksen kärjen suunnan mukaisesti. Kohde tuhoutuu pelaajan osuessa ammuksella siihen. Vihollis-

alukset liikkuvat itsestään kohti pelaajaa, ja kun ovat tarpeeksi lähellä, ne alkavat tulittamaan pelaajaa kohti. Pelaajan tuhottua vihollisen luodaan uusi vihollinen tilalle. Kuvassa 2 on kuvakaappaus pelistä. Pelissä on käytetty Kenneys Game Assets -paketin ilmaisia Space Shooter Redux -spritejä. (Kenney, ei pvm)



KUVA 2. Kuvakaappaus esimerkkipelistä

Pelissä on myös hyvin yksinkertainen GameManager-objekti, jonka tehtävänä on palauttaa pelaaja henkiin tämän kuollessa sekä laskea, kuinka monta vihollista pelaaja on tuhonnut. Projektia voi jatkaa kuka tahansa halutessaan esimerkiksi luomalla suuremman alueen tai lisäämällä erilaisia vihollisia. Esimerkin tarkoituksena on saada materiaalin käyttäjien mielenkiinto heräämään, jotta he itse yrittäisivät lisätä pieniä ominaisuuksia peliin. Esimerkiksi niin että peli vaikeutuu, kun pelaaja on tuhonnut tietyn verran vihollisia.

5.3 Platformer

Platformer on sivusta päin kuvattu peli, jossa yleensä pystyy etenemään pelkästään yhteen suuntaan. Esteinä pelissä ovat erilaiset rotkot. Tästä syystä toisena esimerkkinä tehdään platformer, joilla pystytään havainnollistamaan Unityn omaa fysiikkamoottoria ja kuvaamaan, kuinka pelin suunnittelu eroaa jo pelkästään kameran suunnan vaihduttua.

Peliin tehdään hyvin lyhyt kenttä, jossa voidaan liikkua niin vasemmalle kuin oikealle ja kamera seuraa pelaajan hahmoa jatkuvasti. Lisäksi hahmon tulee pystyä hyppäämään sekä kuolemaan hypättäisiin rotkoon tai esteen päälle. Koska esimerkkiin ei luotu vihollisia, tehtiin peliin lentäviä tasanteita, jotka liikkuvat itsestään kuvaten liikettä.

Pelissä on myös NPC (Non-Player-Character), jonka kanssa voi keskustella. NPC-hahmo tehtiin siksi, että sitä voidaan laajentaa. Myöhemmin tätä pohjaa voidaan käyttää esimerkiksi niin, että NPC antaa pelaajalle jonkin tehtävän, joka pelaajan täytyy suorittaa edetäkseen pelissä.

Shoot 'em up pelissä ei ollut lainkaan animaatiota, minkä vuoksi pelaajan hahmon juoksu animoitiin. Myös hyppy haluttiin animoida, koska se on yhden kerran suoritettava animaatio, joka suoritetaan vain painettaessa hyppynappia. Animointi liitettiin esimerkkiin myöhemmin ja grafiikan toteutti Sanna Hyväri toiminnan aikana.

5.4 Toteutus

Varsinainen materiaali toteutettiin siten, että ensiksi tehtiin esimerkkipeli kokonaan valmiiksi. Tämän jälkeen kommentoitiin koodi rivi riviltä ja lisättiin lähteet Unityn API:sta (Application programming interface) jokaiselle luokalle. Koodista pyrittiin tehdä mahdollisimman yksinkertaisen, siten että koodi levitettiin pienempiin kokonaisuuksiin.

Kuten kuvasta 3 näkyy, varsinainen koodi piiloutuu kommenttien sekaan. Tavoitteena on, että tekijä kirjoittaisi koodin kokonaan itse. Tämän takia materiaalista on toinen kopio, josta on poistettu kaikki kommentit.


```

/*
PlayerShoot.cs

Hoitaa pelaajan ampumisen. Eli luo aina nappia painaessa uuden kopion pelaajan ammuksista. Pelaajan ammus on
julkinen muuttuja joka asetetaan Inspectorissa. Eli raahaa prefab ammuksista scriptiin
*/

using UnityEngine;

public class PlayerShoot : MonoBehaviour {
    public GameObject whatToShoot; //PlayerBulletPrefab, asetetaan inspectorissa mitä pelaajan halutaan ampuvan

    void Start () {
        //Tarkistetaan että tekijä on muistanut asettaa ammuksen prefabin Inspectorissa
        if(whatToShoot == null) {
            //Jos ei ole, ilmoitetaan tekijälle. (Virhe näkyy Unityn Consolessa)
            Debug.LogError(gameObject.name + " ei ole ammusta asetettu Unityn Inspectorissa!");
        }
    }

    void Update () {
        //Jos pelaaja on painanut nappia Fire1, luodaan uusi kopio ammuksista pelaajan pisteeseen ja annetaan sille pelaajan rotaatio suunnaksi
        //Huomaa, GetButtonDown tapahtuu kerran vain, eli napin pitää käydä ylhäällä ja uudestaan alhaalla että ampuu uudestaan
        //Jos halutaan jatkuva ampuminen, tulee käyttää Input.GetButton("Fire1")
        //http://docs.unity3d.com/ScriptReference/Input.GetButton.html (Input.GetButton)
        //http://docs.unity3d.com/ScriptReference/Input.GetButtonDown.html (Input.GetButtonDown)
        if (Input.GetButtonDown("Fire1")) {
            //Tässä instantioidaan uusi kopio ammuksista
            //http://docs.unity3d.com/ScriptReference/Object.Instantiate.html
            Instantiate(whatToShoot, transform.position, transform.rotation);
        }
    }
}

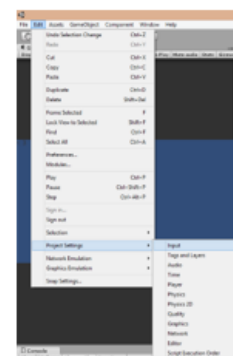
```

Kuva 3. kuvakaappaus PlayerShoot-scriptistä

Lopuksi tehtiin sarja Powerpoint-esityksiä, joissa on ohjeita Unityn toiminnallisuuksien käyttämiseen. Esitykset on jaettu kuuteen n. 10-15 dian osiin, joita seuraamalla voi luoda esimerkkipelin uudestaan. Esityksissä on kerrottu lyhyesti mitä scripti tekee ja avattu käsitteitä. Kuvassa 4 on

PlayerShoot

- Instantioimisella tarkoitetaan uuden kopion luomista jostain
 - Tässä tapauksessa aikaisemmin luodusta PlayerBullet GameObjectista josta tehtiin Prefab
- Scripti instantioi uuden kopion pelaajan ammuksista kun pelaaja painaa Fire1 nappia.
- Luo PlayerShoot scripti Player GameObjectiin.
- Raahaa PlayerShoot scriptiin kohtaan What to Shoot luomasi prefab PlayerBulletista.
- HUOM: Voit vaihtaa oletusnappeja Unityssä ylävalikon Edit => Project Settings => Input kohdasta.



Kuva 4. Kuvakaappaus PlayerShoot-diasta.

6 PRESS START –PELINKEHITYSTOIMINTA

Press Start on Diginuoret Ry:n nuorille suunnittelema ja toteuttama kerhotoiminta, jonka tarkoituksena on lisätä nuorten osallisuutta. Toiminta toteutetaan ajalla tammikuu 2016 – toukokuu 2016. Toiminnan kohderyhmänä ovat 15 – 21 vuotiaat nuoret, joilla ei ole koulutus- tai työpaikkaa. Toiminnassa nuoret saavat suunnitella ja toteuttaa oman pelin ohjaajien avustamana.

Ohjaajina toimivat kolme yhteisöpedagogiaopiskelijaa sekä yksi tietotekniikan insinööriopiskelija. Nuoret saavat ohjausta, kuinka peli suunnitellaan niin käsikirjoituksen, grafiikan, äänen ja ohjelmoinnin osalta. Suunnittelun jälkeen suunnitelma pyritään toteuttamaan mahdollisimman pitkälle, jonka jälkeen nuoret voivat jatkaa pelin toteuttamista loppuun tai hyödyntää muuten oppimiaan tekniikoita. Tarkoituksena on saada nuoret löytämään oma mielenkiinto ja mahdollisesti kouluttamaan omalle alalleen.

Työkaluina käytetään ainoastaan ilmaisia työkaluja. Grafiikan kanssa käytettiin GIMP, Paint.NET sekä Spriter työkaluja. Äänen ja musiikin luomiseen käytettiin Audacity sekä LMMS työkaluja. Pelimoottorina käytetään Unity3D-pelimoottoria ja koodin kehitysympäristönä Visual Studio 2015 Community Editionia

Toimintaa markkinoitiin pääsääntöisesti sosiaalisessa mediassa sekä mainoksilla, joita jaettiin kuopiolaisiin nuorisotiloihin. Toimintaa käytiin esittelemässä Kuopion Tyttöjen talolla, Vamoksella ja Kompassissa Kuopiossa. Lisäksi yhteistyöryhmät markkinoivat omilla Facebook sivuillaan toimintaa. Markkinoinnin intensiivipäivänä tavoitettiin Facebookin tilastojen mukaan n. 1900 ihmistä.

Diginuoret ry
Julkaisija: Ville Kukkurainen [?] · 14. joulukuuta 2015 · 🌐

Hei, ilmoittautuminen pelinkehittämissklubiin on alkanut! Ensimmäinen tapaaminen 9.1.2016 klo 17.00. Aiempaa osaamista ei tarvita, vain mielenkiintoa ryhtyä luomaan itse tehtyä videopeliä muiden nuorten kanssa!
- Diginuoret ry

Ilmottaudu mukaan: <http://tinyurl.com/start-ilmoittautuminen> !

PRESS START

Press start-pelinkehittämissklubi 15-21-vuotiaille
Kulttuurilareena 44118 9.1-31.5.2016. Luvassa koodausta, grafiikkaa, äänitalkkeja, animointia, kummita, äänitalkkeja ja pelitekoja.
Ensimmäiset 20 ilmoittautujaa saavat mukaan.
Ilmoittaudu 30.12.2015 mennessä
Lisätietoja ja ilmoittautuminen:
Diginuoret@gmail.com
http://tinyurl.com/start-ilmoittautuminen
Diginuoret ry
0400000000

1 910 henkilöä tavoitettu **Mainosta julkaisua**

👍 Sinä, Sanna Hyväri, Nuoret Duuniin ja 2 muuta 14 jakoa 📄

👍 Tykkää 🗨️ Kommentoi ➡️ Jaa

1 910 Tavoitetut henkilöt

30 Tykkäykset, kommentit ja jaot

| | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 15 Tykkäämiset | 5 Julkaisussa | 10 Jaoissa |
| 0 Kommentit | 0 Julkaisussa | 0 Jaoissa |
| 15 Jaot | 14 Julkaisussa | 1 Jaoissa |

108 Julkaisujen klikkaukset

| | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 66 Kuvien näytökerrat | 3 Linkin klikkaukset | 39 Muut klikkaukset 📄 |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|

KIELTEINEN PALAUTE

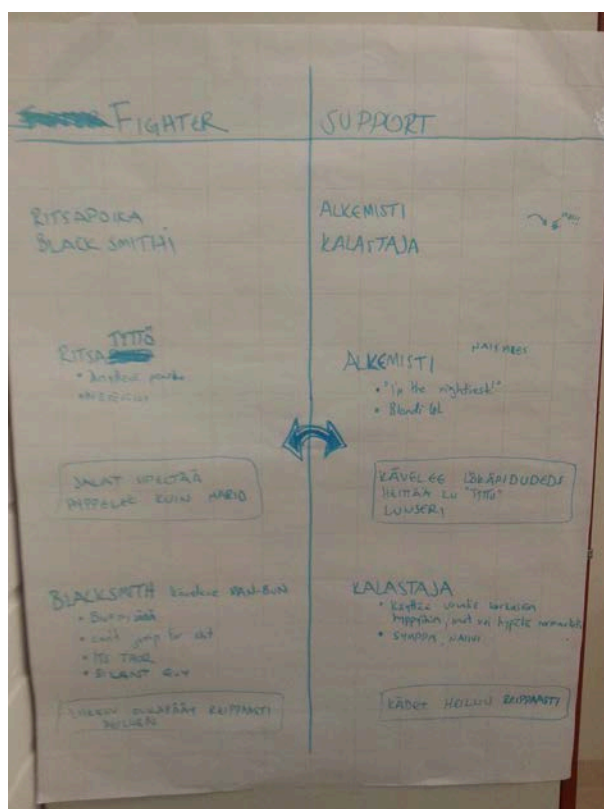
| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Piilota julkaisu | 0 Piilota kaikki julkaisut |
| 0 Ilmianna roskapostina | 0 En tykkääkään sivusta |

KUVA 5 Kuvakaappaus Facebookin tilastoista

6.1 Nuorten suunnitelma

Nuoret jaettiin aluksi viiteen ryhmään ja heille annettiin 2,5 tuntia aikaa suunnitella peliin karkeat ääriiviivat. He pohtivat esimerkiksi sitä millainen olisi pelin maailma ja millaisia hahmoja siellä olisi, sekä millainen on pelin kantava mekaniikka. Lopulta ideoista äänestettiin. Ideoita rajattiin siten että äänestettiin aina kahdesta vaihtoehdosta toinen jatkoon, kunnes jäljelle jäi vain yksi idea. Tätä ideaa lähdettiin toteuttamaan.

Nuoret päätyivät lopulta 2D-platformer tyypiseen peliin, jossa on mahdollista valita neljästä hahmosta kaksi ja pelata näillä periaatteessa yhtä aikaa. Hahmot voi jakaa karkeasti kahteen kategori-
aan: vahvaan ja ketterään, joista molemmista voi valita yhden. Pelin perusideana olisi, että molem-
pia tarvitsee, että pelissä pystyy etenemään. Kuvassa 4 on valokuva nuorten suunnittelemissa hah-
moista.



KUVA 6 Nuoret suunnittelivat kaiken paperille

Suunniteltua materiaalia saatiin huomattavasti enemmän aikaiseksi, kuin mitä olisi kohtuudella mahdollista odottaa saada toteutetuksi aikataulun puitteissa. Koska kentiä saatiin suunniteltua seitsemän kappaletta, se pelkästään vaatisi jo huomattavan määrän grafiikkaa toteutettavaksi. Sen lisäksi nuorilla ei ole aikaisempaa kokemusta ohjelmoinnista tai pelinkehityksestä, joka sekin hidastaa kehitystyötä huomattavasti. Ilman aikaisempaa kokemusta on vaikea hahmottaa, kuinka työlästä pelien kehittäminen on. Kuvassa 5 on suunnitelmaa maailmasta.

7 YHTEENVETO JA POHDINTA

Aiheena koulutusmateriaalin suunnitteleminen ja toteuttaminen oli erittäin mielenkiintoinen ja hyvin haastava. Huolellinen suunnittelukaan ei välttämättä tuonut toivottua lopputulosta. Sen takia monet asiat joitui tekemään useamman kerran uudestaan, kun testauksessa todettiin, ettei jokin toimi.

7.1 Lopputulos

Raporttia kirjoitettaessa materiaalia on tuotettu todella hyvin. Materiaali koostetaan ajalla kesäkuu – elokuu. Materiaalia pystyy käyttämään oppimisen tukena, mutta siitä ei voi oppia vaadittavia asioita. Unity vaatii vähintään perustason ymmärtämisen ohjelmoinnista, jota ei voi oppia muuten kuin tekemällä. Tulevien materiaalin käyttäjien tulee olla hyvin itseohjautuvia ja kiinnostuneita aiheesta, jotta materiaalista on hyötyä.

Toiminnassa nuoret saivat valmiiksi kolme erilaista hahmoa, jotka liikkuvat molempiin suuntiin, hypivät ja ampuvat erilaisia projektiileja. Yksi näistä hahmoista pystyy ampumaan narun kattoon ja roikkumaan narusta ja heiluttamaan itseään heilurimaisesti. Näitä kolmea hahmoa pystyy vaihtamaan keskenään kesken pelin. Tämän lisäksi nuoret saivat valmiiksi yhden kentän, johon lisättiin muutamia elementtejä, kuten särkyviä tasoja, kun niihin astuu, ja katosta putoavia kiviä, kun hahmo kävelee alta.

Tasossa on kaksi NPC-hahmoa, joista toinen antaa tehtävän hakea sieniä toiselle NPC-hahmolle, jota pelissä pääsisi seuraavaan tasoon. Toinen NPC-hahmo on kauppias, joka myy pelaajalle erilaisia esineitä, kuten pommeja, jotka auttavat pelissä.

Kolmestatoista toimintaan ilmottautuneesta saatiin sitoutettua viisi pysyviksi kävijöiksi: kolme ohjelmointiin, yksi äänituotantoon ja yksi animointiin. Palautteen perusteella nuoret jättivät toiminnan kesken koulukiireiden, motivaation puutteen sekä päihdeongelmien takia. Suhteutettuna siihen kuinka vähän heillä oli kokemusta Unitystä, he saivat todella paljon aikaiseksi. Peliin saatiin valmiiksi peruspilarit. Peliä pystyisi jatkamaan valmiiksi asti, jos joku toteuttaisi grafiikan.

7.2 Yhteistyö yhdistyksen kanssa

Yhdistyksen erillisessä Facebook-keskusteluryhmässä pidettiin jatkuvasti yhteyttä, joten vastauksen sai välittömästi, jos oli jotain kysyttävää. Materiaalin toteutukseen yhdistyksellä ei ollut mitään vaatimuksia. Kuitenkin materiaalia esiteltäessä oli mahdollisuus saada ohjaajilta palautetta siitä, kuinka asiat tulisi esittää, jotta kaikki ymmärtävät sen.

Toiminnan aikana toimin pääosin yksin, sillä muilla nuoriso-ohjaajilla ei ollut kokemusta ohjelmoinnista. Jos en päässyt paikalle, muut ohjaajat suunnittelivat muuta peliin liittyvää toimintaa nuorille. Jokaisen toimintakerran jälkeen pidimme lyhyen palaverin, jossa kävimme läpi, mikä meni hyvin ja mikä meni huonosti. Yhdessä pohdimme, miten asioita voisi parantaa.

7.3 Henkilökohtainen kehittyminen

Suunnitelmallisuuteni kehittyi eniten opinnäytetyötä tehdessäni. Suunnittelin etukäteen jo hyvissä ajoin koko koulutuksen rungon ja tiesin joka kerta ennen toiminnan alkamista, mitä asioita aion opettaa kullakin toimintakerralla.

Ohjaajana toimiminen kehitti sosiaalisia taitojani ja paransi ymmärrystä ryhmätyöskentelystä. Ohjaajana toimin osin myös projektinjohtajana ja pääsin kokemaan, kuinka hankalaa on pysyä aikataulussa, kun kyse on muiden työskentelystä.

Minulla ei ole aikaisempaa kokemusta ohjaajana toimimisesta. Alusta alkaen sain paljon palautetta ja kiitosta rauhallisesta tavastani ohjata sekä ottaa ohjattavia mukaan opetukseen esittämällä kysymyksiä pelkän luennoimisen sijaan. Palautteessa minun sanottiin omaavan hyvät ryhmätaidot. Ohjaaminen tapahtui luontevasti ja tavoitteellisesti. Ohjaajana minulla on hyvä ja selvä tapa opettaa ja ohjeistaa.

7.4 Jatkokehitys

Materiaalin jatkokehityksestä vastaa Diginuoret Ry. Ensimmäisen testauksen jälkeen materiaali yhdistetään varsinaiseen tuotteeseen ja aloitetaan jakelu Kuopion alueen nuorisotyöntekijöille. Toisen kierroksen palautteen perusteella tuotetta kehitetään ja aloitetaan maanlaajuinen jakelu. Diginuoret Ry tulee tarjoamaan jatkossa palveluna koulutusta materiaalin hyödyntämiseen.

LÄHTEET

- About.com. (25. marraskuu 2014). *What is Microsoft PowerPoint? - How Do I Use PowerPoint?* Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta http://presentationsoft.about.com/od/powerpointtipsandfaqs/f/ppt_overview.htm
- BrashMonkey. (ei pvm). *Spritez*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta <https://brashmonkey.com/dotPDN>
- dotPDN LLC. (ei pvm). *Paint.NET*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta <http://www.getpaint.net/index.html>
- Kenney. (ei pvm). *Space Shooter Redux*. Haettu 1. huhtikuu 2016 osoitteesta <http://kenney.nl/assets/space-shooter-redux>
- Microsoft. (ei pvm). *Visual Studio Community*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta <https://www.visualstudio.com/en-us/products/visual-studio-community-vs.aspx>
- Unity Technologies. (28. maaliskuu 2015). *Urban Renewal - Cities: Skylines by Colossal Order*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta <https://unity3d.com/showcase/case-stories/cities-skylines>
- Unity Technologies. (ei pvm). *GameObject*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta <http://docs.unity3d.com/Manual/class-GameObject.html>
- Unity Technologies. (ei pvm). *Unity*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta <https://unity3d.com/unity>
- Wikipedia. (ei pvm). *C sharp*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta https://fi.wikipedia.org/wiki/C_sharp
- Wikipedia. (ei pvm). *Game engine*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta https://en.wikipedia.org/wiki/Game_engine
- Wikipedia. (ei pvm). *Platform game*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta https://en.wikipedia.org/wiki/Platform_game
- Wikipedia. (ei pvm). *Shooter games; Shoot 'em up*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta https://en.wikipedia.org/wiki/Shooter_game#Shoot_.27em_up
- Wikipedia. (ei pvm). *Side-scrolling video game*. Haettu 31. maaliskuu 2016 osoitteesta https://en.wikipedia.org/wiki/Side-scrolling_video_game