

Opinnäytetyö (AMK)

Tietojenkäsittely

Tietojärjestelmät

2014

Patrik Birkström

2D-VEKTORIPOHJAINEN TASOSUUNNITTELU UNITY 3D:LLÄ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietojenkäsittely | Yrityksen tietojärjestelmät

2014 | 38

Anne Jumppanen

Patrik Birkström

2D VEKTORIPOHJAINEN TASOSUUNNITTELU UNITY 3D:LLÄ

Tasosuunnittelu on hyvin tärkeä osa lähes jokaista peliprojektia. Hyvä tasosuunnittelu voi pelastaa muuten huonosti suunnitellun pelin ja huono tasosuunnittelu voi taas pilata muuten hyvän pelinautinnon. Tämä opinnäytetyö keskittyy nimenomaan 2D –tasosuunnittelun perusteisiin ja testaa RageSpline –työkalun toimivuutta Unity 3D –peliprojektissa.

Tarve opinnäytetyölle syntyi Kuutti Entertainment Oy:ltä, joka kehitti Moped Mania –nimistä mobiilipeliä Unity 3D:llä. Unity on pääasiassa tarkoitettu 3D –pelien luontiin ja siksi Kuutti Entertainment halusikin tutkia 2D vektoripohjaisen työkalun tehokkuutta ja toimivuutta 3D –pelinkehitysympäristössä. Kuutti Entertainmentin toimeksiantona on toteuttaa kokonainen, pelattava tasopaketti käyttäen Unity –pelinkehitysympäristöä ja Unitylle tehtyä RageSpline –työkalua.

Teoreettinen osuus koostuu kirjallisuudesta ja pääosin internet lähteistä. Opinnäytetyössä käytetään paljon Unity Technologies:n luomaa dokumentaatiota Unity –pelinkehitysympäristöstä. Unity on Unity Technologiesin tuote, joten tiedon voidaan olettaa olevan paikkaansapitävää ja luotettavaa.

Empiirinen osuus on kokonaisen ja pelattavan tasopaketin luominen Moped Mania –peliin suunnitteluvaiheesta toteutukseen. Siinä myös käsitellään työkalujen mukanaan tuomia hyötyjä ja ongelmia Moped Mania –projektin kannalta.

ASIASANAT:

Peli, Peliala, Tasosuunnittelu, Kuutti Entertainment, Unity

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelors degree of information technologies | Information systems

2014 | 38

Anne Jumppanen

Patrik Birkström

2D VECTOR BASED LEVEL DESIGN IN UNITY 3D

Level design is a key component in almost any game project. Good level design can salvage an otherwise badly designed game and bad level design can ruin an otherwise good game. The present bachelor's thesis focuses on the basics of 2D level design and on testing a tool called RageSpline in a Unity 3D project.

The present thesis was commissioned by Kuutti Entertainment Ltd which is using Unity 3D to develop a mobile game called Moped Mania. Unity is mainly used for 3D game projects, which is why Kuutti Entertainment wanted the efficiency and usability of a 2D vector based tool in a 3D game development environment to be studied. Kuutti Entertainments assignment was to create a playable full length level pack using Unity and a tool made for Unity, RageSpline.

Due to the nature of the thesis the theoretical part of it consists of literature and mainly internet sources. The thesis uses many sources about Unity written by Unity Technologies. Unity is a product of Unity Technologies and thus it can be assumed that the information is valid and trustworthy.

The empirical part of the thesis consists of creating a playable and full length level pack for Moped Mania. In addition, the section discusses some of the advantages and disadvantages of using these tools for Moped Mania.

KEYWORDS:

Game, Game industry, Level design, Kuutti Entertainment, Unity

SISÄLTÖ

KÄYTETTY SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 UNITY 3D	8
2.1 Ominaisuudet	8
2.2 Käyttöliittymä	11
3 RAGESPLINE	19
3.1 Kehittäjät	19
3.2 Vempaimet	20
3.3 RageSplinen asetukset	21
4 2D-TASOSUUNNITTELU	26
4.1 Komponentit 2D-tasoissa	26
4.2 Tasosuunnittelun vaiheet	31
5 MOPED MANIAN TASOPAKETTI	36
5.1 Abstrakti	36
5.2 Suunnitelman toteutuminen	37
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	39
LÄHTEET	41

LIITTEET

Liite 1. Moped Manian ensimmäisen tasopaketin dokumentaatio.
Liite 2. Kaukokuvat Moped Manian ensimmäisestä tasopaketista.

KUVAT

Kuva 1. Unityn Asset Store.	11
Kuva 2. Editorin käyttöliittymä.	12
Kuva 3. Työkalupalkin elementit.	12

Kuva 4. Kohtausnäkyvä Moped Manian tasosta, jossa normaalisti näkymätön pelaajan aloituspiste on näkyvissä.	13
Kuva 5. Pelinäkyvä Moped Manian tasosta.	14
Kuva 6. Projektinäkyvä Moped Mania -projektista.	15
Kuva 7. Hierarkianäkyvä Moped Mania -projektista.	16
Kuva 8. Tarkastelunäkyvä Moped Manian esineestä nimeltä "Apple".	18
Kuva 9. Spline ja sen vempaimet.	20
Kuva 10. Spline, jossa näkyvissä tekstuuri-, emboss ja värivempaimet.	21
Kuva 11. Splinen ulkoreuna.	23
Kuva 12. Maisematäyte, jossa on liukuväri, tahallinen solmu ja ylikulma.	24
Kuva 13. Embossi –vaikutus.	25
Kuva 14. Kuvassa staattinen alusta, liikkuva alusta ja väliaikainen alusta.	27
Kuva 15. Piikki, joka toimii esteenä.	28
Kuva 16. Painovoiman kääntävä omena, joka on apuväline.	29
Kuva 17. Omena, joka on Moped Manian kerättävä esine.	30
Kuva 18. Nappi, joka toimii liipaisimena.	31
Kuva 19. Tason digitaalinen luonnos.	33
Kuva 20. Editorilla implementoitu taso.	34
Kuva 21. Viimeistely taso.	35

KÄYTETTY SANASTO

2D	Kaksiulotteinen
3D	Kolmiulotteinen
Antialiasointi	Reunanpehmennystekniikka, jonka tarkoitus on poistaa grafiikoiden reunojen rosoisuus
Asetelma	Unityn vapaasti muokattava näkymien sijoittelu, englanniksi layout
Assetti	Voimavara, jota voi käyttää Unity –projekteissa (Unity 2013a)
Editori	Unityn käyttöliittymä pelien rakentamiseen
Embossi	Kohokuvamainen visuaalinen vaikutelma
Kerros	Esineille määritettävä fyysisten ja visuaalisten ominaisuuksien kerros, joiden keskenäistä vuorovaikutusta ja piirtojärjestystä voi säätää
Komponentti	Esineen osa, esimerkiksi skripti tai törmäytin
Renderointi	Renderointi on tietokoneellista kuvan luomista valmiista mallista
Spline	RageSpline –työkalulla luotu esine, joka muodostuu vektoreista
Tekstuuri	Kaksiulotteinen kuva, joka on kiedottu kolmiulotteisen esineen päälle (Radoff 2008.)
Tunniste	Esineeseen lisättävä merkintä, jolla se voidaan kategorioida
Törmäytin	Esineeseen liitetty törmäyksiä tunnistava muoto, englanniksi collider
Valmisesine	Uudelleenkäytettävä esine, jota voi käyttää useassa kohtauksessa, englanniksi prefab
Vempain	Graafinen apuväline esineiden tiettyjen ominaisuuksien säätämiseen, englanniksi widget

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössäni perehdyn Unity 3D –pelinkehitysympäristöön ja sille suunniteltuun RageSpline-työkaluun. Työ tehdään toimeksiantona Kuutti Entertainment Oy –yritykselle. Esittelen aluksi Kuutti Entertainmentin, Unityn ja RageSpline. Esittelyiden jälkeen käyn läpi 2D–tasosuunnittelun perusteet ja lopuksi toimeksiannon toteutumisen ja omat johtopäätökset asiasta. Työn tavoitteena on luoda kokonainen tasopaketti Kuutti Entertainmentin tulevaa Moped Mania–peliä varten sekä samalla tutkia RageSpline-työkalun käyttökelpoisuutta Unity 3D –pelinkehitysympäristössä, erityisesti pelitasojen luonnissa.

Tasosuunnittelu on erittäin tärkeä osa pelinkehitystä. Siihen liittyvät työkalut ovat myös suuressa osassa työn sujuvuuden kannalta. Oikeanlaiset työkalut nopeuttavat ja helpottavat tasosuunnittelijan työtä huomattavasti.

Esittelen työssäni Unity 3D –pelinkehitysympäristön ja vektoripohjaisen RageSpline–työkalun. Asioita pohditaan pääasiallisesti tasosuunnittelun, mutta osittain myös yleisen pelisuunnittelun kannalta.

Kuutti Entertainment Oy on Suomessa toimiva pelinkehitysyritys. Kuutin tavoitteena on tuottaa ensiluokkaista viihdettä globaalisti. Tällä hetkellä Kuutti Entertainment työstää esikoispeliään nimeltä Moped Mania, jonka on määrä valmistua keväällä 2014. (Kuutti Entertainment Oy.)

Moped Mania on Kuutti Entertainment Oy:n tuleva mobiilipeli. Peli on sivulta kuvattu, fysiikkapohjainen 2D-ajopeli. Pelin tavoite on läpäistä tasot nopeasti ja kerätä samalla pelin sisäisenä valuuttana toimivia omenoita. Moped Maniassa omenoiden kerääminen ja painovoiman manipuloiminen on suuri osa peliä. (Kuutti Entertainment Oy.)

2 UNITY 3D

Unity 3D on Unity Technologiesin kehittämä järjestelmäriippumaton pelinkehitysympäristö, johon on sisäänrakennettu kehitysympäristö. Ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 2005, jolloin se toimi ainoastaan Applen OS X -käyttöjärjestelmissä. Unity 3D:n uusimmalla versiolla 4.2.1:llä voi kehittää pelejä ja sovelluksia iOS-, Android-, Windows-, Blackberry 10-, OS X-, Linux-, Flash-, Playstation 3-, Xbox 360-, Windows Phone 8- ja Wii U -alustoille. Nykyään Unity 3D toimii OS X -käyttöjärjestelmän lisäksi Windows-käyttöjärjestelmissä. (Brod-kin 2013; Integrated development environment 2013; Unity 2013l.)

2.1 Ominaisuudet

Unity pelimoottorin grafiikkamoottori tukee useita eri rajapintoja. Microsoftin suljetun lähteen Direct3D:tä käytetään vain Windows- ja Xbox 360 -järjestelmille tehtävässä renderoinnissa. Avoimen lähteen OpenGL-rajapintaa käytetään Mac-, Windows-, Linux- ja Playstation 3 -järjestelmien graafisessa renderoinnissa ja OpenGL ES -rajapintaa taas Android- ja iOS-järjestelmien graafisessa renderoinnissa. (Unity 2013k.)

Microsoftin Direct3D on ohjelmointirajapinta, joka mahdollistaa 3D-grafiikkojen manipuloinnin laitteistotasolla käyttäen hyväksi näytönohjaimen laitteistokiihdytystä. Direct3D on Xbox 360 -laitteen grafiikoiden ohjelmointirajapinta. (Microsoft DirectX Direct3D 2013.)

OpenGL eli Open Graphics Library on Direct3D:n kanssa kilpaileva laitteisto-riippumaton ohjelmointirajapinta. OpenGL on pelkkä grafiikkakirjasto, jonka eri funktioilla voidaan piirtää yksinkertaisia sekä monimutkaisia kolmiulotteisia malleja ja muotoja. (OpenGL.org FAQ 2013.)

Unity 3D tukee lähes kaikkia suosituimpien grafiikkaohjelmien tiedostotyyppejä. Unity 3D pystyy lukemaan .FBX-, .dae-, .3DS-, .dxf-, .max-, .blend- ja .obj-tyyppisiä tiedostoja ja joko suoraan käyttämään niitä tai käännyttämällä ne tuet-

tuun tiedostomuotoon. Suoraan käytettävien tiedostomuotojen etu on muokattavuudessa, sillä niitä voi muokata jopa ajonaikaisesti sulkematta Unitya. (Unity 2013c.)

Skriptausominaisuudet

Pelimoottorin skriptaaminen on rakennettu .NET Frameworkin ilmaisen vastineen, Mono 2.6 -version päälle. Unity 3D tukee kaikkiaan kolmea eri ohjelmointikieltä: UnityScriptiä, C#:a ja Boota. UnityScript on pelimoottorin oma ohjelmointikieli, johon viitataan nimellä JavaScript. C# on Microsoftin kehittämä ohjelmointikieli ja Boo on Python -ohjelmointikielen kaltainen kieli (Ecma International 2006). Unity 3D -ohjelmiston mukana voi asentaa myös MonoDevelop – ohjelmointiympäristön, joka tukee natiivisti kaikkia kolmea ohjelmointikieltä. (Unity 2013j.)

Fysiikat

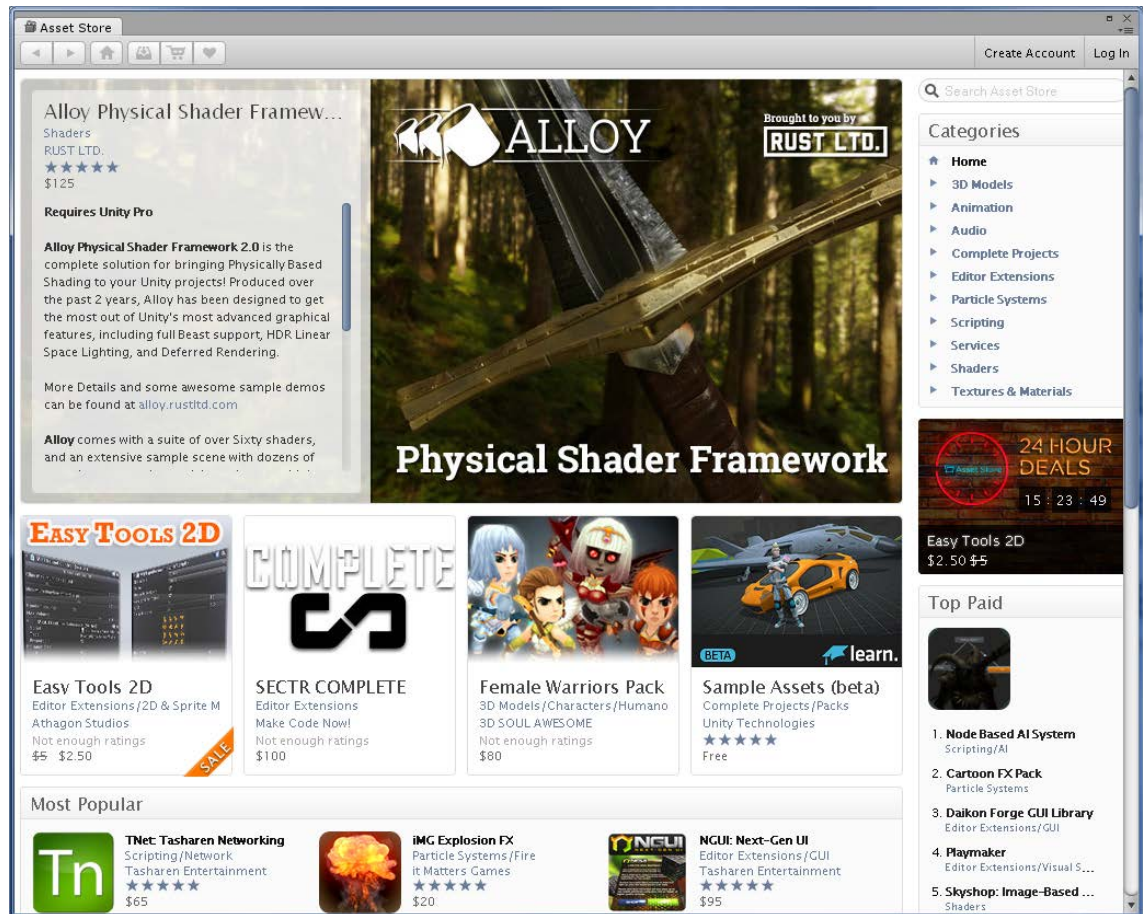
Unity 3D:ssä on sisäänrakennettuna NVIDIA PhysX –fysiikkamoottori (Unity 2013h). PhysX mahdollistaa skaalautuvan fysiikkamallinnuksen, jonka syystä se soveltuu järjestelmäriippumattomaan pelinkehitykseen. PhysX:n pystyy siis sopeuttamaan toimimaan niin kevyissä mobiilipeleissä, kuin raskaissa tietokonepeleissäkin. (PhysX SDK NVIDIA Developer Zone 2013.)

Unity 3D:n lisenssointi

Unity 3D:n käyttö on täysin ilmaista ja sillä tehdyt pelit voi julkaista Android-, Blackberry-, iOS- ja Windows Store -alustoille ilmaiseksi ilman lisenssimaksuja. Maksullisessa Unity Pro -versiossa on lisänä useita hyödyllisiä, muttei välttämättömiä ominaisuuksia, kuten parempi dynaaminen valaistus, laitteistoprofiointi suorituskyvyn mittaamiseen ja muokattavan aloitusruutu pelin alkuun. Suurin ero on kuitenkin yrityksen liikevaihtoon liittyvässä ominaisuudessa. Unity 3D:n ilmaisilisenssillä yritys voi tienata tekemillä peleillään enintään 100,000 USD vuodessa. Tämän jälkeen yrityksen on pakko päivittää Unity Pro -lisenssiin, jos pelinkehitystä haluaa jatkaa. (Unity 2013f.)

Asset Store

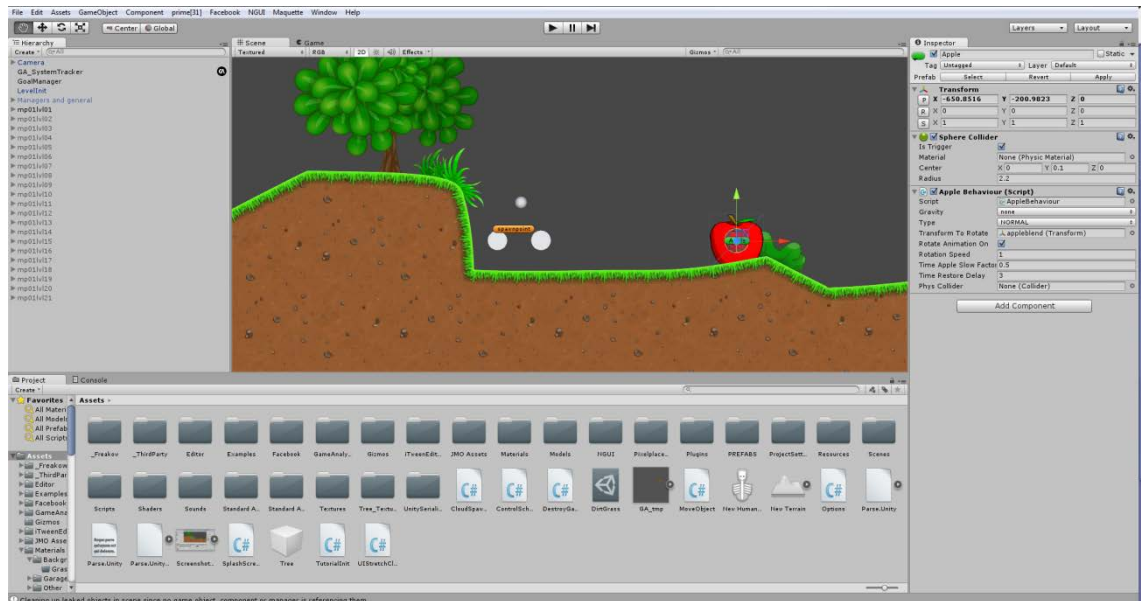
Vuodesta 2010 alkaen Unity 3D:ssä on ollut sisään rakennettuna Asset Store (kuva 1). Asset Storessa on tarjolla tuhansia erilaisia, usein maksullisia, voimavaroja käytettäväksi pelinkehityksessä. Tarjolla on esimerkiksi käyttäjien tekemiä työkaluja, 3D-malleja, ääniä ja tekstuureita. Asset Store avautuu suoraan Unity 3D:n käyttöliittymään ja kaikki käyttäjät voivat jakaa tai myydä tekemiään voimavaroja suoraan Asset Storessa. (Unity 2013a.)



Kuva 1. Unityn Asset Store.

2.2 Käyttöliittymä

Unity 3D:n käyttöliittymä (kuva 2) koostuu useasta eri näkymästä. Eri näkymien määrä riippuu täysin käyttäjän määrittämästä asetelmasta. Erilaisia asetelmia on useita ja niitä voi vapaasti luoda myös itse lisää. Asetelma koostuu useimmiten kuudesta eri näkymästä, mutta se on täysin muokattavissa vastaamaan käyttäjän tarpeita. (Unity 2013e.)



Kuva 2. Editorin käyttöliittymä.

Työkalupalkissa (kuva 3) on viisi perusohjaustyökalua, joista jokainen on yhteydessä editorin eri osiin. Muodonmuokkaustyökalut sisältävät neljä erilaista työkalua 3D-esineiden liikutteluun ja manipulointiin. Muodonmuokkausvempaimet vaikuttavat kohtausnäkyymään ja siihen, miten valittuja esineitä liikutetaan, joko suhteessa kohtauksen maailmaan tai suhteessa kappaleeseen. Play-, Pause- ja Step-nappulat vaikuttavat pelinäkyymään. Play pistää pelin käyntiin, pause keskeyttää pelin ja step siirtää peliä eteenpäin yhden kuvan. Kerrokset-valikko määrittää, mitkä kaikki kerrokset on näkyvissä kohtausnäkyymässä ja asetelma-valikosta voi säätää editorin asetelman. Alla kuva Unityn työkalupalkin kaikista elementeistä. (Unity 2012c.)



Kuva 3. Työkalupalkin elementit.

Kohtausnäkymä

Kohtausnäkyvä (kuva 4) on interaktiivinen näkyvä pelistä. Kohtausnäkyvässä voi liikkua vapaasti ja manipuloida esineitä. Näkyvän kameraa voi liikuttaa kokonaan hiirellä, mutta jos kamerassa on asetettuna perspektiiviasetus päälle, voi kohtauksessa myös ikään kuin lentää pitämällä pohjassa hiiren oikeaa painiketta. Tällöin liikkuminen tapahtuu näppäimistön napeilla ja hiirellä ohjataan kameraa ensimmäisestä persoonasta. Kohtausnäkyvä on usein erilainen kuin pelinäkyvä. Kohtausnäkyvässä voi määrittää pelaajalle näkymättömäksi tarkoitettuja esineitä näkyväksi. (Unity 2013i.)



Kuva 4. Kohtausnäkyvä Moped Manian tasosta, jossa normaalisti näkymätön pelaajan aloituspiste on näkyvässä.

Pelinäkymä

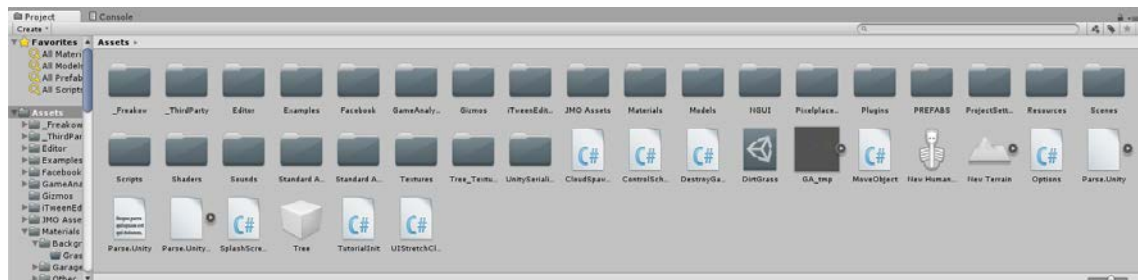
Pelinäkymä (kuva 5) näyttää pelin aktiivisena olevan kameran kautta. Pelinäkymä vastaa täsmälleen sitä, miltä lopputuote näyttää, muutamia alustakohdaisia eroavaisuuksia lukuunottamatta. Jos peliä ei ole käynnistetty Play-painikkeesta, pelinäkymässä on vain pieni esikatselukuva aktiivisen kameran näkökulmasta. Editorissa voi myös ottaa käyttöön erilaisia 3D-vempaimia, jotka näyttävät hyödyllistä dataa ajonaikaisesti erilaisista pelinäkymästä piilotetuista tapahtumista, kuten esineiden törmäyttimiä, tekoälyn kulkureittejä sekä valonlähteitä. Unity 3D:ssä on paljon esiasetettuja 3D-vempaimia, mutta on myös mahdollista luoda omia. (Unity 2012a.)



Kuva 5. Pelinäkymä Moped Manian tasosta.

Projektinäkymä

Projektinäkömystä (kuva 6) löytyy kaikki nykyisen projektin tiedostot. Sitä kautta voi selata kaikkia projektikansion sisällä olevia assetteja ja viedä niitä suoraan kohtaukseen. Projektinäkömän vasemmalla puolella on listamainen kansiorakenne ja oikealla puolella näkymä valitusta kansioista ja polku kyseiseen kansioon. Projektinäkömässä on myös hakupalkki, josta voi tehdä suoran sanahaun kaikista projektin aseteista. Hakupalkin oikealla puolella on myös kolme näppäintä. Vasemmalta oikealle, ensimmäisen näppäimen avulla voi suodattaa tiedostoja niiden tyyppin mukaan. Toisella näppäimellä assetteja voi suodattaa niille asetettujen nimikkeiden mukaan. Kolmannella näppäimellä voi assetin tallentaa suosikkilistalle nopeaa käyttöä varten. Projektinäkömän hakutoiminnolla voi haake assetteja myös Unityn Asset Storesta. (Unity 2012b.)

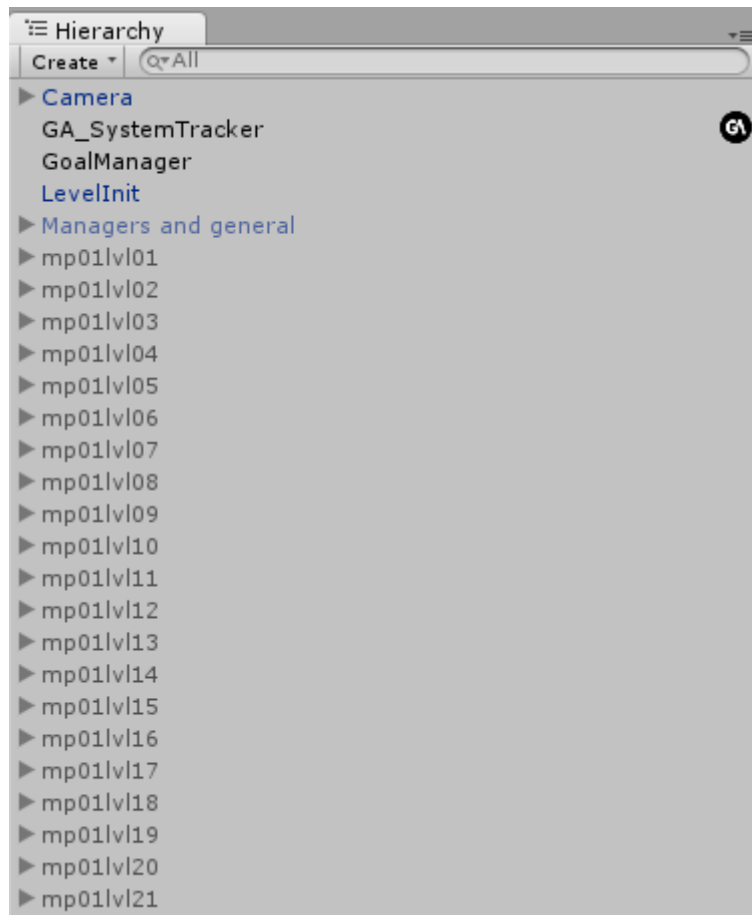


Kuva 6. Projektinäkömä Moped Mania -projektista.

Hierarkianäkymä

Hierarkianäkymä (kuva 7) sisältää jokaisen kohtauksessa olevan peliesineen. Esineet voivat olla joko erilaisia assetteja tai valmisesineitä, joista useimmat projektit pääosissa koostuvat. Hierarkianäkymässä voidaan määrittää lapsivanhemmuus -suhteita eri esineille, jolloin lapsiasemassa olevat esineet liikkuvat vanhempien mukana, kun esimerkiksi niiden sijaintia tai kokoa muutetaan. (Unity 2013b.)

Valmisesineet ovat uudelleenkäytettäviä peliesineitä. Niitä voi olla eri kohtauksissa lähes rajaton määrä. Näitä kutsutaan instansseiksi, jotka ovat käytännössä kopioita alkuperäisestä valmisesineestä. Kaikki valmisesineen instanssit ovat linkitettyinä alkuperäiseen valmisesineeseen ja kaikki muutokset, mitkä toteutetaan valmisesineeseen, pätevät myös jokaiseen kopioon kyseisestä valmisesineestä. (Unity 2013g.)

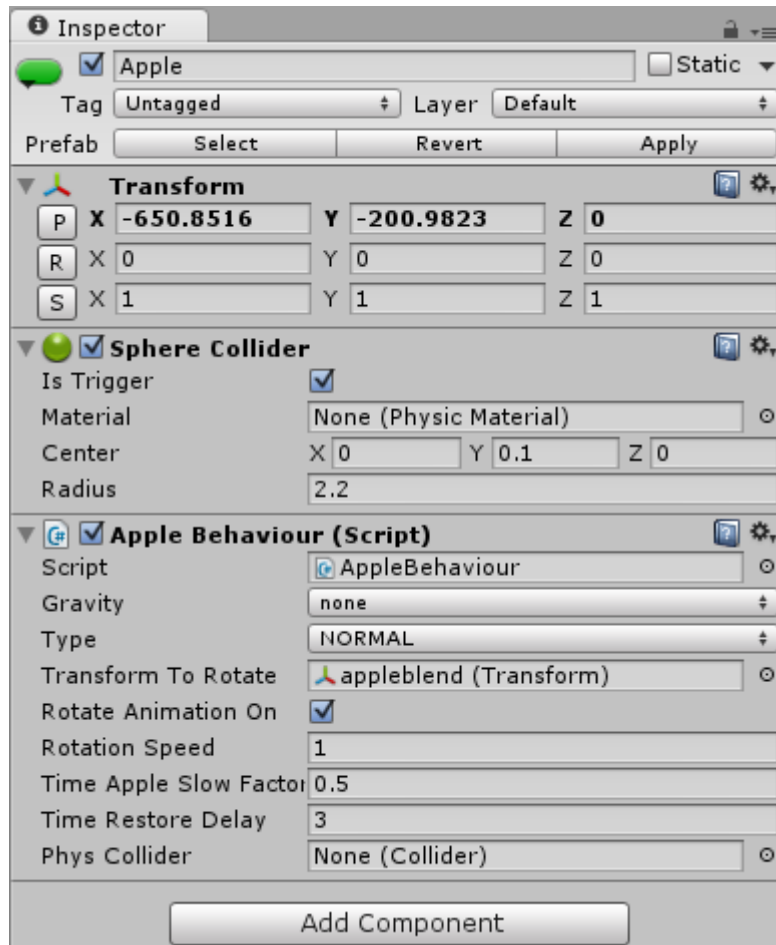


Kuva 7. Hierarkianäkymä Moped Mania -projektista.

Tarkastelunäkymä

Tarkastelunäkymän (kuva 8) pääasiallinen tarkoitus on näyttää peliesineiden sisältämät komponentit. Kun peliesine on valittuna, tarkastelunäkymä näyttää kaikki siihen liitetyt komponentit ja niiden arvot. Komponenttien arvoja voi säätää suoraan näkymästä, myös ajonaikaisesti. Ajonaikaisesti muokattaessa uudet arvot eivät tallennu, vaan säilyvät ainoastaan kyseisen ajon loppuun asti, minkä jälkeen ne asetetaan takaisin ajoa ennen oleviin arvoihin. (Unity 2013d.)

Tarkastelunäkymästä voi myös asettaa peliesineelle tunnisteiden ja asettaa sen esimääritettyyn kerrokseen. Tunnisteiden avulla voi helposti merkitä tietyntyyppiset esineet, esimerkiksi kohtauksessa olevat laatikot voidaan kaikki merkitä tunnisteella ”laatikko”, jolloin kohtauksen jokaisessa laatikossa on pieni tunniste, jossa lukee ”laatikko.” Kerroksien avulla määritetään, missä järjestyksessä peliesineet renderoidaan peliin. Alimpana olevat kerrokset ovat alempana tärkeysjärjestyksessä kuin listan huipulla olevat. (Unity 2013d.)



Kuva 8. Tarkastelunäkymä Moped Manian esineestä nimeltä "Apple".

3 RAGESPLINE

RageSpline on Unity 3D:n laajennus, joka on tarkoitettu vektoripohjaisten 2D - grafiikoiden näyttämiseen ja muokkaamiseen. Siinä on helppokäyttöinen käyttöliittymä, joka on nopea oppia kokemattomallekin käyttäjälle. RageSplinen monipuoliset asetukset kuitenkin mahdollistavat yksityiskohtaisen hienosäädön. (RageSpline Docs 2013.)

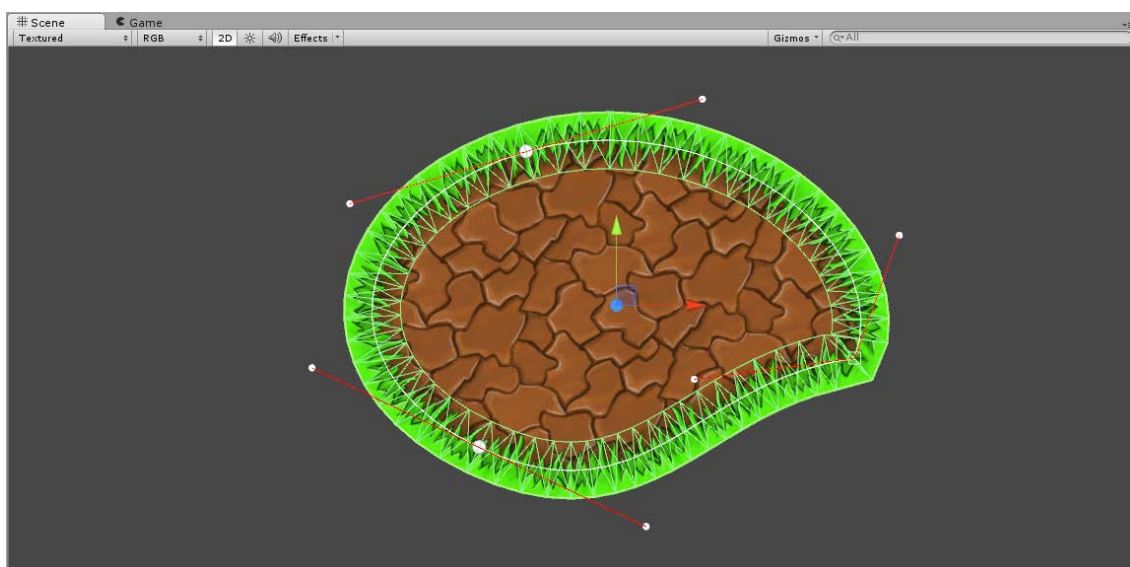
RageSplinen nimi viittaa matemaattiseen termiin spline, joka on jatkuva ja tasainen kaari. Splineissä voi myös olla solmuja, joiden avulla käyrä voi taipua vapaammin ja useammasta kohtaa. RageSpline –esineet ovat siis matemaattisesti laskettuja vektorimuotoja. (Spline (mathematics) 2013.)

3.1 Kehittäjät

RageSpline on alunperin lietalaisen Juha Kiilin kehittämä työkalu Unity 3D – pelinkehitysympäristöön. Kiili oli itsenäinen pelinkehittäjä vuoden 2012 kevääseen asti, jolloin hänet palkattiin töihin Unitylle. Tällöin Kiilillä oli RageSpline- ja RagePixel–työkalut jo myynnissä Unity 3D:n Asset Storessa, mutta liittyttyään Unityyn hän ei voinut enää jatkaa työkalujen kehitystyötä, vaan ainoastaan jatkaa niiden myyntiä. Vuonna 2013 kiili myi RageSplinen käyttö- ja kehitysoikeudet brasilialaiselle Freakow–yritykselle. (Asset Store RageSpline 2012; Kiili 2012.)

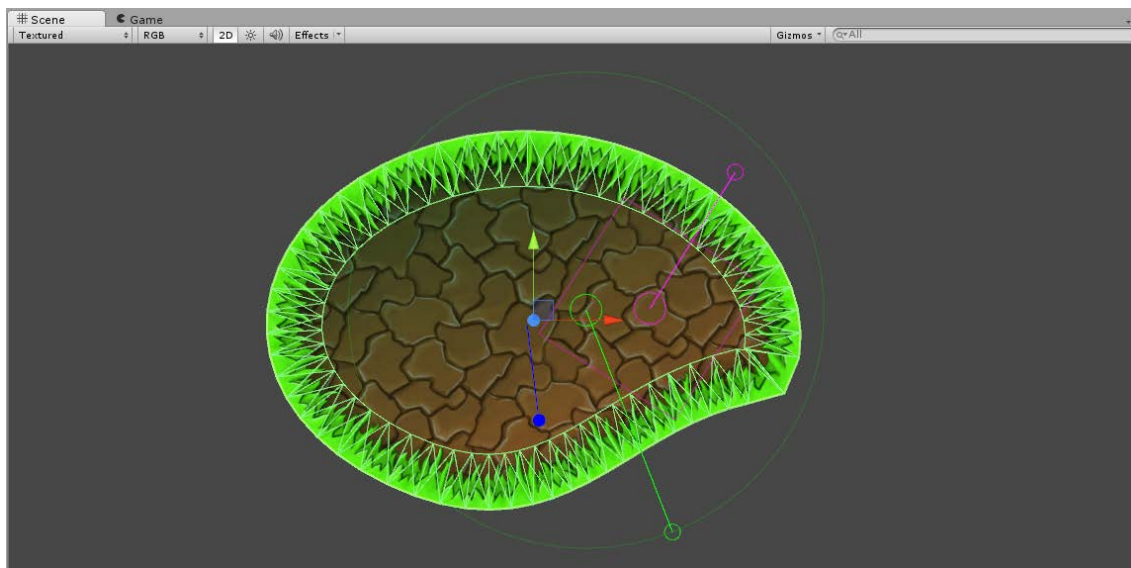
3.2 Vempaimet

Solmuja RageSpline-esineessä kutsutaan hallintapisteiksi, joita siirtämällä voidaan muuttaa esineen muotoa. Ne ovat splinen (kuva 9) tärkein vempain muodonmuutoksen kannalta, sillä niiden avulla voi suoraan manipuloida splinen muotoa. Hallintapisteissä on kiinni sisä- ja ulkokahvat, joita siirtämällä voidaan muuttaa molempien tai ainoastaan yhden sivun muotoa. Hallintapisteet voivat olla joko tasaisia tai teräviä. Tasaisten pisteiden sisä- ja ulkokahvat ovat aina samanpituiset ja suorassa suhteessa toisiinsa. Terävien pisteiden kahvat voivat olla eripituiset eikä niiden tarvitse olla suorassa. (RageSpline Docs 2013.)



Kuva 9. Spline ja sen vempaimet.

Hallintapisteiden lisäksi RageSplinessä on vempaimia, joilla voi muokata splinen tekstuuria, embossia ja värejä. Näihin kuuluvat kolme eriväristä vempainta (kuva 10), jotka kaikki säätävät eri asioiden arvoja. Liilalla vempaimella voi säätää splinen tekstuurin siirrosta, kulmaa ja skaalaa, vihreällä vempaimella säädetään liukuväriin siirrosta, kulmaa ja skaalaa ja sinisellä embossin kulmaa ja skaalaa. (RageSpline Docs 2013.)



Kuva 10. Spline, jossa näkyvissä tekstuuri-, emboss ja värivempaimet.

3.3 RageSplinen asetukset

RageSpline-työkalussa on useita asetuksia, jotka vaikuttavat splinejen muotoon, tasaisuuteen, väriin sekä teksturiin. Osa asetuksista myös vaikuttaa splinen fysiikoihin ja suorituskykyyn. Splinen fysiikat ja suorituskyky ovat usein hyvin sidonnaisia keskenään. (RageSpline Docs 2013.)

Verteksitiheys ja verteksien lukumäärä

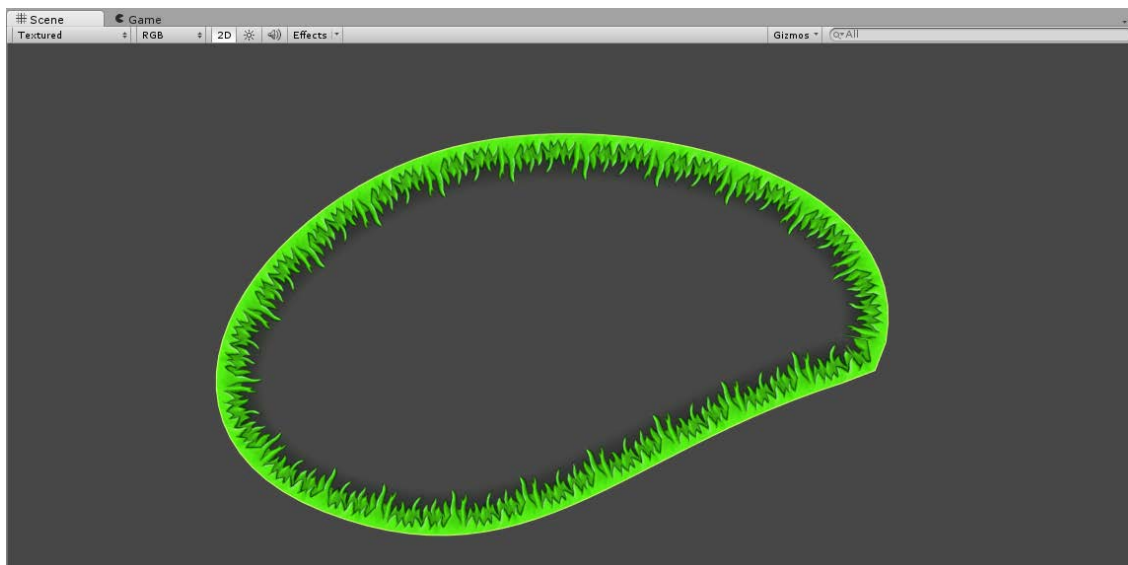
Verteksitiheys määrittää, kuinka monta kertaa splinen osiot jaetaan. Splinen osio tarkoittaa viivaa kahden hallintapisteen välissä. Verteksitiheyden kasvaessa splinestä tulee pyöreämpi ja visuaalisesti laadukkaampi, kun taas pienemmillä arvoilla splinen suorituskyky on parempi. Verteksien lukumäärä taas on suoraan verrannollinen verteksitiheyteen ja hallintapisteiden lukumäärään. (RageSpline Docs 2013.)

Antialiasointi

Antialiasointi tasoittaa muotojen reunoja, poistaen kulmikkuutta. RageSplinen antialiasointi ei ole automaattinen, vaan sen leveys on määritettävä käsin. Optimaalinen arvo riippuu pelin resoluutiosta ja kameran koosta. Liian kapea asetus anti-aliasoinnissa näkyy reunojen sahalaitaisuutena, kun taas liian leveä asetus ikään kuin suttaa reunat ja tekee niistä epätarkat. (RageSpline Docs 2013.)

Ulkoreuna

Ulkoreuna (kuva 11) on vektorin muodon erottava viiva. Ulkoreunalla on esimääritetty leveys, mutta myös jokaisella hallintapisteellä on oma kerroin ulkoviihalle, jolla leveyttä voi säätää paikallisesti. Splinejen ulkoreunat voi ottaa kokonaan pois käytöstä tai asettaa kahteen eri tilaan: silmukka ja vapaa. Silmukka on suljettu viiva, jonka päät kohtaavat aina lopussa. Vapaa ulkoreuna on taas vain kahden tai useamman pisteen päässä kulkeva viiva. (RageSpline Docs 2012.)

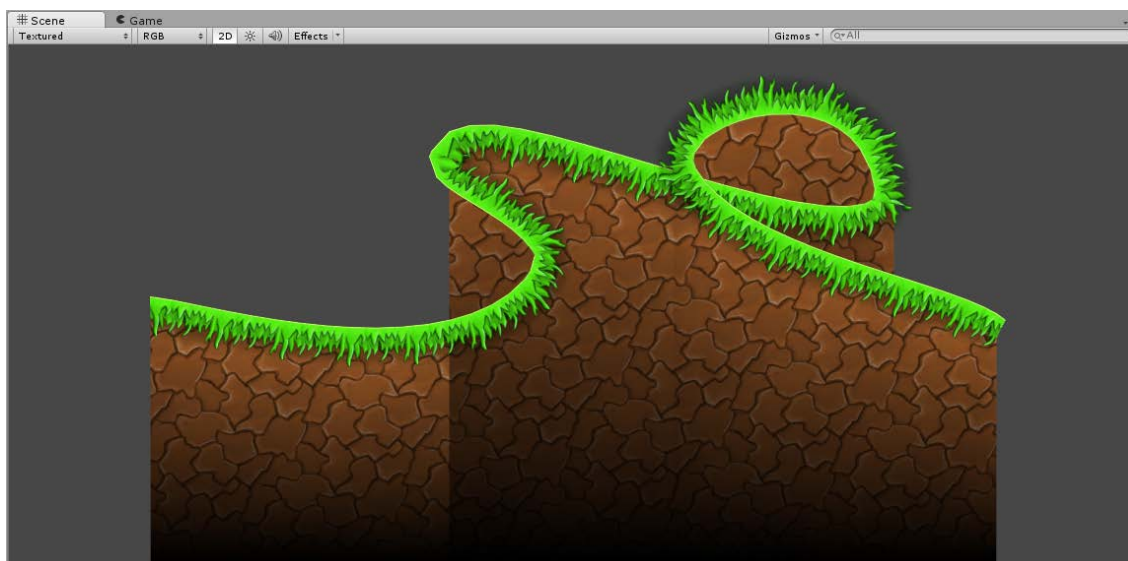


Kuva 11. Splinen ulkoreuna.

Ulkoreunojen teksturointintia pystyy tekstuurivalinnan lisäksi säätämään kahdella eri työkalulla: tekstuurin skaalauksella ja liukuvärillä. Tekstuurin skaalauksella voi suoraan säätää, kuinka isona valittu tekstuuri piirtyy ulkoreunaan. Liukuvärillä voi asettaa valitulle tekstuurille liukuvärin kahden värin välillä. (RageSpline Docs 2013.)

Täyte

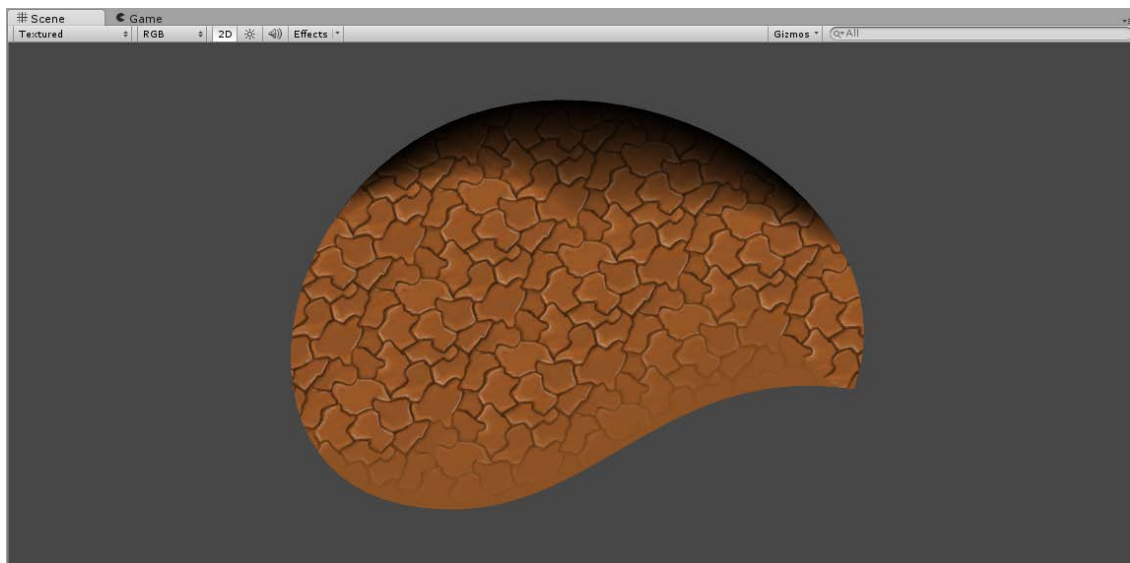
Splinen sisustan voi jättää tyhjäksi tai sen voi täyttää kolmella eri tyylillä. Kiinteä täyte täyttää splinen sisustan yhdellä kiinteällä värillä ja liukuväri täyttää splinen kahden eri värin välillä (kuva 12). Maisematäyte luo splinestä maisemamaisen laajentamalla alareunaa pitkälle alaspäin. Se on tarkoitettu pitkien yksisuuntaisten muotojen luomiseen. Maisematäytettä käyttäessä ei ole suositeltavaa taivuttaa splineä nollakulman yli, sillä se luo solmun splineen ja voi aiheuttaa graafisia virheitä. (RageSpline Docs 2013.)



Kuva 12. Maisematäyte, jossa on liukuväri, tahallinen solmu ja ylikulma.

Embossi

Embossi-asetus (kuva 13) antaa splinelle kohokuvamaisen vaikutelman imitoimalla valon heijastusta splinen eri reunoihin. Yhteen reunaan emboss luo vaalean reunuksen ja vastakkaiseen reunaan tumman. Heijastuksen suuntaa ja kokoa voi säätää käsin. Embossi-asetus on luotu pyöreitä muotoja varten ja sen nykyinen toteutus ei osaa käsitellä teräviä kulmia oikein. (RageSpline Docs 2013.)



Kuva 13. Embossi–vaikutus.

Fysiikat

RageSplineen on sisäänrakennettuna mahdollisuus luoda fyysiset törmäyttimet splineille. Törmäyttimet reagoivat esimääritetyllä tavalla pelimaailman kaikkiin muihin törmäyttimiin. Yleistasolla splinejen törmäyttimien syvyyttä, tarkkuutta ja siirrosta voi säätää vapaasti ja myös sitä, luodaanko törmäytin valmiiksi editorissa vai vasta pelin käynnistyessä. RageSplineen dokumentaatiossa suositellaan käytettävän editorissa luomista latausaikojen pienentämiseksi, varsinkin mobiilialustoilla. (RageSpline Docs 2013.)

4 2D-TASOSUUNNITTELU

Hyvä tasosuunnittelu on elintärkeää pelin nautittavuuden kannalta. Pelin tasot antavat pelaajalle vuorovaikutteisen tilan ja kyvyn tutkia sitä pelimaailman sääntöjen mukaisesti. Tästä johtuen tasosuunnittelu on monimutkainen tehtävä, joka vaatii pelin kaikkien osien ymmärtämistä ja niiden yhteen sovittamista luovalla tavalla. (Smith 2013.)

Tasosuunnittelu voidaan myös jakaa useaan tyyliin ja tekniseen toteutukseen, sen mukaan onko peli kaksi- vai kolmiulotteinen. Moped Mania –peli voidaan luokitella sivulta kuvatuksi 2D-ajopeliksi tai 2D-tasohyppelypeliksi. Luokittelu vaikuttaa tasojen suunnitteluun, sillä monia 3D-peleissä hyväksi todettuja keinoja ei voida suoraan hyödyntää 2D-tasosuunnittelussa.

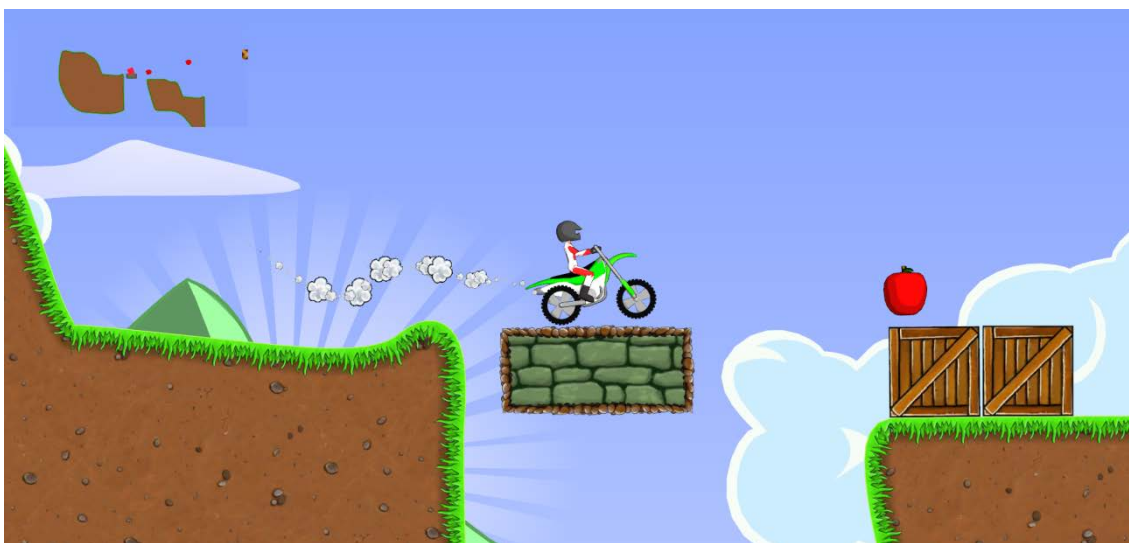
4.1 Komponentit 2D-tasoissa

Sivulta kuvatuissa 2D-tasoissa käytettävät komponentit voidaan karkeasti jakaa viiteen eri ryhmään. Jokainen ryhmästä on erilainen. Komponentit voivat kuulua yhteen tai useampaan ryhmään. (Smith 2013.)

Alustat

Alusta on esine, jonka päällä pystyy liikkumaan pelissä. Alustoilla pitää aina olla määritettynä kitka, koko ja muoto. Nämä kaikki vaikuttavat hahmon liikkumiseen alustan päällä. Alustat voivat olla joko staattisia, jatkuvasti liikkeessä tai liikkua esimääritettyä polkua pitkin. Ne voivat olla myös pysyviä tai väliaikaisia alustoja. Väliaikaiset alustat ovat useimmiten käytössä tietyn ajan tai katoavat tietyn kosketusmäärän jälkeen pelaajan alta. (Smith 2013.)

Moped Maniassa on staattisia, jatkuvasti liikkuvia ja väliaikaisia alustoja (kuva 14). Staattiset alustat koostuvat käytännössä erinäisistä liikkumattomista maa-alueista. Nämä alustat eivät liiku tai muutu missään vaiheessa. Jatkevasti liikkuvat alustat ovat erikokoisia, useimmiten ilmassa leijuvia alustoja, jotka liikkuvat jatkuvasti kahden tai useamman esimääritetyn pisteen välillä. Väliaikaiset alustat eli laatikot ja muut fyysiset esineet ovat useimmiten rikkoutuvia ja liikuteltavissa. Moped Manian väliaikaiset alustat ovat lähes poikkeuksetta pelaajan liikuteltavissa joko työntämällä niitä pois tieltä tai rikkomalla ne kovilla iskuilla.

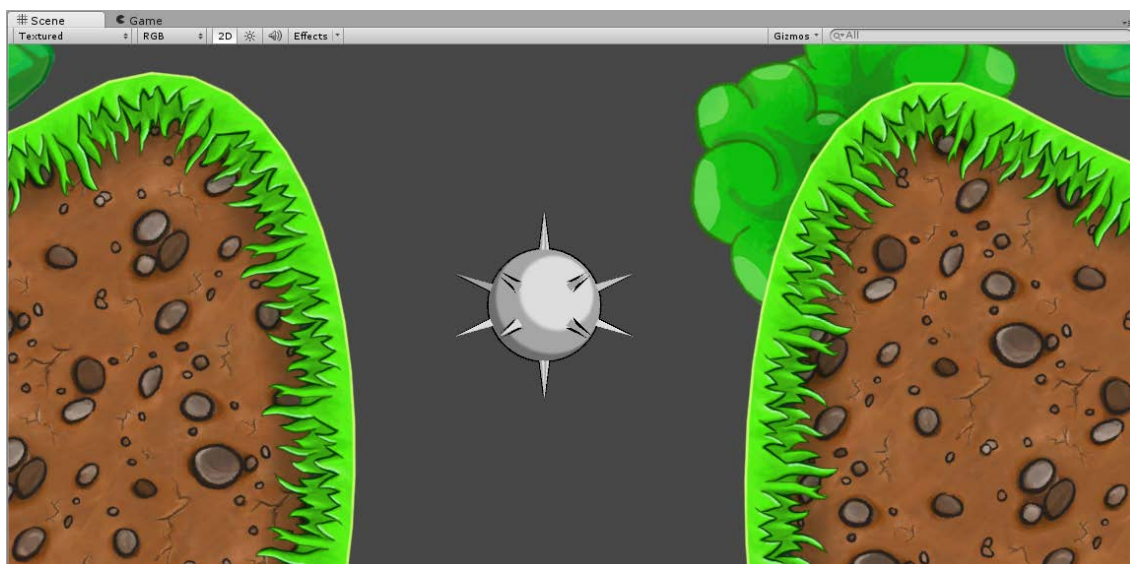


Kuva 14. Kuvassa staattinen alusta, liikkuva alusta ja väliaikainen alusta.

Esteet

Esteiden tarkoitus on tuottaa vaikeusastetta peliin. Este voi olla mikä tahansa esine, joka voi jollain tavalla aiheuttaa vahinkoa pelaajahahmolle. Nämä voivat olla staattisia vaaroja, liikkuvia vaaroja tai vaikka tekoälyohjattuja vihollisia. (Smith 2013.)

Moped Maniassa vaarallisia esteitä on rajoitettu määrä. Staattiset piikit (kuva 15) ja liikkuvat piikit aiheuttavat epäonnistumisen ja tason uudellenaloituksen. Peli on itsessään jo haastava, sillä mikä tahansa kosketus pään kanssa tiputtaa pelaajan mopon selästä, jolloin taso on aloitettava alusta.

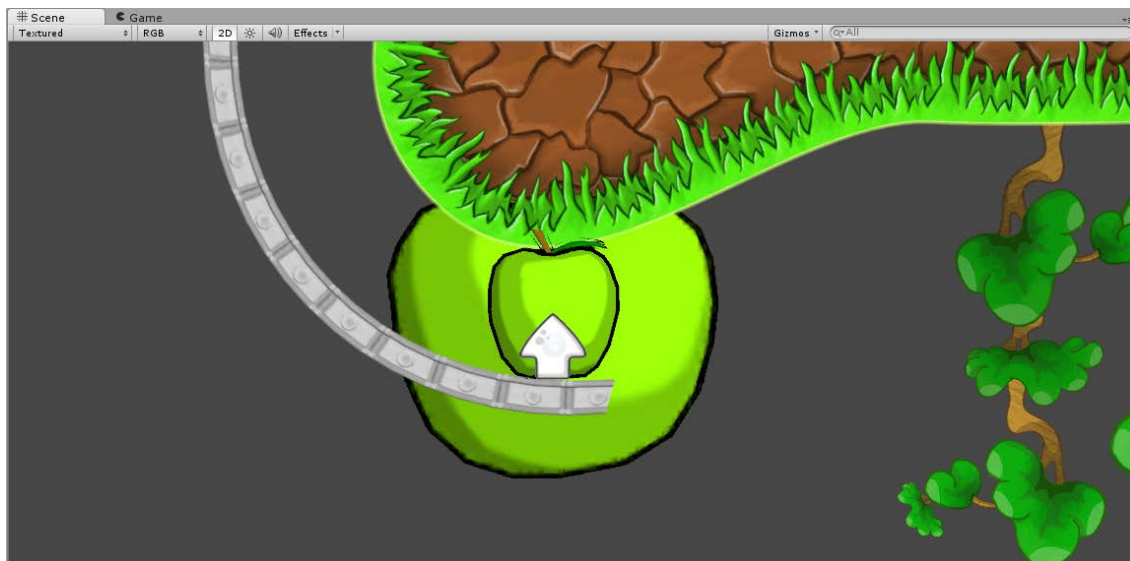


Kuva 15. Piikki, joka toimii esteenä.

Apuvälineet

Apuvälineet ovat esineitä tai asioita, jotka auttavat pelaajaa tasossa pelin perusliikkumisen lisäksi. Useimmissa peleissä apuvälineet ovat esimerkiksi tikkaita, hyppyalustoja tai köysiä. Apuvälineiden tarkoitus on auttaa pelaajaa vain hetkeksi, eli niiden vaikutus ei ole pysyvä. Vaikutuksen kesto on sidottu joko ajallisesti tai siihen hetkeen, jolloin pelaaja käyttää apuvälinettä. (Smith 2013.)

Pelin fysiikkapohjaisen pelimekaniikan vuoksi painovoimaa muokkaavat omenat (kuva 16) ovat Moped Manian pääasiallinen ja ainoa apuväline. Pelaajan kerätessä painovoimaomenan, pelaajan painovoima kääntyy omenan näyttämään suuntaan. Kaikki muut esineet pitävät oman painovoimansa.

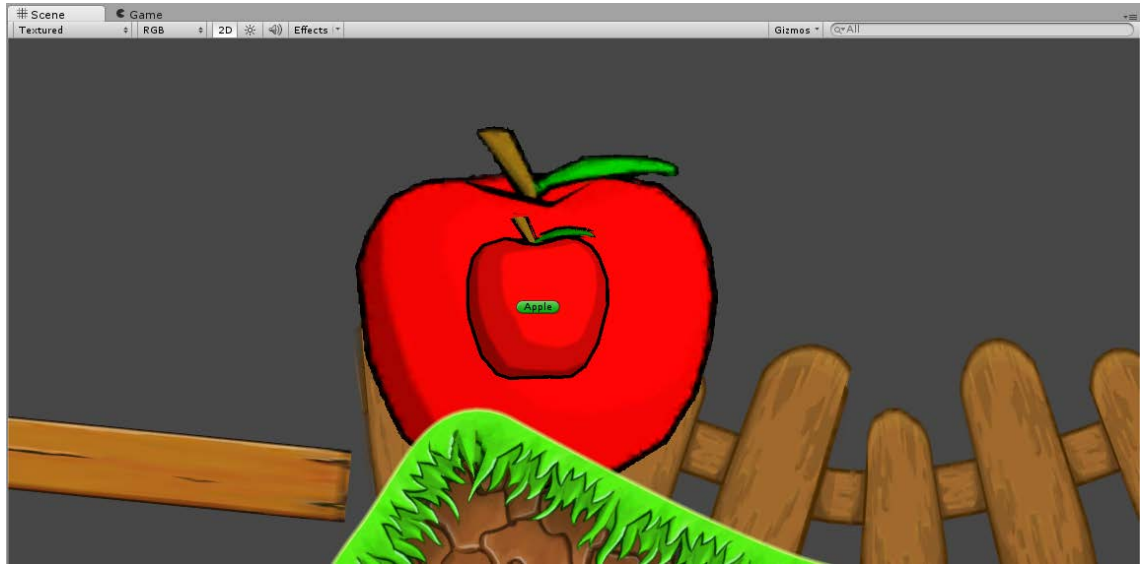


Kuva 16. Painovoiman kääntävä omena, joka on apuväline.

Kerättävät esineet

Lähes kaikissa peleissä on palkintojärjestelmä, joka on suoraan liitoksissa kerättäviin esineisiin. Kerättävät esineet ovat pelin tasoissa olevia esineitä, jotka antavat jonkinlaisen palkinnon pelaajalle. Kerättävä esine voi olla esimerkiksi kolikko, josta saa pisteen. Kerättäviä esineitä voidaan käyttää peleissä useilla eri tavoilla, joista kaksi tärkeintä ovat pelaajan palkitseminen ja suunnan näyttäminen tasoissa. Pelaajan palkitseminen lisää pelin nautittavuutta ja suunnan näyttäminen kerättävillä esineillä motivoi pelaajaa liikkumaan suunniteltuun suuntaan. (Smith 2013.)

Omenat (kuva 17) ovat kerättäviä esineitä Moped Maniassa. Niitä on ripoteltu tasoihin suuntaa näyttävällä tavalla ja ne myös toimivat pelin sisäisenä valuuttana. Omenoilla voi ostaa parannuksia ajoneuvoon ja myöhemmin myös ulkokenäköparannuksia ja lisää tasoja peliin.

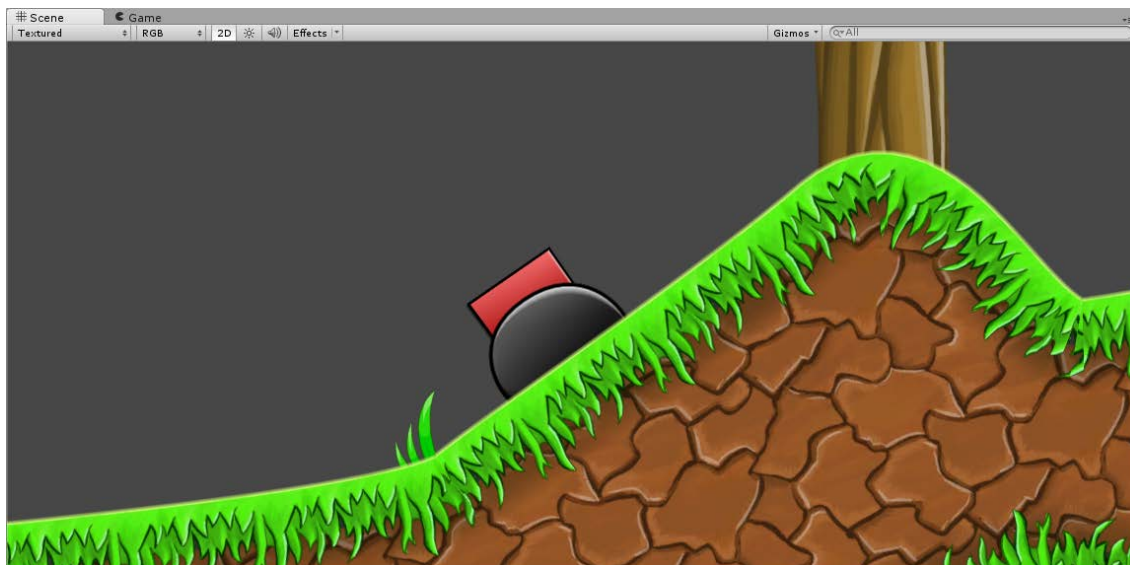


Kuva 17. Omena, joka on Moped Manian kerättävä esine.

Liipaisimet

Liipaisimet ovat interaktiivisia esineitä, joita pelihahmo voi käyttää erilaisten asioiden muuttamiseen ja manipulointiin. Liipaisimia käyttämällä voi muuttaa tason rakennetta tai pelin sisäisiä säätöjä. Ne myös voivat olla ajastettuja, jolloin muutetut asiat palaavat entiselleen ajan loputtua. (Smith 2013.)

Moped Maniassa on läpiajettavia portteja ja painettavia nappeja (kuva 18), jotka toimivat liipaisimina. Näillä porteilla voi nykyisellään aktivoida useita eri asioita, kuten ovien avaamista tai liikkuvien alustojen aktivoimista tai dynamiitin räjäyttämistä.



Kuva 18. Nappi, joka toimii liipaisimena.

4.2 Tasosuunnittelun vaiheet

Tason suunnittelu on luova prosessi, joten siihen ei ole yhtä ainoaa ratkaisua (Byrne 2004.) Moped Manian tasoluonnissa käytettiin prosessia jota pidetään yleisesti hyvänä ohjenuorana missä tahansa tasoluonnissa. Se on jaettu useaan vaiheeseen luomistyön helpottamiseksi ja laadun takaamiseksi. Moped Manian lyhyiden tasojen luonteen vuoksi tasoluonnin prosessi on pyritty pitämään myös mahdollisimman lyhyenä.

Teema

Tasosuunnittelu on suositeltavaa aloittaa teeman valitsemisesta. Käytetyimpiä teemoja pelien tasoille ovat esimerkiksi avaruus-, luolasto-, viidakko- tai kaupunkiteema. Yhdistelemällä usein käytettyjä teemoja keskenään saadaan aikaan uusia ja mielenkiintoisia teemoja. (Rogers 2010.)

Moped Manian ensimmäisen tasopakettin teemaksi valittiin ruohoiset tasangot. Teema koettiin tarpeeksi rauhalliseksi ensimmäisiä tasoja varten. Ruohoiset

tasangot koostuvat pääosin ruskeasta multamaastosta, jota peittää paksu vihreä ruohokerros.

Nimeäminen

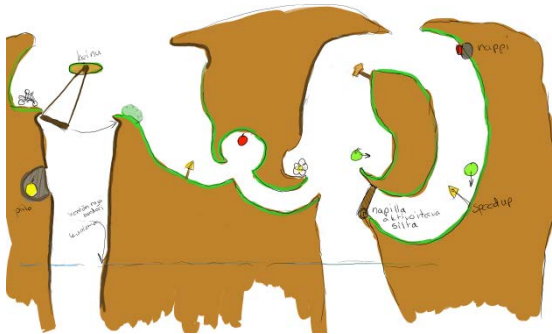
Peliprojekteissa tasoilla on aina kaksi nimeä. Tason oikea ja usein pidempi nimi näytetään pelaajille. Tason tiedostonimi on luotu käytettäväksi pelin koodissa ja sitä käyttävät pääosin ohjelmoijat (Rogers 2010.) Moped Maniassa käytetään Rogersin suosittelemaa nimeämiskäytäntöä. Tiedostonimet ovat muodossa "mpXlVlY". Lyhenne 'mp' tarkoittaa tasopakettia ja 'lVl' tasoa. X on tasopaketin indeksi ja Y on tason indeksi. Moped Manian tasojen oikeat nimet kuvaavat löyhästi tason sisältöä. Esimerkiksi tasossa "Illusion of Choice", jonka nimi on käännettynä "valinnanvapauden illuusio", pelaajalla on kaksi reittiä valittavana, joista molemmat vievät täysin samaan päämäärään.

Taulukko kokonaiskuvasta

Suurien tasokokonaisuuksien hahmottaminen voi olla usein vaikeaa. Tehokas ratkaisu on luoda taulukko kokonaiskuvasta. Kokonaiskuvan taulukossa listataan tasokohtaisesti kaikki tasossa olevat tai siihen tulevat komponentit ja elementit. Taulukon avulla voi helposti havaita puutteet tasosuunnittelussa ja tarpeen vaatiessa jakaa komponentit ja elementit tasaisemmin eri tasojen välille. (Rogers 2010.) Moped Maniassa taulukkoa kokonaiskuvasta käytettiin sovelletuna. Siinä oli listattuna tasoissa käytettävät esineet, kuten fyysiset laatikot ja painovoimaa kääntävät omenat.

Abstrakti

Abstrakti on ensimmäinen vaihe tason varsinaisten muotojen suunnittelussa. Tässä vaiheessa hahmotellaan suurpiirteinen versio tasosta (kuva 19) ja kaikista esineistä ja asioista, jotka siihen tullaan liittämään. Abstraktivaiheessa yksityiskohdat pyritään pitämään mahdollisimman vähäisinä, jotta tason kokonaiskuva pysyisi selkeämpänä. Huomiota täytyy kuitenkin kiinnittää siihen mitä esiluotuja esineitä on jo toteutettu peliin tai suunniteltu. Ensimmäinen vaihe on hyvin iteratiivinen, joten paljon asioita muuttuu sen aikana. Sitä voidaan kuvitella ikään kuin tason evoluutiona, jossa virheet korjataan heti alkuvaiheessa ja hyväksi koettuja ominaisuuksia korostetaan. Abstraktivaihe aloitetaan useimmiten luonnoksilla ja nopealla prototyypkauksella pelissä. (Byrne 2004.)

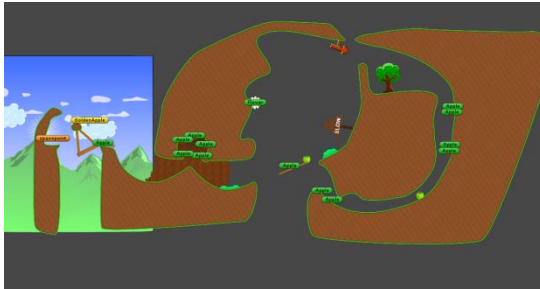


Kuva 19. Tason digitaalinen luonnos.

Implementaatio

Implementaatiovaiheessa taso rakennetaan abstraktimuodosta pelimoottoriin (Byrne 2004). Moped Manian tapauksessa pelimoottori on Unity 3D. (kuva 20). Kaikki staattiset ja liikkuvat tasot rakennetaan käyttämällä RageSpline-työkalua ja väliaikaiset alustat ovat esiluotuja esineitä, kuten laatikoita tai lankkuja. Implementoitu taso on tässä vaiheessa edelleen raakile, mutta tärkein osa, eli pelattavuus, on toteutettu ja testattu toimivaksi. Implementaatiovaiheessa suorite-

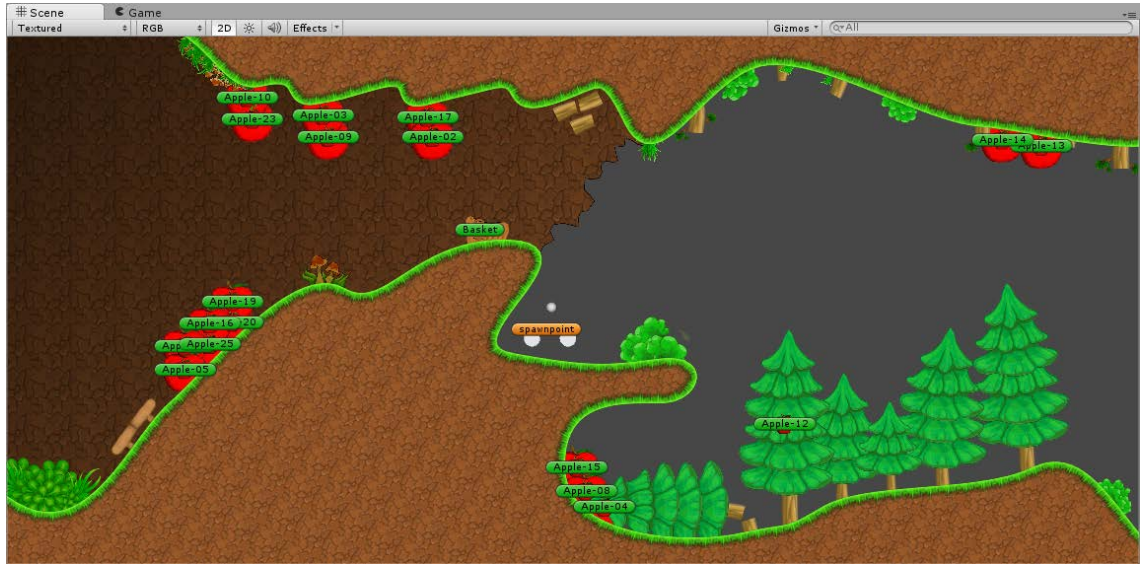
taan paljon pelitestausta, jotta taso saadaan toimimaan hyvin pelattavuudeltaan.



Kuva 20. Editorilla implementoitu taso.

Viimeistely

Viimeistelyvaiheessa keskitytään pääosin tason ulkoasun parantamiseen (kuva 21). Ulkoasun parantamiseen kuuluu tason karkeiden muotojen hiomista näytäväiksi ja koriste-esineiden lisäämistä. Tason pelattavuus harvoin muuttuu radikaalisti viimeistelyvaiheessa. (Byrne 2004.) Moped Maniassa viimeistelyvaihe koostuu esiluotujen koriste-esineiden sijoittamisesta tasoihin. Näillä tasoihin saadaan lisää eloa ja todentuntuisuutta.



Kuva 21. Viimeistely taso.

5 MOPED MANIAN TASOPAKETTI

Tasoluonnin abstraktivaiheessa loin lyhyet abstraktit paketin jokaiselle tasolle poikkeuksellisesti tekstimuodossa, jolloin sain pidettyä kokonaiskuvan paketille selkeänä. Valitsin tekstimuodon, sillä koin sen parhaaksi oman luomisprosessin ja RageSpline-työkalun helppokäyttöisyyden vuoksi. Aikaa olisi mennyt huomattavasti enemmän, jos olisin piirtänyt abstraktit käsin tai digitaalisesti. Mietin ennen tason luomista kaikkia elementtejä ja esineitä, joita halusin käyttää tasossa ja niiden pohjalta visualisoin ajattelemalla tason sekä kirjoitin kuvauksen tekstinä.

5.1 Abstrakti ja implementaatio

Liite 1 sisältää Moped Manian ensimmäisen tasopaketin tekstiabstraktit ja liitteessä 2 on kaukokuvat kaikista tasoista.

Abstraktivaihe jatkui editorissa, jossa loin, taso kerrallaan, raakaversiot tasoista. Implementointivaihe ja abstraktivaihe olivat siis luomisprosessin aikana hyvin lähellä toisiaan, melkein erottamattomina. Aikaa koko vaiheen luomiseen kului työtunteina arviolta 20, jotka hajautuivat usealle kuukaudelle. Luomistyö sujui lähes ongelmitta. Suurimpina ongelmina projektissa olivat teknisiä ja liittyivät useimmiten tasoluomisen arkkitehtuurin muutoksiin. Nämä muutokset johtuivat projektitiimin kokemattomuudesta ja aiheuttivat jonkin verran ylimääräistä manuaalista työtä.

Tasojen varsinaisessa implementoinnissa ja testailussa kului arviolta 30 tuntia, joka myös hajautui usealle kuukaudelle. Alkupään tasot olivat helppoja luoda Unityllä, sillä ne oli suunniteltu helpoiksi myös pelaajille. Loppupään tasot veivät enemmän aikaa, koska ne olivat monimutkaisempia ja pelaajille vaikeampia kuin muut tasot. Vaikeusasteen tasapainotus oli ongelmallista, sillä pelin edetessä pelaajat pystyvät parantamaan mopon ominaisuuksia. Tämä piti ottaa huomioon tasoja luodessa, mutta perusperiaatteena säilyi kuitenkin se, että jokainen taso on päästävää läpi mopon vakio-asetuksilla.

Viimeistelyvaihe jäi tasopaketista keskeneräiseksi. Tärkeintä tässä vaiheessa Moped Mania –projektia oli tasojen ajettavuus ja toimivuus. Tästä johtuen viimeistelyvaihetta siirrettiin myöhemmäksi.

5.2 Suunnitelman toteutuminen

Yleisesti tasot pysyivät abstraktin määrittelyssä hyvin. Kokonaiskuva tasopaketista pysyi selkeänä ja vaihtelevuutta tasojen välille syntyi sopivan hyvin. Vain muutamissa tasoissa piti tehdä kompromisseja tai suurempia muutoksia.

Mp01lv04 – Illusion Of Choice –tasossa tekstiabstrakti oli hyvin suurpiirteinen: ”Lisää kääntymisiä.” Tästä huolimatta tasosta tuli hyvä, mutta uusille pelaajille taso vaikutti liian vaikealta. Taso vastasi abstraktia hyvin, mutta sitä tullaan muokkaamaan vahvasti ennen julkaisua. Ongelmakohtina oli tason alkupäässä olevat pudotukset, joissa uudet pelaajat epäonnistuivat useimmiten.

M01lv09 – Topsy Turvy –taso eroaa tekstiabstraksista jonkin verran. Tason oli suunniteltu olevan keskitetty yhteen suureen tasoon, jonka ympäri ajetaan. Lopputulos muutettiin testauksen myötä kahteen erilliseen tasoon. Painovoimaomenat säilytettiin, sillä ne olivat tason tärkein elementti kokonaisuuden kannalta.

Mp01lv11 – Door In The Cavern –tasoa muokattiin alkuperäistä kuvausta vastaan helpommaksi. Tason piti olla helppo ajaa oikealle ja paluumatkan maaston muotojen vuoksi vaikeampi. Helpotus takaisintuloreittiin tehtiin turhautumisen vuoksi testausvaiheessa.

Mp01lv12 – Sneaky Snaky Headbumper –tason piti olla keskipitkä ja nopea taso, jossa on muutama vaikea kohta, jossa täytyy hidastaa selvitäkseen. Lopullisesta tasosta tuli yksi tasopaketin pisimmistä tasoista. Tasoa myös hidastettiin lisäämällä korkeita hyppyjä ja laatikoita, jotka rikkoutuvat törmätessä, mutta hidastavat nopeutta. Lopputuloksena tasosta tuli pidempi, mutta vaikeusasteeltaan helpompi taso.

Mp01lv17 – Around the World –tason abstrakti ei vastaa tasoa lainkaan. Alkuperäinen suunnitelma oli avoimesta maailmasta luolaan siirtyvä taso. Taso 12 luotiin tason 17 abstraktin mukaan, joten taso 17 ei omaa abstraktia. Taso on luotu täysin tyhjästä, kuitenkin ajatuksena rakentaa täysin luolamainen taso, jonka yläosa on myös ajettavissa. Lopputuloksena suljettu luolamainen taso, joka testauksessa osoitettiin hyväksi, haastavaksi ja sopivan mittaiseksi.

Ongelmaksi RageSplinen käytössä muodostui laajojen splineryhmien hallitseminen. Jotkin tasot koostuivat jopa kymmenistä erillisistä splineistä, ja koska RageSplinen asetuksia ei oltu päätetty projektin alussa, tuotti jälkeinpäin jokaisen splinen asetuksen käsin muokkaaminen vältettävää lisätyötä. Projektin edetessä RageSpline päivitettiin uudempaan versioon, jonka mukana tuli uusi tyyliominaisuus, jolla pystyy muokkaamaan kaikkia esimääritettyyn joukkoon kuuluvia splinejä yhdellä kertaa. Ominaisuus ei ollut täysin vakaa suuremman skaalan käyttötarkoitukseen, joten sitä ei yhteispäätöksestä otettu käyttöön.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia RageSplinen soveltuvuutta tasokehitykseen Kuutti Entertainmentin kehitteillä olevaan Moped Mania –peliin luoden täysimittainen ja pelattava tasopaketti. RageSpline–työkalun tutkiminen ja testaaminen sujui nopeasti ja totesin sen olevan hyödyllinen ja tehokas työkalu tasojen kehitykseen. Sen yksinkertainen käyttöliittymä, vektoripohjaisuus ja yleinen helppokäyttöisyys mahdollistaa nopean testauksen ja toteutuksen. Yksittäisten tasojen muokkaaminen jälkeenpäin on myös nopeaa ja helppoa.

Unity 3D on pääasiassa 3D-peleille tarkoitettu kehitysympäristö, mutta kameraa säätämällä sillä voi tehokkaasti tehdä myös 2D-pelejä helposti. RageSpline onkin pääasiallisesti 2D-peleille tarkoitettu työkalu ja sen mukana tulleilla ohjeilla pelin kameran säätäminen oikein sujui vaivattomasti. Opinnäytetyötä kirjoittaessa Unityyn tuli päivitys, joka lisäsi natiivin 2D-tuen ja työkaluja, mutta Moped Manian kääntäminen 2D-projektiksi ei olisi ollut ajallisesti järkevää.

RageSpline soveltuu hyvin pienten splinemäärien työstämiseen, mutta splinejen lukumäärän lisääntyessä yhtenäisen tyylin ylläpitäminen vaikeutuu. Asetusten, kuten antialiasoinnin, muuttaminen globaalisti ei tekoheikellä onnistunut. Jokainen spline oli pakko käydä käsin läpi ja muuttaa arvot manuaalisesti. Splinejen ulkoreunojen ja täytteen tekstuurin vaihtaminen onnistui taas helposti, sillä nämä tekstuurit on jaettu, eli alkuperäistä tekstuuria muokatessa kaikki sitä tekstuuria käyttävät splinet muuttuvat. Jälkeenpäin, jos työn saisi tehdä uusiksi, voisi käyttää päivityksen mukana tullutta RageGroup–työkalua, jolla voi ryhmittää splinet ja muokata kaikkien perusasetuksia globaalisti.

Tasosuunnittelun kannalta RageSpline on riittävän hyvä. Pyöreät muodot toteutuvat sillä loistavasti, mutta terävät kulmat ovat ongelmallisia lähinnä ulkoreunan takia. RageSplinelä teräviä kulmia tehtäessä ulkoreuna näyttää huonolta ja myös törmäytin solmuuntuu aiheuttaen ongelmia pelattavuuden kanssa. Splinejä pystyy visuaalisesti muokkaamaan myös monipuolisesti, paitsi ulkoreunaa. Ulkoreuna joko on koko splinen mittaisena tai ei lainkaan. Tämä rajoittaa tyyli-

listä tasosuunnittelua, esimerkiksi itse en haluaisi, että luolamaisen tason katossa on tiheä ruohokerros.

Voin suositella jatkossakin RageSplinen käyttöä Kuutti Entertainmentin tulevisissa projekteissa. Työkalu on monipuolinen tasojen luomiseen, muttei täydellinen. Sitä voi hyödyntää hyvin myös taustaesineiden ja yksinkertaisten fyysisten esineiden luomiseen.

LÄHTEET

- Asset Store RageSpline. 2012. Viitattu 17.1.2014
<https://www.assetstore.unity3d.com/#/content/555>
- Brodkin, J. 2013. How Unity3D Became a Game-Development Beast. Viitattu 8.10.2013
<http://slashdot.org/topic/cloud/how-unity3d-become-a-game-development-beast/>
- Byrne, E. 2004. Game Level Design. Hingham Massachusetts: Charles River Media.
- Ecma International. 2006. C# Language Specification. 4th Edition. Viitattu 19.10.2013
<http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-334.pdf>
- OpenGL.org FAQ. 2013. Viitattu 13.10.2013
http://www.opengl.org/wiki/FAQ#What_is_OpenGL.3F
- Fiel, J.; Scattergood, M. 2005. Beginning game level design. Boston, MA: Thomson Course Technology.
- Integrated development environment. 2013. Viitattu 8.10.2013
http://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_development_environment
- Kiili, J. 2012. Working for Unity. Viitattu 17.1.2014 <http://juhakiili.com/blog/working-for-unity/>
- Kuutti Entertainment Oy. 2013. Viitattu 5.2.2014 <http://www.kuuttientertainment.com/about-kuuttientertainment/>
- Microsoft DirectX Direct3D. 2013. Viitattu 13.10.2013 [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/bb318764\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/bb318764(v=vs.85).aspx)
- PhysX SDK NVIDIA Developer Zone. 2013. Viitattu 19.10.2013
<https://developer.nvidia.com/physx-sdk>
- Radoff, J. 2008. Anatomy of an MMORPG. Viitattu 23.3.2014
<http://radoff.com/blog/2008/08/22/anatomy-of-an-mmorpg/>
- RageSpline Docs. 2012. Viitattu 17.1.2014 <http://ragespline.com/docs.html>
- Rogers, S. 2010. Level Up! : The Guide to Great Video Game Design. Hoboken, NJ: Wiley.
- Smith, G.; Cha, M.; Whitehead, J. 2008. A framework for analysis of 2D platformer levels. New York: ACM. Viitattu 10.12.2013 <http://games.soe.ucsc.edu/sites/default/files/smith-sandbox-08.pdf>
- Spline (mathematics). Viitattu 17.1.2014 [http://en.wikipedia.org/wiki/Spline_\(mathematics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Spline_(mathematics))
- Unity 2013a Asset Store FAQ. Viitattu 21.10.2013 <http://unity3d.com/asset-store/sell-assets/faq>
- Unity 2012a Game View. Viitattu 10.11.2013
<http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/GameView40.html>
- Unity 2013b Hierarchy. Viitattu 14.11.2013
<http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/Hierarchy.html>
- Unity 2013c How do I import models from my 3D app. Viitattu 13.10.2013
<http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/HOWTO-importObject.html>

Unity	2013d	Inspector.	Viitattu	29.11.2013
http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/Inspector.html				
Unity	2013e	Learning the Interface.	Viitattu	4.11.2013
http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/LearningtheInterface.html				
Unity	2013f	Licences Comparison.	Viitattu	21.10.2013
http://unity3d.com/unity/licenses				
Unity	2013l	Multiplatform.	Viitattu	13.10.2013
http://unity3d.com/unity/multiplatform/				
Unity	2013g	Prefabs.	Viitattu	23.11.2013
http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/Prefabs.html				
Unity	2012b	Project Browser.	Viitattu	10.11.2013
http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/ProjectView40.html				
Unity	2013h	Physics.	Viitattu	19.10.2013
http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/Physics.html				
Unity	2013i	Scene View.	Viitattu	6.11.2013
http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/SceneView43.html				
Unity	2013j	Script Reference.	Viitattu	19.10.2013
http://docs.unity3d.com/Documentation/ScriptReference/index.html				
Unity	2012c	Toolbar.	Viitattu	5.11.2013
http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/Toolbar.html				
Unity	2013k	Using DirectX 11 in Unity	4.	Viitattu
http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/DirectX11.html				

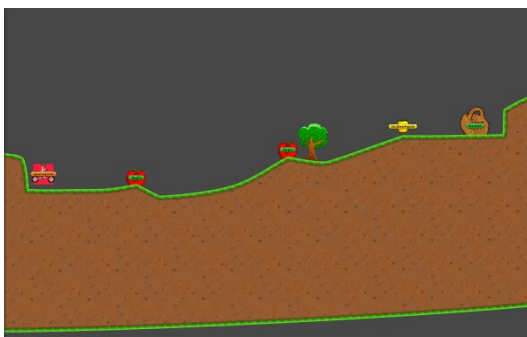
Moped Manian ensimmäisen tasopaketin dokumentaatio

Alla taulukkona ensimmäisen tasopaketin dokumentaatio ja tekstiabstracti.

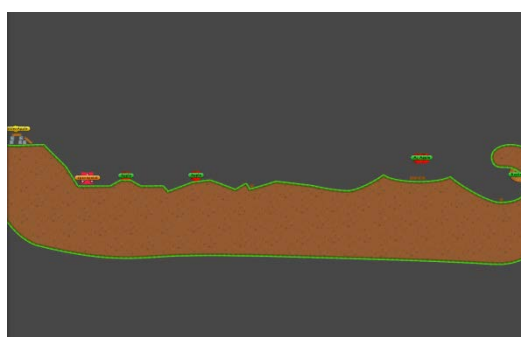
Kartan nimi	Aikatavoite	Kuvaus	Tehtävät	Muistiinpanot
mp01lv01 - Warming Up	00:11:50	Hyvin yksinkertainen vasemmalta oikealle ajettava kenttä. Ideana olla äärimmäisen helppo.	Maaliin, Omenat, Aika	
mp01lv02 - Easy Living	00:19:95	Edelleen vasemmalta oikealle. Kentässä yksi ramppi, joka tutustuttaa pelin painovoimaan paremmin. Ei pitäisi vaatia käytännössä mitään muuta kuin kaasua.	Maaliin, Omenat, Aika	
mp01lv03 - Two Directions		Yksinkertainen kenttä, jossa käännetään ensimmäisen kerran suuntaa. Voi esimerkiksi olla mahdoton läpäistä kääntymättä.	Maaliin, Omenat, 1 Voltti	
mp01lv04 - Illusion Of Choice		Lisää kääntymisiä.	Maaliin, Omenat, 2 Volttia	
mp01lv05 - Story Cave		Lyhyt kenttä, jossa pitkä tiputus alkupäässä, omenat ohjaa. Lisää piikkejä rajoittamassa alkuperäistä reittiä, eli täytyy kiertää	Maaliin, Omenat, 10m keulimista	
mp01lv06 - Yet So Far		Kukkanen näkyvissä heti alussa piikkien takana ja koko kenttä täytyy kiertää päästäkseen maaliin.	Maaliin, Omenat, 20m keulimista	
mp01lv07 - Going Down?		Kentän lopussa iso hyppy, ajetaan kokoajan alaspäin kääntyillen edestakaisin. Piikkejä	Maaliin, Kultainen omena, 2 voltia	
mp01lv08 - Upside Down		Lyhyt kenttä. Uutena ensimmäinen painovoimaomena. Painovoimaomena on ylöspäin ja kenttä on ohut ja muotoiltu siten, että pohjassa näkee omenat joko minimapissa tai kamerassa.	Painovoimaomena t, 15m keulimista, kultainen omena	CollectGoal
mp01lv09 - Topsy Turvy	00:27:00	Keskipitkä kenttä. Painovoimaomenoita ja piikkejä. Yksi keskitetty pala maata, jota ajetaan ympäri.	Maaliin, omenat, aika	
mp01lv10 - Adventurous	00:42:00	Keskipitkä/pitkä kenttä. Tutoriaalikenttien tavallaan viimeinen. Seikkailutyypinen, josta löytyy painovoimaomenoita, piikkejä, pitkiä hyppyjä ja hieman ehkä haastava.	Omenat, 3 voltia, aika	

mp01lv11 - Door In The Cavern	0:29:00	Keskipitkä kenttä. Suoraviivainen ja mäkinen kenttä. Muutama ahdas kohta, kukkanen alussa ja vaikeampi ajaa takaisin.	Aika, Riko kaikki, Omenat	Ovi ja sen avaava nappi. Ovi alussa, nappi lopussa
mp01lv12 - Sneaky Snaky Headbumper	0:38:00	Keskipitkä kenttä. Nopea ja suoraviivainen, kukkanen kentän lopussa. Varoituskylttejä kohdissa, jooissa täytyy hidastaa selvitäkseen. Nopeat pääsee esim. keula pystyssä näistä ohi.	Aika, riko 5, 4 voltia	Varoituskylttejä, luolataustat tarvitaan
mp01lv13 - Tumbling Down	0:31:00	Pitkä kenttä. Sokkeloinen ja suhteellisen vähän vaaroja. Piikkejä, mutta ei painovoimaomenoita.	Aika, 20m keulimista, Omenat	
mp01lv14 - Reality Of Choice	0:21:00	Keskipitkä kenttä. Hyppyjä ja kieppejä, pari ovelaa painovoimaomenea.	Aika, Omenat, Kultainen Omena	
mp01lv15 - Islands In The Sky		Keskipitkä kenttä. Saarimainen ja ajetaan ylhäältä alas.	25m keulimista, 3 voltia, Omenat	Lisää objekteja
mp01lv16 - Spikes In The Sky		Keskipitkä kenttä. Saarimainen ylhäältä alas ja painovoimaomenalla takaisin.	Älä riko, Kultainen omena, 3 voltia	Railin tekstuuri
mp01lv17 - Around The World		Keskipitkä kenttä. Alkaa aavana, siirtyy luolaan.	Riko, Aika, Kultainen omena	Aika puuttuu
mp01lv18 - Across The Universe	0:45:00	Pitkä. Pallon muotoinen iso kenttä, jonka ympäri ajetaan painovoimaomenoilla.	Aika, 5 voltia, omenat	
mp01lv19 - Horseshoe		Keskipitkä. Suurin osa kentästä on painovoimaomenalla ylösalaisin.	3 voltia, 25m wheelie,	
mp01lv20 - Topple Down	0:31:00	Keskipitkä. Alku hankala useiden fyysisten esineiden takia, loppu helpompi.	Aika, CollectGolden, Riko 10	
mp01lv21 - Harvest Of Apples		Pitkä. Saaria, painovoimaomenoita, piikkejä ja alhaalla maata (Final harvest)	Omenat, 5 voltia, Maaliin	

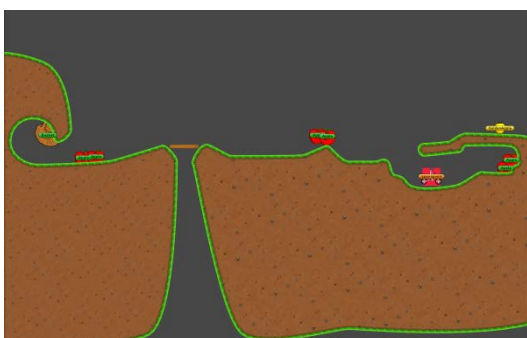
Kaukokuvat Moped Manian ensimmäisestä tasopakelistista



Taso 1 – Warming up.



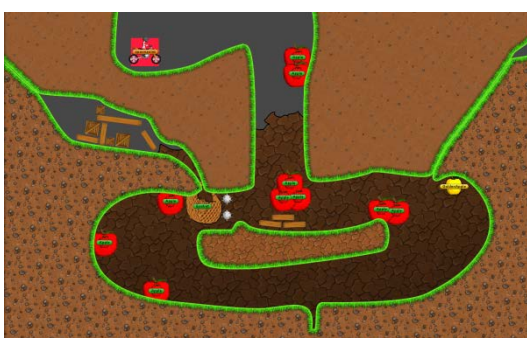
Taso 2 – Easy Living.



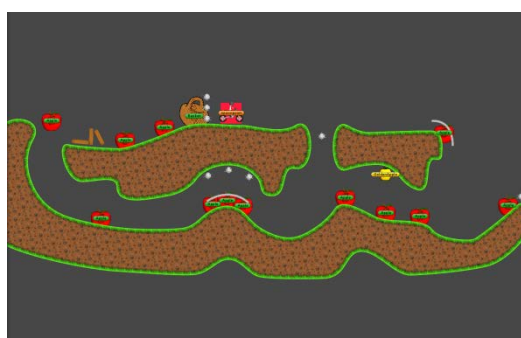
Taso 3 – Two Directions.



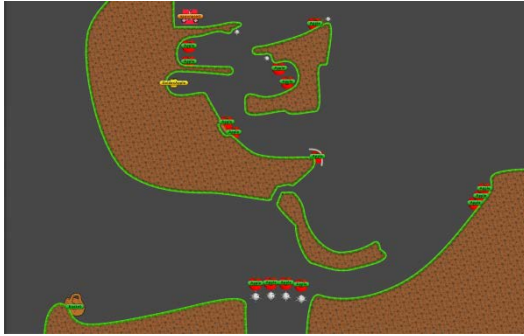
Taso 4 – Illusion of Choice.



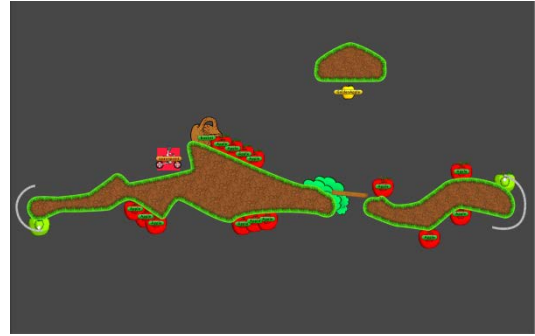
Taso 5 – Story Cave.



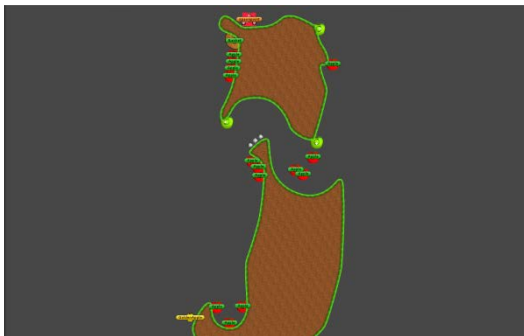
Taso 6 – Yet So Far.



Taso 7 – Going Down?



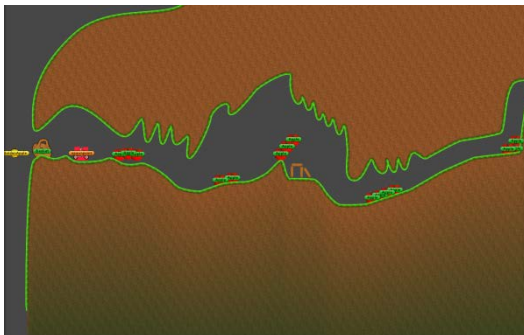
Taso 8 – Upside Down.



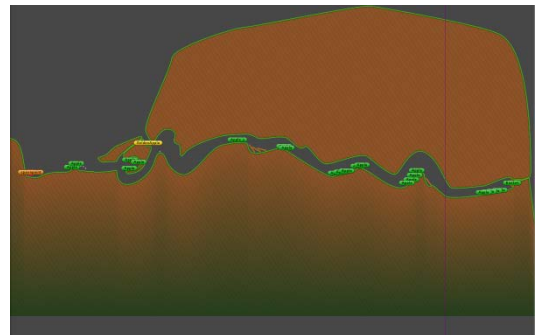
Taso 9 – Topsy Turvy.



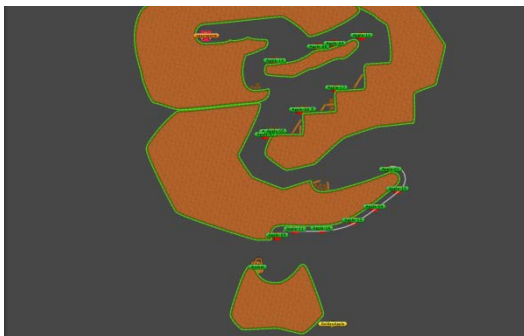
Taso 10 – Adventurous.



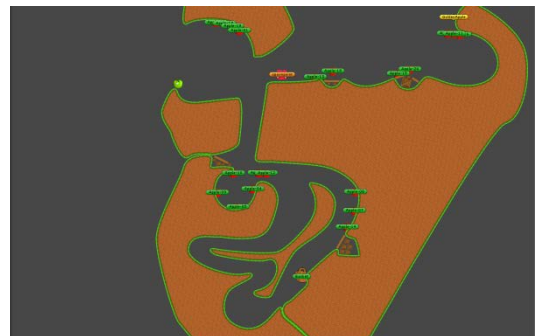
Taso 11 – Door In The Cavern.



Taso 12 – Sneaky Snaky Headbumper.



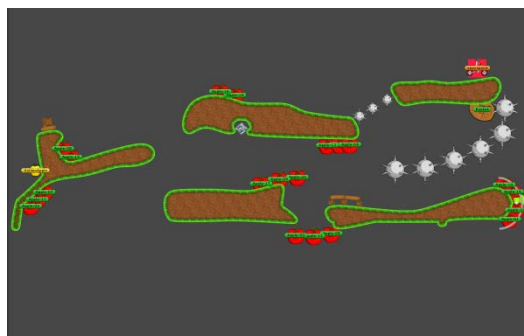
Taso 13 – Tumbling Down.



Taso 14 – Reality Of Choice.



Taso 15 – Islands In The Sky.



Taso 16 – Spikes In The Sky.



Taso 17 – Around The World.



Taso 18 – Across The Universe.



Taso 19 – Horseshoe.



Taso 20 – Topple Down.



Taso 21 – Harvest Of Apples.