

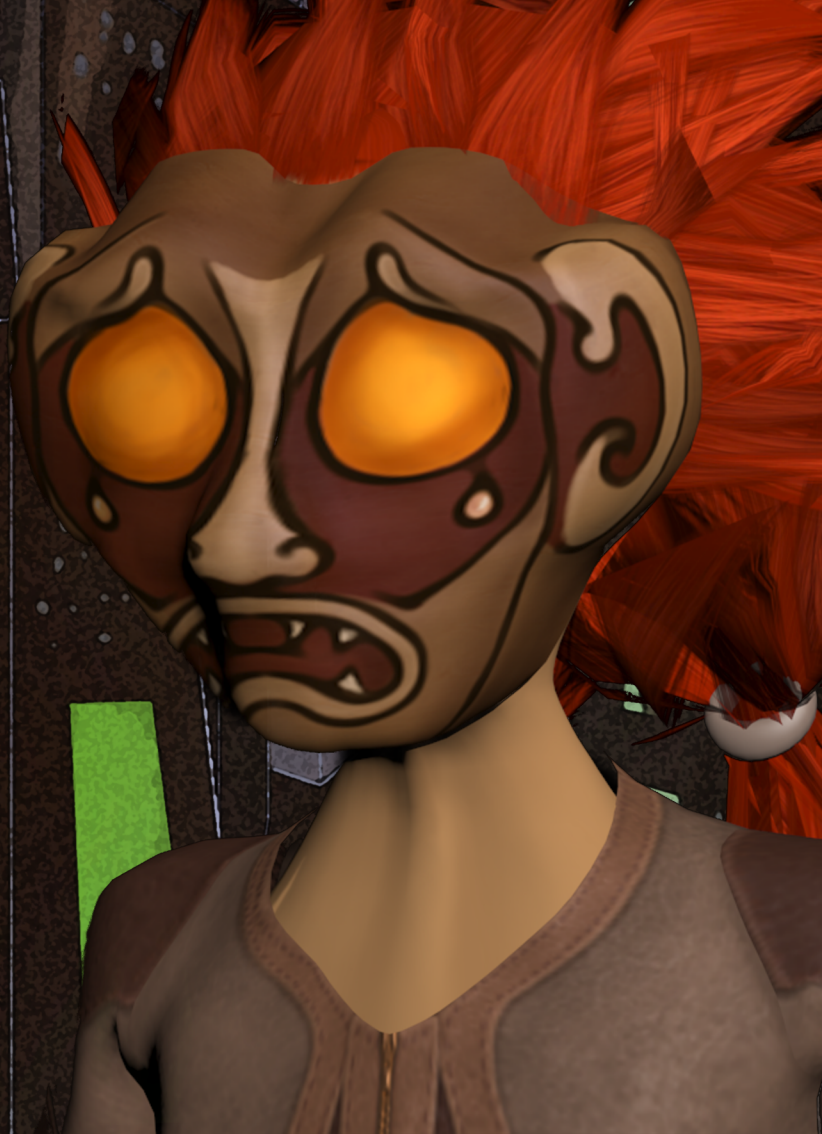
3D-ANIMAATIO

PEIKKO

JA

POLIISI

MULTIMEDIATUOTANNON OPINNÄYTETYÖ  
LAMK/MUOTOILU- JA TAIDEINSTITUUTTI  
VEERA KONTIOKARI SYKSY 2012





Peikko ja poliisi, 3D-animaatio  
Opinnäytetyö  
LAMK/Muotoiluinstituutti  
Viestinnän koulutusohjelma, multimediatuotanto  
Veera Kontiokari  
Syksy 2012

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyöni käsittelee videopeliin soveltuvien hahmojen 3D-mallintamista, teksturointia sekä animointia. Halusin tutkia mahdollisuuksia ja rajoituksia videopelihahmojen mallintamisessa ja teksturoinnissa. Erityisesti keskityin uskottavan pintarakenteen ja yksityiskohtien luomiseen. Opinnäytetyöni on tehty Eveliina Lakson opinnäytetyön pohjalta.

## ABSTRACT

My thesis is about 3D modeling, texturing and animating characters fit for a video game. I wanted to research the possibilities and restrictions in modeling and texturing characters for a video game. I focused especially on making believable materials and details. My thesis has been made based on the thesis of Eveliina Lakso.

## SISÄLLYS

1 Johdanto	6 Mallien soveltuvuus videopeliin
1.1 Aiheen valinta	6.1 Yleistä tietoa pelimoottorista
1.2 Opinnäytetyö yhteistyönä	6.2 Reaaliaikainen renderaaminen
1.3 Termistöä	
2 Lähtökohdat	7 Kuvakerronta
2.1 Concept art	7.1 Synopsis
2.2 Tyyliisuunta	7.2 Storyboard
	7.3 Animatic
3 Mallintaminen	8 Animaation koostaminen
3.1 Uusi ohjelma ja sen haasteet	8.1 Kompkaus
3.2 Oikeaoppinen mallinnus videopeliin	8.2 Äänityöskentely
3.3 Itse mallinnusprosessi	9 Yhteenvedo ja itsearviointi
3.2.1 Lowpoly	
3.2.2 Highpoly	10 Lähdeluettelo
3.2.3 Hiukset	
4 Teksturointi	11 Liitteet
4.1 UV-mappaus	
4.2 Diffuse map - pohjaväri	
4.3 Normal map - yksityiskohdat	
4.4 Specular map - valoheijastumat	
4.5 Alpha map - läpinäkyvyys	
5 Riggaus ja animointi	
5.1 Riggausprosessi	
5.2 Hahmoille ominainen liike	

## I. JOHDANTO

Opinnäytetyöni käsittelee videopelihahmojen 3D-mallintamista, teksturointia ja animointia konseptitaiteilijan tuottaman hahmosuunnitelman perusteella sekä lyhyen animaation koostamista kyseisistä hahmoista. Tutkin työssäni sitä, miten videopeleihahmosta saa visuaalisesti näyttävän ja yksityiskohtaisen pitäen mallin kuitenkin tarpeeksi yksinkertaisena, jotta reaaliaikainen renderaaminen on mahdollista keskitason tietokoneella tai pelikonsolilla. Pehdyn pintarakenteen luomiseen normaalikarttojen ja spekularikarttojen avulla niin, että pintarakenne näyttää uskottavalta ja hyvältä kaikista suunnista ja myös hahmon liikkeessä. Tarkoitus on tuottaa pelikäyttöön soveltuvat 3D-mallit, tutkia eri mahdollisuuksia pelihahmojen mallinnuksessa sekä luoda hahmoille ominaista liikettä ja elävyyden tunnetta. Opinnäytetyö on tehty yhteistyönä Eveliina Lakson kanssa, hän tekee opinnäytetyönään pelisuunnitelman, minkä hahmosuunnitelmien, konseptitaiteen

ja juonen perusteella olen mallintanut ja animoinut pelihahmot.

### I.1 AIHEEN VALINTA

Videopelien pelaaminen on ollut aktiivinen harrastukseni jo usean vuoden ajan ja tavoitteenani on aina ollut työskentely videopelien parissa. Erityisesti olen kiinnostunut 3D-mallintamisesta, joten kun tarjoutui mahdollisuus mallintaa valmiin konseptitaiteen pohjalta, kuten oikeissakin pelitaloissa tehdään, halusin tarttua haasteeseen. Mahdollisuus syventää tietojani 3D-mallinnuksessa ja erityisesti videopelejä varten tehdyssä mallinnuksessa oli yksi suurimmista syistä, miksi valitsin itselleni tämän aiheen.

Tavoitteenani oli oikeaoppisen pelimallintamisen oppiminen ja sisäistäminen sekä uusien tekniikoiden käyttäminen. Videopelejä varten tehty mallintaminen eroaa kovasti animaatioiden ja elokuvien mallintamisesta, sillä videopelien mallit täytyy renderata ruudulle reaaliaikaisesti

ja niitä voi usein myös katsella monesta kulmasta. Näin ollen videopelimalleista ei voi tehdä yhtä monimutkaisia, kuin animaatiomalleista, mutta mallien täytyy joka puolelta olla huolella tehtyjä ja uskottavan näköisiä. Videopelin malli täytyy myös pystyä sijoittamaan pelimooottoriin, mikä on haastavampaa ja tarkempaa, kuin animaation renderaaminen.

### I.2 OPINNÄYTETYÖ YHTEISTYÖNÄ

Toteutin opinnäytetyöni yhteistyössä Eveliina Lakson kanssa. Olin jo pitkään suunnitellut tekeväni opinnäytetyönä jotain 3D-mallinnukseen ja videopeleihin liittyvää, mutta halusin työllä olevan myös enemmän taustatarinaa. Kun opiskelutoverini mainitsi aikovansa tehdä pelisuunnitelman, palaset loksahivat paikoilleen. Minun ei tarvitsisi pakottamalla yrittää keksiä tyyliisuuntaa, taustatarinaa ja konseptitaidetta hahmoille, vaan voisin suoraan keskittyä siihen, mitä halusinkin tehdä ja tehdä sen parhaani mukaan. Toki yhteistyö opinnäytetyössä olisi hyvin haasteellistakin, sillä aikataulu olisi tiukka

ja oma opinnäytetyöni valmistuminen olisi vahvasti sidottuna toisen henkilön työskentelyn aikatauluihin, mutta lähdin projektiin luottavaisin mielin.

Yhteistyö opinnäytetöidemme osalta ei ollut erityisen tiivistä, sillä aiheet erosivat paljon toisistaan. Opinnäytetyöprosessin aikana tapasimme muutaman kerran käydäksemme läpi konseptitaiteet ja keskustellaksemme mallin ja referenssikuvien yhdennäköisyydestä sekä hahmon luonteesta ja kommunikoimme myös sähköisesti jonkin verran, jaoimme esimerkiksi ideoita ja kuvamateriaalia verkon kautta.

### I.3 TERMISTÖÄ

Käytän opinnäytetyössäni paljon englanninkielistä termistöä, sillä käyttämäni mallinnusohjelma ja suurin osa muistakin mallinnusohjelmista on englanninkielisiä, eikä sanoille ole kovin usein kuvaavaa ja hyvää suomennosta.

Bump map  
Bump map on 3D-mallin

kohoumakartta. Se on osa mallin tekstuuria ja määrittelee pinnan kohoumat mallin eri osille. Bump map on mustavalkoinen kuva, jossa vaaleat osat ovat koholla ja tummat osat alempana. Bump map ei muuta pinnan geometriaa eikä siluettia, mutta luo illusion pinnassa olevista kohoumista.

Diffuse map  
Diffuse map on 3D-mallin värikartta. Se on osa mallin tekstuuria ja määrittelee pohjavärin mallin eri osille.

Edge  
Edgeksi kutsutaan vertex-pisteiden väliin asettuvia reunoja. Edge erottaa eri polygonit toisistaan. Kuutiossa edgen voi ajatella olevan särmä.

Face  
Faceksi kutsutaan vertex-pisteiden väliin rakentuvaa yhtenäistä, tasaista pintaa. Usein face määritellään kolmion muotoiseksi pinnaksi, jota välttämättä ei joka puolelta rajaa edget. Monet 3D-mallinnusohjelmat näyttävät polygonien rakentuvan kolmion muotoisista faceista. Kuutiossa facen voi

ajatella olevan neliön halkaisijan jakama puoli tahkosta.

Highpoly  
Highpoly-malli on hyvin yksityiskohtainen ja paljon geometriaa sisältävä malli. Highpoly-malliin saa sisällytettyä paljon yksityiskohtia, mutta monimutkaisuutensa takia sen renderaaminen kestää pitkän aikaa.

Lowpoly  
Lowpoly-malli on hyvin yksinkertainen ja vähän geometriaa sisältävä malli. Lowpoly-mallissa ei ole paljoa yksityiskohtia, mutta yksinkertaisuutensa takia se on nopea renderata.

Mesh  
Meshiksi kutsutaan 3D-mallin ulkoista rakennetta, joka koostuu vertexeistä, edgeistä ja faceista.

Normal map  
Normal map on 3D-mallin kohoumakartta. Se on osa mallin tekstuuria ja määrittelee pinnan kohoumat mallin eri osille käyttäen 3D-avaruuden XYZ-akseleita. Normal

map on värillinen kuva, jossa jokaista akselia vastaa yksi värikanava.

**Polygon**  
Polygoniksi kutsutaan vertex-pisteiden ja edgejen väliin rakentuvaa yhtenäistä pintaa. Polygonilla voi olla useampia edgejä ja vertexejä, kuin facella. Kuutiossa polygonin voi ajatella olevan tahko.

**Poly count**  
Poly count on tietyn 3D-mallin polygonien yhteenlaskettu määrä.

**Specular map**  
Specular map on 3D-mallin valoheijastumakartta. Se on osa mallin tekstuuria ja määrittelee pinnan heijastavuuden mallin eri osille. Specular map on värillinen kuva, jonka vaaleammat alueet heijastavat enemmän valoa ja tummat ovat mattapintaisempia ja väri määrittelee heijastuksen sävyn.

**Triangle**  
Triangle on kolmen vertex-pisteen ja kolmen edgen jakama kolmion muotoinen polygon.

**Tri count**  
Tri count on tietyn 3D-mallin trianglejen yhteenlaskettu määrä.

**UVW Map**  
UVW map tai UVW-kartta syntyy, kun 3D-malli kieritetään auki kaksiulotteiseksi kuvaksi tekstuurien tekemistä varten.

**Vertex**  
Vertex-pisteiksi (monikko vertices) kutsutaan 3D-mallin kulmapisteitä, joiden väliin edget ja facet rakentuvat. Kuutiossa vertexin voi ajatella olevan kärki.

## 2 LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 CONCEPT ART

Koska tein opinnäytetyönä yhteistyössä, sain hahmosuunnitelmat, joiden perusteella mallinsin hahmon. Vaikka tämä rajoittikin hieman omaa luovuuttani ja visiotani, koin sen haasteena ja myös jonkinlaisena kosketuspintana työelämään – oikeissa pelifirmissä ja animaatiostudioissa 3D-mallintajat usein joutuvat työskentelemään valmiiksi annettujen hahmosuunnitelmien ja konseptitaiteen pohjalta. Jouduin rajoittamaan työskentelyäni pysyäkseen annetuissa raameissa, enkä voinut lähteä muuttamaan hahmon ulkonäköä liikaa sen mukaan, mikä olisi helpompaa toteuttaa.

Toki joitain kompromisseja oli tehtävä, sillä 3D-malli, etenkin pelikäyttöön tehty malli, eroaa hyvin paljon käsin piirretystä kaksiulotteisesta kuvasta, mutta tarkoituksena oli konseptitaiteilijan vision ja tyylin säilyttäminen mahdollisimman hyvin.



Referenssikuvaa tyttöhahmosta, piirtänyt Eveliina Lakso

### 2.2 TYYLISUUNTA

Pelisuunnitelman tyyლისuunnaksi muotoutui seikkailupeli, hieman Ratchet&Clank ja Jack&Dexter -pelien tyylinen, mutta hiveneren synkemmällä visuaalisella maailmalla varustettuna. Ideana oli tehdä hieman pelkistetyt, tyylytellyt, sarjakuvamaiset hahmot, mutta kuitenkin suhteellisen realistisilla tekstuureilla ja liikkeillä.

### 2.3 HAHMOT

Hahmosuunnitelmat olivat suurimmaksi osaksi Eveliina Lakson käsialaa, sillä peli-idea oli alunperin hänen. Hän suunnitteli hahmojen taustat, luonteet ja ulkonäön. Päähahmoja pelisuunnitelmassa on kaksi kappaletta, nuori mieshahmo ja tyttöhahmo. Pelin alussa hahmot eivät tunne toisiaan, mutta pelin edetessä he kohtaavat ja myöhemmin

alkavat myös työskennellä yhdessä. Tekemäni animaatio näyttää hahmojen ensikohtaamisen.

Tyttöhahmo on lajiltaan hieman ihmismäinen, mutta huomattavasti pienempi ja solakampi olento, jolla on häntä ja tupsuiset korvat – pelisuunnitelman maailmassa tätä lajia nimitetään hariksi. Tyttöhahmo on 126 senttimetriä pitkä teini-ikäinen, ketterä varas, jolla on punainen, pörröinen tukka löysällä ponihännällä sekä vihreät silmät. Hän myös käyttää eräänlaista apinamaista naamaria. Vaatteina hän käyttää pehmeitä saappaita, pehmeitä, pussittavia housuja ja venyvää, ihonmyötäistä paitaa. Hänen liikkumistyylinsä on pehmeä, ketterä ja kissamainen. Värimaailma on maanläheinen ja lämmin.

Mieshahmo on 23-vuotias, 172-senttinen, lihaksikas ihminen, joka työskentelee poliisina. Hän käyttää poliisin virkapukua, johon kuuluvat polvista vahvistetut housut, asiallinen takki, paksut hansikkaat, raskaat saappaat ja koko pään peittävä kypärä. Puvun

värimaailma on kylmän sinertävä ja harmaa, tehosteväreinä on metsänvihreää ja ruskeaa. Mieshahmon liikkumistyyli on vahva, itsevarma ja jopa hieman ylimielinen



*Eve Lakson hahmotelma tyttöhahmosta*

### 3 MALLINTAMINEN

#### 3.1 UUSI OHJELMA JA SEN HAASTEET

Päätin toteuttaa opinnäytetyöni mallintamisen Autodeskin 3Ds Max -ohjelmalla, sillä olin monista lähteistä, muun muassa opiskelutovereiltani, kuullut sen olevan pelimallinnukseen erittäin hyvä ohjelma. Olin kuullut, että 3Ds Max on hyvin laajalti käytetty ohjelma sekä elokuvien että videopelien tekemisessä, joskaan en löytänyt asiasta varmaa tietoa.

En ollut käyttänyt ohjelmaa aiemmin, sillä koulussamme oli opetettu vain Autodesk Maya ja Cinema 4D -ohjelmat, eikä minulla aiemmin ollut mahdollisuutta opetella mallintamisohjelmia itsenäisesti johtuen entisen tietokoneeni rajoituksista, mutta koin opinnäytetyön olevan hyvä syy opetella uusi mallinnusohjelma ja sen soveltuvuus omaan työskentelyyni. Yksi syy ohjelmavalintaan oli myös Autodeskin tarjoama ilmainen opiskelijalisenssi – halusin tehdä opinnäytetyön enimmäkseen kotonani,

sillä koin huomattavasti helpommaksi sen, että pystyisin itse määräämään työskentelyni aikataulut eikä joutuisi jakamaan työskentelykonettani toisten ihmisten kanssa. Koin myös uuden ohjelman opettelemisen olevan tärkeä askel kohti ammattimaista mallintamista, sillä 3D-maailmassa käytetään useita eri ohjelmia ja on olennaista, että mallintaja hallitsee useammasta ohjelmasta vähintäänkin perusteet.

#### 3.2 OIKEAOPPINEN MALLINNUS VIDEOPELIIN

3D-mallintamisessa on tärkeää pitää mallinnusprosessi johdonmukaisena ja geometria selkeänä. Yksi tärkeistä asioista huomioida mallinnusprosessin aikana on polygonien muoto – kaikkien polygonien pitäisi olla nelikulmaisia. Tämä helpottaa mallinnusprosessia, sillä erilaiset valinnat ja työkalut toimivat parhaiten nelikulmaisista polyoneista koostuvassa meshissä. Tärkeää on myös meshin pitäminen yhtenäisenä ja selkeänä – päällekkäiset vertex-pisteet, ristikkäin menevät edget ja satunnaiset aukot meshissä aiheuttavat helposti ongelmia

UVW-mappauksessa sekä renderoimisessa. Videopeliin 3D-mallien polygonit konvertoidaan triangleiksi pelimoottorien vaatimusten takia. Kolmion muotoinen polygon on yksinkertaisin ja yksiselitteisin polygonin muoto, sillä sen pinta on aina täysin tasainen. Itse mallinnusprosessia kuitenkin harvemmin kannattaa tehdä tällä tavoin, sillä neliskulmaisista polygoneista koostuvaa meshiä on helpompi mallintaa ja muokata. Konvertoiminen kolmioiksi tehdään usein vasta siirrettäessä mallia pelimoottoriin. (Gahan 2011, 8)

Lähes kaikki videopelimallit ovat lowpoly-malleja, sillä highpoly-mallien renderoiminen vie hyvin paljon aikaa eikä siten sovellu videopelien reaaliaikaiseen renderoimiseen. Lowpolylle ei ole erityistä ohjetta, joka määrittää sallittujen polygonien määrän, joten se on hyvin suhteellinen termi ja mallin lowpoly- tai highpoly -statuksen määrittää myös lopputuloksen alusta, eli kuinka tehokkaalle tietokoneelle tai muulle laitteelle lopullinen peli on suunniteltu.

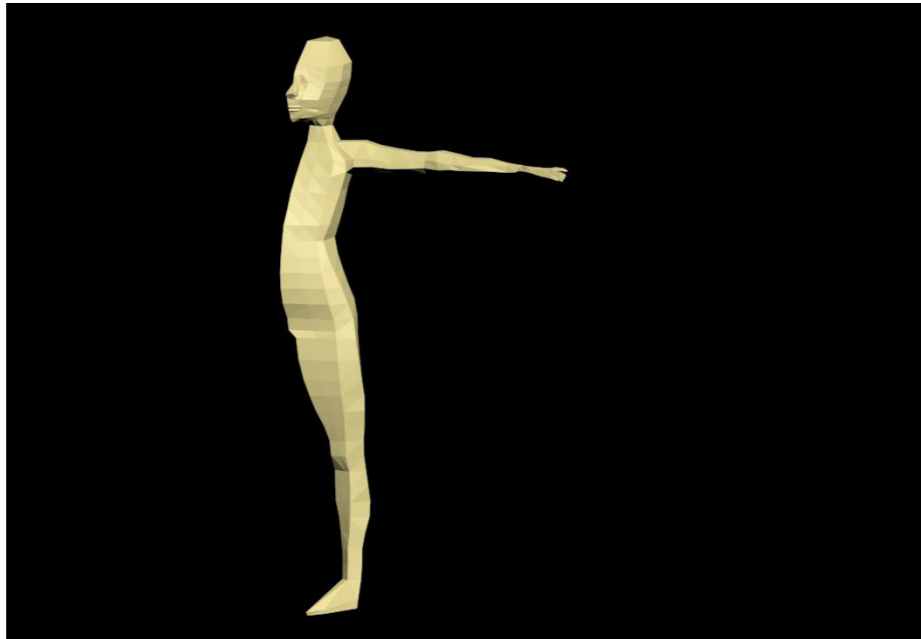
Myös mallin käyttötarkoitus määrittelee

mallin lowpoly- tai highpoly-statuksen – esimerkiksi 5 000 polygonista koostuva taustalla esiintyvä vaatekaappi olisi highpoly-malli, mutta saman verran geometriaa sisältävä videopelin päähahmo määriteltäisiin lowpolyksi. Polygonien lopullista määrää mietittäessä täytyy myös ottaa huomioon taustan, esineiden ja muiden hahmojen näkyminen ruudulla samaan aikaan. Mikäli hahmoja ja esineitä näkyy ruudulla paljon samaan aikaan, täytyy malleista tehdä yksinkertaisempia, mutta mikäli ruudulla on vain muutama hahmo ja yksinkertainen tausta, voi malleista tehdä monimutkaisempia. (Stirling, 2006)

### 3.3 MALLINNUSPROSESSI

#### 3.2.1 LOWPOLY

Mallintaminen aloitetaan lähes aina referenssikuvasta ja ensimmäinen Laksolta saamani referenssikuva tyttöahmosta oli siluettimainen, vaatteeton kuva edestä ja sivulta piirrettyinä. Siirsin kuvan 3Ds Maxiin ja aloitin karkean siluetin mallintamisen.



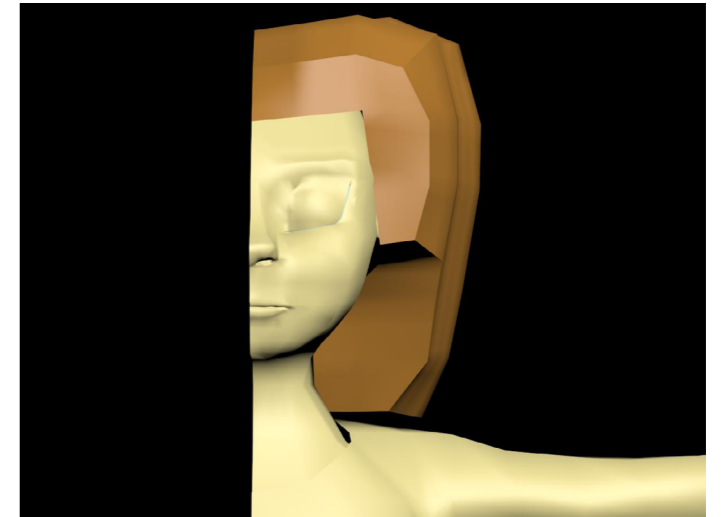
*Hyvin varhaisen vaiheen karkea malli tyttöahmosta*

Mallinnusprosessi on usein helpointa aloittaa yksinkertaisesta muodosta, joten loin kuution ja leikkasin kuutiolle lisää geometriaa ja siirsin uloimmat vertex-pisteet referenssikuvan osoittamille ääriiviivoille. Kun hahmon karkea

siluetti oli valmis edestä ja sivusta, lisäsin geometriaa entisestään ja loin yksinkertaisen, laatikkomaisen rakenteen ruumiille. Jalkoihin en käyttänyt turhan paljoa aikaa, sillä ne eivät näkyisi lopullisessa mallissa, sillä hahmolle oli

suunnitteilla pussimaiset housut, mutta ylävartaloa tein tarkemmin, sillä paidan oli tarkoitus olla tiukka ja ihonmyötäinen, joten voisin käyttää luomaani ylävartaloa paidan pohjana. Tässä vaiheessa myös lisäsin mallille symmetry modifierin, jotta hahmottaisin kokonaisuuden paremmin – symmetrisiä malleja ei juuri koskaan kannata mallintaa kokonaisina, vaan puolikkaina, jotka peilataan jonkin akselin yli. Tällöin säästyy noin puolet mallinussajasta ja voi myös olla varma siitä, ettei esimerkiksi toinen käsi ole toista ohuempi tai väänny eri suuntaan. Epäsymmetriset yksityiskohdat voi tehdä myöhemmin, kun symmetrisyyttä vaativa rakenne on valmis.

Vaikka lopullisessa mallissa ei tulisi näkymään rintakehää, paljaita jalkoja ja varpaita, koin kuitenkin olennaiseksi mallintaa nämäkin karkeasti, jotta vanhat mallit voisivat toimia ohjenuorana siitä, millä tavalla vartalo asettuisi vaatteiden alle. Cut-työkälyn, joka leikkaa uuden edgen tiettyyn kohtaan mallia, lisäksi käytin enimmäkseen extrude-työkälyä, joka luo polygonista toisen polygonin edellisen perään. Siirsin myös vertex-



*Kasvojen mallinnuksen alkutaipaleet*

pisteitä hyvin paljon manuaalisesti vastaamaan referenssikuvan ääriivivoja.

Kasvojen mallintaminen lowpolylla oli haasteellista, sillä olin aiemmin mallintanut vain highpoly-kasvoja ja koin välillä, että kasvot vaikuttivat liian laatikkomaisilta ja yksinkertaisilta. Silmäluomien kanssa jouduin pohtimaan useampaa vaihtoehtoa, sillä halusin

pallon muotoiset silmämunat kallon sisälle, mutta niiden yhteensopivuus referenssikuvan silmien muotojen kanssa oli ongelmallinen. Lopulta päädyin hieman muokkaamaan silmien muotoa, jotta silmämunat istuisivat paremmin päähän, sillä koin silmien luonnollisen liikkeen mahdollistamisen hyvin tärkeäksi. Mallinsin silmäluomet olemaan kiinni, jotta pystyisin

halutessani animoimaan silmiä sulkeutumaan luonnollisesti. Tässä vaiheessa animaation lopullinen aihe ei ollut vielä varmistunut, joten en vielä tiennyt, että hahmolla tulisi lähes koko valmiin animaation ajan olemaan naamio kasvoillaan ja tein kasvoista hieman liiankin yksityiskohtaiset käyttötarkoitusta ajatellen. Koen tämän kuitenkin hyväksi asiaksi, sillä näin voin käyttää mallia myöhemminkin ja sain myös hyvin tärkeää harjoitusta lowpoly-kasvojen tekemisestä.

Saatuani referenssikuvan tyttöahmon vaatteista pystyin jatkamaan vartalon mallintamista. Mallinnusprosessi jatkui pitkälti samalla tavalla, kuin se oli alkanutkin – manuaalisella vertex-pisteiden siirtämisellä, skaalaamisella sekä rotatoimalla. Housuissa, paidassa ja saappaissa ei ollut paljoa yksityiskohtia, mitä lowpoly-malliin olisi kannattanut mallintaa, sillä suurin osa yksityiskohdista oli hyvin pieniä ja näin ollen ne kannattaisi vain tehdä tekstuureihin.

Saappaita mallintaessani huomasin mallissa hyvin paljon ongelmakohtia

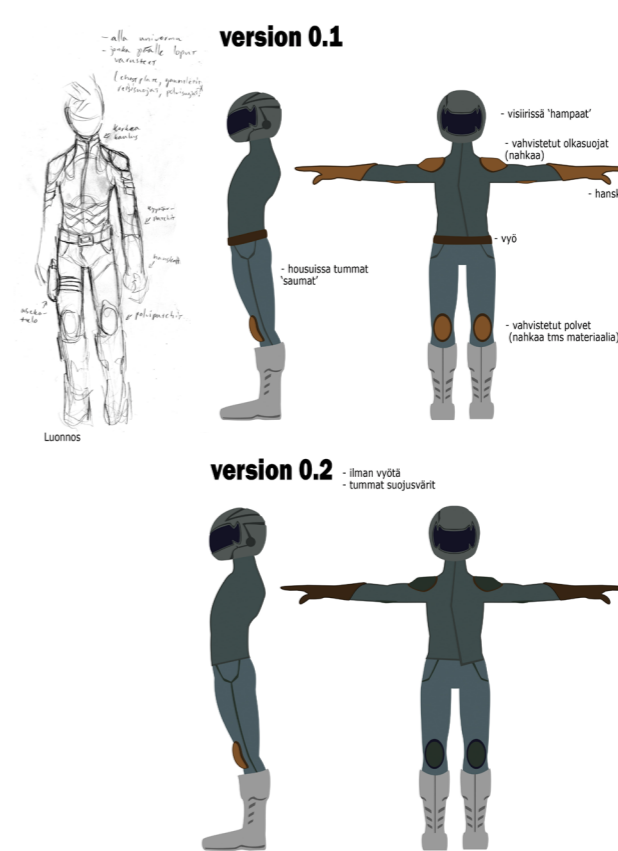


*Vaatteiden mallintamista*

– geometrian luomiseen käyttämäni cut-työkalu oli monissa kohdin tehnyt yhdestä vertex-pisteestä kaksi päällekkäistä vertex-pistettä, mikä katkaisi mallin yhtenäisen meshin. Onneksi kyseiset vertex-pisteet oli helppo yhdistää weld-

työkalulla, joka yhdistää esimerkiksi hyvin lähellä toisiaan olevat vertex-pisteet, ja päädyin jatkossa käyttämään connect-työkalua monimutkaisemman geometrian luomiseen. Cut-työkalun omituinen käytös jäi edelleen mysteeriksi.

Myöhemmin sain käyttööni mieshahmon referenssikuvan, joten pystyin aloittamaan mieshahmon mallintamisen. Aloitin tämänkin mallin luomalla kuution, johon lisäsin monimutkaisempaa geometriaa. Tässä vaiheessa olin jo saanut niin paljon harjoitusta ja kokemusta tyttöahmon mallintamisesta, että prosessi sujui huomattavasti helpommin ja nopeammin. Aloitin heti geometrian lisäämisen valitsemalla kokonaan hahmon ympäri kiertävät edget ring-valintatyökalulla ja loin niiden väliin uuden edgen connect-työkalulla – tämä oli huomattavasti nopeampaa ja helpompaa, kuin cut-työkalun käyttö, eikä siinä tietäkseni ollut myöskään vaaraa päällekkäisten vertex-pisteiden luomisesta. Saatuani riittävästi geometriaa aikaiseksi karkean siluetin tekemiseen, siirsin reunojen vertex-pisteet referenssikuvan osoittamille



*Eveliina Lakson tekemä hahmokonsepti*

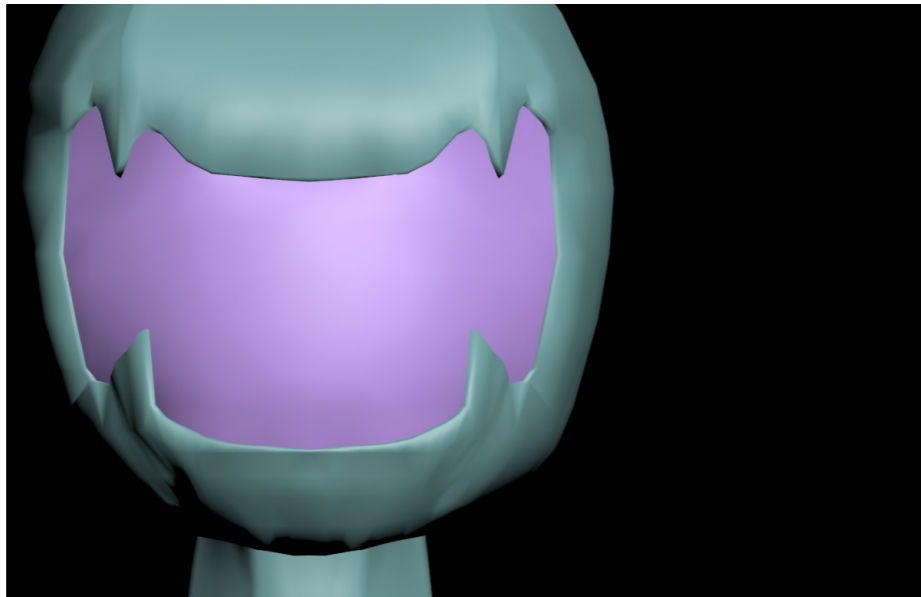
paikoille.

Tyttöahmossa olin pitkälle mallinnusprosessiin käyttänyt erillisiä objekteja jokaista vaatekappaletta kohden, mutta se oli hankaloittanut työskentelyäni ja yhtenäisen meshin luomista niin paljon, että päätin mallintaa mieshahmoa heti alkuun yhtenä objektina. Tämä osoittautui hyvin käteväksi, sillä tyttöahmon mallintamisessa ilmenneet ongelmat vaatteiden reunojen sekä objektien päällekkäisyyden kanssa katosivat täysin. Loin hanskojen, vyön ja saappaiden reunoihin pienet kynnykset, jotta ne erottaisi erillisiksi vaatekappaleiksi muullakin tavoin, kuin värin vaihtumisella. Kypärä osoittautui mieshahmossa suurimmaksi haasteeksi. Kypärässä olevat terävät piikit vaativat enemmän geometriaa ja pyöreä visiiri taas olisi parasta toteuttaa



suhteellisen vähäisillä polygoneilla. Jouduin hiomaan kypärää pitkään, kunnes sain kypärän reunat tarpeeksi teräviksi ja itse kypärän sekä visiirin tasaiseksi ja pyöreäksi. Jotta saisin visiiristä riittävän pyöreän, aloitin sen mallintamisen erillisestä pallost, josta otin etuosan ja sovitin sen kypärään leikkaamaani reikään. Jätin visiirin erilliseksi objektiksi, sillä minun olisi pitänyt luoda visiiriin hyvin paljon ylimääräistä geometriaa, mikäli olisin halunnut yhdistää sen kypärään.

Harkitsin myös eri vaatekappaleiden muuntamista erillisiksi objekteiksi, sillä hahmon yhtenä objektina pitäminen aiheutti sen, että esimerkiksi housuissa ja saappaissa oli joissain kohdin liikaa geometriaa, kuin mitä olisi tarvittu johtuen siitä, että esimerkiksi kypärän reunoihin oli niihin kohti tarvittu tarkempaa geometriaa. Tämän idean sain kuitenkin hieman liian myöhään, sillä olin jo UVW-mapannut ja osittain teksturoinut hahmon ja aika alkoi käydä vähiin. Päätin siirtää mahdollista erillisiksi objekteiksi muuttamista henkilökohtaiseksi projektikseni



*Kypärän alkuvaiheet*

lähitulevaisuuteen.

### 3.2.2 HIGHPOLY

Lowpoly-mallien ollessa hyväksyttävässä kunnossa, tuli aika rakentaa yksityiskohtaisempia highpoly-malleja, joiden pintarakenteinformaation voisin

myöhemmin siirtää lowpoly-mallien pinnalle normal mapina. Highpoly-mallin luominen on myös tärkeää promootiomateriaalin luomiseen. Usein videopelien teaserit ja trailerit koostuvat hyvinkin yksityiskohtaisista highpoly-malleista, vaikka itse pelissä olisikin huomattavasti yksinkertaisempi

malli – esimerkiksi Dragon Age: Origins -pelin trailereiden mallit olivat jopa kasvopiirteiltään aivan erilaiset, kuin lopulliset videopelimallit. Jotkin pelit myös käyttävät esirendattuja välivideoita, joissa on mahdollista hyödyntää highpoly-mallia – esimerkiksi monet Final Fantasy -sarjan pelit käyttävät esirendattuja välivideoita. Hyvin laadukkaat esirendatut välivideot voivat toisaalta rikkoa illuusiota, mikäli ero välivideon ja itse peligrafikan välillä on liian suuri (Hakkola 2007, 8), joten itse päätin käyttää highpoly-malleja ainoastaan normal mapien tekemiseen ja käyttää lowpoly-malleja välianimaatioissani.

En tehnyt aivan kaikista objekteista highpoly-mallia, sillä joissain objekteissa koin mahdollisen hyödyn olevan liian pieni verrattuna työmäärään – esimerkiksi tyttöhahmon paidan kohoumat totesin myöhemmin olevan helpompi tehdä yksityiskohtaisella bump mapilla ja housut taas olivat niin sileät ja yksinkertaiset, ettei niihin hyödyttänyt tehdä yksityiskohtaista normal mapia. Puunaamioon en myöskään tehnyt



*Mallinsin saapapiden highpoly-malliin muun muassa nauhat ja saumat*

highpoly-mallia, sillä naamion oli tarkoitus olla suhteellisen sileä naamio, mihin oli vain maalattu yksityiskohtat. Mieshahmoon mallinsin yksityiskohtia highpolyna muun muassa saappaisiin, kypärään ja housuihin. Isot, tasaiset pinnat jätin rauhaan, jottei niihin syntyisi epämiellyttäviä epätasaisuuksia.

Aivan ensimmäiseksi minun täytyi tietenkin luoda lisää geometriaa, jotta

tarkempi mallintaminen olisi edes mahdollista. Yritin mallintaa highpoly-mallin mahdollisimman tarkaksi ja yksityiskohtaisesti, jotta saisin tehtyä siitä hyvän normal mapin lowpoly-mallilleni. Kiinnitin erityistä huomiota tyttöhahmon kasvojen yksityiskohtiin ja mieshahmon kypärään. Kokeilin myös mallintaa tyttöhahmon paitaa highpolyna, mutta siitä syntynyt normal map oli karkeampi ja epätasaisemman

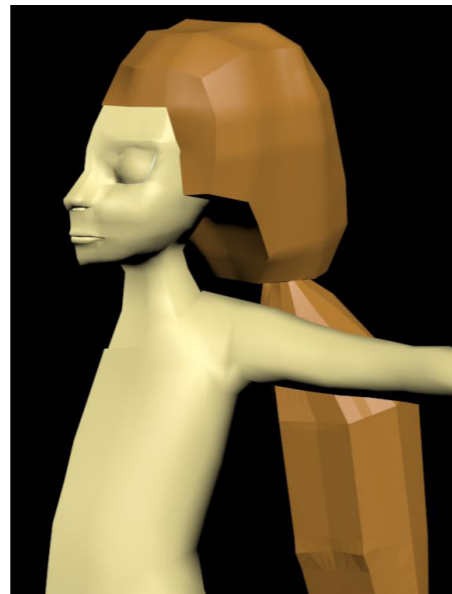
näköinen, kuin piirtämäni bump map, joten käytin mielummin yksinkertaisempaa bump mapia. Highpoly-mallia luodessani minun ei tarvinnut kiinnittää huomiota meshin yhtenäisenä ja johdonmukaisena pitämiseen, sillä normal mapin leipomiseen nämä asiat eivät vaikuta. Monissa kohdin olikin helpompaa tehdä useampitahoisia tai kolmion muotoisia polygoneja, sillä näin pystyi välttämään mallin vääntymisen muista kohdista.

### 3.2.3 HIUKSET

Hiukset olivat yksi suurimmista haasteista – ainoa tapa, millä olin aiemmin tehnyt hiuksia oli 3D-ohjelman oma hiusgeneraattori, eikä se sopinut tähän tilanteeseen ollenkaan. Peleissä on hyvin vaikea käyttää yksittäisistä hiuksista koostuvaa tukkaa – poikkeuksena esirendatut välivideot ja promootiomateriaalit - sillä sen renderaamiseen menee liian kauan aikaa. En myöskään kokenut, että sentyylliset hiukset sopisivat pelisuunnitelman tyyliisuuntaan, vaikka hahmojen hiusten olikin tarkoitus olla ilmat.

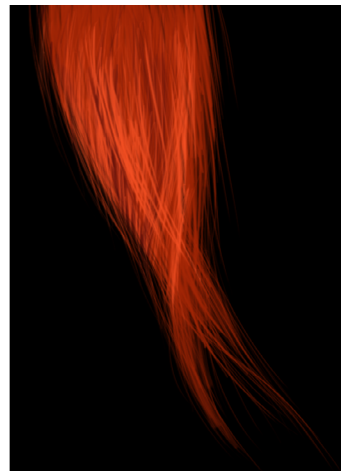
Aluksi kokeilin muotoilla hiukset yhtenäisena objektina, kuten olin mallintanut hahmon muutkin osat, mutta totesin pian, että tällöin geometrian pitäisi olla aivan liian monimutkaista enkä myöskään saisi tukkaan kaipaamaani ilmavuutta ja liikkuvuutta. Iso hiusmassa myös rajoittaisi hiusten animointia erittäin paljon. Lopulta päädyin erään tutoriaalin kautta tekemään hiukset läpinäkyvillä planeilla, kuten videopeleissä usein tehdään (Tosca 2009), sillä näin saadaan suhteellisen kaunis, luonteva lopputulos pienellä renderausmäärällä. Ideana tässä tekniikassa on tehdä useita kymmeniä, joskus jopa satoja tasoja, joille asettaa hiussuortuvan muotoisen opacity mapin ja sitten samanmuotoisen diffuse mapin. Tämä luo ilmavan vaikutelman hiuksiin ja mahdollistaa niiden liikkumisen ja animoinnin paremmin, kuin yhtenä massana muotoiltu tukka. Kokeilin myös lisätä hiuksille normal mapin, minkä tein Photoshopissa NVIDIAN normal map filterillä, mutta tutkittuani asiaa en nähnyt hiusten ulkonäössä mainittavaa eroa, joten poistin normal mapit.

Haasteena tässä tekniikassa on



*Iso yhtenäinen hiusmassa*

saada riittävä peittävyys aikaiseksi mahdollisimman vähäisellä polygonien määrällä – planeja on oltava useita päällekkäisiä, jotta lopputulos näyttää ilmalta ja niissä on oltava tarpeeksi geometriaa, jotta hiusten siluetti ei ole liian kulmikas, mutta liian monimutkainen tukka ei myöskään saa



*Hiussuortuvan opacity map, diffuse map sekä hiusten lopullinen ulkonäkö*

olla. Asiaa ei helpottanut se, että hahmon tukka on pitkä, villi ja tuuhea, mutta käyttämällä tarpeeksi yksinkertaisia planeja ja katsomalla mallia myös muusta konseptitaiteesta, jossa hiukset olivat hieman ohuemmat ja suoremmat, sain tukan mieleisekseni pysyen kuitenkin pelimalliin tarvittavissa puitteissa. Tein samalla tekniikalla myös tytön häntätupsun ja korvatupsut.

## 4 TEKSTUROINTI

### 4.1 UNWRAP UVW

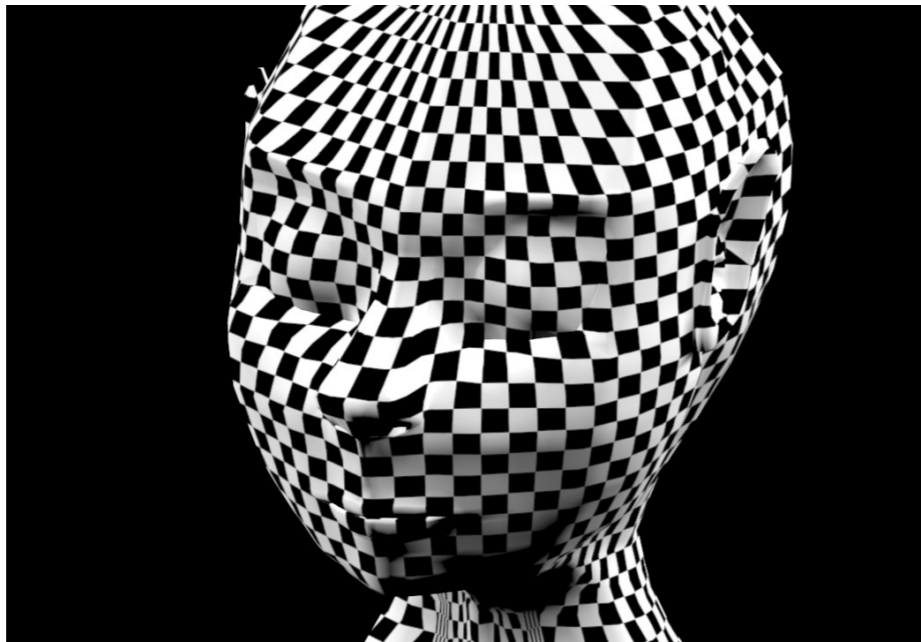
Tekstuuriin luomista varten mallista pitää ensin tehdä UVW map eli ikään kuin kääriä hahmon geometria auki kaksiulotteiseksi kuvaksi. Tärkeää UVW-mappauksessa on se, ettei polygoneja esiinny samoissa kohdissa ja etteivät polygonit veny, vaan ovat suhteessa muihin polygoneihin sen kokoisia,

kuin oikeassakin mallissa. Mikäli osa polygoneista on väärän kokoisia, litistyy tai venyy, tulee myös lopullinen tekstuuuri venymään ja näyttämään hyvin tökeröltä.

UVW mapien luominen oli minulle hieman ongelmallista, sillä käytössäni oli 3Ds Maxin uusin versio, versio 2012, johon oli muutettu UVW-työkaluja suhteellisen paljon edellisistä versioista. Näin ollen ohjekirjoistani ja internetin tutoriaaleista ei ollut paljoa apua, sillä

lähes kaikki neuvoivat vain ohjelman edellisen version työkalujen käyttöä. Hahmoille usein parhaiten soveltuva cylindrical mapping oli siirretty UVW Editorista UVW Unwrap Modifierin sivupalkkiin, joten sen löytämisessä meni jonkin verran aikaa. Ennen kuin löysin cylindrical mapping -työkalun kokeilin useampaa eri tekniikkaa UVW-kartan tekemiseen, mutta mikään niistä ei tuntunut toimivan erityisen hyvin. Aluksi tein useita kokeiluja planar mappingin avulla. Planar mapping on nimensä mukaisesti suoraan tasoon perustuva UVW-mappaus, jossa UVW-kartta piirretään ikään kuin kahtena valokuvana. Tämä voi aiheuttaa polygonien venymistä hyvinkin paljon ja se voi myös aiheuttaa polygonien sijoittumista päällekkäin valmiissa UVW-kartassa. Relax-työkalulla sain kuitenkin lopulta UVW-kartan sellaiseen uskoon, että pystyin tekemään jonkinlaiset tekstuurit, mutta jokin ei kuitenkaan tuntunut olevan kohdallaan.

Löydettyäni cylindrical mapping -työkalun minun piti tehdä UVW-kartat kokonaan uudestaan, mutta koin



*UVW-mappauksessa ruudukko on suuri apu, silloin näkee, mitä kohdin kartta venyy*

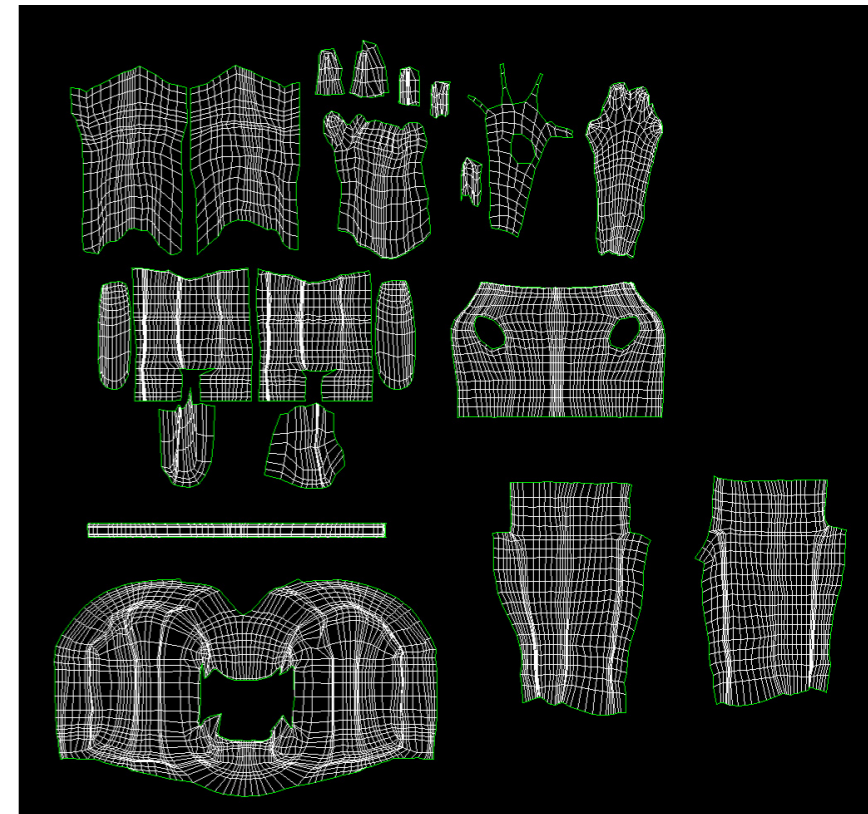
sen olevan lopputuloksen arvoista. Tein aluksi objektille mustavalkoisen ruututekstuurin, jotta UVW-karttaa käsitellessäni näkisin, missä kohdin tapahtuu venymistä. Sitten annoin ohjelman piirtää kasvojen ympärille

asetettavan sylinterin avulla UVW-kartan – cylindrical mapping toimii parhaiten nimenomaan ihmisten kaltaisiin suhteellisen pyöreisiin objekteihin, sillä cylindrical mapping ikään kuin kierittää mallin meshin auki. Jouduin

vielä säätämään karttoja jonkin verran, sillä ohjelmien automaattinen mappaus ei koskaan ole täydellistä – siirsin joitain pisteitä UVW-kartassa muualle ja ompelin saumat uuteen kohtaan – mutta lopulta UVW-kartta näytti siltä, kuin sen pitäisikin.

Käytin cylindrical mapping -työkalua lähes kaikkiin mallintamieni hahmojen osiin, kunnes sattuman kautta kuulin pelt map -työkalusta. Tässä vaiheessa olin jo UVW-mapannut molemmat hahmot lähes kokonaan, mutta tuskailtuani mieshahmon hanskojen kanssa jonkin aikaa päätin kokeilla pelt mapia. Olin yllättynyt, kuinka helposti ja vaivattomasti pelt map teki hyvän ja siistin näköisen UVW-mapin hyvin vähäisellä venymisellä ja päätin, että jatkossa tulisin käyttämään pelt mapia hyvin paljon.

Kun UVW-kartat olivat valmiit, pystyin renderaamaan niistä kuvat, missä näkyi eri polygonien rajat. Nämä kuvat siirsin Photoshopiin ja aloitin tekstuurien maalaamisen.

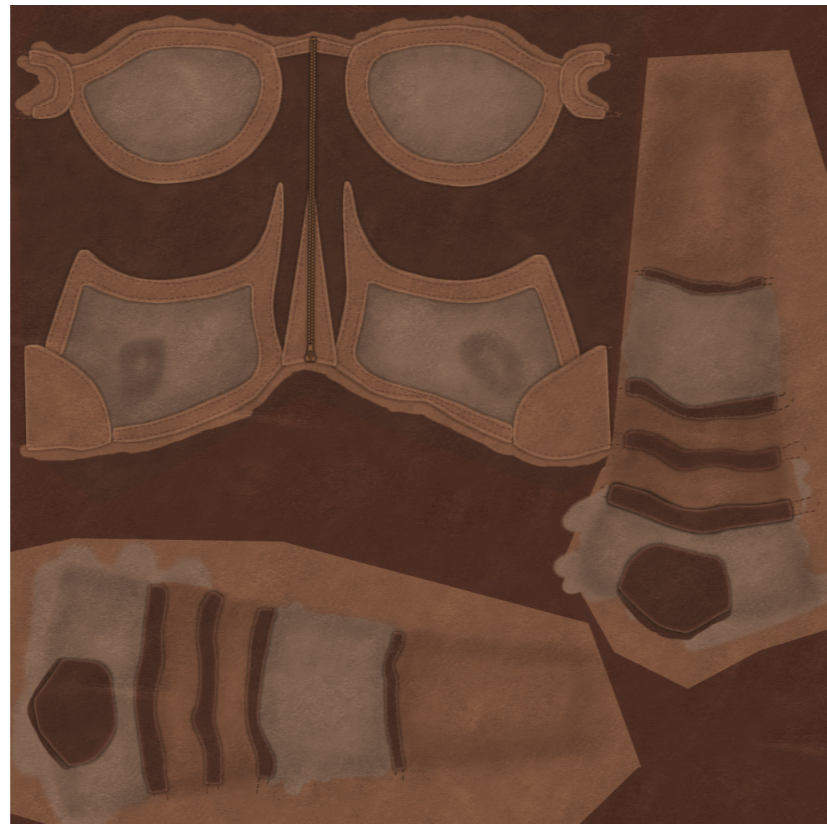


*Mieshahmon UVW-kartta*

#### 4.2 DIFFUSE MAP – POHJAVÄRI

Diffuse map on yksinkertaisin tekstuurin muoto ja se sisältää pelkän pohjaväri-informaation. Diffuse mapissa on usein jonkin verran varjostuksia, etenkin kasvoissa, mutta ylilyöntejä kannattaa välttää, sillä ne näyttävät helposti tökeröiltä. Toki tämä riippuu paljolti myös pelin tyylistä, sillä esimerkiksi Borderlands-pelissä diffuse mapit olivat hyvinkin vahvasti maalattuja ja tyylieltyjä, mutta tähän projektiin halusin soveltaa hieman hillitympää tyyliä. Ainoastaan puunaamariin käytin vahvempaa ja monimutkaisempaa diffuse mapia, mikä johtui siitä, että naamion itsessään oli tarkoitus olla kyseisellä tyyllillä maalattu.

Tyttöhahmon kasvojen halusin olevan pehmeät, nuorekkaat ja sileät, joten en lähtenyt piirtämään ihohuokosia tai ryppejä, vaan tein diffuse mapiin ainoastaan kulmakarvat ja hiusrajan sekä hieman varjostuksia poskiin, silmäluomiin ja nenän sivustoihin. Tein myös huulista punertavimmat ja lisäsin hieman punaista nenänpäähän ja poskiin



*Tytön paidan diffuse map*

saadakseni aikaan raikkaan, nuorekkaan kuvan.

Vaatteisiin tein yksityiskohtaisemmat tekstuurit, sillä halusin materiaaleista näkyvät ja suhteellisen realistiset. Aluksi tein pelkän taustavärin, minkä päälle lisäsin eri tietystä materiaalista ottamani valokuvan, jotta pintarakenne näyttäisi uskottavalta ja realistiselta. Tytön saappaisiin ja paitaan valitsin pehmeää nahkaa – paitaan käytin valokuvaa vanhasta nahkatakista ja saappaisiin valokuvaa hyvin pehmeistä nahkaisista kävelykengistäni – ja housuihin tein pellavatekstuuriin. Halusin tyttöhahmon vaatteiden olevan pehmeää luonnonmateriaalia kuvastaakseni tytön villiyyttä ja tiettyä maanläheisyyttä. Mieshahmolle valitsin vahvoja, kestäviä materiaaleja – saappaisiin laitoin jäykkää keino nahkaa, hanskoihin keinomokkanahkaa, kypärään muovia ja housuihin ja paitaan paksua puuvillasekoitetta.

Piirsin myös varjostuksia, yksityiskohtia ja kulumia diffuse mapeihin. Tyttöhahmon paitaan tein ompeleet

eri kappaleiden reunoihin ja maalasin vetoketjun keskelle. Pellavahousuja vaalensin polvien ja takapuolen kohdalta, jotta housut näyttäisivät vanhoilta ja hieman kuluneilta, ja maalasin taskut, jotta housut olisivat myös käytännölliset. Tytön saappaisiin maalasin metallisirkat ja nyörit, miehen saappaisiin tein vetoketjun. Maalasin myös miehen vyösoljen, takin vetoketjun ja housujen taskut. Miehen vaatteiden halusin näyttävän uudemmilta ja siistimmiltä, joten en tehnyt erityisen paljon kulumia vaan jätin varjostamisen pitkälti vaatteiden laskoksiin ja saumoihin.

#### 4.3 NORMAL MAP – YKSITYISKOHDAT

Normal map on lowpoly-hahmon tekemisessä hyvin tärkeä ominaisuus. Sen avulla voidaan luoda uskottava illuusio monimutkaisemmasta geometriasta käyttämättä kuitenkaan niin paljoa rendaustehoa. Usein normal mapin pohjana toimii highpoly-malli, josta leivotaan normal map lowpoly-mallin päälle asetettavaksi.

Normal map toimii nimensä mukaisesti

mallin normaalien mukaisesti – niin kuin myös itse 3D-avaruudessa, normal mapilla on kolme eri suuntaa, joilla on omat värensä: punainen väri vastaa X-akselia, vihreä väri Y-akselia ja sininen Z-akselia. Normal mapin käyttäytymistä voi parhaiten ymmärtää, mikäli tarkastelee eri värikanavia kuvankäsittelyohjelmassa. Asiat, mitkä punaisessa värikanavassa näkyvät vaaleampina, ovat X-akselilla etummaisina eli 3D-avaruudessa nämä asiat sijoittuisivat enemmän oikealle, kuin punaisen kanavan tummemmat kohdat. Sama pätee muihin väreihin – vihreä tarkoittaa ylempäs sijoittumista ja sininen taaemmas.

Normal mapin tekemiseen on useita vaihtoehtoja, mutta mikäli haluaa kunnollisen normal mapin, joka tuo yksityiskohtat hyvin esiin, on se usein paras tehdä projisoimalla highpoly-mallista normal map lowpoly-mallille. Tämän voi tehdä 3Ds Maxissa render to texture -valikosta. Aluksi pitää valita, mitä tekstureita haluaa renderata ja minkä kokoisina sekä valita haluttu highpoly-malli, josta normal map

rendataan. Viimeisenä täytyy vielä asettaa lowpoly-mallille eräänlainen häkki, jolla määritellään, kuinka syväksi normal map rendataan mallin eri kohdista. Normal mapin rendamista eli leipomista varten täytyy myös lowpoly-malli olla UVW-mapattu.

Omiin malleihini rendasin normal mapit ulos tyttöhahmon kasvoista ja paidasta ja mieshahmosta. Tytön housujen oli tarkoitus olla hyvin yksinkertaiset ja tasaiset, joten niille en kokenut tarvetta normal mapin tekemiseen, mutta paidassa ja kasvoissa oli enemmän yksityiskohtia, mitä halusin näkyviin. Tytön paidan normal map ei tosin tullut käyttöön, sillä se oli liian epätasainen ja ottaen huomioon paidan kohoumien luonteen oli yksityiskohdat helpompi tehdä yksinkertaisella bump mapilla. Kokeilin myös tehdä paidan mustavalkoisesta bump mapista NVIDIA:n normal map -filterillä Photoshopissa normal mapin, mutta lopputulos ei mielestäni näyttänyt yhtä hyvältä tai yksityiskohtaiselta, kuin yksinkertainen bump map. Housuihin kokeilin samaa taktiikkaa ja housuihin

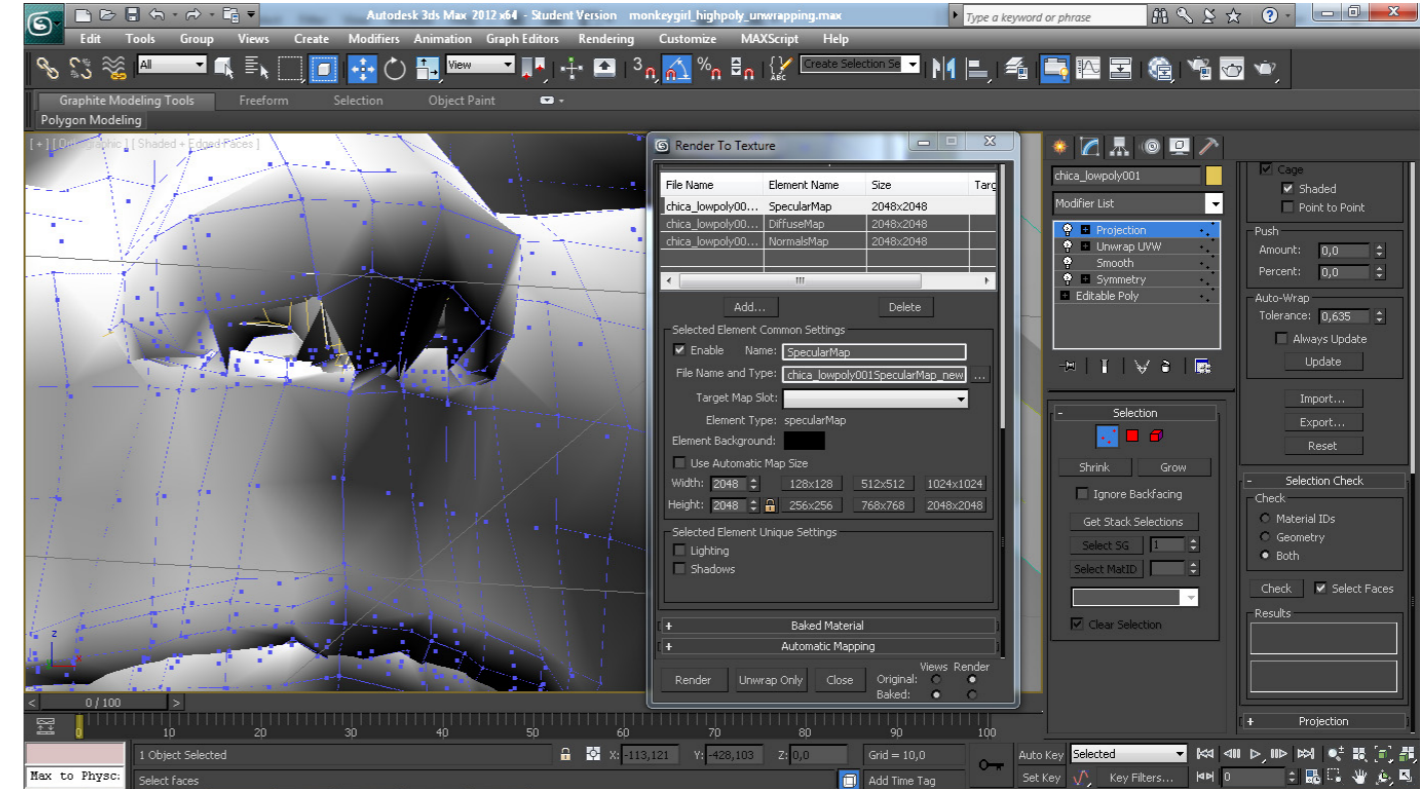


*Vasemmassa kuvassa on pelkkä bump map, oikeassa bump mapista tehty normal map*

bump mapista tehty normal map tuntui sopivan, joten päätin käyttää sitä.

Highpoly-mallista rendattua normal mapia kannattaa usein vielä käsitellä kuvankäsittelyohjelmalla, sillä kartta harvemmin on täydellinen – siinä voi esiintyä epähaluttuja epätasaisuuksia ja kulmikkuuksia, joita kannattaa

pehmentää tai kokonaan poistaa. Joitain kohtia voi myös nostaa enemmän esille. Normal mapin käsittely hoituu helpoiten RGB-kanavia käytettäessä, sillä siten voi jokaisen akselin kohoumia käsitellä erikseen. Mikäli jostain kohtaa haluaa normal mapin vaikutuksen kokonaan pois, hoituu se helposti maalaamalla tietty alue normal mapissa neutraalia



*Normal mapien rendamista varten täytyy mallille luoda häkki*

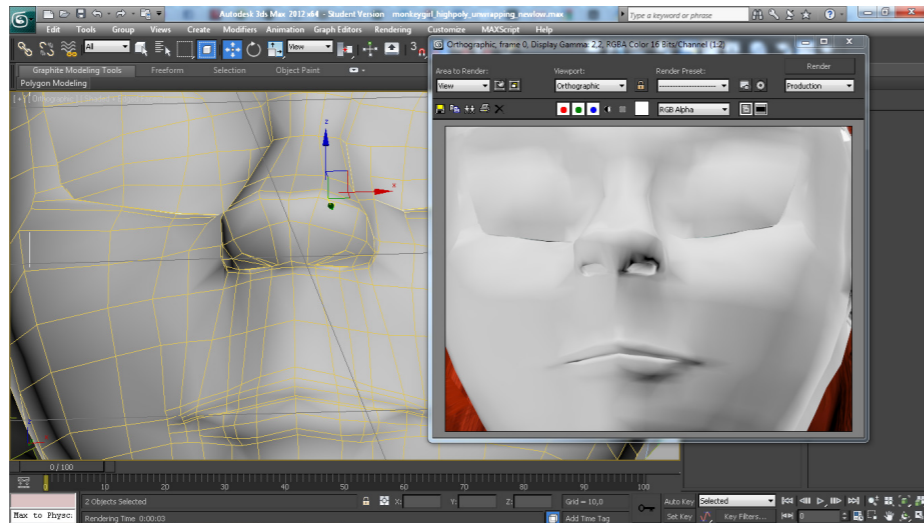
tarkoittavalla lilan sävyllä.

Itse jouduin hiomaan kaikkia normal mapejani jonkin verran, sillä esimerkiksi tyttöhahmon kasvoihin oli syntynyt pieniä epätoivottuja epätasaisuuksia, mutta kokonaisuudessaan normal mapit onnistuivat suhteellisen hyvin ja toivat mukavasti lisää yksityiskohtia hahmoihin erityisesti kasvoihin.

#### 4.4 SPECULAR MAP – VALOHEIJASTUMAT

Specular map on hyvin olennainen hyvännäköisen mallin tekemisessä. Kaikki esineet oikeassa maailmassa heijastavat valoa eri tavalla ja monissa esineissä on myös eri kohtia, joiden heijastavuus eroaa toisistaan – esimerkiksi vyön nahkaisuus ja metallisolki. Specular mapilla pystyy määrittelemään sekä heijastuksen voimakkuuden että sen värisävyä, joten se on tärkeä työkalu erilaisia materiaaleja luotaessa.

Specular mapien luoman materiaalin voi karkeasti jakaa kahteen osaan



*Normal map saa lowpoly-mallin näyttämään yksityiskohtaisemmalta rendatessa*

– metallisiin ja ei-metallisiin materiaaleihin. On hyvin tärkeää pitää specular map oikean värisenä, jotta heijastus luo oikeantyyppisen vaikutelman materiaalista. Metallisissa materiaaleissa specularin pitäisi olla samaa sävyä, kuin diffuse, sillä metalli heijastaa valoa niin, että heijastus on samaa sävyä, kuin itse materiaalin väri. Ei-metallisten materiaalien, kuten

muovin, kankaan ja nahan specularin taas pitäisi olla neutraalin värisen, lähellä valkoista. Tämän takia ei-metallisten materiaalien specular mapit tehdään diffuse mapin vastaväriellä, sillä asetettuna yhdessä 3D-mallin päälle nämä luovat valkoisen heijastuman. (Toledo 2010)

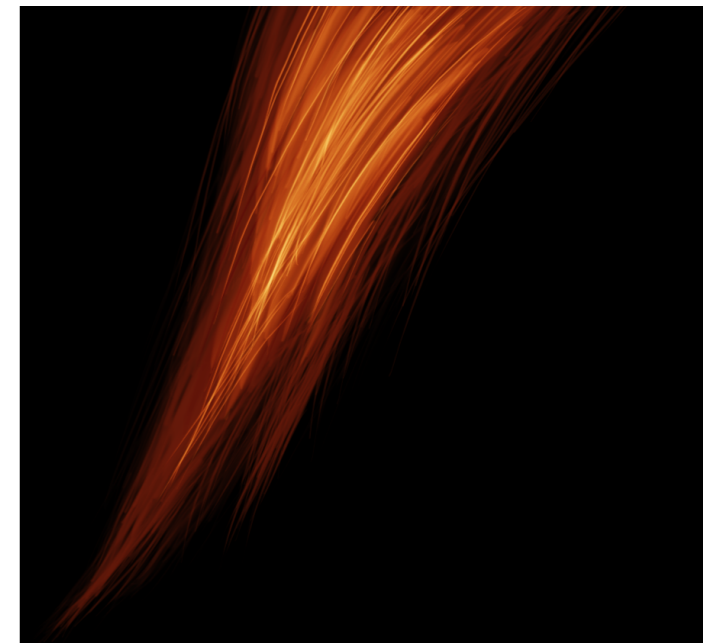
Specular mapin väriä lisäksi kannattaa myös pitää mielessä pinnan muoto –



*Puunaamion specular map*

alempana olevat kohdat harvemmin pääsevät heijastamaan valoa, kun taas ylempänä olevat kohdat heijastavat hyvin helpolla. Tämän takia käytin myös diffuse mapeissa käyttämiäni materiaalikuivia specular mapieni luomiseen. Monet specular mapeista tein yksinkertaisesti muuttamalla materiaalin

väriä sen vastaväriksi ja joko lisäämällä tai poistamalla kontrastia saadakseni aikaan halutun kiillon värin ja määrän. Ihoon tein vielä erikseen pieniä pisteitä simuloimaan ihon epätasaisuuksia, sillä en halunnut ihon olevan liian tasainen ja



*Hiussuortuvan specular map*

samettinen. Hiuksiin ja metallisiin osiin tein specular mapit pitkälti objektien omalla värillä, jotta materiaalin luonne tulisi paremmin esiin. Hiusten specularin tein punaisilla ja oranseilla sävyillä, sillä halusin hiusten tulusuuden korostuvan.

## 5 RIGGAUS JA ANIMOINTI

### 5.1 RIGGAUS JA SKINNAUS

Hahmon animointia varten on ensimmäiseksi rakennettava hahmolle luusto, johon hahmon ulkokuori kiinnitetään - tätä prosessia nimitetään riggaamiseksi. 3Ds Maxissa on mahdollista käyttää valmiita ihmisen mittasuhteisiin rakennettua luustoa, mutta halusin itse rakentaa luurangon alusta loppuun, jotta voisin sijoittaa luut parhaiten paikoilleen. Tyttöhahmon osalta ongelma valmiin luurangon kanssa oli myös siinä, että hänellä on häntä, joten minun olisi joka tapauksessa pitänyt luoda lisää luuta.

Luuranko on hyvä pitää suhteellisen yksinkertaisena ja hyvä lähtökohta onkin oikean ihmisen luusto. Rakensin tytölle käsiin olkavarsi- ja kyynärvarsiluut sekä ranneluun ja sormiluut, jalkoihin reisiluun, sääriluun, nilkan, jalkapöytäluun ja varvasluuta. Näiden lisäksi tein kaksi selkäluuta, niskan, päaluun sekä muutaman luun hänelle ja hiuksille. Mieshahmolle tein pitkälti

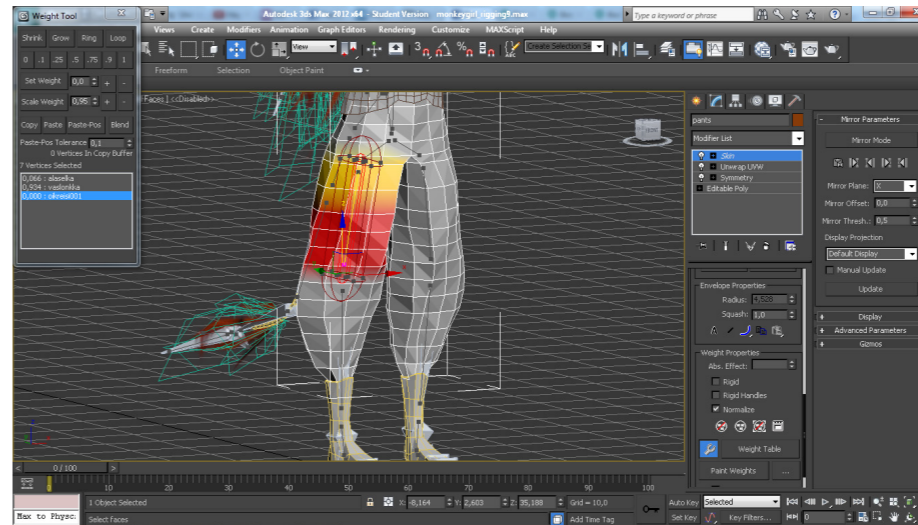


*Vääränlainen skinnaus aiheuttaa väärällä tavalla taipuvia niveliä*

samat luut lukuun ottamatta hiusten ja hännän luuta. Pelkän luurangon rakentaminen ei tietenkään riitä, luuranko pitää myös kiinnittää hahmoon eli ns. skinnata. Tätä varten tein hahmoille skin modifierin, missä kiinnitin luut ulkokuoreen.

Skin modifierin automaattinen skinnaus

harvemmin on täydellinen, etenkin, jos hahmossa on eri jäseniä lähellä toisiaan. Minun tapauksessani ongelmia oli erityisesti tyttöhahmossa, sillä iso hiuspehko ja häntä olivat hyvin lähellä toisiaan ja näin osa hiusten vertex-pisteistä kiinnittyi hännän luuihin. Myös useisiin niveliin luiden painopisteet piti määrittää uudelleen, jotta taipuminen



*Jalkojen luiden painopisteiden määrittämistä*

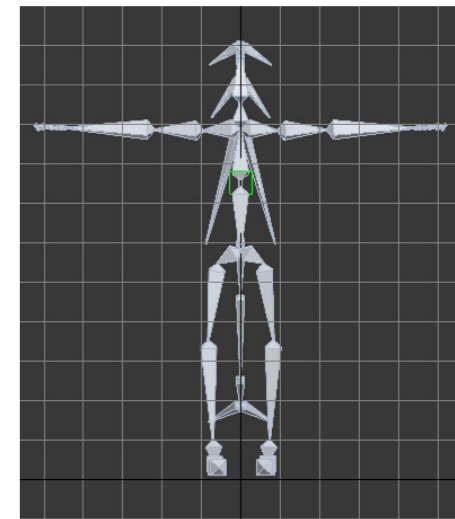
näyttäisi luonteelta. Itse käytin weight toolia, missä manuaalisesti määritin eri vertex-pisteiden kiinnittymisen eri luuihin.

Riggauksessa törmäsin myös hyvin ärsyttävään ongelmaan - osa objekteista, paita ja muutama hiussuortuva, ei tuntunut ollenkaan kiinnittyvän luuihin. Tutkin ongelmaa pitkään, enkä löytänyt mistään apua siihen, ja luulin jo jonkin

aikaa joutuvani tekemään paidan kokonaan alusta lähtien. Onneksi tajusin mennä katsomaan objektin editable poly -kohtaa modifier stackissa. Minulla oli jäänyt vertex-pisteiden valintatyökalu päälle, minkä takia objekti ei kiinnittynyt luuihin. Olin iloinen ongelman helposta ratkaisusta, mutta samoilla ihmettelin, miten niin helposti päälle jäävä pelkkä valintatyökalu voisi estää skinnaamisen.

### 5.2 HAHMOILLE OMINAINEN LIIKE JA SEN TOTEUTUS

Tyttöhahmon oli tarkoitus olla hyvin ketterä ja pehmeäliikkeinen, joten otin hänen liikkeisiinsä mallia muun muassa kissoista ja muista sulavaliikkeisistä eläimistä. Katsoin useita videoita ketteristä eläimistä saadakseni liikkeen



*Tyttöhahmon luuranko*

näyttämään oikeanlaiselta. Pidin hänen polviaan koko ajan hieman taivutettuina, painon päkiöillä ja tein liikkeistä nopeita ja yhtenäisiä.

Mieshahmon kuului olla jäykkärakenteisempi, enemmän normaalin lihaksikkaan miehen lailla liikkuva, joten hänen liikkeisiinsä katsoin mallia erinäisistä kamppailulajivideoista, esimerkiksi kickboxingista. Tein mieshahmon liikkeistä jäykempiä erottamalla eri nivelten liikkeet toisistaan ja tekemällä liikkeistä hieman hitaampia.

## 6 MALLIEN SOVELTUVUUS VIDEOPELIIN

### 6.1 YLEISTÄ TIETOA PELIMOOTTOREISTA

Pelimoottorit käyttävät kolmion muotoisista polygoneista koostuvia 3D-malleja (Gahan 2011), joten sinällään mallit eivät vielä sovellu pelimoottoriin sijoitettaviksi. Kyseinen konversio ei kuitenkaan ole erityisen suuri operaatio.

Tarkoitukseni oli myös yrittää testata hahmoja Unity-pelimoottorissa katsoakseni, miten ne toimivat pelimoottorissa, mutta valitettavasti erinäisten ohjelmisto-ongelmien ja aikataulusongelmien takia en tätä ehtinyt tehdä. Uskon kuitenkin, että hahmot toimivat pelimoottorissa, mikäli koskaan jatkan kyseistä projektia pidemmälle.

### 6.2 REAALIAIKAINEN RENDAAMINEN

Tyttöhahmon polycount kokonaisuudessaan on 5904, mikä tekisi tricountista noin 12000 ja mieshahmon



*BioWaren Mass Effect -pelin naispäähahmo*

polycount on 8218 tehden tricountista noin 16000. Tekstuureita on rajoitettu määrä, suurin osa tyttöhahmon tekstuureista on suhteellisen pieniä ja mieshahmolla on vain kolme isohkoa tekstuuria sekä visiirin pienet tekstuurit. Polycountin ja tekstuurien koon rajoja reaaliaikaiseen renderointiin on hankala määrittää, sillä asiaan vaikuttavat myös eri objektien samanaikainen näkyvyys ruudulla, käytetty tietokone tai pelikonsoli (Stirling 2007).

Verrattuna joidenkin oikeiden pelien hahmojen polycountiin ovat nämä polycountit hyvin mahdollisissa rajoissa. Esimerkiksi vuonna 2007 Xbox360:lle ilmestyneessä Mass Effectissä päähahmon polycount oli yhteensä 20000-25000 ja pelissä näkyi usein useitakin hahmoja samanaikaisesti ruudulla, joten saman tason konsolilla tai tietokoneella tekemäni hahmot olisi varmasti mahdollista renderata reaaliaikaisesti, mikäli suunnittelisi taustat ja kuvakulmat tukemaan tätä. (Stirling 2007, Provost 2003)

Lisäisin hahmoihin animaatiota varten pintaa silentävän turbosmooth modifierin, joka lisää rendausaikaa, sillä halusin animaation olevan myös esteettisen näköinen. Turbosmooth modifier harvemmin soveltuu peligrafiikkaan, sillä se lisää polygonimäärää huomattavasti, mutta välivideoissa sen käyttäminen on mahdollista. Modifier on myös helppo ottaa pois, joten hahmojen muuttaminen pelikelpoisiksi on yhden napin painalluksen takana.

## 7 KUVAKERRONNAN PROSESSI

### 7.1 SYNOPSIS

Synopsis videosta syntyi jotakuinkin opinnäytetyön puolivälissä yhdessä Eveliina Lakson kanssa. Olin jo jonkin aikaa miettinyt, mistä kohdasta peliä tekisin animaationi ja kun Lakso esitteli videopelin juonihahmotelmansa, kuulosti kahden hahmon ensikohtaaminen erinomaiselta aiheelta animaatioon. Kohtauksen ideana oli, että tyttöhahmo oli varastanut varakkaan henkilön kartanosta arvokkaan esineen ja partioimassa ollut miespoliisi näki tytön vilaukselta kartanon läheisyydessä ja alkoi jahdata tyttöä kaupungin läpi. Kohtaus päättyisi kahden hahmon lyhyeen kohtaukseen ja taistelutilanteeseen, minkä aikana tytön naamio putoaisi ja mies näkisi nopeasti tytön kasvot, minkä jälkeen tyttö lähtisi karkuun.

Alun perin halusin tehdä pitkällisen animaation, joka alkaisi siitä, kun tyttöhahmo pakenisi kartanosta ja päättyisi kahden hahmon väliseen taisteluun, mutta animaatiosta olisi

ollut tulossa aivan liian pitkä ja monimutkainen, joten päätin lyhentää animaation pelkästään lyhyeen taistelukohtaukseen – työni pääpainona kun ei kuitenkaan tulisi olemaan animointi, vaan hahmojen mallinnus ja teksturointi. Animaation tarkoitus olisi ainoastaan näyttää, miten hahmojen mallintaminen onnistui ja miltä materiaalit näyttävät liikkeessaan.

Lopullisesta synopsisesta tuli seuraavanlainen:

”Tyttö laskeutuu katolle hiljaisesti, katsoo taaksensa. Lähtee juoksemaan eteenpäin varovaisesti. Hieman ennen katon reunaa katolla olevan ison kopin takaa hyppää mieshahmo, taklaa tytön maahan. Tyttö potkaisee miestä maahan, rullaa sivulle, nousee ylös. Mies tarttuu häntään ja riuhkaisee, tyttö kaatuu maahan, potkaisee toisella jalalla miestä leukaan ja saa häntänsä taas vapaaksi. Molemmat nousevat nopeasti ylös, mies yrittää tarrata tytön olkaparsiin, tyttö potkaisee miestä polveen, mies yrittää uudelleen tarrata tyttöön, mutta käsi osuu ohimoon ja naamari lentää irti ja alas katolta. Tyttö,

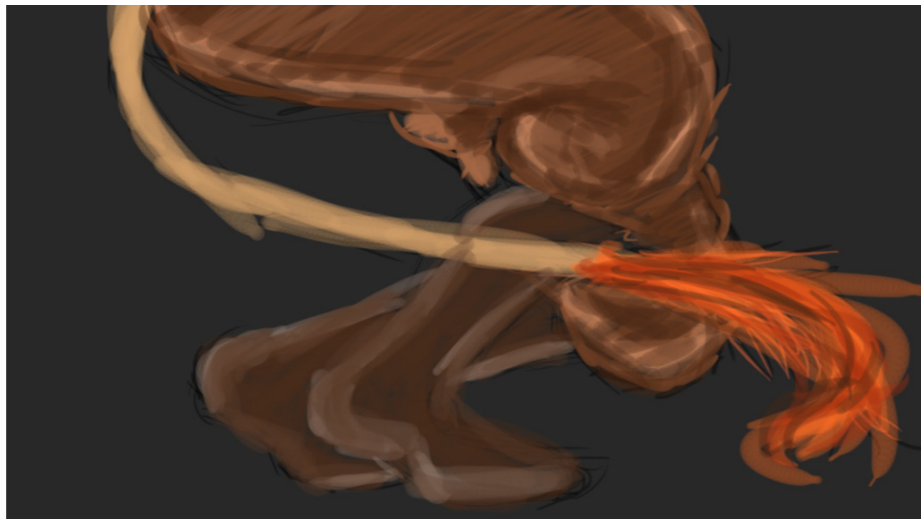


kevyenä tyttönä, lentää perässä, melkein saa kiinni reunasta, mutta ei ihan, ja putoaa.”

Halusin molempien hahmojen taistelutyylin kuvastavan heidän luonnettaan ja sosiaalista statustaan. Tämän takia tyttö on ketterä ja potkii paljon, sillä hän yrittää vain päästä vapaaksi ja yrittää käyttää nokkeluutta ja nopeutta apunaan. Mies taas poliisina yrittää saada tytön vangittua, joten hän ei yritä varsinaisesti vahingoittaa tyttöä, vaan saada kunnon tukeva ote, jotta hän voi hälyttää apuvoimia ja pidättää tytön. Tämän takia mies ei lyö eikä potki tyttöä, vaan vain yrittää ottaa ja pitää hänestä kiinni.

## 7.2 STORYBOARD

Jokaisen liikkuvaa kuvaa sisältävän tuotoksen tärkeä lähtökohta on storyboard. Storyboard toimii visuaalisena käsikirjoituksena, josta helposti näkee, toimiiko tarinan visuaalinen kerronta vai pitääkö sitä vielä hioa. Storyboard on erinomainen työskentelyväline kaikissa liikkuvan



Storyboardin ensimmäinen kuva

kuvan tuotoksissa ja on myös erinomainen lähtökohta animaticin tekemiselle.

Piirsin storyboardini Photoshopissa piirtopöydällä ja asetin yksittäiset piirtämäni kuvat storyboard-templaatile. Olin suhteellisen tyytyväinen jo ensimmäiseen versiooni storyboardistani, joskin muutin vielä joitain kuvia ja

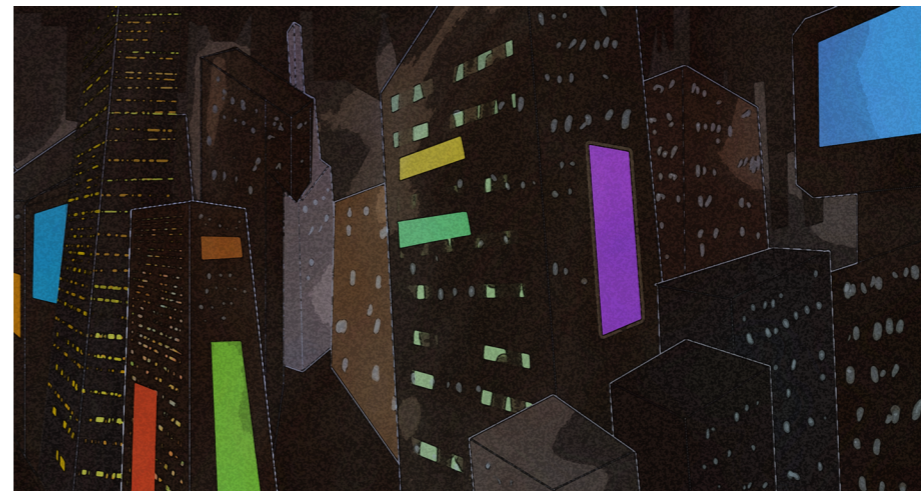
lisäsin muutaman lähikuvan tuomaan lisää tunnelmaa. Halusin storyboardin kuvien olevan selkeät ja kuvaavat myös animaation värimaailman osalta, joten lisäsin storyboardiin animaation lopulliset värit.

## 7.3 ANIMATIC

Ennen lopullista animointia ja kuvien

ulos renderaamista koin myös tärkeäksi tehdä storyboardista vielä animatic, jossa asetin storyboardin kuvat peräkkäin videoeditointiohjelmaan. Näin pystyin hyvin katsomaan, kuinka pitkinä yksittäiset kuvakulmat toimivat ja toimivatko peräkkäiset kuvakulmat. Animaticiin en aluksi tehnyt ääniä, sillä en kokenut niitä kovin olennaisiksi, mutta myöhemmässä vaiheessa lisäsin animaticiin hieman taustahälyä ja

vaatteiden kahinaa, jotta kokonaisuuden hahmottaisi paremmin. Käytin pitkälti samoja ääniä myös lopullisessa animaation äänityöskentelyssä.



Maalaamani tausta

## 8 ANIMAATION KOOSTAMINEN

### 8.1 KOMPPAUS

Päätin jo varhaisessa vaiheessa tehdä animaation ns. 2,5D-tekniikalla eli yhdistämällä kaksiulotteisia elementtejä kolmiulotteisessa tilassa – tässä tapauksessa päätin siis maalata taustat ja asettaa 3D-hahmot taustan eteen. Mallinsin ainoastaan kerrostalon katon, minkä päällä hahmot ovat, jotta varjot ja liikkuminen menisi luontevasti, mutta loput taustasta halusin maalata. Yksi syy tähän oli tietenkin nopeus – on nopeampaa maalata tausta, kuin mallintaa ja teksturoida kymmenittäin kerrostaloja. Halusin pitää pääpainon opinnäytetyöstäni hahmoissa ja taustalla lähinnä luoda tunnelmaa ja kontekstia. 2,5D-animaation renderaaminen on myös huomattavasti nopeampaa (Hakkola 2007, 10) Maalasin taustan Adobe Photoshopia käyttäen piirtopöytä apunani. Inspiraation lähteenä toimi muun muassa Blade Runner -elokuvan konseptitaide.

Jotta pystyisin yhdistämään taustan

ja hahmot, minun piti ensin rendata ulos kuvat hahmoista. Rendasin kuvat tiff-sequencina, jossa muu kuvasta oli läpinäkyvää lukuun ottamatta hahmoja ja kerrostalon kattoa. Siirsin nämä kuvat After Effectsiin ja asetin maalaamani taustat taka-alalle.

## 8.2 ÄÄNITYÖSKENTELY

Animaatio ilman ääniä on hyvin köyhää katseltavaa, joten suunnittelin animaatiolle myös äänet. Koska työni pääpainona oli 3D-työskentely, en tehnyt turhan yksityiskohtaisia ääniä vaan jätin äänityöskentelyn hieman vähemmälle voidakseni keskittyä visuaaliseen puoleen enemmän. Käytin freesound.org -nettisivuston valmiita ääniä ja yhdistin nämä videon kanssa After Effectsissä. Lisäsin muun muassa kaupungin hiljaisen taustamelun, askeleiden ja impaktien äänet sekä vaatteiden kahinaa.

## 9 YHTEENVETO JA ITSEARVIOINTI

Videopelin hahmoiksi mallit ovat mielestäni hyvin onnistuneet. Polygonien määrä on vähäinen ja tekstuurien kokoa on myös rajoitettu. Toisin kuin videopelien mallit, nämä mallit tosin koostuvat nelikulmaisista polygoneista, kun taas pelihahmot jaetaan yleensä kolmioihin pelimoottoreiden takia. Kyseinen operaatio – polygonien muuttaminen kolmioiksi – ei kuitenkaan ole kovinkaan vaativa operaatio, mikäli malli koskaan siirrettäisiin pelimoottoriin, enkä nähnyt tarpeelliseksi tätä opinnäytetyötä varten. Animaatiossa on myös käytössä turbosmooth modifier, mikä ei sovellu peligrafikkaan, mutta senkään poistaminen ei ole iso operaatio. Monissa videopeleissä käytetään välivideoissa jopa täysin eri malleja, kuin itse peligrafikassa, joten en koe tätä kovin ongelmalliseksi.

Mallit seuraavat pitkälti referenssikuvien antamia mittoja ja muita hahmosuunnittelijan antamia puitteita, vaikka tyttöhahmon kasvojen

osalta hieman heittoa onkin – tämä tosin johtuu myös referenssikuvien välisistä eroista, sillä suu on eri tasolla sivukuvassa, kuin etukuvassa – ja on luonnollisen näköinen myös niiltä osin, miltä referenssikuva ei hahmoa näytä. Objektit ovat myös oikeaoppisesti mallinnettuja; päällekkäistä tai sisäkkäistä geometriaa ei ole ja kaikki polygonit ovat nelitahoisia.

Tekstuureihin olen hyvin tyytyväinen, sillä olen saanut materiaalin elävyyttä ja oikean materiaalin tuntua. Tämä pitkälti johtuu käyttämästäni oikeiden materiaalien valokuvista, mutta myös osittain onnistuneista specular mapeista ja uv-mappauksesta. Kaikista eniten olen tyytyväinen hiuksiin, sillä ne ovat juuri niin vallattomat ja tulipunaiset, kuin niiden kuuluukin olla, ja housujen tekstuuriin. Mallien osalta olen tyytyväisempi mieshahmon malliin, sillä siinä kiinnitin enemmän huomiota suorien linjojen pitämiseen ja mallinsin myös kädet huomattavasti paremmin ja tarkemmin, kuin tyttöhahmossa. Tyttöhahmon sormiin en ole erityisen tyytyväinen, sillä ne ovat nakkimaiset, turhan tasapaksut ja ohuet ja taipuvat

omituisesti. Käsien tekeminen on aina, piirräessäkin, ollut heikko kohtani, joten siihen aion keskittyä jatkossa entistä enemmän.

Riggauksessa ja animoinnissa on mielestäni parantamisen varaa, liikkuminen on hieman tönköä ja nivelten taipuminen näyttää välillä omituiselta. En myöskään saanut tyttöhahmoon kaipaamaani sulavuutta ja ketteryyttä. Mikäli jotain tekisin toisin, olisi se varmaan riggaus ja skinnaus, jotta animaatio näyttäisi luontevammalta, sekä kiinnittäisin enemmän huomiota eri hahmojen liikehdinnän välisiin eroihin.

Kokonaisuutena olen kuitenkin työhöni tyytyväinen. Opin tämän prosessin aikana erittäin paljon 3D-mallintamisesta ja teksturoinnista sekä myös jonkin verran skinnaamisesta. Opin muun muassa oikean mallintamisen perusteet, videopelien mallien vaatimukset ja rajoitukset, eri tekstuurien – kuten normal mapin ja specular mapin – käyttötarkoitukset, hiusten tekemisen videopeleihin ja samalla opin myös aivan uuden 3D-mallinnusohjelman.

Opinnäytetyöni onkin tuntunut olevan lähes yhtä paljon oppimisprosessi, kuin vain päätös opinnoilleni ja se on innoittanut minua oppimaan aiheesta yhä enemmän.

## 10 LÄHDELUETTELO

Gahan, A. 2011. 3ds Max Modeling for Games – Insider’s Guide to Gamwe Character, Vehicle and Environment Modeling. Waltham, USA: Focal Press

Hakkola, I. 2007. Lisenssin varjossa – Välianimaatioiden tuotanto peliin Warhammer 40 000: Squad Command. Lahden ammattikorkeakoulu, Muotoilu- ja taideinstituutti. Multimediatautannon opinnäytetyö.

Provost, G. 2003. Beautiful, Yet Friendly Part 1: Stop Hitting the Bottleneck. Chadwick, E. [viitattu 23.08.2012]. Saatavissa: <http://www.ericchadwick.com/examples/provost/byf1.html>

Stirling, R. 2006. How many polygons in a string? Stirling, R. [viitattu 20.07.2012]. Saatavissa: <http://www.rsart.co.uk/2006/11/20/how-many-polygons-in-a-piece-of-string/>

Stirling, R. 2007. Yes, but how many polygons? Stirling, R. [viitattu 18.07.2012]. Saatavissa: <http://www.rsart.co.uk/2007/08/27/yes-but-how-many-polygons/>

Toledo, P. 2010. Brief Consideration About Materials. Toledo, P. [viitattu 10.08.2012]. Saatavissa: <http://www.manufato.com/?p=902>

Tosca, P. 2009. Low poly game character hair. Tosca, P. [viitattu 16.06.2012]. Saatavissa: [http://www.paultosca.com/varga\\_hair.html](http://www.paultosca.com/varga_hair.html)

## 11 LIITTEET

Liite 1, Kuvakäsikirjoitus s. 37

Liite 2, Eveliina Lakson tekemiä luonnoksia sekä tietoa pelisuunnitelmasta s. 39

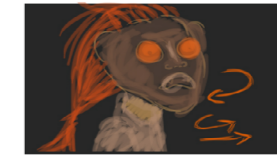
## STORYBOARD



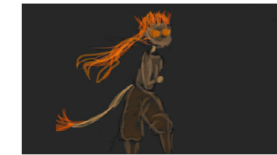
Tyttö laskeutuu katolle



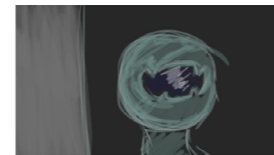
Tyttö nousee ylös



Tyttö katsoo pikaisesti taaksensa



Tyttö alkaa juosta katon poikki



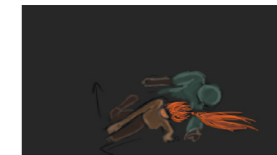
Mies odottaa betonikopin takana



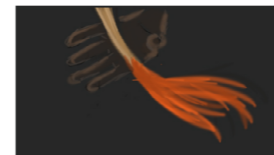
Mies taklaa tytön



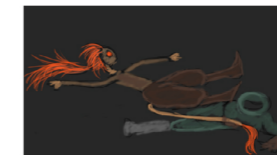
Tyttö potkaisee miestä mahaan



Tyttö kierähtää pois ja nousee ylös



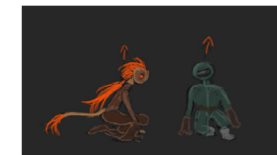
Mies tarraa tytön häntään



Tyttö kaatuu



Tyttö potkaisee miestä leukaan ja pääsee vapaaksi



Molemmat nousevat ylös



Mies tarraa tyttöä olkaan



Tyttö potkaisee miestä polveen



Mies yrittää tarrata tytön hiuksiin, osuu ohimoon



Naamari irtoaa ja tippuu, tyttö kaatuu myös



Tyttö kaatuu ja putoaa

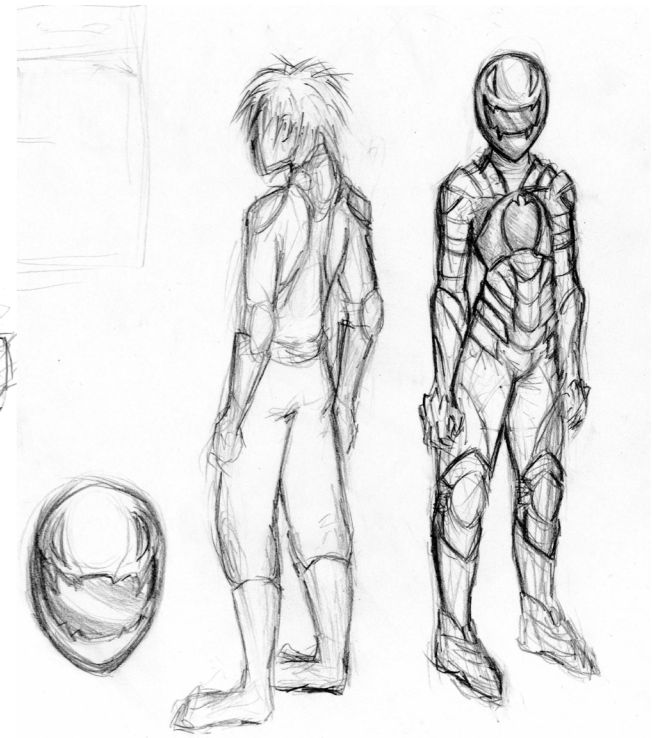
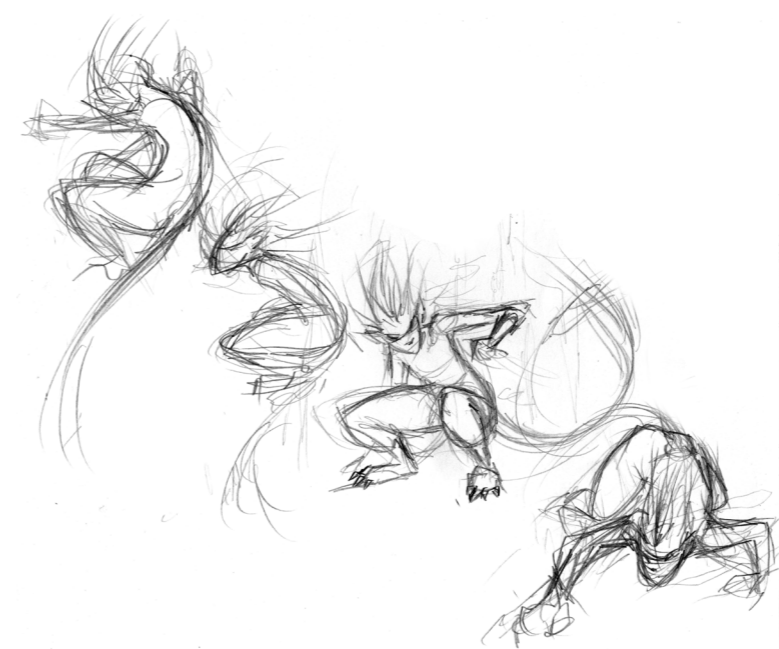
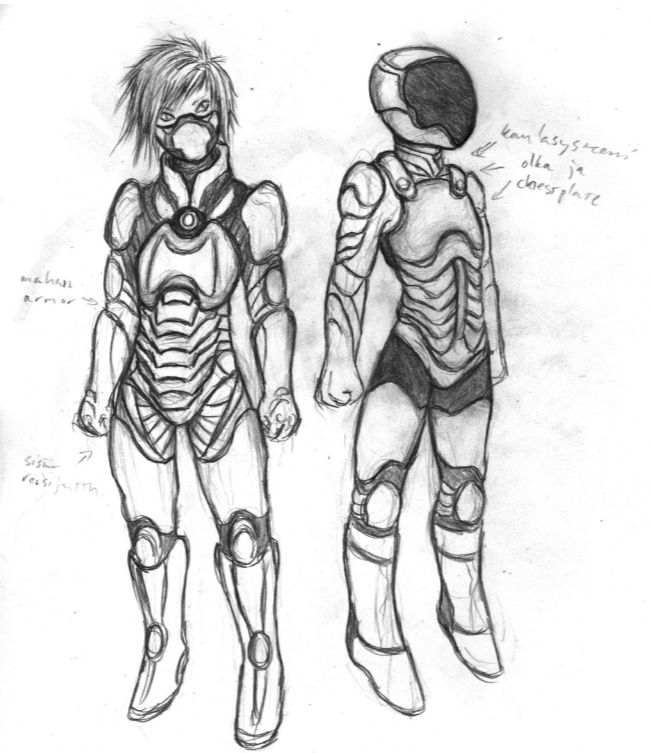


Tyttö putoaa



Mies katsoo hämmennyneenä tytön perään





Pelin genre:

tasoloikka / seikkailu / pulmaratkaisu / taistelu (platformer / adventure / puzzle / combat)

Pelin avainidea:

pelaajalla valittavissa kaksi erilaista hahmoa, jolla pelata peli läpi. Hahmojen pelitaktiikat ja pelityyli eroavat toisistaan.

juoni koetaan eri hahmon kautta hieman eri tavalla, mutta se nivoutuu yhteen molempien hahmojen pelikerralla

pelattuaan pelin läpi toisella hahmolla, tämä avaa uusia kenttiä/reittejä/tavaroita toiselle hahmolle kannustaen pelaajaa pelaamaan pelin läpi molemmilla hahmoilla

Kohderyhmä:

Nuoret ja nuoret aikuiset (13 ikävuodesta ylöspäin)

Pelin tarina:

Tarinassamme on kaksi päähahmoa: Chica, apinamainen teinityttö joka on aurinkokunnan parhaimman varkaan kouluttama, sekä Jake, nuori poliisikokelas jolla on rutosti huonoa tuuria ja suuri hinku todistaa sankarillisuutensa.

Chica oli aikonut lopettaa rikollisen elämäntavan ja keskittyä koulunkäyntiin, kun voimakas rikollisliiga kaappaa Chican isän. Saadakseen isänsä vahingoittumattomana takaisin Chican täytyy hankkia Rikollisiigalle mysteerisen Koodinmurtajan osaset, jotka on kätkeyty ympäri kyseistä aurinkokuntaa. Ensimmäisen osan löytäminen ei ole kovinkaan vaikeata, mutta rikospaikalta pakeneminen saattaakin olla toinen juttu...

Valtion poliisi oli juuri saamaisillaan kaupungin vaikutusvaltaisimman Rikollisliigan pääpomot oikeuden eteen kun poliisin erikoisjoukkojen nuorin kokelas, Jake, meni ja ryssi koko operaation. Häväisty Jake alennetaan rivitehtäviin. Törmätessään salaperäiseen apinanaamaria käyttävään varkaaseen Jake päättää ottaa oikeuden omiin käsiin ja palauttaa kunniansa nappaamalla tämän Rikollisliigan uusimman jäsenen kiinni itse teossa. Apinavarkaan jahtaaminen saattaa kuitenkin vaarantaa lopullisesti Jaken poliisinuran ja ennen kaikkea Jaken hengen...

Hahmojen pelityylit

Chican pelitapa:

nopea, vauhdikas, hiiviskelyn ja mäiskinnän sekoitus

hahmo liikkuu vauhdikkaasti ja akrobaattisesti parkour-tyyliin esteiden ja vihollisten yli

hahmon taistelutyylissä akrobatia nivoutuu taisteluun saumattomasti

hahmo voi myös piiloutua partioivia vihollisia esim. kiilaamalla itsensä katonkulmaan ja odottaa vihollisen siirtymistä muualle

hahmo liikkuu keveästi ja lähes äänettömästi

pelaaja voi halutessaan joko hiipiä ohi taikka taistella tiensä vihollisten läpi. Hiipiminen on suotavampaa, sillä hahmon varustus ei tarjoa suojaa suurelta vahingolta

juoksee ja hyppii vaivatta ohuilla puhelinlangoilla, kattopalkeilla ja kattoreiteillä

hahmon varustukseen saa pelin aikana ostettua ja voitettua lisäosia ja päivityksiä

Jaken pelitapa:

tankki, kestää suurempaa vahinkoa ja sopii pelitavaltaan enemmän rymistelyyn

käyttää panssaria ja aseita joita pelaaja pystyy päivittämään paremmaksi pelin kuluessa

enemmän kolmannen persoonan ammuntaa ja taistelemista

kykenee useampien erilaisten ajoneuvojen hallintaan ja osallistuu ajoneuvotehtäviin ja haasteisiin

hahmo ei ole yhtä akrobaattinen ja taistelee jäykemmin, mutta pystyy hoitamaan loikat ja tappelun ja aiheuttaa suurempaa tuhoa

aseet poliisille sopivia: lentävät jalkaraudat, sähköshokkitainnutus jne.

pelaajan täytyy olla varovaisempi liikkueessaan korkeuksissa: putoaa helpommin ohuilla palkeilla

Hahmojen perustiedot:

Nimi: Chica

Alias: Itkevä Apina, Naurava Apina

Ikä: Teini-ikäinen

Pituus: 126 cm

Paino: Erittäin kevyt

Sukupuoli: Naispuolinen

Laji: Hari (hieman apinaa muistuttava laji, kotoisin toiselta planeetalta)

Ammatti: Opiskelija, varas

Ulkonäkö

Hahmon yleinen graafinen ilme: Orgaaninen. Pyöreitä muotoja ja sulavia linjoja.

Perusvärit: Maanläheisiä. Poltettu sienna, tummat ja vaaleat ruskeat, lämpimät harmaat, murrettu punainen.

Korostusvärit: Punainen ja oranssi, turkoosi ja jade.

Silmien väri: Vihreät.

Hiusten väri: Puna-kulta-ruskea.

Ihon väri: Mokka/vaalea.

Hiustyylit: Pitkät, piikikkäät. Leikattu kerroksittain, ulottuvat pisimmillään alaselkään asti. Pitää yleensä löysästi kiinni niskassa.

Vartalo: Siro, notkea. Lyhyt torso, pidemmät raajat, kapea rintakehä.

Silmät: Vinot, mantelinmuotoiset, hienoisesti kulmistaan ylöspäin kaartuvat.

Kasvot: Sydämenmuotoiset, piirteet pehmeät. Leveä suu. Nappinenä.

Lajikohtaiset piirteet:

Suhteellisen isokokoiset hampaat, terävät kulmahampaat.

Vahvat, lyhyet mutta terävät kynnet.

Pitkät, taipuisat varpaat jotka auttavat kiipeämisessä.

Karvakorvat.

Vaateustyylit: Jalassa useimmiten rennot pussihousut. Varkauksia tehdessään käyttää enemmän tiukkoja, suojaavia vaatteita ja varusteita ja tummia värejä. Vapaa-ajalla rentoja, löysiä vaatteita ja narutoppeja sekä värikkäitä intialaistyyllisiä kuoseja.

Varusteet:

Apinamaski.

Pehmeät kiipeilysaappaat.

Kovat saappaat, varustetut metallisilla kiipeilyterillä.

Gauntletit metallisilla, kynsimäisillä terillä.

Kiipeilyköyttä, ohuita vaijereita, heittokoukku.

Fyysiset ominaisuudet

Kävelytyyli: Rento, kevyesti keinuva tapa kävellä. Astuu päkiä edellä.

Juoksutapa: Juoksee etukenossa ja hieman kyyryssä. Askel on kevyt ja tiheä.

Taistelutapa/tyyli: Akrobaattinen. Pyrkii korvaamaan nopeudella sen mitä uupuu pituudessa, massassa ja voimassa.

Tasapaino: Upea. Kykenee juoksemaan nuoralla yhtä kovaa kuin tasaisessa maastossa.

Muuta

Luonne: Iloinen, lievästi pirullinen huumorintaju. Sosiaalinen, mutta ei luota helposti.

Perhe ja suhteet: Läheinen isänsä kanssa. Huono suhde äitiin. Hyvin vähän jos lainkaan omanikäisiä ystäviä.

Taidot: Murtautumisexperti. Hallitsee tiirikoinnin sekä hakkeroinnin.

Heikkoudet: Ajoittain epävarma ja johdateltavissa.

Vahvuudet: Nopea reaktiokyky, määrätietoisuus, ajoittainen hullunrohkeus.

Itsetunto: Vaihteleva.

Älykkyyt: Keskivertoa älykkäämpi.

Motivaatio: Erittäin motivoitunut tietäessään päämääränsä.

Pelot: Ei tahdo olla kuin äitinsä, ts. käytökseltään holtiton ja harkitsematon sekä välinpitämätön muiden tunteista ja päämääristä.

Päämäärät: Tällä hetkellä lähinnä vapauttaa isänsä rikollisten kynsistä keinolla millä hyvänsä.

Perustiedot - Jake

Nimi: Jake

Alias: Kypäräpoliisi (Chican nimitys tälle pelin alussa)

Ikä: 23

Pituus: 172cm

Paino: 68 kg (ilman varusteita)

Sukupuoli: Miespuolinen

Laji: Ihminen

Ammatti: Poliisi, erikoiskoulutettu

Ulkonäkö

Hahmon yleinen graafinen ilme: Geometrinen, terävä.

Perusvärit: Kylmiä ja metallisia. Sinivihreät, tummat metsänvihreät, tumma sininen, kylmät harmaat.

Korostusvärit: Siniset ja vihreät.

Silmien väri: Vaalean ruskeat.

Hiusten väri: Värjätty vaaleiksi.

Ihon väri: Ruskettunut.

Hiustyylit: Lyhyt.

Vartalo: Hoikka mutta lihaksikas. Kapea lantio, leveämmät hartiat, lihaksikkaat reidet ja käsivarret.

Kasvot: Poikamaiset piirteet, jyrkkä leuka, suuret silmät. Kolo ylähampaissa.

Vaatestyylit: Kulkee yleensä poliisin univormussa. Vapaa-ajalla lähinnä rähjäisissä urheiluvaatteissa.

Varusteet:

Asevyö

Moottoripyörä/partioauto

Erikoisjoukkojen panssarivarustus & kypärä

Tuliaseita

Kommunikaattori

Monitoimilinkkuveitsi

Fyysiset ominaisuudet

Kävelytyyli: Macho, bad-ass, ylimielinen. Korostaa ryhdillä hartioitaan mutta pitää ruumiinkielen rentona. Pyrkii projisoimaan ympäristölleen mielikuvaa coolista, itsevarmasta kundista joka ei tunne pelkoa. Kävelee kuin poliisisarjan päähenkilö (millaisesta luultavasti kopioi kävelytyylin alun perinkin).

Juoksutapa: Lievästi etukenossa. Hyvä pitkässä matkassa, ei erityisen nopea lyhyillä väleillä.

Taistelutapa/tyyli: Nopea ja tuhoisa, ei niinkään välitä riskeistä vaan painaa päälle täysillä.

Muuta

Luonne: Räjähävä, riehakas, äkkinäinen, äkkipikainen. Suuttuu nopeasti, lauhtuu nopeasti. Huumorintajuinen, huomionkipeä. Luokan riiviö. Bravadon alla herkkä ja tunteikas.

Perhe ja suhteet: Perheen nuorin poika, kaksi vanhempaa siskoa. Isä ex-poliisi, äiti nalkuttavaa sorttia. Paljon tuttuja ja kavereita mutta vähän ystäviä.

Taidot: Kymppiampuja. Tuntee useita satoja asetyypejä ja osaa hajottaa ja koota useimmat niistä. Ajaa moottoripyörää.

Vahvuudet: Nopeat fyysiset reaktiot. Nopea assosioimaan ja tekemään johtopäätöksiä.

Heikkoudet: Reagoi ensin, ajattelee myöhemmin. Luottaa vaistoihinsa hieman liikaa. Lyhytjänteinen.

Itsetunto: Maskaa kaiken epävarmuutensa ylitseampuvalla itseluottamuksella.

Älykkyydet: Älykäs, jos vain viitsisi ikinä pysähtyä ja pohtia ennen kuin toimii. Nopea oppimaan teknisiä haasteita.

Motivaatio: Erittäin korkea lyhyen ajanjakson. Tarvitsee jatkuvasti kasvavan haastekäyrän pysyäksään kiinnostuneena toimintaan.

Pelot: Pelkää jäävänsä huomiotta ja tulevaisuuden unohdetuksi.

Päämäärät: Ylennys erikoisjoukoissa, tahtoo olla sankari ja pelastaa päivän ja tulla muistetuksi legendana.





