

Ville Volanen

PEPPER'S TALE

Vihollisen suunnittelu, 3D-mallinnus ja animointi

Opinnäytetyö
Viestintä

2017



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Ville Volanen	Medianomi (AMK)	Marraskuu 2017
Opinnäytetyön nimi		
Pepper's Tale – Vihollisen suunnittelu, 3D-mallinnus ja animointi		54 sivua 2 liitesivua
Toimeksiantaja		
Nico Virtanen		
Ohjaaja		
Marko Siitonen		
Tiivistelmä		
<p>Tässä opinnäytetyössä suunnitellaan, 3D-mallinnetaan ja animoidaan käyttövalmis vihollishahmo Pepper's Tale-nimisen 3D-tasoloikkapelin demoa varten. Tutkimuksen kohteena ovat hahmon animoinnin kannalta tärkeät mallinnuksessa huomioitavat seikat, sekä hahmon luonteen uskottava esiintuonti animaation keinoin. On myös tärkeää, että hahmo sopii ympäröivän pelimaailman pelkistettyyn graafiseen ulkoasuun.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosiossa käydään läpi pelin demon tarinaa, pelimaailman asukkaita, graafista tyyliä, ja tärkeimpiä inspiraation lähteitä. Läpi käydään myös pelihahmojen tyypillisiä piirteitä ja historiaa sekä hahmon suunnittelun kannalta tärkeitä asioita. Teoriaosiossa tutkitaan myös projektiin vaikuttaneita pelejä ja niiden samankaltaisuuksia Pepper's Talen kanssa.</p> <p>Produktiivinen osio on jaettu kolmeen osaan, joissa seurataan hahmon suunnittelu-, mallinnus- ja animointiprosessia. Samalla pohditaan, mitkä ovat tärkeimmät työkalut pelihahmon onnistumisen kannalta kirjallisten teosten ja mallintajan tekemistä virheistä oppimalla.</p> <p>Lopussa pohditaan projektin lopputuloksen onnistuneisuutta ja asioita, jotka olisi voitu tehdä paremmin ja olivat vaikeimpia toteuttaa. Pohditaan myös pelidemon tulevaisuutta ja mahdollista jatkoa.</p>		
Asiasanat		
pelisuunnittelu, 3D-mallinnus, riggaus, skinnaus, animaatio, kolmiulotteisuus, persoonallisuus		

Author (authors)	Degree	Time
Ville Volanen	Bachelor of Media	November 2017
Thesis title		
Pepper's Tale – Designing, 3D modeling and animating an enemy character		54 pages 2 pages of appendices
Commissioned by		
Nico Virtanen		
Supervisor		
Marko Siitonen		
Abstract		
<p>The objective of this bachelor's thesis was to design, 3d model and animate a ready to use enemy character for the demo of a 3D platformer game called "Pepper's Tale". The main focuses of the research were the major factors that should be taken into account when modeling a character in order to minimize problems when animating it and the usage of different animations to give the character a credible and interesting personality. It was also important that the character would fit the simplified graphical style of the game world.</p> <p>The theory section sums up the main plot and the types of characters living in the game demo world, and also the graphical style and the main sources of inspiration for the game. The history and typical traits of enemy characters in games will also be discussed, while comparing Pepper's Tale to other similar games that have had an influence to it.</p> <p>The productive section is divided into three parts, that will separately cover the designing, 3d modeling and animating processes of the character. Extensive research was conducted also to find out the most crucial tools for a character to be a success through trial and error.</p> <p>At the end of the thesis there is a summary of the general success of the project and whether it will be continued or not. There are thoughts about what was done right, what could have been done better and what was the hardest to achieve.</p>		
Keywords		
game design, 3D modeling, rigging, skinning, animation, 3D, personality		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TAVOITTEET	5
3	TASOLOIKKAPELI	6
3.1	Pelin juoni.....	7
3.2	Pelimaailman asukkaat	8
3.3	Tyyli.....	9
4	VIHOLLISHAHMOT PELEISSÄ	10
5	PRODUKTIIVINEN OSIO	14
5.1	Goblinin suunnittelu	14
5.2	Mallintaminen	18
5.2.1	Vartalo	19
5.2.2	Pään muovaaminen	25
5.2.3	Riggaus	29
5.2.4	Skin modifier.....	33
5.3	Animointi	35
5.3.1	Valmistelu.....	36
5.3.2	Idle- ja kävelyanimaatiot.....	37
5.3.3	Taisteluanimaatiot	43
6	LOPPUPÄÄTELMÄT	48
	LÄHTEET	50
	KUVALUETTELO	53

LIITTEET

Liite 1. Hahmon suunnittelussa apuna käyttämäni ajatuskartta

Liite 2. Lopputuloksen esittelyvideo

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aiheena on 3D-pelihahmon suunnittelu, mallintaminen sekä animointi 3ds Max-ohjelmaa käyttäen. Projektin tavoitteena on saada aikaan 3D-tasoloikkapelin, "Pepper's Tale":n, demoa varten persoonallinen ja uskottava menninkäistä esittävä vihollishahmo, joka samalla sopii pelin graafiseen tyyliin.

Pepper's Tale on mystisestä lohikäärmekansasta kertovan pelin demo. Se on Nico Virtasen koulun kurssilla aloittama harjoitusprojekti, jonka toteutus tapahtuu muutaman ihmisen voimin nollabudjetilla.

Demo toteutetaan Unreal Engineissä ja sen koodaajana sekä pääsuunnittelijana toimii Nico Virtanen itse. Demoon on tällä hetkellä suunniteltu lisättävän vain kaksi erillistä vihollishahmoa, joista toisen työstämisen aloitin lokakuussa 2016. Ensimmäistä vihollista mallintaessa ajattelin, että kyseinen hahmo olisi liian yksinkertainen ja mielikuvitukseton opinnäytetyön aiheeksi, joten päätin suunnitella toisen hahmon kokonaan itse.

Perimmäinen syy projektiin lähtemiselleni on halu oppia enemmän animaatioista. Olen harjoitellut mallintamista jo vuosia, mutta animoidessa osaamiseni on pitkään rajoittunut generisten ja jähmeiden kävely- tai seisoskeluanimaatioiden tekemiseen. Viime kuukausina olen halunnut panostaa animaatioiden sulavuuteen sekä autenttisuuteen.

Toteutan opinnäytetyössäni ensin karkean konseptikuvituksen vihollishahmosta, jonka jälkeen mallinnan ja animoin sen. Tutkin opinnäytetyössäni 3D-vihollishahmon mallinnusprosessia lähinnä animaation näkökulmasta. Peli-hahmon ulkoasu ja animaatiot kulkevat yleensä käsi-kädessä, ja niiden merkitys on vähintäänkin yhtä suuri.

2 TAVOITTEET

Tutkimuskysymys työssäni on "Kuinka mallintaa uskottava ja persoonallinen 3D-pelihahmo pelin graafista tyyliä mukaillen?" Immersion säilyttämiseksi on oleellista, että hahmo sopii ympäröivään maailmaan tyyllillisesti, eikä graafisen

tyylin mukailu ole aina helppoa. Haluan myös ymmärtää 3D-animointia paremmin, ja selvittää uusia ratkaisuja animaation sulavoittamiseksi, johon liittykin alakysymykseni: ”Millä keinoilla voidaan ennalta ehkäistä animaatiovaiheessa ilmeneviä ongelmia?” 3D-mallintajana koen itselleni tärkeäksi oppia pelialasta enemmän laajentamalla osaamistani mallinnuksesta animointiin ja konseptointiin, jotta voisin tulevaisuudessa toteuttaa omia peliprojekteja.

Produktiivisen osion rooli tässä opinnäytetyössä on suuri, sillä pelin graafinen tyyli on hyvin pelkistetty ja se jäljittelee ensimmäisten 3D-grafiikkaa hyödyntävien konsolipelien alkeellista tyyliä. Tästä syystä joudun pohtimaan paljon, mitkä seikat tekevät hahmosta mielenkiintoisen ja uskottavan. Merkittävin osa opinnäytetyössäni tulee olemaan hahmon animoinnilla, jonka lisäksi tutkin eri tapoja, joilla mallintaessa voidaan ehkäistä animoidessa ilmeneviä ongelmia.

3 TASOLOIKKAPELI

Nico Virtasen suunnittelema pelidemo, ”Pepper’s Tale”, on 3D-tasoloikkapeli, johon on vaikuttanut suuresti 90-luvun alussa julkaistut ensimmäiset 3D-grafiikkaa hyödyntävät pelikonsolit. Pepper’s Tale sijoittuu fiktiivisessä maailmassa olevalle toistaiseksi nimettömälle saarelle, jossa asuu erilaisia olentoja, kuten mystinen lohikäärmeekansa. Peli on Virtasen visio nostalgisten lapsuuden pelien palauttamisesta henkiin nykyaikaisin menetelmin.

Olen itse käyttänyt suuren osan elämästäni pelaten silloin tällöin uudelleen läpi vanhoja konsolipelejä, joten pelin perusasetelma ja mekaniikat ovat minulle erittäin tuttuja entuudestaan. Virtasen mainitessa pelistä, olin välittömästi kiinnostunut, vaikken vielä tiennyt tarkalleen, mistä edes oli kyse.

Peliin oli alun perin suunniteltu vain kaksi vihollishahmoa, joista toinen on korppikotkamainen lintu ja toinen ihmistä anatomialtaan muistuttava menninkäishahmo. Alkuperäinen tehtävänantoni oli 3D-mallintaa lintuvihollinen, johon sain suoraan tehtävänannoksi kuvamateriaalia korppikotkista, ja listan tarvittavista animaatioista.

Ehdin tehdä linnun lähes kokonaan valmiiksi, kun Virtanen totesi ohimennen tarvitsevansa myös toisen vihollisen, joka olisi jonkinlainen ”perus goblini”, eli

menninkäinen. Olin jo aiemmin suunnitellut tekeväni opinnäytetyön linnusta, mutta nyt avautui oiva tilaisuus tehdä jotain hieman parempaa. Päätin välittömästi suunnitella ja toteuttaa oman menninkäishahmoni, jota voisin käyttää tämän opinnäytetyön aiheena, sillä aiempi tehtävänantoni oli liian yksinkertainen ja lyhyt. Virtasen hyväksyttyä alustavan suunnitelmani, aloin heti töihin, tavoitteenani saada aikaan itse tehty konseptikuvitus sekä siihen perustuva animoitu 3D-hahmo. Tarkkaa aikataulua projektille ei ollut, joten sain rauhassa keskittyä työskentelyyn, ja demo etenisi sitä mukaa kun tiimin jäsenet ehtivät sen parissa työskennellä.

3.1 Pelin juoni

Pelin demoa suunnitellessa on hyvä olla tarpeeksi laaja, myös demon ulkopuolelle jääviä asioita selventävä suunnitelma. Ilman perusteellisesti mietittyä suunnitelmaa ja suuntaa, johon pelin on tarkoitus mennä, voi hyvästäkin ideasta tulla satunnaisten ideoiden kaatopaikka.

Pepper's Talen nimettömällä saarella asuu lohikäärmemäinen kansa, jota uhkaa ilkeä goblunkuningas. Jossain vaiheessa ennen pelin alkua goblunkuningas eksyi sattumalta muinaisiin raunioihin, joista hän löysi mystisen sauvan. Tutkittuaan jonkin aikaa sauvaa, kuningas tajusi sen sisällä piilevän vahvan taikavoiman, ja vallanhimon sekoittamana päätti käyttää sitä ilkeän suunnitelman toteuttamiseen, eli koko saaren valloittamiseen ja lohikäärmekansan karkottamiseen.

Sauvan voimanlähteenä toimivat alkuperältään tuntemattomat, hohtavat taikapallot. Mitä voimakkaampaa taikuutta haluaa käyttää, sitä enemmän taikapallojen energiaa tarvitsee. Näin ollen kuningas on suostutellut pelon ja uusien taikavoimiensa avulla saaren kaikki goblinit joukkoihinsa, joiden avulla hän aikoo vihdoin valloittaa koko saaren, aloittaen pelin päähahmon kotikylästä, Sunlight Valesta.

Ennen suurta hyökkäystä, goblinien on etsittävä kuninkaalle mahdollisimman paljon taikapalloja, jotta hän saisi enemmän mahtia ja voimaa itselleen. Jossain vaiheessa tarina etenee siihen pisteeseen, että kuninkaan joukot hyökkäävät Sunlight Valeen, ja taistelun tohinassa kuninkaan juoni selviää pelin

päähahmolle ja muille kylän asukkaille. Goblinit saadaan toistaiseksi häädettyä pois, ja päähenkilö päättää lähteä seikkailemaan ympäri saarta ja tekemään kaikkensa kuninkaan juonen pysäyttämiseksi.

Päätavoite pelissä on pysäyttää itse goblunkuningas, mutta pelin edetessä myös hidastetaan hänen juonensa etenemistä keräilemällä taikapalloja, jotta ne eivät päätyisi goblinien käsiin. Taikapallojen taikaa tutkimalla päähenkilö oppii käyttämään taikavoimia vihollisten kanssa taisteluun, saaren asukkien auttamiseen ja pelimaailmassa etenemiseen.

Juonen edetessä yritetään selvittää goblunkuninkaan linnoituksen sijaintia, ja raivataan tietä kierojen goblunkätyreiden läpi. Pelin aikana vastaan tulee monenlaisia gobloneita, joilla on erilaisia aseita, asusteita ja ihonvärejä. Lähestyessä goblunkuninkaan päämajaa, alkaa vastaan tulla entistä paremmin varustettuja vihollisia niin fyysisten aseiden kuin taikojenkin osalta. Joukkoon mahtuu myös poikkeusyksilöitä, jotka ovat muita lajitovereitansa vahvempia, ja jotka toimivat pomoina matkan varrella. Pelissä edetessä myös normaalit rivisotilasgoblinit alkavat saada kehittyneempää varustusta kuninkaan mahdin noustessa.

3.2 Pelimaailman asukkaat

Saarella jolle peli sijoittuu, asuu mystinen lohikäärme kansa. Olennot ovat kilttejä ja rauhallisia, mutta kuitenkin riittävän urheita suojelemaan kotisaartaan. Lohikäärmeet elävät sovussa luonnon kanssa muita olentoja kunnioittaen.

Pelin menninkäiset (goblinit) ovat yksi pelin saarella asustavista roduista, jotka muistuttavat alkeellisia ihmisen esi-isiä, mutta ovat täysin pahoja. Goblinit ajavat aina omaa etuaan, ja säälimättä metsästävät lohikäärme kansalaisia ja muita saaren asukkeja.

Useimmat goblinit ovat alkeellisia, mutta kaikki niistä osaavat kuitenkin tehdä alkeellisia aseita. Yleisin varustus goblinille on keihäs, mutta ne osaavat myös tehdä kirveitä ja piikikkäitä nuijia. Goblinit jakautuvat moneen eri heimoon, ja

ilkeän goblunkuninkaan suosimat heimot ovat teknologisesti muita kehittyneempiä. Jotkin heimot ovat niin alkeellisia, etteivät ne edes tiedä goblaineilla olevan kuningasta.

3.3 Tyyli

Pepper's Tale on saanut paljon inspiraatiota vuonna 1996 julkaistun Nintendo 64-pelikonsolin aikaansa edellä olleista peleistä. Pelkistetty tyyli jäljittelee pitkälti vanhojen tasoloikkapeliä, kuten Super Mario 64:n, Donkey Kong 64:n ja Banjo-Kazooien ulkoasua, joissa konsolin rajoitteiden takia ei ole voitu käyttää liian monimutkaisia tekstuureja tai 3D-malleja. Suurin rajoittava tekijä oli Nintendo 64:n käyttämät pelikasetit, joiden vähäisen tallennustilan takia pelien laadussa jouduttiin usein säästelemään käyttämällä pienempikokoisia tekstuuriteita, joka aiheutti niissä sumeutta ja epätarkkuutta. (Malik 1997.)

Toistaiseksi Pepper's Taleen ei olla lisäämässä varsinaisia tekstuureita ollenkaan, vaan väritys toteutetaan Unreal Enginen material ID-järjestelmää käyttäen. Hahmoja lukuunottamatta maailma on melko palikkamainen, joten valaistus ja ympäristön objektien välinen kontrasti ovat tärkeässä osassa oikeanlaisen tunnelman luomisen kannalta. Unreal Engine mahdollistaa myös paljon suurempien maailmojen käyttämisen kuin vanhemmissa tasoloikkapeleissä, joten liikkuminen ympäristössä tulee olemaan vapaampaa.

Ulkoasun lisäksi myös juonen varhaisversio jäljittelee paljolti Donkey Kong 64:n kaavaa. Pepper's Taleessa on kaikki samat pääpalaset, jotka voi löytää Donkey Kong 64:stä. Molemmissa peleissä tapahtumien keskipisteenä on saari, jossa asuu ihmisten kaltainen, muita saaren asukkeja teknologisesti ja älyllisesti ylempänä oleva laji. Donkey Kong 64:n päävihollinen on krokotiilikuningas King K. Rool, joka komentaa ankarasti heikompiin, joista suurin osa koostuu krokotiilikätyreistä. Kuin Pepper's Taleen goblunkuningas, myös K. Rool uhkaa koko saaren asukkeja ylivoimaisella aseella, jota ei ole ennen saarella nähty.

90-luvun tasoloikkapeleille tyypillistä olivat etenemistä rajoittavat esteet, kuten ovet, joiden aukaisuun tarvitaan pelin teemaan sopivia keräilyesineitä, kuten Donkey Kong 64:n tapauksessa eri värisiä banaaneja. Normaalien banaanien

lisäksi pelissä etenemiseksi on kerättävä erityisiä kultaisia banaaneja, jotka King K. Rool on varastanut pelin päähenkilöltä, Donkey Kongilta.

Molemmissa peleissä pääpahiksen tavoitteena on kerätä energiaa voimakkaan aseensa lataamiseksi. King K. Rool yrittää harhauttaa Donkey Kongia vangitseamalla tämän ystävä, kun taas goblunkuningas usuttaa käytyreitään lohikäärme kansan kimppuun ostaen lisää aikaa taikasauvansa voiman kasvattamiselle.

4 VIHOLLISHAHMOT PELEISSÄ

Digitaalisia pelihahmoja on ollut olemassa jo 1970-luvulta alkaen. Varhaisista peleistä merkittävimpiin digitaalisiin peleihin kuuluu muun muassa Namcon luoma Pacman, jossa pyöreä, keltainen Pacman seikkaili kaksiulotteisessa maailmassa pikseleistä muodostuneita palloja ahmien. (O'Neill 2008, 32.) Hahmoilla ei ollut aluksi omaperäistä luonnetta tai monimutkaista ulkonäköä, ja niiden rooli peleissä oli paljon pienempi kuin nykyään.

90-luvulla hahmosuunnittelu oli edelleen virtaviivaisempaa kuin nykyään. Hahmojen ei välttämättä tarvinnut olla tarkkaan harkittuja persoonallisia yksilöitä, vaan ne saattoivat olla satunnaisten päähänpistojen summa. Hahmoille ei tarvinnut käsikirjoittaa repliikkejä, monimutkaisia luonnekaavioita, tai edes välttämättä sukupuolta. Riitti kun hahmo osasi kävellä, päästää äänen, ja kenties lyödä tai ampua pelaajaa kohti.

Pelihahmot yleensä voidaan jakaa useaan eri kategoriaan, joista tämän opin- näytetyön kannalta tärkeimmät ovat vihollinen, käytyri ja pomo/vastus. Vihollisella tarkoitetaan pelimaailmassa oleskelevaa tai asuvaa, tekoälyn ohjaamaa hahmoa. Normaalisti vihollisen tarkoitus on tarjota pelaajalle konflikteja antaen lisää sisältöä ja haastetta, samalla hidastaen pelaajaa pääsemästä tavoitteeseensa. (Krawczyk & Novak 2006, 122.) Viholliset esitetään lähes poikkeuksetta pelaajalle huonossa valossa ja täysin pahoina, ja niille ominaista on heikkous ja vähäinen järki.

Vihollisen alalajiksikin laskettava kätyri, tarkoittaa hahmoa, jolla ei ole usein omaa tahtoa lainkaan. Ne ovat täysin sieluttomia käskyläisiä, joita peleissä komennetaan asettumaan pelaajan tielle. Kätyrit eivät välttämättä ole aina heikkoja, ja joissain peleissä niitä käytetään eräänlaisina välipomoina alueiden väleihin, lisäten pelaajalla etenemisen ja onnistumisen tunnetta. (Krawczyk & Novak 2006, 119.)

Normaalien vihollisten ja kätyrien lisäksi peleissä on useimmiten komentoketjun yläpuolella olevia, vahvempia vihollisia, joita kutsutaan vastuiksi tai pomoksi. Pomot ovat yksilöitä, joka erottuu selkeästi kätyreidensä joukosta, ja ne ovat yleensä jollain tavalla tärkeitä pelin juonen tai pelissä etenemisen kannalta. Pomot vaikeutuvat pelin edetessä, mutta niitä ei ole aina välttämätöntä kohdata tietyssä järjestyksessä. Mielenkiintoiset pomotaistelut ja sopivan vaikeat taistelut ovat lähes aina avainasemassa pelaajan kiinnostuksen ylläpitämisessä. (Krawczyk & Novak 2006, 121.) Pomoilla on useimmiten omat lojailit kätyrinsä komenneltavina, jotka juoksevat pelaajan tielle johtajansa käskystä, usein itsensä uhraten. Esimerkkinä Super Mario 64-pelissä kuningas Bowser komentaa kaikkia pelin vihollisia kenenkään kyseenalaistamatta hänen valtaansa, ja osallistumalla itse mahdollisimman vähän pelaajan pysäyttämiseen. Peleissä on tyypillisesti myös loppupomo. Bowserin tavoin loppupomo on pelin päähenkilön pahin vihollinen, joka kohdataan pelin lopussa.

Kun 3D-grafiikka oli vielä melko uutta peleissä, vihollisille ominaista oli palikkamainen ulkomuoto, jonkin asteinen tyhmyys, sekä heikkous. Nintendo 64-pelien viholliset olivat useimmin kätyrin tyylisiä, aivottomia ja heikkoja rivisotilaita. Varhaisimpien konsolien 3D-peleissä, kuten Super Mario 64:ssä viholliset kuolivat yhden lyönnin jälkeen, eivätkä ne osanneet liikkumisen lisäksi juuri mitään, eikä niitä usein mainittu edes pelin tarinassa tai juonessa millään tapaa.

Nykyisin peleissä näkee yhä useammin itsenäisiä vihollisia, jotka eivät ota käskyjä vastaan keneltäkään. Ne ovat yhä useammin myös älykkäitä, kestäviä ja mielikuvituksettoman näköisiä. Niiden kaatamiseen on paljon uudenlaisia innovatiivisia tekniikoita, joilla pelaajaa yritetään koukuttaa peliin. Toisin sanoen, viholliset ovat addiktoiva tekijä, koska niiden tappamisesta pyritään tekemään mahdollisimman viihdyttävää.

Rooli- ja seikkailupelejä suunnitellessa on otettava huomioon immersion säilyminen pelaajalla. Usein vihollisen tärkeimpiin hetkiin kuuluu sen ensiesiintymisen pelaajalle. Ensisilmäyksestä lähtien pelaaja tutkiskelee vihollishahmoa, ja käy läpi mielessään vaihtoehtoja siitä, millainen hahmo on kyseessä. Vihollisen on sovittava ympäröivään maailmaan, jotta siitä saadaan ensisilmäyksellä vakuuttava vaikutelma, ja tunne siitä, että sillä oikeasti on oma paikkansa maailmassa. Kuinka sitten vakuuttava, immersiota rikkomaton ensivaikutelma luodaan? (Isbister 2006, 23.)

Vaikka suunniteltava hahmo ei olisi oikeasta maailmasta tai perustuisi mihinkään olemassa olevaan, on silti todennäköistä, että siihen pätee samat säännöt kuin muihin suunniteltaviin.

Yksi hyvä suunnittelun väline on Napoleonin kompleksi, tai alemmuuskompleksi. Sen kannalta ajatellen pelkkä hahmon ulkomuoto vaikuttaa paljon, tai selittää kokonaan hahmon luonteenpiirteet ja käytöksen. Esimerkiksi ruma ja lyhyt mieshahmo voi olla ulkomuotonsa takia syrjitty tai huono jossain, missä muut ovat hyviä, joka ajaa hänet menestymään muissa elämän osa-alueissa. (Krawczyk & Novak 2006, 128—129.) Samaa voidaan soveltaa Pepper's Tahlen gobloneihin, jotka ovat muihin rotuihin verrattuna lyhyitä, ja paljon rumempia, joten niiden on pidettävä paljon tiukemmin puoliaan, ja oltava ilkeitä muille, ettei kukaan pääsisi alistamaan niitä. Tarinan goblunkuningas on myös erittäin ruma, ja haluaa ajaa muut olennot pois saareltaan kateudesta ja kostonhimosta, koska hänen lajinsa nähdään yleisesti ottaen vastenmielisenä. Samaa esimerkkiä noudattavia tilanteita löytyy yllättävän monen pelin hahmosuunnittelusta, ja yleisimmin pahiksien joukosta. Hyvänä esimerkkinä Banjo-Kazooien päävihollinen, ilkeä noita Gruntilda (kuva 1).



Kuva 1. Banjo-Kazooie -pelin kansikuva, jossa ilkeä Gruntilda vainoaa Banjoa (Nintendo 1998)

Jo pelin kannessa Gruntilda julistetaan pelin pahikseksi, kuvaamalla hänet paljon muita suurempana, ilkeä virne kasvoillaan. Gruntilda on ruma noita, joka yrittää varastaa Banjon siskolta, Tootylta, tämän nuoruuden tullakseen itse kaikkein kauneimmaksi. Gruntildan käytyreillä pelissä ei ole muuta roolia, kuin estää Banjoa pelastamasta siskoaan, jonka ilkeä noita on siepannut. Kätyrit useimmiten kuolevat yhdestä lyönnistä, eivätkä ne näyttäisi omaavan minkäänlaista omaa tahtoa.

Vakuuttavan hahmon ei tulisi seisokella sattumanvaraisesti keskellä ei mitään, vaan sen olisi parempi tehdä jotain sijaintinsa tai ulkoasunsa selittävää. Esimerkiksi olisi täysin absurdia nähdä mekaanikon haalareissa liikkuva vihollinen istuskelemassa keskellä hautumaata. Kannattaa kysyä itseltään, mikä hahmon rooli on pelissä? Jo suunnittelun alussa, on hyvä lyödä lukkoon pääpiirteet, joista hahmo rakentuu. Minkälainen luonne hahmolla on, mikä hahmon ammatti on, missä hahmo on hyvä ja niin edelleen.

5 PRODUKTIIVINEN OSIO

5.1 Goblinin suunnittelu

Piirsin goblinin alusta loppuun itse, käyttämättä pohjana mitään valmista hahmoa. Aiempi kokemukseni piirtäjänä rajoittui täysin huumorimielessä kouluvihkoihin piirrelyihin pilapiirroksiin, joten kokonaisen hahmon suunnittelu oli minulle suuri haaste. Olin jo useamman vuoden ajan halunnut päästä itse toteuttamaan oikeaa hahmoa oikeaan peliin, ja suostuin heti Nico Virtasen tarjotessa hahmosuunnittelijan paikkaa projektissaan. Pelistä ei löytynyt aiemman tekemäni vihollishahmon lisäksi muita vihollisia, joten siihen tarvittiin kipeästi uusia hahmoja.

Hahmon luonnetta ja persoonallisuutta miettiessäni en tiennyt, mistä pitäisi aloittaa. Lähestyin aluksi hahmoa yksilönä, ja minun oli vaikea päättää, mistä lähteä liikkeelle, ja minkä yhden piirteen ympärille kasaisin goblinin. Aluksi en myöskään käsittänyt, että olin luomassa kokonaista vihollisrotua, enkä pelkästään yhtä tietynlaista yksilöä. En voisikaan keksiä liian yksityiskohtaisia piirteitä, vaan minun olisi ajateltava laajemmin. Oivallus oli samalla myös helpotus, sillä en ole koskaan pitänyt käsikirjoittamisesta tai monimutkaisesta suunnittelusta.

Hahmon ulkoasu ja luonne ovat vahvasti yhteydessä toisiinsa. Näin ollen minun oli helppo jättää luonteen ja käytöksen mietintä myöhemmälle, sillä tiesin perusluonteeltaan goblinin olevan ilkeä ja aggressiivinen. Suurin ongelma oli kuitenkin itseluottamuksen puute, jonka onnistuin sysäämään sivuun, ja lopulta sain aloitettua piirtämisen.

Konseptikuvien rooli suunnitelmassani oli toimia 3D-mallinnuksen tukipilarina, eli referenssikuvina, jotka asettaisin mallintaessa hahmon taustalle antamaan suuntaa. Suuri osa pelialalla työskentelevistä konseptitaiteilijoista on päätenyt konseptoimaan mutkien kautta, opittuaan ensin kaiken muun alasta. Kaikkea muuta kauan tehtyään tajuakaan yllättäen konseptoinnin hyödyllisyyden, ja alkaa itse harjoitella sitä. Minulle kävi täysin samalla tavalla, sillä aiemmin olin valitellut, etten tulisi koskaan oppimaan piirtämistä. Vähitellen olin alkanut ymmärtää, kuinka tärkeää konseptointi on oman 3D-urani kannalta, sillä sitä tarvitaan lähes jokaisella pelisuunnittelun osa-alueella.

Goblinin konseptointi oli vaikeinta vaikeaa aloittaa, mutta pääsin äkkiä jyvälle aloittaessa huomioitavista asioista. Ensimmäisiä referenssikuvia piirtäessä yksi tärkeimmistä huomioitavista asioista oli mittasuhteet, joten päätin piirtää ruutupaperille. Kynän lisäksi tärkein työvälineeni oli viivoitin, jolla jatkuvasti varmistelin etu- ja sivuprofiilikuvien ruumiinosien olevan samoilla korkeuksilla ja oikean kokoisia.

Ensimmäisessä luonnoksessa (kuva 2) onnistuin mielestäni naaman ja korvien rakenteen luomisessa. Yleisesti ottaen hahmon mittasuhteet ovat myös onnistuneet.

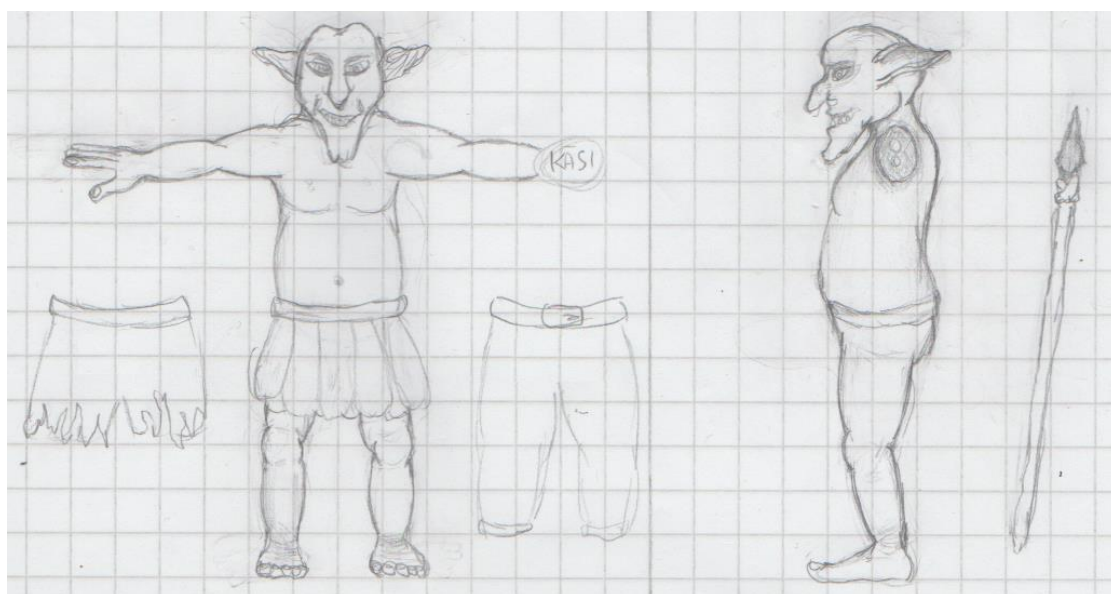


Kuva 2. Ensimmäinen lyijykynäkonsepti, josta hahmon kasvojen lopullinen rakenne on peräisin (Volanen 2017)

En käyttänyt aluksi ollenkaan apukuvia, joten ruumiinrakenteesta tuli todella pallomainen ja epämuodostunut. Yritin alkeellisten varjostusten piirtämistä, jonka tajusin myöhemmin olevan turhaa ja kaavailin goblinille keihään lisäksi myös puista kilpeä, mutta en kuitenkaan tässä vaiheessa halunnut goblinille

liikaa ylimääräisiä varusteita. Kun ajatukseni goblinin suhteen alkoivat selkeytyä, päätin lopulta aloittaa piirtämisen alusta, totutellakseni piirtoprosessiin ja oppiakseni saman asian piirtämistä uudelleen. Tulisni myös käyttämään ensimmäistä versiota myöhemmissä versioissa mallina muiden apukuvien lisäksi.

Mallikuvat, joita ensimmäisen konseptin lisäksi käytin, kuvasivat ihmiskehoa, josta aihetui hieman epävarmuutta lopullisia mittasuhteita päättäessä. Sen lisäksi en ollut ehtinyt päättää, minkä pituiseksi keskiverto ihmiseen verrattuna haluaisin goblinin piirtää. Konseptoidessa uutta hahmoa, on tärkeää, ettei lopeta ensimmäiseen versioon (Mitchell 2012, 86), jotta hahmo ehtii kehittyä mielenkiintoisemmaksi. Ensimmäinen versiokin voi olla hyvä, mutta jos ensimmäisestä versiosta huonot puolet korvaa jollain muulla, voi hahmo kehittyä parempaan suuntaan. Näin ollen jatkoin pohtimista, ja mietin tarkemmin, mitä haluan goblinin ulkonäöltä. Päätin aloittaa piirtämisen alusta, jotta voisin soveltaa uusia ideoita ensimmäisessä kuvassa pitämiini asioihin (kuva 3).

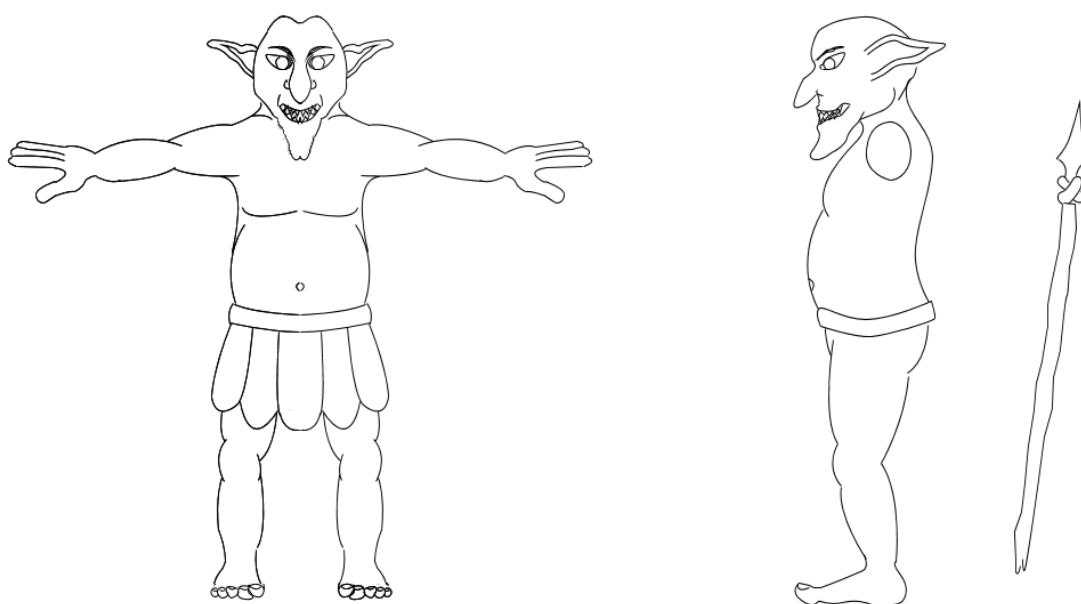


Kuva 3. Toinen lyijykynällä luonnostelemani versio goblinista ja sen käyttämästä lannevaatteesta (Volanen 2017)

Pohdin toisessa versiossa muun muassa goblinin mahdollista vaatetusta. En tiennyt ennestään, kuinka toteuttaisin vaatteet, mutta ensimmäisenä mieleeni tuli vyöllä kiristettävät housut. Alkeelliselle ”perus goblinille” halusin kuitenkin jotain vielä alkukantaisempaa, joten päädyin nahanpaloista tai puun lehdistä kyhättyyn lannevaatteeseen. Toisen version kriittisin virhe oli mittasuhteet.

Olin laskenut mittasuhteet ihmismallin ja ensimmäisen konseptin pohjalta ruudukkoon väärin, joten tästä versiosta tuli pidempi kuin ensimmäisestä. En kuitenkaan tajunnut virhettäni, vaan jatkoin innokkaasti seuraavaan vaiheeseen.

Skannattuani lyijykynäluonnoksen tietokoneelle, olisin voinut aloittaa jo mallintamisen. Halusin kuitenkin viimeistellä kuvat muuntamalla ne vektorigrafiikaksi (kuva 4) Adobe Illustrator-ohjelmassa. Vektoreina mittasuhteita ja muotoja olisi paljon helpompi korjailla, ja lyijykynällä korjailu olisi muutenkin hankalaa ja sotkuista.



Kuva 4. 3D-mallinuksessa apuna käyttämäni referenssikuvat Adobe Illustratorilla vektorigrafiksi muunnettuna (Volanen 2017)

Siisteydestä huolimatta, en vieläkaan ymmärtänyt aiemmin tekemääni mittasuhteenvirhettä. Vasta hahmoa mallintaessani tajusin, että goblinin jalat olivat liian pitkät, ja etuprofiilikuvassa ne olivat jopa väärässä asennossa. Tässä versiossa myös goblinin pää oli vielä lopullista korkeampi, sillä en osannut hahmottaa sen kokoa itse piirretystä versiosta. Ongelmat olivat suhteellisen pieniä, sillä onnistuin helposti korjaamaan ne mallinnusvaiheessa lyhentämällä goblinin jalkoja noin kolmasosalla, ja samalla korjailemalla naaman muotoa hieman suppeammaksi siirtämällä koko pään yläosaa alemmaksi.

5.2 Mallintaminen

2D-kuva on litteä, pikseleistä koostuva kokonaisuus, jossa hyödynnetään vain x- ja y-akseleita, jolloin kuvissa voi olla syvyyttä vain geometrinen illuusioiden avulla. 3D-grafiikassa tulee mukaan syvyys, eli z-akseli, jolloin kuvista saadaan kokonaisia virtuaalisia tiloja, joiden sisällä voidaan liikkua vapaasti virtuaalisen kameran avulla. 3D-mallit ovat käytännössä matemaattisia muotoja, jotka tietokone piirtää 3D-tilaan käyttäen määritettyjä koordinaatteja. 3D-tilassa luotujen pisteiden väliin muodostuu vektoreita, muodostaen rautalankamallin 3D-mallista. Vektoreiden väleihin muodostuu tasoja, eli polygoneja, joista 3D-mallin ulkokuori koostuu. Käytännössä 3D-mallintaminen tarkoittaa siis geometrinen muotojen yhdistelyä ja rakentamista ilman, että tarvitsee osata matematiikkaa ollenkaan. (Byrne 2012, 8—10.)

Suoritin koko mallinnusprosessin käyttäen Autodeskin 3ds Max 2016-ohjelmaa aiemman kokemuksen ja oman mieltymyksen takia. 3ds Max on yksi käytetyimmistä mallinnusohjelmista peliteollisuudessa sen monipuolisten ominaisuuksien ja helppokäyttöisyytensä ansiosta. (3ds Max, Maya LT or Blender 2015.) 3ds Max on saatavilla ilmaiseksi kokeiluversiona 30 päiväksi, mutta kokeilun loputtua ohjelma maksaa 1936 euroa vuodessa (Lataa saman tien 2017). Käytin projektissa Autodeskin ohjelmistoille kokeilujaksojen lisäksi saatavilla olevaa opiskelijalisenssiä, joka on tarkoitettu korkeakoulujen opettajille ja opiskelijoille ympäri maailmaa, mahdollistaen tutustumisen ammattilaisten käyttämiin työkaluihin (Your future workplace 2017).

Mallinnusprosessin helpottamiseksi on syytä valmistella 3D-ohjelman skene huolellisesti. Ensimmäisenä kannattaa varmistaa, että ohjelman ruudukko käyttää tarkoitukseen sopivinta mittayksikköä. Esimerkiksi jos mallinnettava kohde on pieni esine, kuten kahvimuki, on järkevintä käyttää metrien sijaan senttimetrejä, tai jopa millimetrejä.

Usein ohjelmat, kuten 3ds Max, saattavat käyttää oletuksena metrijärjestelmän sijaan esimerkiksi tuumia, eikä yksikön vaihtaminen myöhemmässä vaiheessa onnistu välttämättä ongelmitta. Asetusten vaihtelu kesken projektin saattaa johtaa vaikeuksiin 3D-mallin koon suhteen, ja mallintaja voi joutua skaalaamaan mallia, joka on hankalaa varsinkin useista

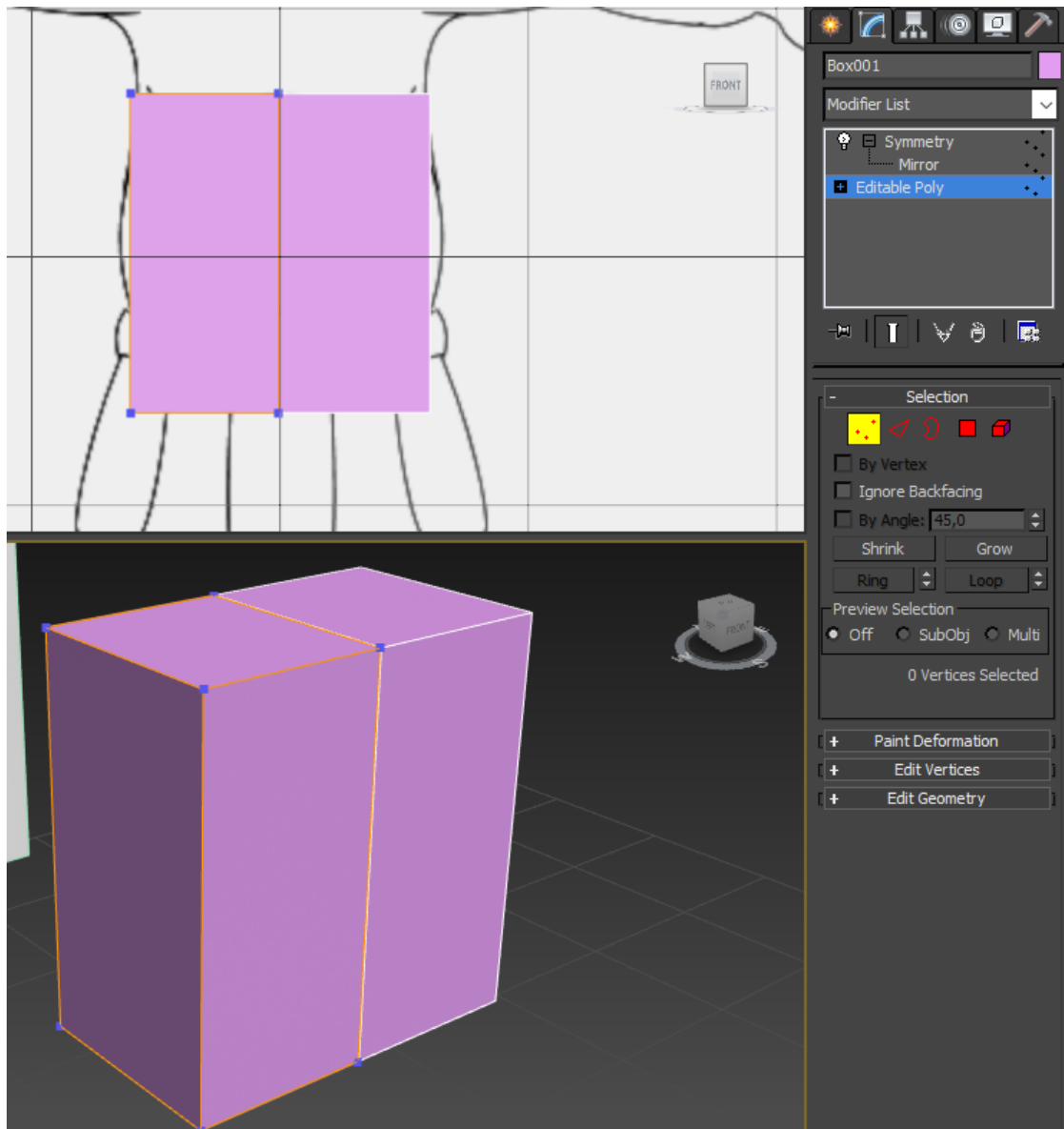
osista koostuvien mallien kohdalla.

Lähes jokaisen projektin kohdalla lisään y- ja x-akseleille pystysuorat tasot, joihin asetan tekstuureiksi referenssikuvia avuksi mallinnukseen. Kuvia voi olla enemmänkin, mutta sivu ja etuprofiili ovat tärkeimmät hahmon helpon muotoilun kannalta. Kuvien käyttö ei ole välttämätöntä, mutta auttaa monimutkaisissa projekteissa paljon.

5.2.1 Vartalo

Yleinen tapa aloittaa hahmon mallinnus on valitsemalla create välilehden geometry pudotusvalikosta "Standard Primitives", ja luomalla laatikko. Hahmon mallinnusta voidaan helpottaa alkuvaiheessa käyttämällä symmetry-modifieria, joka peilaa hahmon keskeltä haluttuun kohtaan asetetun rajapinnan mukaisesti. Näin ollen mallintajan ei tarvitse turhaan tehdä hahmon molempia puolia erikseen, ja molemmat puolet mallista pysyvät symmetrisinä. Puoliskot voidaan myöhemmin liittää yhteen, mikäli halutaan lisätä vain toiselle puolelle yksityiskohtia tai muutoksia.

Ennen symmetryn asettamista laatikosta täytyy poistaa yksi sivu siitä kohdasta, josta malli peilataan. Primitiivisessä muodossa oleva laatikko täytyy ensin muuntaa editable poly-muotoon, jotta sitä voidaan muokata vapaasti. Tämä tapahtuu klikkaamalla laatikkoa hiiren oikealla painikkeella ja valitsemalla "Convert to:"-kohdasta "Editable poly". Tämän jälkeen avataan ruudun oikeasta reunasta modifier-lista, ja valitaan "Symmetry", jolloin laatikon puolikas peilautuu keskeltä (kuva 5).



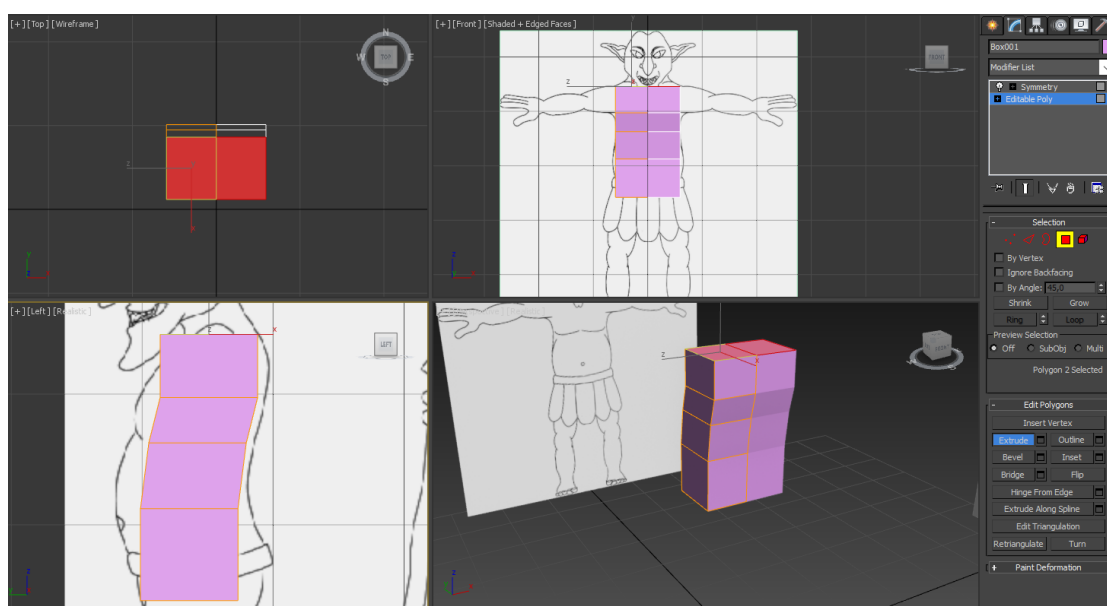
Kuva 5. Mirror modifier asetettuna editable poly -muotoiseen laatikon puolikkaaseen (Volanen 2017)

Laatikon alkuperäinen puolikas on oranssireunainen, ja valkoreunainen on mirror modifierin luoma peilattu osa. Näiden puolikkaiden välissä kulkee peilauksen suunnan ja sijainnin määrittävä rajapinta, jonka olen asettanut x-akselilla sijaintiin 0, jotta peilaus tapahtuu täysin keskeltä. Mirror modifierin luoma puolikas muuttuu sitä mukaa kun alkuperäistä puolikasta muokataan, joten mallista tarvitsee tehdä vain toisen puolen.

Kun symmetry modifier on lisätty editable poly-muodossa olevaan laatikon puolikkaaseen, voi viimein aloittaa itse mallinnuksen. Tässä vaiheessa on vielä hyvä varmistaa, että laatikko on suurin piirtein keskellä referenssikuvaa. Ihmismäistä hahmoa mallintaessa asetan yleensä laatikon niin, että laatikon

keskipiste on suunnilleen referenssikuvan hahmon navan kohdalla. Tarvittaessa voi laatikon sivujen polygoneja voi siirrellä, mikäli laatikosta tulee liian iso. Asettelua helpottamaan 3ds Maxissa voi myös käyttää “alt+x” näppäinyhdistelmää, joka tekee valitusta objektista läpinäkyvän.

Seuraavaksi valitsin polygon-moodissa laatikon yläsivun, ja “jatkoisin” laatikkoa extrude-työkalulla luoden samalla lisää polygoneja. Etu- ja sivunäkymiä tarkkailemalla näin suurin piirtein, mihin asti extruden käyttöä kannatti kerralla jatkaa (kuva 6).

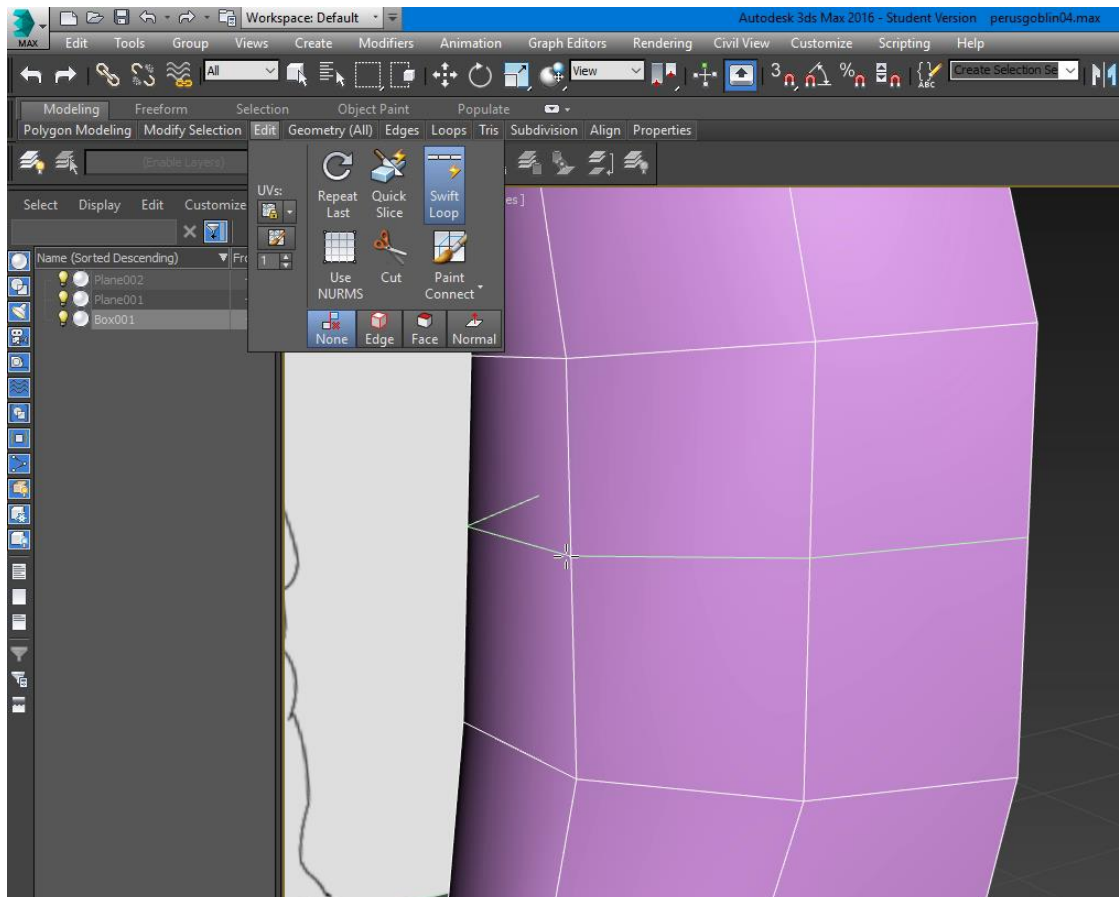


Kuva 6. Goblinin torson alkeellinen versio muodostumassa extrude-työkalun avulla (Volanen 2017)

Tässä vaiheessa tarkoitus oli tehdä todella pelkistetty versio hahmon torsosta niin, että polygonien sivut pysyisivät toistaiseksi vielä mahdollisimman suorina. Jokaisen uuden polygon kerroksen luotua valitsin move-työkalun ja siirsin ylintä polygonia sivunäkymässä, jotta se mukailisi paremmin referenssikuvaa. Kun torso oli molempiin referenssikuviin verrattuna oikean muotoinen, lisäsin samaa tekniikkaa käyttäen kädet ja jalat torsoon. Kämmenet ja jalkaterät jätin vielä toistaiseksi lisäämättä kokonaan, sillä ne on mielestäni helpompaa tehdä viimeisenä. Lopuksi korjasin extrude-vaiheessa oudon muotoisiksi jääneitä kohtia siirtämällä ja kääntämällä yksittäisiä polygonien sivuja verteksimoodissa.

Extrude-vaiheen tarkoitus on antaa mallintajalle selkeä pohja, josta voi alkaa muovaamaan 3D-mallia monimutkaisemmaksi. Pohjan valmistuttua käytän yleensä polygonien lisäämiseksi swift loop-työkalua, jolla looppien lisääminen on yksinkertaista, mikäli mallin polygonit ovat pääosin vielä neliöitä. Polygonien rajat, eli edget muodostavat mallin ympärille selkeitä silmukoita, eli edge looppeja. Edge looppien väleihin luodaan lisää looppeja jakaen polygonit pienempiin osiin, mahdollistaen pyöreämpien ja tarkempien muotojen tekemisen, samalla nostaen polygonien määrää.

Swift loop-työkalulla voi luoda uusia edge looppeja yhdellä klikkauksella. Swift loop löytyy ohjelman työkalupalkin modeling-välilehdestä, kohdasta "Edit". Kun swift loop-työkalun valitsee, tarvitsee vain asettaa kursori mallin päälle, ja klikata hiiren vasemmalla painikkeella. Työkalu näyttää ennen klikkausta, mihin edge looppia ollaan luomassa (kuva 7), ja klikatessa edge loop ilmestyy välittömästi haluttuun sijaintiin. Swift loop sopii useimpiin tilanteisiin nopean ja helpon käytettävyytensä ansiosta, mutta tarkkuutta vaativissa mallinuksissa on parempi käyttää connect-työkalua, jolla voi tarkasti säätää uusien looppien määrän ja sijainnit.

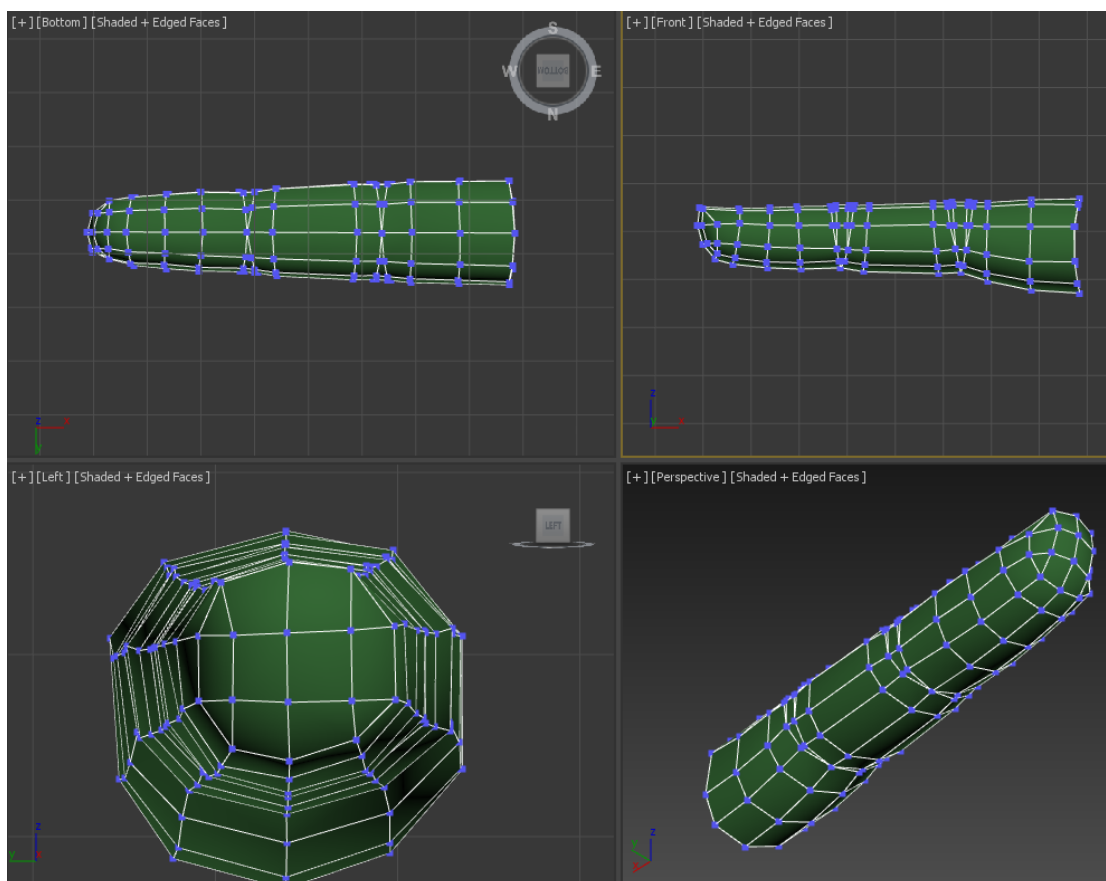


Kuva 7. Ennen swift loopin käyttöä hiiren alla näkyy vihreänä viivana, mihin uusi edge loop ilmestyy (Volanen 2017)

Swift loopia käyttäen lisäsin malliin kaksi pystysuoraa edge loopia niin, että jalan jokaisen sivun jokainen vaakasuora polygonrivi koostui neljästä polygonista. Lisäsin samalla tavalla käsien tasolle vaakasuoraan 2 edge loopia, sekä korjasin aiempia puutoksia lisäämällä edge loopeja torsoon sekä lähelle käsien ja jalkojen taiteita.

Seuraava vaihe oli uusien ja vanhojen edge looppien siirtelyä ja muokkailua. Helppo tapa kokonaisen edge eloopin valitsemiseen kerralla on kaksoisklikata yhtä edgeä, jolloin koko edge loop tulee automaattisesti valituksi. Valitsin aluksi etunäkymästä etummaisen ja ulomman edge loopin, ja siirsin sitä x-akselilla sisään päin luoden hieman pyöreämpää muotoa. Jatkoin samalla tekniikalla työskentelyä ja hiomista, kunnes hahmon palikkamaisimmat kohdat olivat pyöristetty ja voisin aloittaa kämmenten mallintamisen.

Kämmenten tekemisen aloitin sormista, tekemällä standard primitive-laatikon, ja asettamalla siihen valmiiksi riittävästi edge loopeja edit-välilehdestä. Seuraavaksi muutin laatikon editable poly-muotoon, ja muotoilin siitä suurin piirtein sormen muotoisen verteksejä liikutellen (kuva 8).



Kuva 8. Sormi, josta loput sormet ovat kloonattu. Animointia helpottamaan, sormen alapuolelta taiteiden kohdalta kaksi verteksiä on yhdistetty target weld-työkalulla (Volanen 2017)

Sormeja muotoillessa tärkeää oli säilyttää edge looppien suoruus, jotta animoidessa sormien muoto ei vääristyisi sormen kääntyessä. Liitin myös taiteiden kohdalta kahden loopin keskimmäiset verteksit yhteen target weld -työkalulla, jotta taittaessa sormeja sen rakenne ei menisi niin pahasti sisäkkäin.

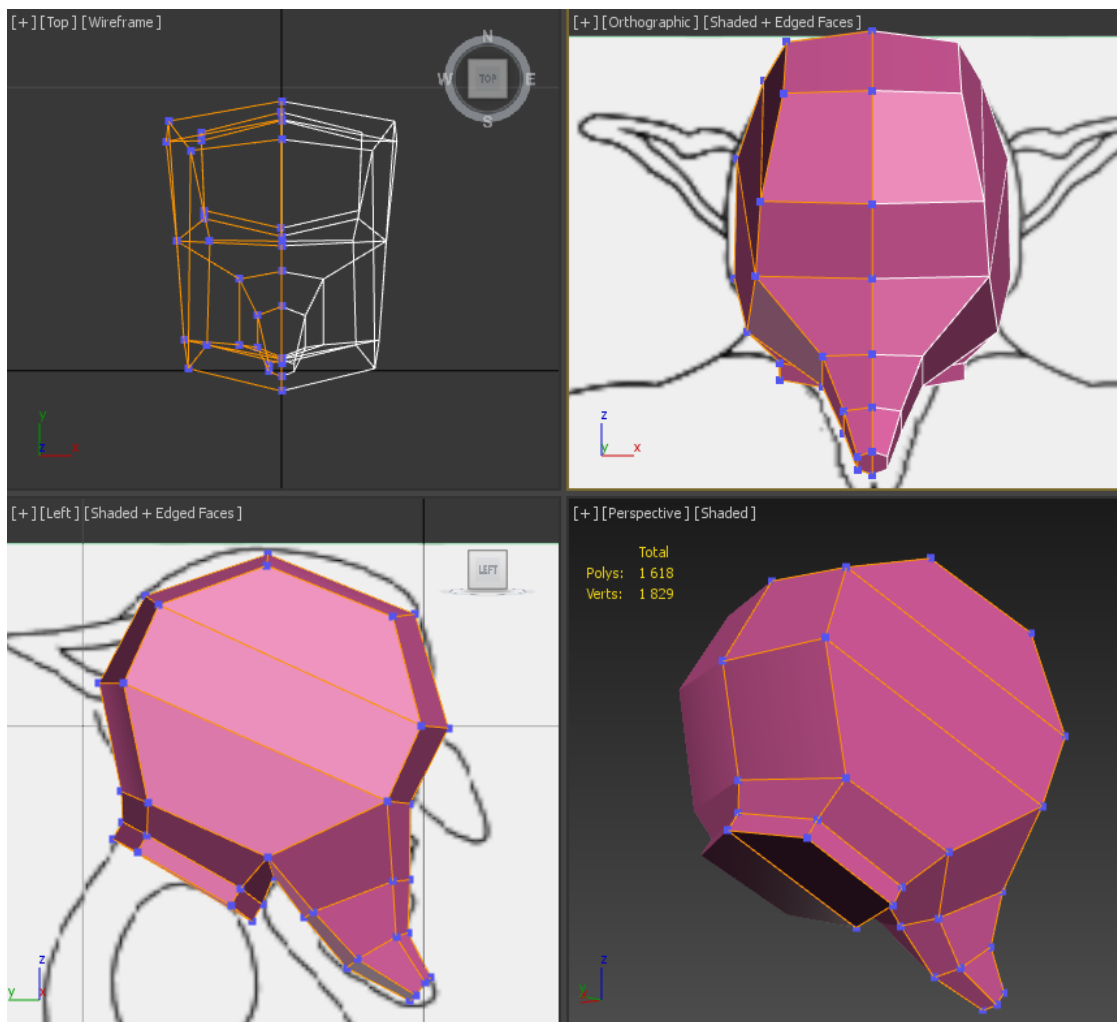
Ensimmäisen sormen valmistuttua kloonasin siitä neljä muuta sormeja, ja muuttelin niiden mittasuhteita hieman. Ensimmäisellä yrityksellä tein jokaisen sormen erikseen, mutta sormet ovat niin pieni osa mallia, ettei pelissä voisi mitenkään huomata niiden olevan saman sormen kopioita. Samalla myöhemmin sormien liittäminen niiden luihin helpottui huomattavasti, sillä sormet olivat lähes identtisiä. Opin samalla, ettei kaiken tarvitse olla täydellisesti ja erikseen tehtyä pelihahmon mallinnuksessa, sillä on täysin turhaa käyttää tunteja johonkin, mitä pelaaja ei tulisi koskaan edes kunnolla näkemään pelatessa.

Sormien jälkeen muovasin kämmenen standard primitive laatikosta, ja cut-työkalua hyödyntäen muotoilin siitä oikean muotoisen. Lopulta liimasin target

weld-työkalulla sormet kämmeneen, ja kämmenen käsivarteen. Käsien valmistuttua tein jalkaterät ja niihin varpaat samalla tekniikalla kuin kämmenet ja sormetkin.

5.2.2 Pään muovaaminen

Goblinin vartalon valmistuttua halusin mallintaa sen pään. Halusin panostaa kasvoihin enemmän kuin aiemmissa projekteissa, joten mallinsin koko pään ensin erillisenä objektina, jotta pystyisin helpommin keskittymään sen kanssa työskentelyyn. Pään mallinnus tapahtui täysin samalla tavalla kuin muun vartalonkin, joten kuvan 9 pohja valmistui nopeasti.

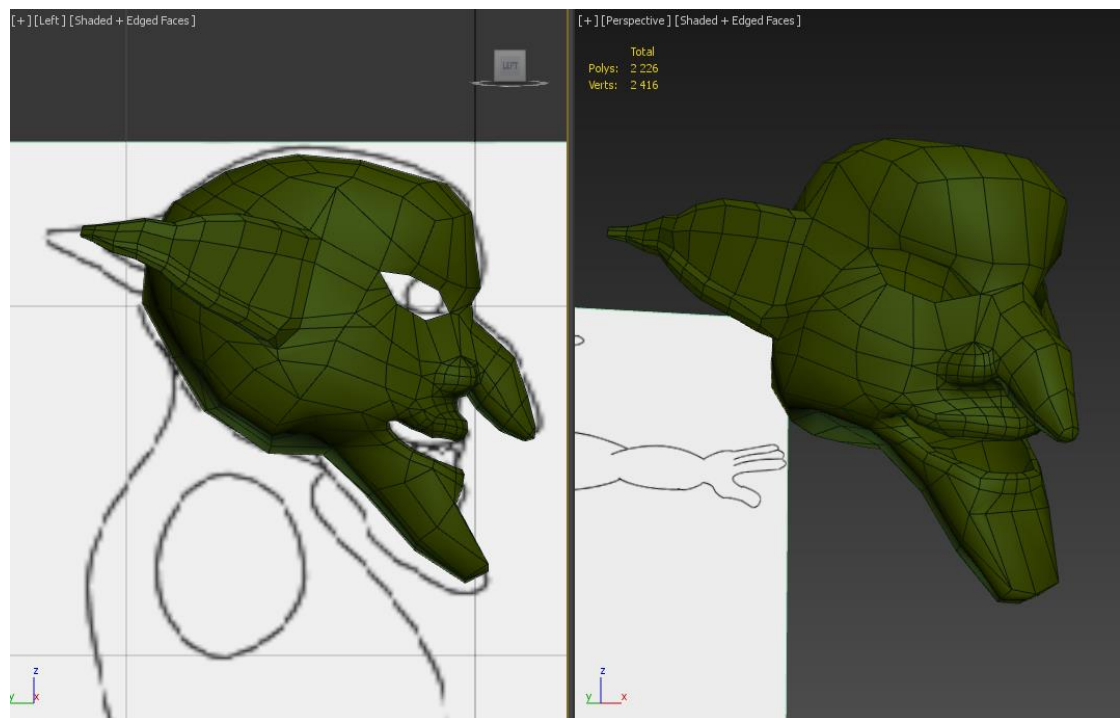


Kuva 9. Goblinin pään pohjaversio extrudaamisen ja alustavan muotoilun jälkeen (Volanen 2017)

Pään muotoilua olin jo ehtinyt harjoitella jonkin verran ennen goblinin mallintamista, joten suurin ongelma oli naaman muotoilu niin, että kasvoille olisi mah-

dollista tehdä jonkinlaisia animaatioita myöhemmin. Aloitin mallintamisen yksinkertaisesta laatikosta, jossa oli valmiiksi useita edge looppeja muotoilua helpottamaan. Laatikon reunojen muotoilun lisäksi jouduin käyttämään extrude-työkalua leuan ja kaulan luomiseen.

Pääosan ajasta käytin cut-työkalua, sekä satunnaista polygonien yhdistelyä. Cut-työkalulla leikkaaminen tapahtuu klikkaamalla joko verteksiä tai polygonin sivua siitä kohdasta, mistä haluaa aloittaa leikkaamisen. Seuraavaksi klikataan sieltä, mihin halutaan leikkauksen päättyvän, ja näin ollen muodostuu uusi edge jakamaan polygonin kahtia. Cut-työkalu mahdollistaa nopean tavan luoda lisää yksityiskohtia vähäpolygonisille alueille, ja sen avulla kahden erillisen objektin yhteensopivuus on helppoa varmistaa. Myös goblinin päähän oli helppoa tuoda muotoja leikkaamalla polygoneja, ja muotoilemalla niitä uudelleen (kuva 10).



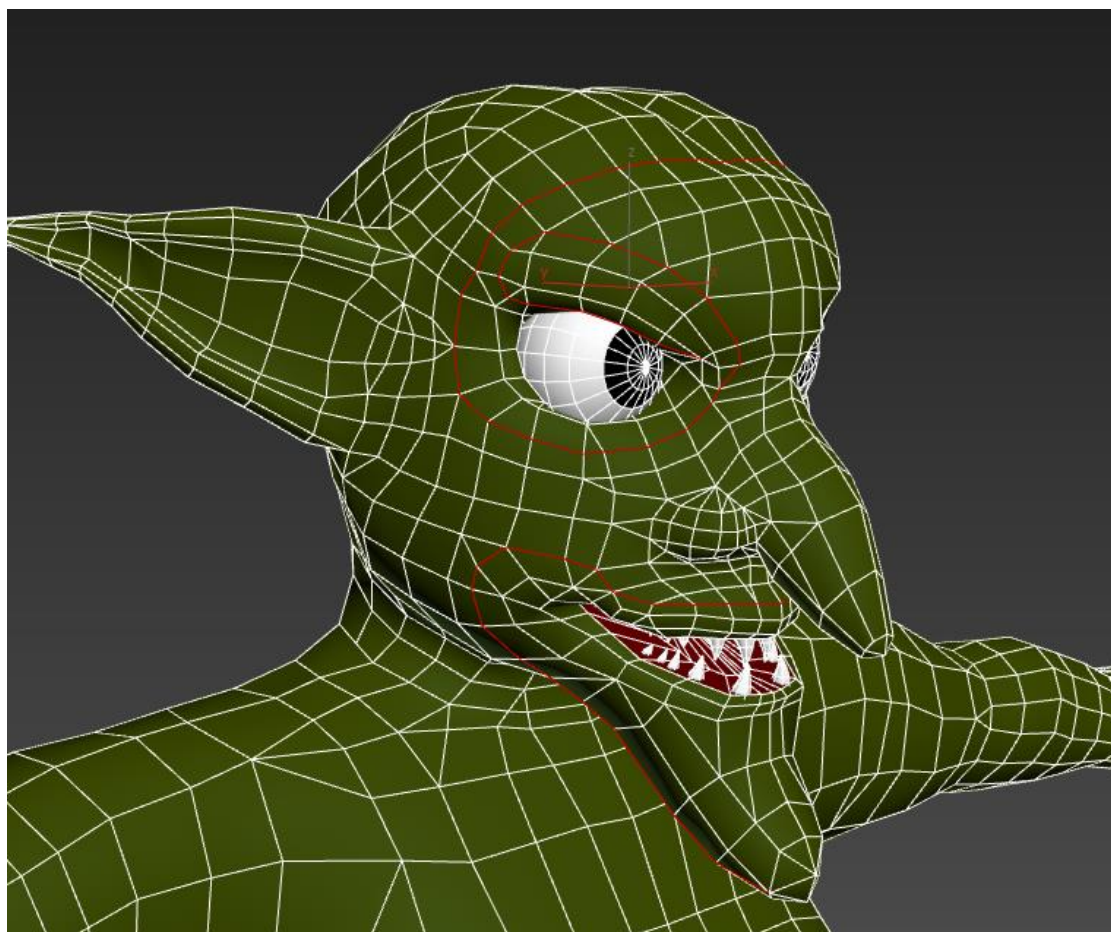
Kuva 10. Goblinin pää muotoitui jakamalla polygoneja pienempiin osiin cut-työkalua käyttäen, ja yhdistelemällä polygoneja poistamalla niiden välisiä edgejä (Volanen 2017)

Aloitin leikkaamalla cut-työkalulla silmien ja korvien paikoille sopivan muotoisen polygonit. Korvien kohdalla käytin extrude-työkalua, mutta silmien kohdalta poistin polygonin. Silmien taakse jätettävän reiän ansiosta pystyin paljon monipuolisemmin leikkailemaan polygoneja pienemmiksi, helpottaen silmien ympäryksen yksityiskohtaista mallinnusta. Polygonien leikkaaminen rikkoi

väistämättä edge looppien täydellisen rakenteen, mutta siirryttäessä monimutkaisempiin osioihin kuten kasvoihin, se on väistämätöntä. Ainoa ratkaisu oli jatkaa leikkelyä, kunnes kasvoissa alkoi olla tarpeeksi yksityiskohtia. Kasvojen polygonien muodoilla ei ollut vielä suurta merkitystä, sillä niitä voi leikkaamisen lisäksi yhdistää. Esimerkiksi kahden kolmion välistä voi poistaa edgen painamalla backspace-näppäintä.

Päätä muotoillessa aloin käyttää myös yhtä yleisimmin käyttämistäni työkaluista, eli paint deformationia. Paint deformation-työkalulla voi ikään kuin maalata 3D-mallin pintaa, mutta värjäämisen sijaan pinta muovautuu eri muotoon. Push ja pull-toiminnolla voi lisätä kohoumia tai painaumuja mallin pintaan, joka on kätevää varsinkin suurien polygonmäärien kanssa työskennellessä. Rentoutus, eli relax-toiminto on kätevä työkalu esimerkiksi orgaanisten mallien lihasten muotoilussa sillä se tasoittaa pintoja, ja sillä on helppo poistaa vääristymiä paikoista, josta niitä ei edes välttämättä näe.

Haeskelin tässä vaiheessa vielä lopullista kasvojen muotoa. Animoitaessa kasvoja olisi tärkeää, että liikkuvilla osilla olisi toimivat edge loopit, kuten kuvassa 11 olen leikkelemällä ja yhdistelemällä yrittänyt tehdä. Looppien avulla voi korostaa tiettyjä alueita kuten silmäkulmia, joka auttaa ilmeiden luomisessa. Animaatioista tulee myös näin ollen paljon siistimmän näköisiä (Maia 2014, 134.) Olin myös lisännyt goblinille standard primitive-palloista tehdyt silmämunat sekä sylintereistä muotoillut hampaat.



Kuva 11. Ensimmäinen yritys kasvojen edge-looppien muotoilemisessa niin, että ne mukailisivat animoitavia alueita (Volanen 2017)

Tärkeimmät alueet goblinin kasvoissa ovat silmien ja suun ympärykset, sillä ne olisivat ainoat liikkuvat osat kasvoista. Leikkelin cut-työkalulla ensin loopit polygonien läpi, jonka jälkeen aloin yhdistellä polygoneja ja verteksejä, kunnes olin tyytyväinen topologiaan.

Viimeiset puuttuvat osat mallista olivat keihäs ja lannevaate. Keihään muotoilin standard primitiveistä löytyvästä sylinteristä, johon käytin paint deformationin relax-työkalua, sillä halusin keihästä epätasaisen, jotta se näyttäis luonnollisemmalta. Keihään kärjen muotoilin standard primitive-tasosta, jota leikkelin ensin cut-työkalulla keihään kärjen muotoiseksi. Tämän jälkeen extrudasin tasoa kolme kertaa, muuttaen sen kolmiuloitteiseksi, ja skaalasin uloimmat edge loopit muita pienemmiksi pyöreyyttä tuomaan. Naru, jolla keihään kärki on solmittu varteen kiinni, on myös muotoiltu standard primitiveistä.

Lannevaatteen vyön muotoilin standard primitive toruksesta, eli donitsimaisesta renkaasta. Halusin tehdä vyön hieman käyräksi, jotta goblinin maha koroistuisi, ja saisi sen näyttämään aidommalta. Viimeisenä tein yhden standard primitive planen, josta leikkasin cut-työkalulla pyöreähkön läpyskän. Extrudasin läpyskää kerran, ja kloonasin sen 11 kertaa, jotta läpysköistä syntyisi lannevaatteelle helma.

Material ID-teksturointi oli mallinnuksen viimeinen vaihe ja se tapahtui ensin valitsemalla ne polygonit, joihin halusin saman materiaalin. Seuraavaksi avasin materials-ikkunan ja raahasin yhden materiaaleista valittujen polygonien päälle, ja vaihdoin materiaalin värin ja muita ominaisuuksia. Toistin saman, kunnes kaikki osat olivat oikean värisiä

5.2.3 Riggaus

Riggaamisella tarkoitetaan hahmon valmistelua animointiin luomalla sille luuranko. Luurangon keskeisin tarkoitus on ohjata 3D-mallin osia ilman, että animoidessa jokaista verteksiä täytyisi liikuttaa erikseen. Goblinin riggaamiseen päätin käyttää biped-luurankoa vähäisen kokemuksen ja mielenkiinnon takia, sekä goblinhahmon ihmismäisen rakenteen takia. Lisänä käytin 3ds Maxin omaa bone-työkalua lannevaatteen liikuttelua varten.

Luurangolle 3ds Maxissa voidaan antaa skin modifier, joka liittää 3D-mallin luurankoon. Modifierin sisäisistä asetuksista kaikki halutut luut linkitetään 3D-malliin, ja "Edit envelopes"-asetuksen aktivoimalla voidaan määrittää luiden vaikutus vertekseihin painoarvoja muuttamalla. Luiden painoarvo tarkoittaa sitä, kuinka paljon yksittäinen verteksi liikkuu tietyn luun mukana. Mikäli 3D-mallia tai riggausta joudutaan muokkaamaan jälkeenpäin, joutuu skin modifierin usein asettamaan uudelleen, jonka takia lopullinen skinnaus on hyvä tehdä viimeisenä. (O'Neill 2008, 132—133.)

Biped on lyhenne sanasta "bipedal", jolla tarkoitetaan kaksijalkaista (What is Bipedalism? 2017). Biped-luuranko on nimensä mukaisesti tarkoitettu pääosin kaksijalkaisten hahmojen animointiin, eikä se välttämättä sovellu moniin tilanteisiin. Vaikka biped-luuranko on rajoitettu ihmismäiseen rakenteeseen, siitä

löytyy kuitenkin myös hieman joustavuutta. Raajojen osien pituuksia voi skaalata, sekä nivelten määrää muokata. Sormien ja varpaiden määrää voi muuttaa halutessaan, sekä luurankoon voi lisätä omat luut aseille tai muille lisävarusteille.

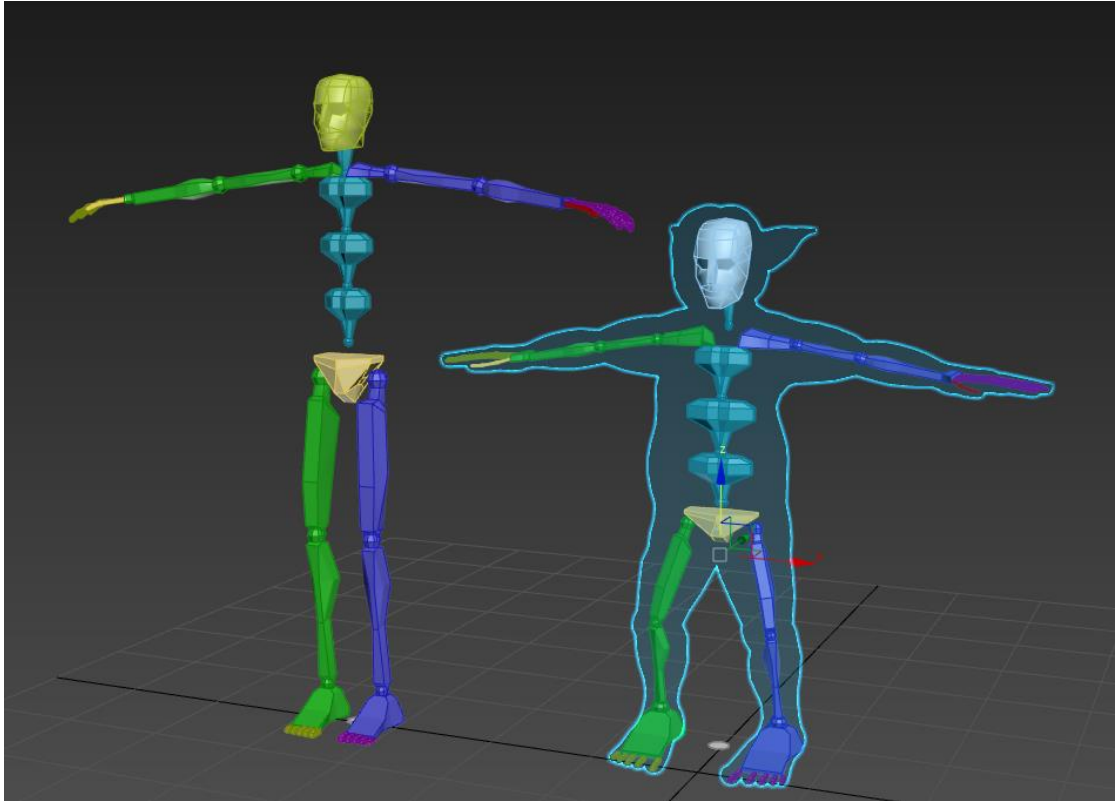
Biped-luurangon helppokäyttöisyys perustuu paljolti sen valmiiseen hierarkiaan ja ihmisluurangon mukaan tehtyihin rajoitteisiin. Rajoitteet, eli constraintit ovat hyödyllisimmillään monimutkaisten riggien kanssa työskenneltäessä ja vaikuttavat kunkin luun käyttäytymiseen liikuteltaessa tai kääntäessä niitä. (O'Neill 2008, 104.) Hierarkialla tarkoitetaan järjestystä, jossa luut ovat liitetty toisiinsa. Luuta kääntäessä tai liikutaessa kaikki hierarkiassa sen alla olevat luut liikkuvat mukana. Hierarkia- ja rajoitesysteemin ansiosta esimerkiksi biped-luurangon kämmentä liikuttaessa koko muu käsi liikkuu ja kääntyy realistisesti mukana.

Luurangon luominen on yksinkertaista, mutta siinä on otettava huomioon oikeanlainen muotoilu ja nivelten sijainti. Olin ennen goblinia tehnyt vain yhden biped-luurankoa käyttävän hahmon, enkä silloinkaan perehtynyt kovin paljoa luurangon muokkaukseen, joten tein heti alussa virheitä. Aluksi luurangon vääränlaista muotoilua voi olla hankala huomata, mutta hahmon skin modifieria luodessa vääristyvät ja huonosti taittavat kohdat tulevat äkkiä esille. Tästä syystä skin modifieria tehdessä onärkevintä käydä läpi kriittisimmät taitoskohdat ensimmäisenä, ja tehdä sitten mahdolliset tarvittavat korjaukset riggaukseen tai itse malliin.

Aloitin luurangon tekemisen create-välilehden systems-osiosta valitsemalla ”biped”, ja muuttamalla luotavan luurangon parametrejä. Parametrien muuttaminen ei onnistu jälkikäteen, joten niiden asettaminen oikein on kriittistä. Goblinin tapauksessa oletusparametrit kelpasivat hyvin, joten ainoa muutettava asia oli luurangon nimi. Tämän jälkeen asetin hiiren cursorin goblinin jalkojen juureen, ja hiiren vasenta näppäintä pohjassa pitäen vedin luurangon esiin niin, että sen lonkka oli suurin piirtein samalla kohdalla 3D-mallin lonkan kanssa.

Bipedin luonnin viimeinen vaihe oli luiden skaalaus ja siirtely 3D-mallin mukaisiksi. Ainoa huomattava ero normaaliin ihmiseen oli goblinin jalkojen pituus,

joten aluksi koko muun kehon luut olivat liian pieniä lonkan ja jalkojen ollessa oikeilla paikoilla. Luut täytyi skaalata ja kääntää yksi kerrallaan goblinin 3D-malliin sopiviksi, ennen skin modifierin asettamista (kuva 12).



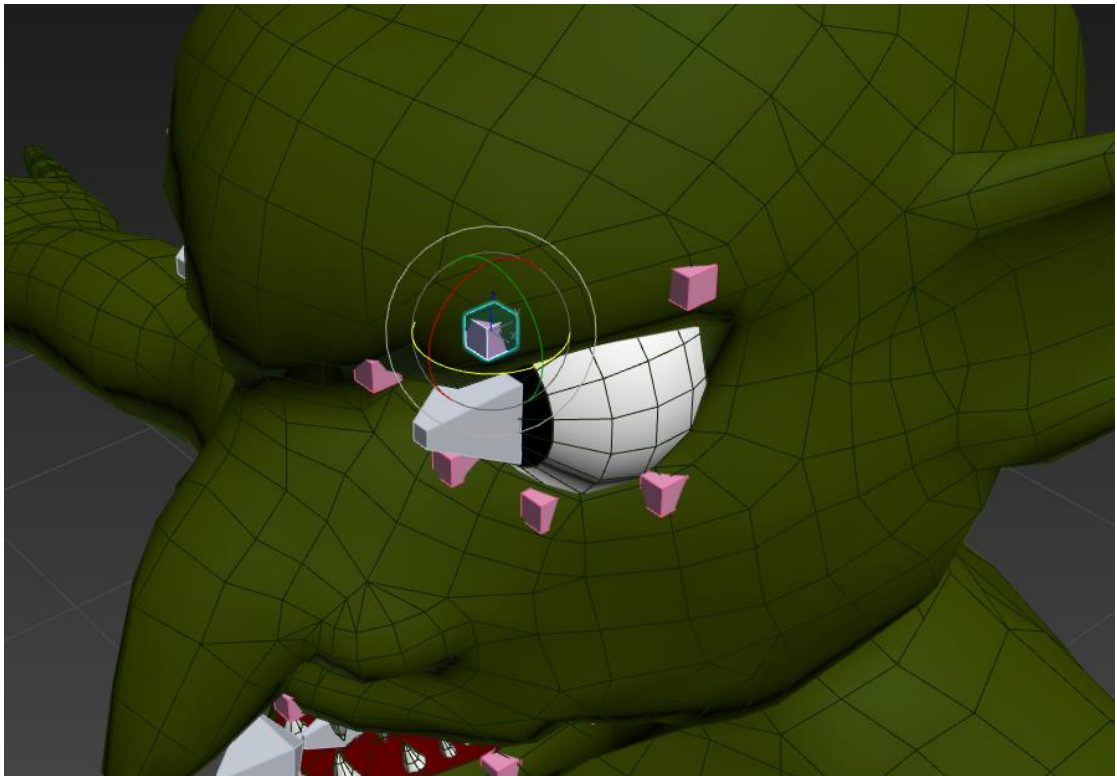
Kuva 12. Goblinin biped-luurangon ensimmäinen versio verrattuna ihmisen luurankoon (Volanen 2017)

Luurangon ensimmäisen version kohdalla suurimmat ongelmat olivat jalkojen vääränlainen asento, ja nivelten sijainnin määrittäminen. Jalkojen ei olisi pitänyt olla koukussa, vaan hahmon ollessa t-asennossa niiden pitäisi olla suorat, jotta skinnaus helpottuisi ja animoidessa vääristymät saisi minimoitua. En vielä tässä vaiheessa tajunnut tekemiäni virheitä, joten jatkoin työskentelyä normaalisti ja valmistauduin kasvojen riggaamiseen.

Lannevaatteen riggaukseen käytin 3ds Maxin bone-työkalua, sillä ne tuntuivat helpoimmalta ratkaisulta, ja sopivimmalta tarkoitukseensa. Lannevaatteen helmapaloille tarvitsi jokaiselle omat kahden luun ketjut, jotta ne voisi animoida tarpeeksi hyvin. Aluksi tein vain lannevaatteen etuosaa varten luut, mutta myöhemmin tajusin tarvitsevani luut koko helmalle.

Alun perin hahmoa suunnitellessa naaman riggauksesta ei ollut erikseen puhetta. Päätin kuitenkin toteuttaa sen, sillä se toisi mielenkiintoisen lisän ja uskottavuutta hahmon eri animaatioihin. Esimerkiksi tuskissaan elävältä palavan hahmon ei todennäköisesti odota irstävään täysin samanlainen virne naamallaan, kuin muissa animaatioissa. Oli muutenkin normaalia myös vanhemmissa peleissä, että hahmon kasvoja oli jossain määrin animoitu.

Alun perin yritin rigata hahmon kulmakarvat sekä posket käyttäen standard primitiveistä tehtyjä laatikoita, jotka toimisivat kasvoja liikuttavina luina. Kuvan 13 primitiiviset laatikot tuntuivat helpolta ja nopealta ratkaisulta ongelmaani, sillä en ollut ehtinyt perehtyä kasvojen riggaukseen ennen tätä projektia.



Kuva 13. Silmäkulmien muotoa mukailemattomat laatikot olivat liian hankalia kasvojen animointiin. (Volanen 2017)

Ratkaisu oli ehkä nopein, mutta se johti vaikeuksiin. Ensimmäisenä huomasin laatikoiden olevan väärin päin hahmon silmäkulmien polygoneihin nähden. Skinnaukseen ja animointiin tämä ongelma vaikutti niin, että kasvojen liikuttelu oli paljon hankalampaa, sillä jouduin pientenkin liikkeiden aikaansaamiseksi myös kääntelemään laatikoita. Kääntelyssä hankalaa oli se, ettei laatikoiden

ollut oikeassa linjassa kasvojen polygoneihin nähden. Kulmakarvoja skinna-
tessa huomasin myös laatikoita olevan aivan liikaa suhteessa ympäröivien po-
lygonien määrään.

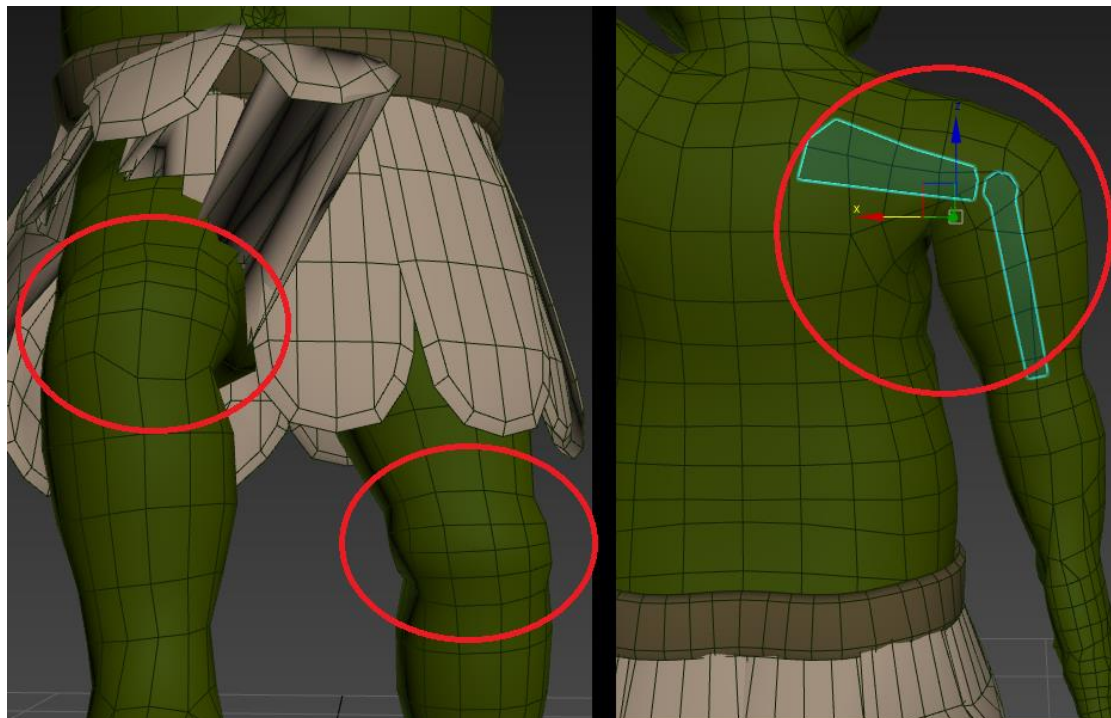
Päätin kokeilla laatikoiden muodon muuttamista, jotta niiden asentoja olisi hel-
pompompia korjailta. Poistin kaikki kasvojen luut skin modifierista, ja muokkasin nii-
den kokoa x-akselilla. Saatuaani laatikot viimein järkevään muotoon ja käännel-
tyäni ne kulmakarvojen mukaiseen asentoon, kokeilin pikaisesti, miltä hahmo
näytti Unreal Engineässä, ja huomasin, etteivät standard primitiveistä tehdyt
luut ole automaattisesti näkymättömissä Unreal Engineässä.

Laatikoiden kanssa tarpeeksi kauan taisteltuani, päätin luovuttaa ja tehdä
kaikki kasvojen luut bone työkalulla, sillä olin käyttänyt kulmakarvoihin ja pos-
kiin jo aivan liikaa aikaa. Tiesin myös jo etukäteen, että bone työkalulla tehdyt
luut toimisivat, sillä goblinin lannevaatteelle ja leualle tehdyt luut toimivat nor-
maalisti. Muutamassa minuutissa tein kulmakarvoille omat luuketjut bone-työ-
kalulla, sekä pienet luunpalat poskille suun liikuttelua helpottamaan. En hu-
olestunut kasvojen riggauksen onnistumisesta, sillä biped-luurangosta irtonai-
set osat voisi helposti korvata uusilla vielä myöhemmässäkin vaiheessa.

5.2.4 Skin modifier

Riggauksen valmistuttua seuraava vaihe oli skinnaus, eli skin modifierin avulla
goblinin luiden ja 3D-mallin yhteen liittämiseksi. Osasin jo ennestään skinnata
malleja, mutta minulle ongelmia toi riggauksen aiheuttamat skinnausongelmat.
Kun skin modifierin asettaa mallille, ei sen topologiaa voi enää muokata pois-
tamatta modifieria kokonaan. Kun aloin alustavasti säätää skin modifierin pai-
noarvoja valitsemalla edit envelopes -moodissa, huomasin äkkiä monta ongel-
maa.

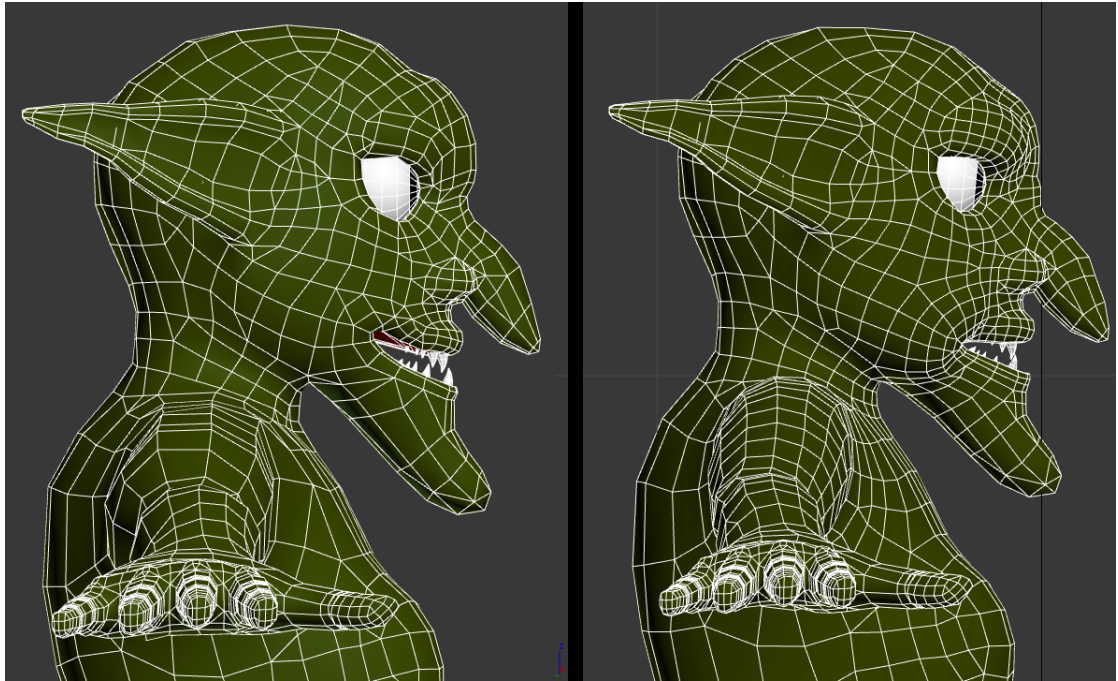
Ensimmäinen ongelma ilmeni olkapäätä skinnatessa. En saanut tuntienkaan
työskentelyn jälkeen olkapäätä taipumaan järkevästi, vaan käsi näytti aina to-
della ohuelta taitoskohdassa tai olkapään yläosan polygonit venyivät luonnot-
toman näköisesti. Toinen suuri ongelma oli goblinin polvet, jotka olin mallin-
nusvaiheessa tehnyt väärin. Jalkojen ei pitäisi olla haara asennossa, sillä mu-
kaisesti ne vääristyvät animoidessa näyttäen luonnottomilta. (kuva 14.)



Kuva 14. Goblinin polvet ja olkapää olivat huonosti mallinnettu, joka tuotti vääristymiä skinnauksen aikana punaisella ympäröidyille alueille (Volanen 2017)

Tajusin mallia muokatessa yhden isoimmista virheistäni. Olkapään taiteen kannattaisi olla lähellä kainaloa, jotta käden taipuminen ei näyttäisi vääristyneeltä. Tällöin olkapäähän täytyi lisätä polygoneja cut-työkalulla liiallisen polygonien venymisen välttämiseksi. Jouduin poistamaan skin modifierin, jotta pystyin lyhentämään olkapäiden luita, jolloin käsivarren ja olkapään välinen nivel siirtyi tarpeeksi lähelle kainaloa.

Skin modifierin takaisin lisättyäni huomasin, että olkapään lisäksi ongelmia tuotti liian kiireisesti toteutettu hahmon naama. Naama vääristyi animoidessa, koska tein oletus ilmeeksi liian järeän irtistyksen, eivätkä silmien ja suun alueiden edge loopit olleet tarpeeksi yhtenäisiä. Jouduin poistamaan skin modifierin uudelleen, ja muokkaamaan kasvojen topologiaa ja muotoa, jotta ilmeistä tulisi paremman näköisiä (kuva 15).



Kuva 15. Vasemmalla on goblin ennen topologian korjauksia, ja oikealla niiden jälkeen (Volanen 2017)

Suurimmat tekemäni muutokset olivat hahmon poskien siirtäminen alemmas, kulmakarvojen polygonien leikkaaminen pienempiin osiin sekä kohottaminen paint deformationin push/pull -työkalulla. Kasvoihin tuli lisää muotoa, ja goblinin perusilme muuttui samalla neutraalimmaksi, jotta sitä olisi helpompi animoida ilman, että se vääristyy liikaa. Lisäsin myös suuhun syvyyttä, jotta näyttäisi siltä, että se jatkuisi syvälle, eikä loppuisi kitalakeen. Lisäsin myös hahmon suuhun polygoneja, jotta sen sisä- ja ulko-osien raja olisi selkeämpi.

5.3 Animointi

Animaatio koostuu tietystä määrästä kuvia, eli frameja sekunnissa. Useasti 2D- ja 3D-animaatioiden eroja kuvitellaan todella suuriksi, mutta todellisuudessa ne ovat todella samankaltaisia. Kolmannesta ulottuvuudesta huolimatta 2D- ja 3D-animaatiot toimivat pääosin samalla keyframe-periaatteella. Keyframe met ovat liikkeen välietappeja, joita tarvitaan vähintään kaksi liikkeen aikaan saamiseksi. Jokaisen keyframen kohdalla animoitavaa kohdetta liikutetaan siihen asentoon, johon sen halutaan siirtyvän animaatioissa, jonka jälkeen 3D-ohjelma luo automaattisesti keyframejen välille normaaleja frameja, joiden avulla kohde liikkuu aikajanalla siirryttäessä. Näin ollen myös keyframejen etäisyys toisiinsa vaikuttaa animaation liikkeen nopeuteen. (Byrne 2012, 131.)

Pelkkä keyframeilla 3D-näkymästä katsottuna animointi ei monimutkaisissa hahmoanimaatioissa kuitenkaan riitä. Tärkeimpiin työkaluihin animaatioiden muokkaamisessa kuuluu curve editor, jossa animaatioita voidaan tarkkailla keyframeja esittävien pisteiden, ja niiden välillä kulkevien käyrien muodossa. Animoitavan kohteen sijainnin ja rotaation kaikille kolmelle akselille löytyy omat käyrät, joiden varrella näkyviä keyframeja voidaan liikutella, muokaten animoitavan kohteen sijaintia tai asentoa 3D näkymässä. Jokaisen käyrän jokaisella keyframella on myös tangentti, joka määrittää, kuinka jyrkästi keyframejen välinen liike alkaa tai loppuu.

Tässä projektissa käytän pääosin biped-luurankoa, jonka kanssa tangenttien säätäminen manuaalisesti ei onnistu. Käyrien hyödyntäminen oli aluksi vaikeaa, mutta nykyään osaan luottaa käyriin enemmän, kuin itse 3D-näkymään, sillä animoidessa kaikki ei aina ole sitä miltä näyttää.

5.3.1 Valmistelu

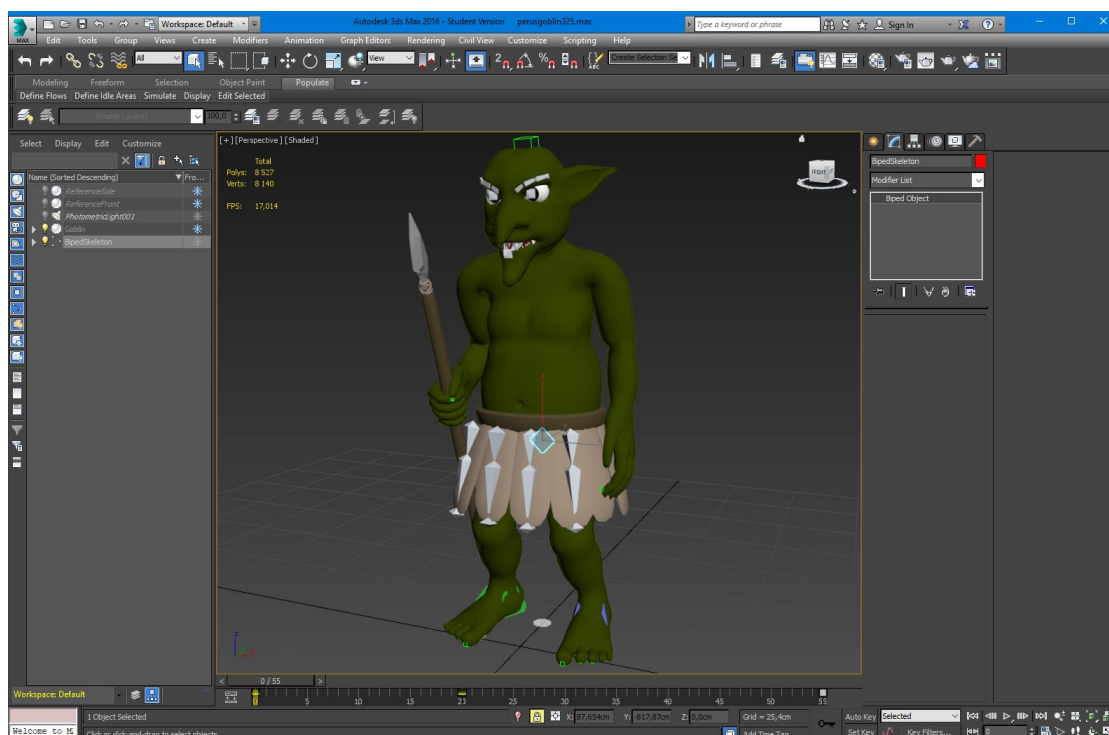
Ennen itse animoinnin aloittamista, on luurangon asetuksista laitettava ”figure mode” pois päältä, jotta voidaan alkaa muodostaa hahmon luille liikettä lisäämällä keyframeja animaation aikajanelle.

Tyypillisesti aloitan animoinnin toimeettomana seisoskelevasta, eli idle-animaatiosta. Normaalin ihmisen hengittäessä keho ei yleensä liiku paljoa, mutta goblinin kohdalla halusin saada aikaan raskaan ja rauhattoman hengityksen tunteen, joka viestisi pelaajalle goblinin vihaisuudesta ja uhkaavuudesta antaen samalla hyvän ensivaikutelman.

Aloitin siirtymällä auto key -moodiin. Toinen vaihtoehto olisi ollut Set key -moodi, jossa keyframen luominen tapahtuisi ensin siirtymällä aikajanelle haluttuun pisteeseen, ja sitten liikuttamalla tai kääntämällä animoitavaa kohdetta, jonka jälkeen olisi luotava keyframe itse painamalla set keys-painiketta. Normaali set key-moodi ei kuitenkaan toimi biped-luurangon kanssa, joten vaihtoehtoisesti olisi käytettävä bipedin omasta key info -välilehdestä löytyvää set keys -painiketta. Auto key -moodissa keyframet luodaan automaattisesti samalla kun animoitavaa kohdetta liikutetaan, joka nopeuttaa prosessia huomattavasti.

5.3.2 Idle- ja kävelyanimaatiot

Ensimmäinen vaihe animoidessa oli auto key aktiivisena luiden asettelu siihen asentoon, josta idle-animaation halusin alkavan. On myös hyvä arvioida jo aloittaessa, kuinka monta framea kukin animaatio tarvitsee. Asetin idle-animaation loppukohdan frameen 55, ja koska animaation nopeus on 30 framea sekunnissa, se kestää noin 2 sekuntia. Lyhyessä ja monta kertaa peräkkäin toistettavassa animaatioissa on tärkeää säilyttää tietynlainen tasaisuus, jotta pienet ja nopeatempoiset liikahtelut eivät tuhoa vaikutelmaa siitä, että kyseessä on orgaaninen ja elävä olento. Kuvassa 16 näkyy idle-animaation ensimmäinen frame, jossa goblin seisoskelee varautuneen oloisesti keihäs tansassa.

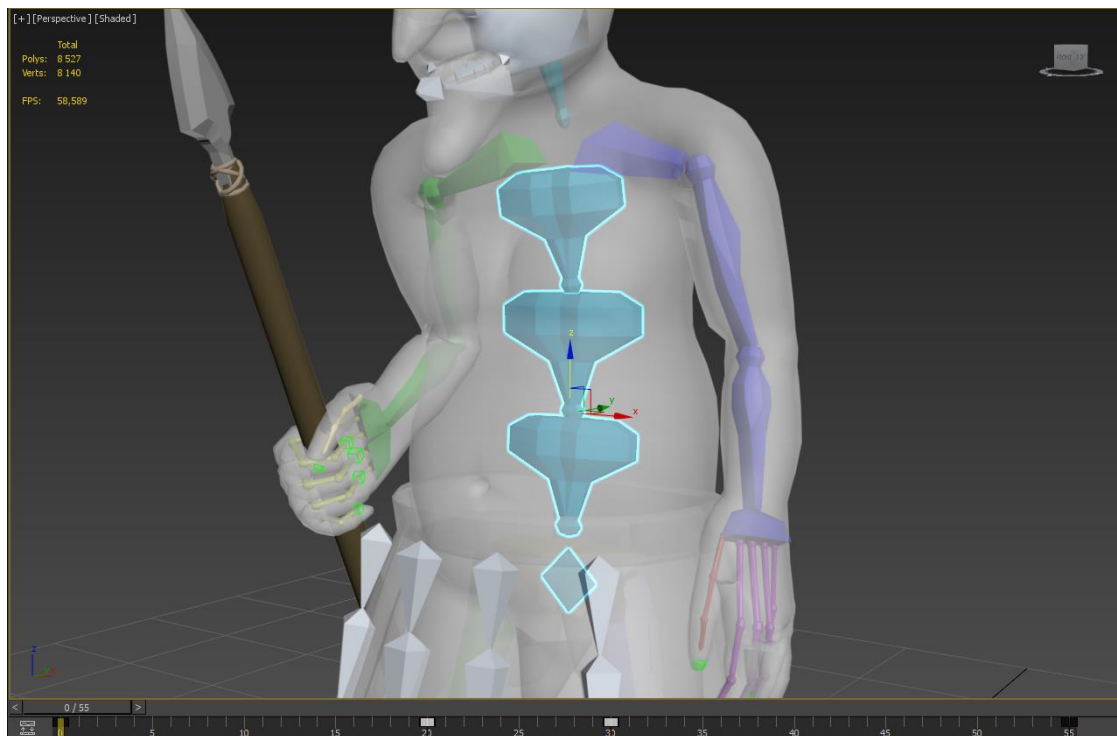


Kuva 16. Goblinin idle-animaation ensimmäinen frame (Volanen 2017)

Tässä tapauksessa haeskelin osittain rentoutunutta, mutta kuitenkin varuillaan olevaa seisoskelua, joten siirsin ensimmäistä framea varten goblinin kädet sivuille. Jätin kädet hieman koukkuun, jotta asennosta ei tulisi liian rento, ja jotta goblinin kädessä oleva keihäs olisi tarpeeksi pystyssä, ilman että rannetta tarvitsisi vääntää luonnottomasti.

Raskaan hengityksen luomiseksi aloitin varsinaisen liikkeen muodostamisen lisäämällä luurangon hierarkiassa ylimpänä olevaan BipedSkeleton-luuhun hieman liikettä. Siirryin aikajanalla noin puoleen väliin idle-animaatiolle varaa-
mastani tilasta, ja siirsin BipedSkeleton-luuta eteenpäin y-akselilla, ja alaspäin z-akselilla. BipedSkeleton-luuta siirtämällä koko hahmon yläosa liikkuu, mutta jalkapohjat pysyvät paikoillaan, joten jaloille ei tarvinnut tehdä vielä mitään. Seuraavaksi valitsin vielä kaikki luut samanaikaisesti ja kopioin niiden ensimmäiset keyframet aikajanan loppuun, jolloin hahmon yläruumiille syntyi edestakainen liike, joka toistuu saumattomasti näyttäen raskaalta hengitykseltä.

Loppusilauksena valitsin kaikki kolme selkänikamaa ja lisäsin niille saman aikaisesti rotaatiota z-akselilla, jotta koko selkäranka koukistuisi eteenpäin samalla kun yläruumis liikkuu lievästi alaspäin. Valitsin aikajanalta selkärangan keyframen, ja kopioin sen 10 framea eteenpäin hiiren vasen painike ja shift-näppäin pohjassa (kuva 17).



Kuva 17. Goblinin selkäranka ja BipedSkeleton-luu valittuna samanaikaisesti. Aikajanalla näkyy kaikki valittujen luiden keyframet samanaikaisesti, joista framen 30 kohdalla ovat selkärangan palautumisen aloittavat keyframet (Volanen 2017)

Kloonatun keyframen ansiosta selkärangan suoristuminen alkuperäiseen asentoonsa alkaa 10 framea myöhemmin kuin yläruumiin palautuminen alku-

peräiseen sijaintiinsa, joka poisti animaatiosta jäykkyyttä ja sai sen näyttämään aidommalta. Päätin kloonata myös animaation viimeisen keyframen 5 framea taaksepäin, jotta looppaus olisi pehmeämpää.

Idle-animaation rennon seisoskelun jälkeen halusin kävelyanimaation näyttävän vihamieliseltä ja uhkaavalta, sillä koko hahmo perustuu muiden lajien alistamiseen ja oman edun ajamiseen. Goblinin oli myös tarkoitus tuntua goblinarmeijan ala-arvoisimmalta rivisotilaalta, joten halusin animaatiossa olevan jonkin verran kurinalaisen marssin tuntua.

Aiemman kokemuksen perusteella olin jo valmiiksi todennut, että helpoin tapa aloittaa kävelyanimaatio on tehdä keyframet jalkojen liikkeen kontaktipisteisiin, välittämättä siitä, että itse animaatio näyttää aluksi liukuvalla ja täysin geneeriselle. Kontaktipiste on se kohta animaatiossa, missä jalka osuu maahan ja alkaa vastaanottamaan muun kehon painoa. Kontaktipisteen määrittäminen on hyvä tapa saada aikaan tasainen ja helposti muokattava pohja animaatiolle, jonka päälle voidaan jatkaa rakentamista. (Williams 2001, 106.)

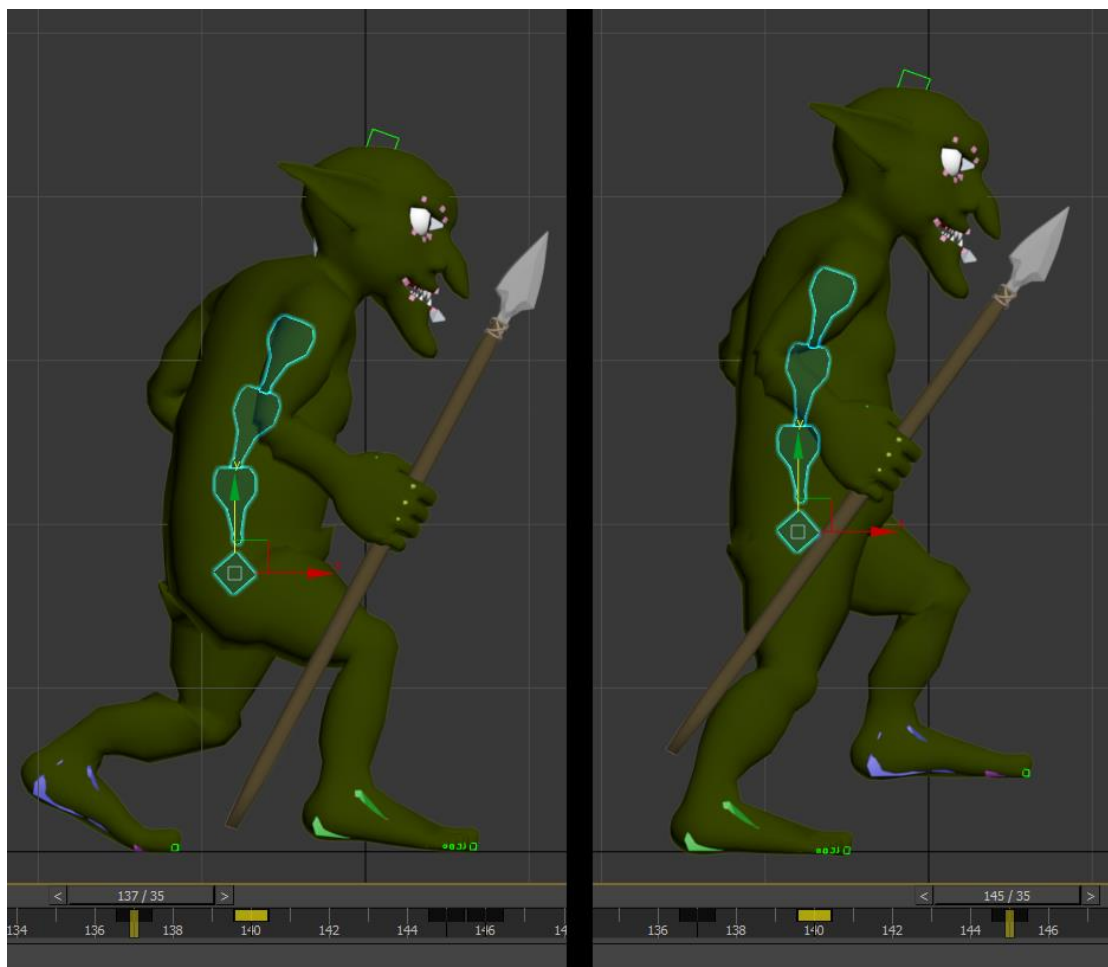
Kuvassa 18 on tekeillä kävelyanimaation ensimmäinen versio, jossa olin ehtinyt tehdä jaloille keyframet myös niin, että ne nousevat maasta ylös. Hahmon keskeneräinen skinnaus ei haitannut, sillä itse animaatiolle välttämätöntä on vain luuranko.



Kuva 18. Goblinin kävely-animaation oikean jalan kontaktipiste, eli ensimmäinen kohta, jossa jalka osuu maahan (Volanen 2017)

Tein aluksi kontaktipisteiden keyframet virheellisesti niin, että koko jalkapohja osui kerralla maahan. Tajusin kuitenkin, että varpaiden olisi osuttava maahan ensimmäisenä, joten käänsin jalkaterää z-akselilla alaspäin hieman ennen kontaktia. Tästä johtuen kontaktipisteen jälkeen oli tehtävä uusi keyframe, jossa jalkaterä suoristuu takaisin x-akselin suuntaiseksi. Yleensä kaksijalkaisen kävellessä koko jalka suoristuu ennen kontaktipisteen saavuttamista eteenpäin kurkottaen, mutta marssivaa tyyliä haeskellen halusin pitää jalat jonkin verran koukussa koko animaation ajan.

Realistisessa kävelyssä on tyypillistä, että kontaktipisteen saavutettuaan jalka alkaa koukistua, jolloin myös hahmo kumartuu samalla hieman eteenpäin nojaten, ja painautuu jonkin verran alas. Kuvassa 19 näkyy goblinin painon siirtyminen jalalta toiselle.



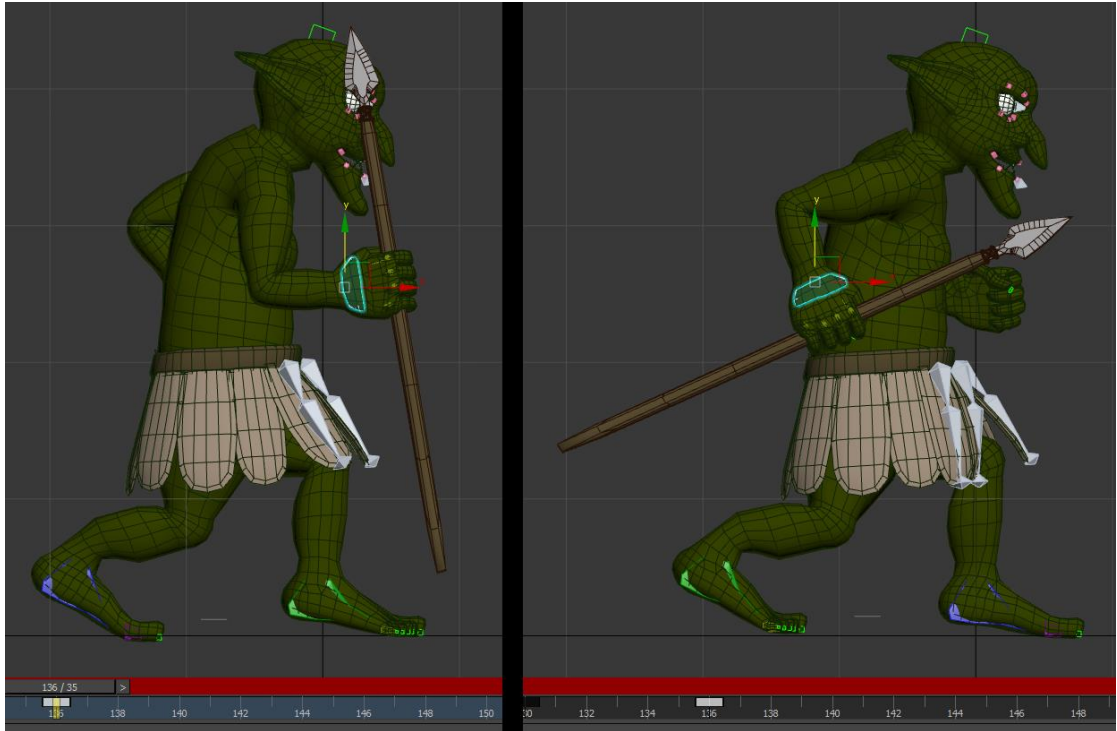
Kuva 19. Goblinin painon siirtyminen kävellessä jalalta toiselle. Kontaktipisteessä goblin nojautuu eteenpäin siirtäen painonsa maahan osuvan jalan varaan (Volanen 2017)

Vasemmassa kuvassa goblin on juuri asettamassa painonsa oikean jalan vaaraan. Oikean jalan vastaanottaessa yläruumiin painon, koko hahmo kyyristyy hetkeksi. Oikeassa kuvassa goblin valmistautuu siirtämään painonsa vasemmalle jalalle, jolloin oikea jalka suoristuu, siirtäen yläruumista hieman korkeammalle selkärangan samalla suoristuessa. Sain nousun ja laskun aikaan liikkuttamalla BipedSkeleton-luuta alas kontaktipisteiden kohdalla, ja ylös kontaktipisteiden välillä.

Goblinin kävely-animaatio alkoi jo näyttää hyvältä, mutta hahmo oli liian takakenossa kävelyn aikana, eikä animaatioissa ollut tarpeeksi syvyyttä. Lisäsin yläruumiiseen vielä sivuttaista liikettä niin, että jalan saavuttaessa kontaktipisteen ylävartalo liikkuu kontaktipisteen suuntaan y-akselilla. Sivuttainen liike toi kävelyy sopivasti syvyyttä, ja korosti painon siirtymistä jalalta toiselle huomattavasti. Sivuille heiluminen aiheutti kuitenkin sen, että goblin näytti loikkivan sivuille. Sain ongelman selvitettyä pienentämällä reisiluiden sivusuuntaista kulmaa kävelyn aikana.

Takakenon korjaamiseksi siirsin curve editorissa BipedSkeleton-luuta hieman eteenpäin x-akselilla sekä käänsin koko selkäranka vielä enemmän kumaraan, luoden kävelyy uskottavuuden kannalta tärkeän eteenpäin nojaamisen tunteen. Jalkojen animoinnin päätteeksi asetin goblinin lannevaatteen takaisin näkyväksi, ja lisäsin sitä ohjaaviin luihin heilahtelevaa liikettä kävelyn tahtiin.

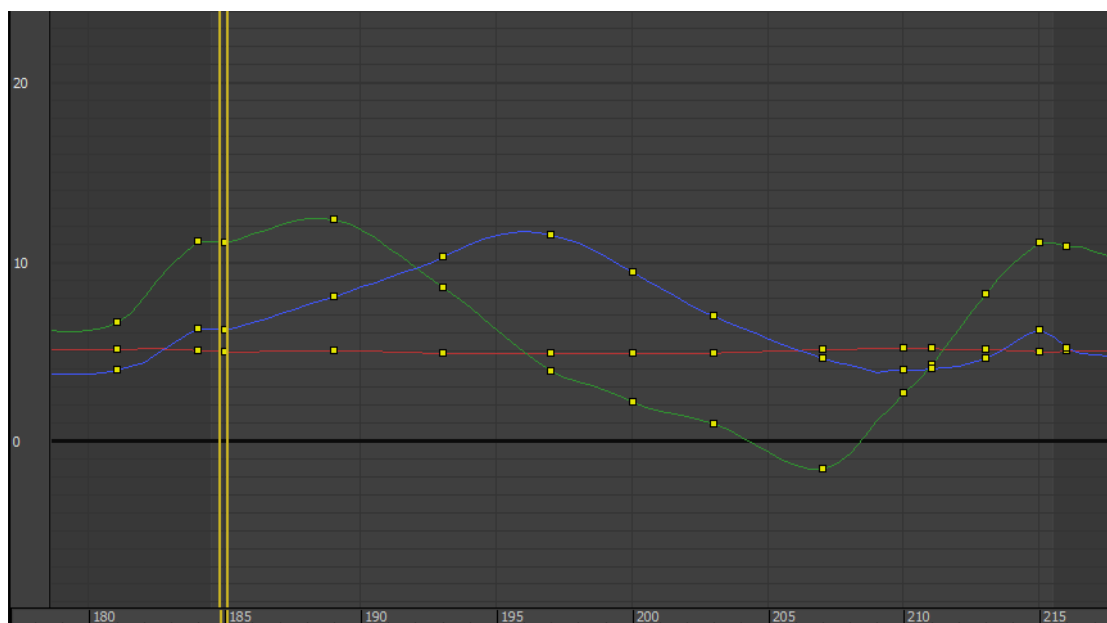
Yleensä kävelyanimaatioissa kävelijän kädet liikkuvat jalkojen tahdissa niin, että kontaktipisteessä jalkojen lisäksi myös kädet ovat kauimpana toisistaan x-akselilla. Tämä periaate ei kuitenkaan täysin toiminut goblinin kanssa, sillä en ottanut huomioon sen kädessä olevaa keihästä (kuva 20).



Kuva 20. Goblinin käsien liike kävellessä, jossa kädet heiluvat holtittomasti eteen ja taakse. (Volanen 2017)

Päädyn lopulta korjaamaan oikean käden liikettä, joka näytti liioitellulta. Vaikka keihäs onkin kevyt ase, sen hillitön heiluttaminen eteen ja taakse näyttäisi luonnottomalta, joten poistin liikkeen kädestä ensin kokonaan. Itse kämmenen pysyessä lähes paikoillaan, jätin kuitenkin olkapäihin eteen ja taakse heiluvan liikkeen. Tämän lisäksi tein selkärankaan sivuttaista kierrettä niin, että se kääntyi suurin piirtein olkapäiden tahdissa. Vihamielisyyttä korostamaan päätin myös taivuttaa kävelyä varten goblinin sormet nyrkkiin.

Viimeistelyjen jälkeen huomasin animaatiossa lievää töksähtelyä katsellessani sitä automaattisella toistolla. Töksähtely johtui biped-luurangon hankalakäyttöisistä käyristä, sillä niiden tangentteja ei voi säädellä haluamallaan tavalla, kuten muiden luurankotyyppien kanssa. Kun animaatio alkaa, se jatkuu siitä, mihin edellinen animaatio on loppunut, ja koska käyrien tangentteja ei voi muokata käsin, saattaa animaation alkaessa tangentti olla täysin eri asennossa kuin loppuessa, joka taas aiheuttaa ongelmia animaatioiden loopa- tessa. Kuvassa 21 on esimerkki hyvin looppaavasta vasemman jalan käyrästä.



Kuva 21. Vasemman jalan kävely-animaation aikaisten sijaintien muutosta esittävä käyrä. Sijainnille ja rotaatiolle on molemmille omat käyränsä (Volanen 2017)

Usein animoidessa ei ole yhtä oikeaa ratkaisua, ja ratkaisinkin pian ongelman kopioimalla kaikkien töksähtävien luiden alkuun, loppuun ja animaation ulkopuolelle uusia keyframeja, jotta ulkopuolisten keyframejen tangentit eivät aiheuttaisi vääristyneitä muotoja kävelyn käyriin.

5.3.3 Taisteluanimaatiot

Kävelyanimaatio on goblinin tärkeimpiä osia, mutta sitäkin tärkeämpää on onnistuneet taisteluanimaatiot. Goblinin olemassaolo pelimaailmassa keskittyy taisteluun, joten sen on osattava puolustautua. Aloitin taisteluanimaatioiden valmistelun yksinkertaisella idle-animaatiosta taisteluvalmiuteen siirtymästä, jossa goblin kyyristyy nojaten hieman eteenpäin, asettaen jalkansa hieman laajemmalle alalle yksi jalka kerrallaan, samalla ottaen keihäästään kahden käden otteen irvistäen entistä vihaisemmin.

Goblinit ovat pohjimmiltaan yksi rotu muiden seassa, eikä kukaan ole jatkuvasti täydessä taisteluvalmiudessa, joten oli järkevää tehdä erillinen taisteluvalmiuteen siirtymä. Suunnittelin myös ilmeen muuttumista vihaisemmaksi ja suunpielten liikkuvan irvistykseen, mutta päätin tehdä kasvojen animaatiot viimeisenä, sillä niitä olisi paljon vaikeampaa alkaa siirtelemään ja muuttelmaan, mikäli muokkaisin olemassa olevien animaatioiden rytmiä.

Aloitin animoinnin tekemällä animaation viimeisen framen ensimmäisenä, sillä tällä kertaa animaation tarkoitus olisi yksinkertaisesti johtaa toiseen animaatioon. Tämä vaihe olikin hyvä esimerkki pose to pose-animoinnista, jossa keskittyy ensin tärkeimpiin asentoihin, ja mietitään niiden välillä tapahtuvat asiat myöhemmin (Williams 2001, 62). Normaalisti käyttäisin päinvastaista tekniikkaa, jossa suuri osa animaation suunnittelusta tapahtuu lennosta. Kuvassa 22 on tiivistettynä taisteluun valmistautumisen tärkeimmät keyframeet.



Kuva 22. Goblinin taisteluun valmistautumisen tärkeimmät keyframeet (Volanen 2017)

Lopputulos oli melko lyhyt, mutta ytimekäs animaatio, josta näkee selkeästi goblinin asettuvan hyökkäysvalmiuteen. Animaation loppu oli tässä tapauksessa tärkein, joten tein loppuasennon ensin, jolloin animaatioissa jalat liukui-
vat idle-asennosta haara-asentoon. Seuraavaksi kloonasin oikean jalan ensimmäisen keyframen animaation keskelle, jotta se pysyisi paikoillaan vasemman jalan siirtymisen aikana. Puolenvälin ja viimeisen framen väliin tarvitsi enää lisätä yksi keyframe, jossa oikea jalka nousi ylös ja siirtyi hieman taaemmas, jonka jälkeen tein saman prosessin vasemmalle jalalle, ja animaatio oli valmis. Jouduin myös tässä vaiheessa lisäämään lannevaattetta ohjailevia luita lisää, sillä haara-asentoon siirtyminen aiheutti jalan ja lannevaatteen me-
nevän päällekkäin.

Tajusin pian, että goblin tarvitsisi jonkinlaisen taistelukävely-animaation. En ollut suunnitellut sen tekoa alun perin, mutta eteen ja taakse sekä sivuille hiiviskely keihäs valmiudessa tuntui järkevältä. Taistelukävelyn tärkeimmät ominaisuudet ovat tietynlainen jämäkyys ja rauhallisuus. Goblinin täytyy näyttää keskittyvän pelaajan tarkkailuun, ja liikkeet ovat tästä syystä lyhyitä ja hitaita.

Animaatiosta täytyy olla myös nopeaa siirtyä lyöntianimaatioon, joten keihään täytyy olla jatkuvasti oikeassa asennossa.

Aloitin taistelukävelyn animoinnin kopioimalla taisteluvalmiuteen siirtymän tyhjälle kohdalle aikajanalla, ja muokata sen päälle hidastempoisen, lyhytaskelisen hiippailuanimaation, jossa Goblin katsoo tarkasti eteenpäin valmiina taisteluun. Taistelukävelyn animoinnissa ainoa animoitava asia oli jalkojen hitaat, vuorottelevat askeleet. Inspiraationi näille animaatiolle oli suureksi osaksi The Legend of Zelda- sekä Dark Souls-pelisarjat, joissa suurin osa vihollisista lähestyy pelaajaa taisteluvalmiudessa pelaajan ympärillä hiiviskellen, katse täysin pelaajaan keskittyneenä. Näissä pelisarjoissa myös pelaajan on mahdollista lukittautua viholliseensa. Pepper's Talessa ei kyseistä ominaisuutta ole, mutta mielestäni se tekee vihollisista kuitenkin paljon mielenkiintoisempia.

Keihäslyönnin animointi oli projektin vaikein yksittäinen vaihe. Tehokkaaseen hyökkäykseen keihäällä tarvitaan koko kehon voimaa, eikä pelkästään käsien käyttö riitä. On tärkeää animoida hahmo niin, että ennen lyöntiä se kerää voimaa kääntäen ja siirtäen ruumista taaksepäin, sillä ilman potentiaalienergiaa, lyönnistä tulee heikko ja epäuskottavan näköinen. (Herrera 2014, 109.) En ollut ennen toteuttanut tämän kaltaista animaatiota, joten en aluksi tajunnut mistä pitäisi aloittaa. Aluksi siirsin goblinin kädet ranteista raahaten sen vasemmalle puolelle, niin, että keihäs osoittaisi suoraan eteenpäin. Unohdin kuitenkin kääntää hahmon olkapäitä tai selkärankaa, ja selkärankaa käänneltyäni jälkeensä kädet olivat aivan väärässä asennossa.

Aloitin alusta, tällä kertaa ensin lisäten kierreläikköön goblinin selkärankaan kaikki selkärangan nikamat valiten samanaikaisesti, jolloin ne kääntyivät sulavasti, ja saman verran. Huomasin myös, että saadakseni oikeanlaisen kumartumisen goblinille, voin vaihtaa rotate-työkalun kääntämään luita työskentelynäköymän perusteella valitsemalla yläreunasta pudotusvalikosta "view", jolloin selkäranka kääntyy suoraan eteenpäin goblinin katseen suuntaisesti. Keihäällä lyöntiin valmistautuessa myös olkapäiden asento muuttuu, joten käänsin niitä selkärangan suuntaisesti, kunnes kädet eivät enää näyttäneet epämuodostuneilta. Laitoin seuraavaksi kädet lyöntivalmiuteen hahmon sivulle, ja tein animaation loppuun liikuttaen kädet eteenpäin niin pitkälle, että goblinin

oikea käsi olisi täysin suorana. Varmistin vielä lopuksi käsien asentoa säätämällä, että keihäs pysyi koko liikkeen ajan suorassa linjassa.

Lopputulos näytti melko hyvältä, mutta lopuksi tajusin vielä, että koko kehon täytyy olla mukana liikkeessä. Valitsin BipedSkeleton-luun, ja siirsin sitä lyöntiin valmistautuessa hieman taaksepäin, jolloin myös hahmon jalat tulevat mukaan liikkeeseen. Kun lyödessä BipedSkeleton-luuta siirsi vielä eteenpäin, lyöntiin tuli paljon lisää voimaa ja uskottavuutta.

Yleisin tapa, jolla goblineita vastaan taisteltaisi pelissä, on hännällä heilauttaminen. Heilautukset pelissä tapahtuvat joko sivuttaisessa- tai pystysuunnassa, joten halusin tehdä yhden animaation, joka sopisi molempien iskujen vastaanottoon. Kuvassa 23 näkyy goblinin ilmeen muutos sekä taaksepäin lennähdys iskujen voimasta.



Kuva 23. Goblin lennähtämässä tuskaisena taaksepäin vahinkoa vastaanotettuaan (Volanen 2017)

Osumahetkeä animoidessa halusin jäljitellä vanhoja Nintendo 64-pelejä, joissa usein vihollinen lennähtää taaksepäin irvistäen, ja jatkaa sitten pelaajan jahaamista. Tein goblinin selkärankaan nopeampaisen kyyristyvän liikkeen, jotta se oikeasti näyttää ottavan vastaan fyysistä vahinkoa. Samalla goblin lennähtää hieman taaksepäin, ja palautuu äkkiä takaisin taisteluvalmiuteen. Avasin goblinin suuta ja käänsin kulmakarvat pelokkaan oloiseen asentoon lennähdysten ajaksi vahvistaakseni animaation antamaa mielikuvaa kivuliasta osumasta.

Kuolema-animaation halusin tehdä niin, että goblin lennähtäisi kunnolla taaksepäin. Se olisi samankaltainen kuin osumanotto-animaatio, mutta vieläkin voimakkaampi. Goblin mätkähtäisi animaation loppuksi mahalleen maahan ja kuolisi Unreal Enginessä toteutetun räjähdysten saattelemana.

Kuolema-animaation aloitin lennähdyksestä taaksepäin. Siirsin ensin BipedSkeleton-luuta y-akselilla taaksepäin, jonka jälkeen lisäsin ylös ja alas -liikkeen. Koska BipedSkeleton ohjaa vain yläruumista, jalat jäivät ensin paikoilleen, ja täysin suoristuttuaan alkoivat laahata yläruumiin mukana. Jaloista vielä toistaiseksi välittämättä lisäsin animaation loppuosaan keyframen, jossa goblin on kääntynyt 180-astetta ympäri, jolloin sen jalat menivät ristiin keskenään. Animoin jalkoihin saman kääntymisliikkeen, ja laitoin jalat liikkumaan muun vartalon mukana.

Goblinin osuessa maahan halusin sen kimpoavan maasta lentäen hieman ilmaan, joten lisäsin BipedSkeleton-luuhun vielä hieman z-akselin liikettä, ja käänsin yläruumiin kimpoamisen ajaksi, jotta vain keskivartalo kimpoaisi maasta.

Täydellisen loppusilauksen kuolema-animaatioon toi lisäämäni pään nytkähdys. Kun animaatio alkaa, goblinin pää heilahtaa vauhdilla taaksepäin, näyttäen samalta kuin elokuvissa tyrmäyksen kokevat nyrkkeilijät ennen maahan mätkähtämistä.

Kun kaikki animaatiot oli tehty, oli viimeinen vaihe korjailla matkan varrella jääneitä virheitä. Muutin goblinin ilmettä rauhallisemmaksi idle-animaatioihin an-

taakseni hieman vaihtelua goblinin mielialoihin ja kävin vielä lopuksi kaikki animaatiot yksitellen läpi, ja varmistin curve editorissa, että jokaisen animaation ensimmäinen ja viimeinen frame ovat täysin identtiset. Lopputulos oli mielestäni hyvä

Hahmon valmistuttua lähetin sen Nico Virtaselle FBX-tiedostomuodossa, ja aloin odotella palautetta sekä valmistauduin mahdollisiin lisäyksiin ja muutoksiin, joita varsinkin skin-modifieriin ja lyöntianimaatioon tarvitsisi tehdä. Keksin itse useita lisä-animaatioita, joita voisin toteuttaa, mutta niiden toteutus ei välttämättä olisikaan ollut järkevää ennen kuin projektin tarkempi tulevaisuuden kuva selviäisi. **Liitteessä 2** on linkki opinnäytetyön lopputulokseen, josta sain vielä myöhemmin pelkästään myönteistä palautetta Nico Virtaselta.

6 LOPPUPÄÄTELMÄT

Olin heti projektin alkaessa innoissani, sillä olin jo kauan aikaa halunnut päästä työskentelemään oikeassa peliprojektissa, josta olisi mahdollista kehittyä jotain suurempaa. Alussa näytti selvästi siltä, että Pepper's Tale tulisi todennäköisesti jäämään pelkäksi demoksi, mutta halusimme kuitenkin jättää oven avoimeksi, mikäli myöhemmin tilanne muuttuisi. Vaikka projekti jäisikin demovaiheeseen, sain myös paljon itsevarmuutta ja osaamista, jota tarvitsisin tulevaisuudessa uusiin projekteihin liittyessä.

Pelihahmon suunnittelu oli minulle täysin uutta, joten en osannut lähestyä sitä oikein mistään kulmasta. Olin jo vuosia uskotellut itselleni, että olisin enemmän työn toteuttaja kuin suunnittelija, joten vanhat uskomukset oli vaikea karsistaa. Voisikin ajatella, että olin projektin onnistumiselle itse kaikkein suurin uhka. Vaikka piirtotaitoni eivät olekaan kovin ihmeelliset, opin projektin aikana hyväksymään sen, että kaikki ei ole täydellistä, enkä loppua kohden enää hävennyt näyttää muille omia luonnoksiani tai keskeneräisiä töitä.

Ryhmässä pelin työstäminen oli mielestäni erittäin mieluista, vaikka olin usein huolissani siitä, onnistunko miellyttämään muita työpanoksellani. Suunnittellessa paineet olivat siitäkin syystä suuret, että olin ainoa hahmosuunnittelija Virtasen tiimissä, joten kaikki viholliset tulisivat olemaan minun käsialaani. Painneiden kasvaessa halusin myös tehdä kaikkeni, että lopputulos olisi paras

mahdollinen, ja omalla mitta-asteikollani suunnitelma onnistui hyvin. Myös Vir-tasen mielestä suunnitelmani oli erinomainen, joten jatkoin eteenpäin sen enempää epäröimättä.

Ajankäyttö ja aikataulutus olivat projektissa suurimmat ongelmani. En ole koskaan osannut aikatauluttaa tekemisiäni, ja se näkyi selkeästi myös opinnäyte-työtä tehdessä. Myös se, että aloitin opinnäytetyön tekemisen vasta elokuussa 2017, aiheutti paljon ongelmia, sillä jouduin tasapainottelemaan valmiiksi ase-tettujen aikarajojen, 3D-mallintamisen ja opinnäytetyön kirjoittamisen välillä. Onnistuin kuitenkin mielestäni tuomaan goblinin ilkeän luonteen melko hyvin esille animaatioiden avustuksella.

Goblinin suunnittelu ja toteutusprosessi kestivät noin neljä kuukautta, ja muu-tamalla osa-alueilla on vielä runsaasti parantamisen varaa. Olisin halunnut tehdä goblinille enemmän animaatioita kuten istuminen, pelaajalle raivoami-nen, tanssiminen ja selän raapiminen. Olisin myös halunnut uusia goblinin kuolema- ja lyöntianimaatiot, sillä tein tässä projektissa niiden kaltaiset ani-maatiot ensimmäistä kertaa, ja olisin kaivannut enemmän harjoitusta. Goblin tarvitsisi myös erilaisia aseita, joten erilaisia lyöntianimaatioita olisi tarvittu. Li-säksi lannevaatteen ja keihään kiinnitys hahmoon olisi ollut mahdollista toteut-taa järkevämmän, esimerkiksi käyttäen link constraintia, jonka avulla keihään olisi saanut väliaikaisesti kiinni goblinin käteen, ja sen olisi voinut irroittaa gob-linin lentäessä maahan.

Olen kaikesta huolimatta tyytyväinen lopputulokseen, ja aion jatkossa hioa animaatioita entisestään. Jatkossa osaan myös tehdä hahmojen riggaukset kunnolla heti ensimmäisellä yrityksellä, sillä ymmärrän nivelten toimintaa pa-remmin. Merkittävimpana asiana omasta mielestäni opin kasvojen animoin-nista paljon, ja osaan nyt mallintaa kasvot niin, että niihin on helppo lisätä ani-maatioita. Ymmärsin myös, että edge looppien tärkeys ei lopu mallinnusvai-heen alun jälkeen, vaan niihin täytyy panostaa myös loppuvaiheessa, jotta animoitavaa kohdetta skinnatessa ei joutuisi tekemisiin palikkamaisten vääris-tymien kanssa.

LÄHTEET

3ds Max, Maya LT or Blender - Which 3D Software Should I Choose for Asset Creation? 2015. Pluralsight. WWW-dokumentti. Saatavissa:

<https://www.pluralsight.com/blog/film-games/3ds-max-maya-lt-blender-3d-software-choose-asset-creation> [viitattu 21.10.2017].

Byrne, B. 2012. 3D Motion Graphics for 2D Artists : Conquering the Third Dimension. Amsterdam: Elsevier Inc.

Isbister, K. 2006. Better Game Characters by Design : A Psychological Approach. Boca Raton: CRC Press.

Krawczyk, M & Novak, J. 2006. Game Development Essentials : Game Story & Character Development. New York: Delmar Cengage Learning.

Lataa saman tien. 2017. Autodesk. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.10.2017. Saatavissa: <https://www.autodesk.com/products/3ds-max/free-trial> [viitattu 23.10.2017].

Malik, O. 1997. The Game: Sony PlayStation versus Nintendo64. Saatavissa: <https://www.forbes.com/1997/09/19/feat.html> [viitattu 1.10.2017].

Mitchell, B.L. 2012. Game Design Essentials. E-kirja. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. Saatavissa: <https://ebookcentral.proquest.com> [viitattu 25.9.2017]

O'Neill, R. 2008. Digital Character Development: Theory and Practice. Amsterdam: Elsevier Inc.

Maia, D. 2014. 3ds Max Projects : A detailed guide to modeling, texturing, rigging, animation and lighting. Worcester: 3dtotal Publishing.

What is Bipedalism? 2012. Saatavissa: <http://efossils.org/book/what-bipedalism> [viitattu 21.10.2017].

Williams, R. 2001. The Animator's Survival Kit. Lontoo: Faber & Faber Limited.

Your future workplace is evolving. 2017. Autodesk. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.10.2017. Saatavissa: <https://www.autodesk.com/education/home> [viitattu 23.10.2017].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Banjo-Kazooie -pelin kansikuva, jossa ilkeä Gruntilda vainoo Banjoa. Nintendo 1998.

Kuva 2. Ensimmäinen lyijykynäkonsepti, josta hahmon kasvojen lopullinen rakenne on peräisin. Volanen, V. 2017.

Kuva 3. Toinen lyijykynällä luonnostelemani versio goblinista ja sen käyttämästä lannevaatteesta. Volanen, V. 2017.

Kuva 4. 3D-mallinuksessa apuna käyttämäni referenssikuvat Adobe Illustratiorilla vektorigrafiikaksi muunnettuna. Volanen, V. 2017.

Kuva 5. Mirror modifier asetettuna editable poly -muotoiseen laatikon puolikkaaseen. Volanen, V. 2017.

Kuva 6. Goblinin torson alkeellinen versio muodostumassa extrude-työkalun avulla. Volanen, V. 2017.

Kuva 7. Ennen swift loopin käyttöä hiiren alla näkyy vihreänä viivana, mihin uusi edge loop ilmestyy. Volanen, V. 2017.

Kuva 8. Sormi, josta loput sormet ovat kloonattu. Animointia helpottamaan, sormen alapuolelta taiteiden kohdalta kaksi verteksiä on yhdistetty target weld-työkalulla. Volanen, V. 2017.

Kuva 9. Goblinin pään pohjaversio extrudaamisen ja alustavan muotoilun jälkeen. Volanen, V. 2017.

Kuva 10. Goblinin pää muotoitui jakamalla polygoneja pienempiin osiin cut-työkalua käyttäen, ja yhdistelemällä polygoneja poistamalla niiden välisiä edgejä. Volanen, V. 2017.

Kuva 11. Ensimmäinen yritys kasvojen edge-looppien muotoilemisessa niin, että ne mukailisivat animoitavia alueita. Volanen, V. 2017.

Kuva 12. Goblinin biped-luurangon ensimmäinen versio verrattuna ihmisen luurankoon. Volanen, V. 2017.

Kuva 13. Silmäkulmien muotoa mukailemattomat laatikot olivat liian hankalia kasvojen animointiin. Volanen, V. 2017.

Kuva 14. Goblinin polvet ja olkapää olivat huonosti mallinnettu, joka tuotti vääristymiä skinnauksen aikana punaisella ympäröidyille alueille. Volanen, V. 2017.

Kuva 15. Vasemmalla on goblin ennen topologian korjauksia, ja oikealla niiden jälkeen. Volanen, V. 2017.

Kuva 16. Goblinin idle-animaation ensimmäinen frame. Volanen, V. 2017.

Kuva 17. Goblinin selkäranka ja BipedSkeleton-luu valittuna samanaikaisesti. Aikajanalla näkyy kaikki valittujen luiden keyframet samanaikaisesti, joista fraamen 30 kohdalla ovat selkärangan palautumisen aloittavat keyframet. Volanen, V. 2017.

Kuva 18. Goblinin kävely-animaation oikean jalan kontaktipiste, eli ensimmäinen kohta, jossa jalka osuu maahan. Volanen, V. 2017.

Kuva 19. Goblinin painon siirtyminen kävellessä jalalta toiselle. Kontaktipisteessä goblin nojautuu eteenpäin siirtäen painonsa maahan osuvan jalan vaaraan. Volanen, V. 2017.

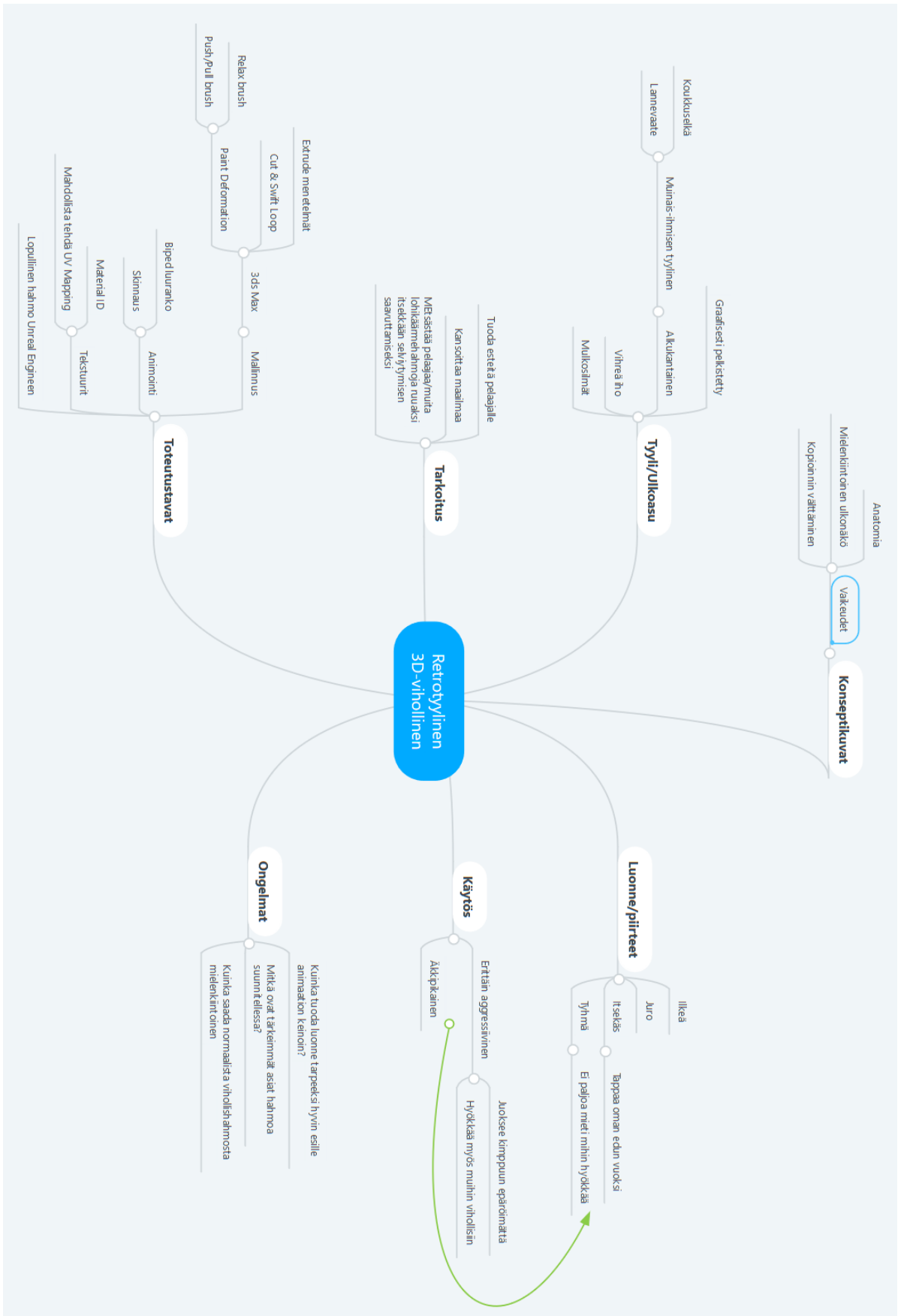
Kuva 20. Goblinin käsien liike kävellessä, jossa kädet heiluvat holtittomasti eteen ja taakse. Volanen, V. 2017.

Kuva 21. Vasemman jalan kävely-animaation aikaisten sijaintien muutosta esittävä käyrä. Sijainnille ja rotaatiolle on molemmille omat käyränsä. Volanen, V. 2017.

Kuva 22. Goblinin taisteluun valmistautumisen tärkeimmät keyframet. Volanen, V. 2017.

Kuva 23. Goblin lennähtämässä tuskaisena taaksepäin vahinkoa vastaanotettuaan. Volanen, V. 2017.

Hahmon suunnittelussa apuna käyttämäni ajatuskartta



Lopputuloksen esittelyvideo

<https://vimeo.com/243305214>