jamk.fi

3D-hahmoanimointi mainostarkoitukseen

Jenniina Savola

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2015

Mediatekniikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala

JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kuvailulehti

Tekijä(t)	Julkaisun laji	Päivämäärä
Savola, Jenniina	Opinnäytetyö	31.03.2015
	Sivumäärä 56	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x

Työn nimi
3D-hahmoanimointi mainostarkoitukseen

Koulutusohjelma
Mediatekniikan koulutusohjelma

Työn ohjaaja(t)
Niemi, Kari

Toimeksiantaja(t)
Digitoimisto LumeTech osk.

Tiivistelmä

Toimeksiantajana opinnäytetyölle toimi jyväskyläläinen Digitoimisto LumeTech osk. Tavoitteena oli tuottaa LumeTechin yritysesittelyvideon alkuun hahmoanimointi, jolla esiteltäisiin heidän osaamistaan ja yrityksen toimintaa.

Opinnäytetyössä käsiteltiin 3D-grafiikan ja hahmoanimoinnin perusteita sekä digitaalisen mainosvideon ja erityisesti 3D-mainosvideoiden perusteita.

Mainosvideon toteutus eteni vaiheittain siten, että ensin tehtiin esituotanto, johon kuului suunnittelu, käsikirjoitus ja kuvakäsikirjoitus. Tämän jälkeen käytiin läpi yksityiskohtaisesti hahmomallinnuksen ja -animoinnin prosessit. Ensimmäiseksi Autodesk 3ds Max- ohjelmassa aloitettiin mallintamaan ja teksturoimaan hahmo ja ympäristö. Ennen animoinnin aloittamista, hahmolle tehtiin riggaus eli luuranko ja skinnaus, jossa luuranko kiinnitettiin hahmoon kiinni. Tässä vaiheessa pystyttiin animoimaan hahmo, kameraliikkeet sekä muut liikkuvat objektit. Kun animointiotokset olivat valmiita, voitiin ne renderöidä still-kuviksi ja jälkikäsitellä Adoben Premiere- ohjelmassa. Lopuksi valmis video renderöitiin haluttuun formaattiin.

Työn tuloksena syntyi suunnitelman mukainen hahmoanimointi, joka liitettäisiin LumeTechin yritysvideon alkuun. LumeTech voi käyttää kirjallista osuutta opinnäytetyöstä mahdollisille uusille työntekijöille käyttöohjeena.

Avainsanat (asiasanat)
3D-grafiikka, hahmoanimointi, digitaalinen mainosvideo, 3D-mainosvideo, jälkikäsittely

Muut tiedot

JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Description

Author(s)	Type of publication	Date
Savola, Jenniina	Bachelor's thesis	31.03.2015
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 56	Permission for web publication: x

Title of publication
3D character animation for commercial purposes

Degree programme
Media Engineering

Tutor(s)
Niemi, Kari

Assigned by
Digitoimisto LumeTech osk.

Abstract

The client of the thesis was Digitoimisto LumeTech osk. located in Jyväskylä. The goal was to produce a character animation for LumeTech's company presentation showreel video.

Thesis focuses on 3D graphics' and character animation's basics, as well as digital commercials' and in particular, 3D commercials' basics.

The animation progressed in stages, so that first was the pre-production, which contained planning, script writing and storyboarding. After that comes character animation and modelling processes. First the modelling and texturing of the character and the environment was done in Autodesk 3ds Max. Before starting the animation process, the character was rigged with skeleton. At this point, it was possible to animate the character, the camera movements and other moving objects. When animated shots were ready, they could be rendered into still images and post processed in Adobe Premiere. Finally, the finished video was rendered into the desired format.

The result of the thesis was a character animation video, which will be integrated into LumeTech's showreel video. LumeTech can use the thesis as a guide for possible new employees in the future.

Keywords/tags (subjects)
3D graphics, character animation, digital commercial video, 3D commercial video, post processing

Miscellaneous

SISÄLTÖ

Käsitteet **5**

1 Opinnäytetyön lähtökohdat **7**

1.1 Taustaa ja toimeksiantaja 7

1.2 Tehtävän kuvaus ja tavoitteet 7

2 Digitaalinen mainosvideo **8**

2.1 Yleistä 8

2.2 Yritysvideo internetissä 8

2.3 3D-mainosvideo 9

2.3.1 Käyttökohteita 9

2.3.2 Työvaiheet 13

3 3D-grafiikka **14**

3.1 Yleistä 14

3.2 Mallinnus 15

3.3 Tekstuurit 15

3.4 Valaistus 16

3.5 Kamera 17

3.6 Renderöinti 18

3.7 Käytetyt ohjelmistot 19

3.7.1 Adobe Photoshop 19

3.7.2 Adobe Premiere 19

3.7.3 Autodesk 3ds Max 19

4 Hahmoanimointi **20**

4.1 Yleistä 20

4.2 2D-animaation ja 3D-animaation eroavaisuudet 21

4.3 Keyframe 23

4.4 Esituotanto 23

4.5 Hahmon luonti 24

4.5.1 Mallinnus 24

4.5.2 Teksturointi 26
4.5.3 Riggaus 27
4.5.4 Skinnaus 28
4.6 Renderöinti 29
5 3D-animaation suunnittelu ja toteutus 30
5.1 Esituotanto 30
5.1.1 Suunnittelu 30
5.1.2 Käsikirjoitus 31
5.1.3 Kuvakäsikirjoitus 31
5.2 Hahmon luonti 33
5.2.1 Mallinnus 33
5.2.2 Teksturointi 39
5.2.3 Riggaus 41
5.2.4 Skinnaus 42
5.3 Ympäristö 43
5.4 Valaistus 44
5.5 Animointi 45
5.6 Kamera 46
5.7 Renderöinti 47
6 Jälkikäsittely 49
6.1 Editointi 49
6.2 Värimäärittely 50
6.3 Videorenderöinti 50
7 Tulokset ja pohdinta 52
Lähteet 54

Kuvio 1. 3D-animaatiopätkä sähköhammasharjamainoksesta 9
Kuvio 2. Kuvan mainoksessa on tarkoituksella näytetty 3D-mallinnetun näköistä hahmoa 10
Kuvio 3. Kuva höyrynkehitin laitteesta, jossa kuvataan sen toimintaa 11
Kuvio 4. Kuvassa mainostetaan Nokian renkaita 3D-animaatiolla 12
Kuvio 5. Kuvassa on 3D-mallinnettu talo mainoksesta 13
Kuvio 6. Kuva 3D-mallinnetusta hahmosta, jota on käytetty Ice Age-elokuvissa 14
Kuvio 7. 3D-laatikon koordinaatisto 15
Kuvio 8. 3ds Max-ohjelman photometrisiä valoja käyttäen 17
Kuvio 9. Kuvassa vasemmalla puolella target-kamera ja oikealla puolella free-kamera 18
Kuvio 10. Vasemmalla puolella on renderöity kuva ja oikealla puolella renderöimätön kuva 19
Kuvio 11. Toy Story elokuvan 3D-hahmoja 21
Kuvio 12. Jogi-karhu 2D- ja 3D-kuvana 22
Kuvio 13. Kuva 3ds Max-ohjelman aikajanasta, johon on tehty kaksi keyframea 23
Kuvio 14. Eläimen mallinnus käyttäen apuna kuvia 25
Kuvio 15. Hahmo on aloitettu mallintamaan päästä yksi plane kerrallaan 26
Kuvio 16. Hahmon UV-mappaus 27
Kuvio 17. Kuva 3ds Max-ohjelman luurankorungosta 28
Kuvio 18. Kuva Edit Envelopes-työkalun käytöstä, jossa määritellään paljonko mikäkin pinta liikkuu luuston mukana 29
Kuvio 19. Kuva hahmosta, jota käytettiin apuna hahmon mallintamisessa 30
Kuvio 20. Käsin piirretty kuvakäsikirjoitus. 32
Kuvio 21. Mittayksikön määritys 33
Kuvio 22. Symmetry Modifierin käyttö hahmon vartalossa 34
Kuvio 23. Oikealla puolella olevalle kuvalle on lisätty TurboSmooth Modifier 35
Kuvio 24. TurboSmooth modifierin ollessa pois päältä 35

Kuvio 25. Liivin piirto line-työkalulla 36
Kuvio 26. Garment Maker modifierin hahmon vartalon pisteiden määrittely 37
Kuvio 27. Liivin liitoskohtien määrittely 37
Kuvio 28. Liivin osien simuloinnin lopputulos 38
Kuvio 29. Valmis mallinnettu liivi 38
Kuvio 30. Valmis mallinnettu hahmon pää 39
Kuvio 31. Valmis teksturoitu hahmo 40
Kuvio 32. Slate material editor 41
Kuvio 33. Hahmon valmis luuranko 42
Kuvio 34. Hahmon raajojen liikuttelu ennen edit envelopes-työkalun käyttöä 43
Kuvio 35. Valmis ympäristö 44
Kuvio 36. TV:n virtavalon asetukset 45
Kuvio 37. Askelien teko Footstep Mode-työkalulla 46
Kuvio 38. Renderöintiasetuksien muokkausikkuna 47
Kuvio 39. Renderöintiasetuksien muokkausikkuna 48
Kuvio 40. Kuva aikajanasta, jolloin editointi oli valmis 49
Kuvio 41. RGB käyrien asetukset 50
Kuvio 42. Export-ikkuna 51

Käsitteet

2D-grafiikka

Kaksiulotteinen grafiikka, joka sisältää kaksi ulottuvuutta pituuden ja leveyden.

3D-grafiikka

Kolmiulotteinen grafiikka, joka sisältää kolme ulottuvuutta pituuden, leveyden ja syvyyden.

Keyframe

Animaatiossa aikajanalla määritelty frame, johon on tehty jotain tapahtumaa. Keyframet määrittelevät liikkeen suunnan tai nopeuden muuttumishetkiä.

Materiaali

Määrittää, miten objektiin lisätty pinta heijastaa ja läpäisee valoa.

Modifier

3ds Maxin työkalu, jolla voidaan antaa tiettyjä ominaisuuksia 3D-objektille.

Objekti

Työympäristössä mallinnettava esine.

Polygoni

Monikulmio, josta 3D-malli koostuu. Polygonissa on vähintään kolme kulmaa, mutta yleensä polygonit ovat nelikulmioita.

Renderöinti

Tekee 3D-kohtauksesta 2D-kuvan tai animaation.

Rigging

Riggaus eli luujärjestelmän luonti hahmolle. Tämän avulla mallille voidaan animoida liikkettä.

Skinning

Skinnaus eli hahmon osien liittäminen luujärjestelmään.

Tekstuuri

Materiaalin pintakuvio, kuva tai väri.

Verteksi

Piste, joista 3D-objektit koostuvat.

YouTube

YouTube on Googlen omistama Internetissä toimiva videopalvelu. YouTuben kautta käyttäjä voi lisätä omia videoita tai katsoa sekä ladata muiden käyttäjien lisäämiä videoita.

1 Opinnäytetyön lähtökohdat

1.1 Taustaa ja toimeksiantaja

Digitoimisto LumeTech osk. on jyväskyläläinen kolmen mediatekniikkaa opiskelevan insinöörin kesällä perustama nuorekas digitoimisto, joka tuottaa nykyaikaisia digitaalisen median palveluita.

Digitoimisto LumeTech osk. haluaa kehittää osaamistaan ja tarjota asiakkailleen palveluita ajankohtaisimmilla ja uusimmilla teknologioilla. He haluavat web-sivuilleen yritysvideon, jolla voisivat esitellä yritystä ja yrityksen toimintaa.

1.2 Tehtävän kuvaus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tehtävänä oli tuottaa Digitoimisto LumeTechille internettiin yritysvideo, jossa yhtenä osa-alueena käsitellään hahmoanimointia. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin hahmon mallinnukseen, hahmoanimointiin ja videon julkaisuun.

Tarkoituksena oli mallintaa hahmo, joka ei näytä realistiselta vaan animoidulta hahmolta. Videon hahmoanimointikohtaus kestää noin 30 sekuntia, jossa hahmo kulkee tuolilta tv-tason päälle, jonka jälkeen laittaa television päälle. Kohtaus loppuu siihen, että kamera zoomautuu television näyttöön.

Yritysvideota käytetään yhtenä osana yrityksen palveluiden markkinoinnissa. Tätä opinnäytetyötä tehdessä yrityksen osaamistaidot kehittyvät, joten he voivat tarjota ammattimaisempaa hahmoanimointia asiakkailleen.

Tavoitteena oli oppia tekemään hyvännäköistä 3D-mallinnusta. Lisäksi animoinnin tulisi olla mahdollisimman sujuvaliikkeistä ja ammattimaistasoista. Opinnäytetyön aikana selvisi, kauanko tällaisen työn tekeminen kestää ja kuinka paljon aikaa siihen tarvitsee varata tulevaisuudessa.

2 Digitaalinen mainosvideo

2.1 Yleistä

Mainosvideot ovat nykypäivänä merkittävässä asemassa yrityksissä yritysvideona tai tuote-esittelyvideoina. Näin saadaan annettua yrityksestä persoonallinen kuva ja tuotteet saadaan esiteltyä videolla paremmin. Mainosvideoita voidaan näyttää TV:ssä, kotisivuilla, erilaisissa sosiaalisen median palveluissa ja jakelukanavissa.

TV:ssä näytettävät mainosvideot kestävät noin 30 sekuntia, mutta internetissä näytettävien mainosvideoiden optimaalinen pituus on noin 3-5 minuuttia. Ihmiset ostavat tuotteita eniten tunnepohjalta, ja pidemmässä videossa saadaan kerrottua paremmin tunteisiin vetoava tarina. TV:n mainosvideoissa ehditään yleensä vain esittelemään tuotteet tai yrityksen toiminta todella nopeasti, mikä ei ehdi vetoamaan asiakkaaseen niin hyvin kuin pidempi video internetissä. (Savage 2009.)

2.2 Yritysvideo internetissä

Yritysvideo on mainio tapa havainnollistaa yrityksen toimintaa ja palveluita nopeasti katsojalle. Videon avulla yrityksen persoona saadaan paremmin esille, ja asiakas tietää, mitä odottaa ottaessaan yhteyttä yritykseen.

Kuvilla ja äänillä saadaan havainnollistettua asiakkaalle paremmin vaikeasti selitettäviä asioita, kuten teknisiä ratkaisuja ja asioita, joista hän ei ole kuullut aikaisemmin. Laadukkaasti tehty video tuo palvelut ja yrityksen luonteen paremmin selville katsojalle kuin pelkkä teksti. (Miksi yritysvideo? n.d.)

YouTube-palveluun sijoitetut videot voivat nostaa yrityksen sivuston kävijämäärää merkittävästi, koska YouTube on internetin toiseksi suosituin hakupalvelu Googlen jälkeen. (Yritysvideo nettiin n.d.)

2.3 3D-mainosvideo

2.3.1 Käyttökohteita

Palvelualan yritykset

Nykypäivänä erilaisten kauppojen tv-mainoksiin on lisätty videoiden yhteyteen 3D-animaatiopätkiä. Ensimmäisenä tulevat mieleen hammasharjamainokset, joissa on näytetty sähköhammasharja ja hampaat 3D-malleina.

Lisäämällä 3D-animaatiota mainoksiin niihin saadaan lisää omaperäisyyttä, ja se saa katsojat paremmin kiinnittämään huomion mainokseen. Sillä voidaan myös näyttää laitteen toimintaa tarkemmin: esimerkiksi erilaisissa sähköhammasharjamainosten 3D-animaatiopätkissä kamera zoomautuu todella lähelle hammasharjan harjaosaa, jossa näytetään sen erikoistoimintoja ja sitä, kuinka hyvin se puhdistaa hampaat. Oikeasti kuvattuna siitä ei saisi niin näyttävän ja omaperäisen näköistä. (Ks. kuvio 1.)

Kuvio 1. 3D-animaatiopätkä sähköhammasharjamainoksesta (Philips Suomi 2014)

Nykyään 3D-malleista saadaan todella aidon näköisiä, eikä niitä välttämättä erota selkeästi oikeista tuotteista. Joihinkin mainoksiin on tarkoituksella tehty 3D-mallien näköisiä hahmoja, jotta ne erottuvat selkeästi muista mainoksista. (Ks. kuvio 2.)

Kuvio 2. Kuvan mainoksessa on tarkoituksella näytetty 3D-mallinnetun näköistä hahmoa (Anvia Tuhti 2014)

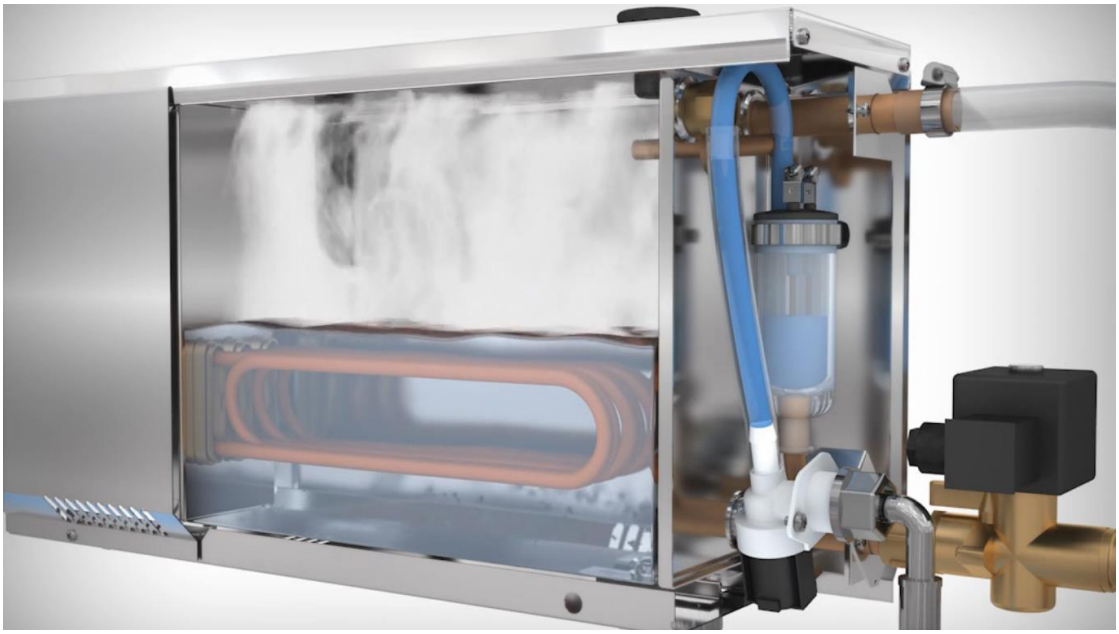
Palvelualan mainosvideot ovat useasti todella värikkäitä ja nopeatempoisia. Tällä tavalla halutaan saada asiakas kiinnostumaan mainoksesta ja sen tarjoamista tuotteista tai palveluista. Useimmiten palvelualan mainokset tehdään tv-mainoksiksi, joten mainokset ovat aika lyhyitä, ja tuotteet pitää saada esiteltyä nopeasti mutta selkeästi.

Teollisuusalan yritykset

Teollisuusalan tuotteita saadaan hyvin esiteltyä 3D-animaatioilla, koska mallinnettuja malleja voidaan pyöritellä ja liikutella lähes miten tahansa ja malleja on helppo hajottaa pienempiin osiin ja esitellä niitä myös sisältä. Isoja laitteita ja tuotteita ei pystytä todellisuudessa välttämättä pyörittelemään miten tahansa tai havainnollistettua koneen sisällä tapahtuvia monimutkaisia toimintoja. 3D-mainoksilla säästetään myös paljon aikaa ja vaivaa ja niistä saadaan tehtyä todella aidon näköisiä ja visuaalisesti näyttäviä.

Suurin osa teollisuusalan mainoksista on tehty kokonaan 3D-malleilla ja niistä on pyritty tekemään mahdollisimman aidon näköisiä. 3ds Max-ohjelmassa saadaan tehtyä

helposti fysiikoilla ja partikkelisysteemeillä erilaisia liikkeitä esimerkiksi alla olevaan kuvioon 3. on lisätty laitteen sisään vettä ja vesihöyryä.



Kuvio 3. Kuva höyrynkehitin laitteesta, jossa kuvataan sen toimintaa (Harvia HGX n.d.)

Teollisuusalan yritysten mainoksia näkee harvemmin tv:ssä, vaan niitä tehdään enemmän internettiin katseltavaksi. Näin ollen mainosvideoista tehdään myös pidempiä ja laitteen toiminta näytetään rauhallisesti ja tyylikkäästi.

Autoalan yritykset

Suurimmassa osassa automainoksista on käytetty 3D-tekniikkaa. Sitä on vain vaikea huomata, koska niistä saadaan tehtyä todella aidon ja näyttävän näköisiä. Autoalan mainoksissa mainostetaan yleensä itse autoja tai auton eri varusteita esimerkiksi talvi- ja kesärenkaita. (Ks. Kuvio 4.)

Kuvio 4. Kuvassa mainostetaan Nokian renkaita 3D-animaatiolla (Nokian Renkaat - 80 vuotta talvirenkaita 2014)

Automainoksia näkee paljon tv:ssä ja internetissä. 3D-tekniikkaa on käytetty enemmän sellaisissa mainoksissa, joissa esitellään tarkemmin auton teknisiä ominaisuuksia.

Rakennusalan yritykset

Yritykset, jotka myyvät esimerkiksi valmistaloja, käyttävät mainoksissaan paljon 3D-malleja. Tällä tavalla on hyvä havainnollistaa suunnitteilla olevaa rakennusta, jota halutaan esitellä muille jo ennen kuin rakennusta on rakennettu. 3D-mallinnetun talon voi istuttaa kuvaan, jossa on maisema, jonne rakennus olisi tarkoitus rakentaa, tai ympäristön voi myös mallintaa itse.

Joissakin suuremmissa kohteissa on tehty myös rakennuksen sisältä näyttäviä animaatioita, joilla saadaan asiakkaille parempi kuva koko rakennuksesta. Mainoksissa nähdään todella aidon näköisiä 3D-mallinnettuja rakennuksia ja mainosten tunnelmasta yritetään tehdä mahdollisimman lämmin väreillä ja valaistuksilla. (Ks. kuvio 5.)

Kuvio 5. Kuvassa on 3D-mallinnettu talo mainoksesta (Honkarakenne 2014)

2.3.2 Työvaiheet

3D-mainosvideon työvaiheet eivät eroa paljoakaan normaalin mainosvideon työvaiheista. Eroavaisuuden tekee lähinnä itse 3D-mallinnus ja animointi. Ensimmäisenä pitää tehdä esituotanto, johon kuuluvat suunnittelu, kuvakäsikirjoitus ja käsikirjoitus. Tämän jälkeen mallinnetaan ja teksturoidaan kaikki tarvittavat objektit. Jos mainosvideossa halutaan näyttää hahmo, joka liikkuu, tarvitsee sille tehdä vielä paljon eri työvaiheita verrattuna esimerkiksi pyöritettävään teollisuuden alan laitteeseen. Kun animoitu pätkä on saatu renderöityä, sille tehdään jälkikäsittely, jossa kuvat liitetään yhteen ja tehdään tarvittavat editoinnit. Lopuksi video renderöidään haluttuun formaattiin ja julkaistaan halutulla jakelukanavalla.

3 3D-grafiikka

3.1 Yleistä

3D-grafiikalla on monenlaisia käyttötarkoituksia, ja sitä voidaan hyödyntää monen tyyppisissä suunnittelutehtävissä. 3D-malleilla voidaan esitellä asuinrakennuksia, teollisuuslaitoksia, julkisia tiloja ja kaupunkien suunnitelmia ennen niiden oikeaa toteuttamista. Visualisoinneilla voidaan esitellä rakennuksia sisä- ja ulkopuolelta ja nähdä niiden toimivuus ja visuaalinen ulkonäkö, ennen kuin ryhdytään kalliisiin ja aikaan vieviin rakennustöihin. 3D-visualisoinnilla on suuri hyöty myös konesuunnittelussa, jossa monimutkainen koneisto voidaan rakentaa valmiiksi ja sen toimintaa voidaan tutkia virtuaalisena mallina, ennen kuin konetta rakennetaan oikeasti. (Puhakka 2008, 21-22.)

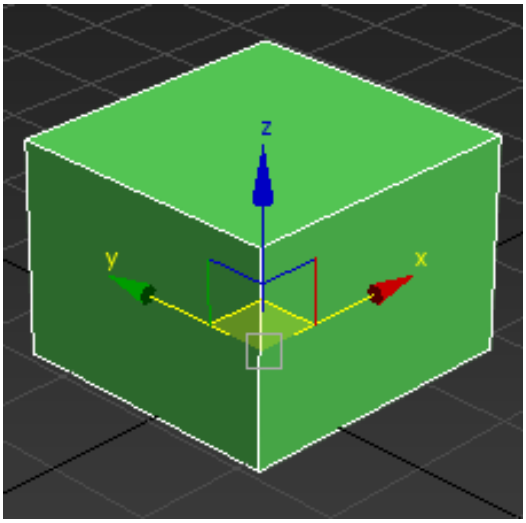
3D-grafiikkaa käytetään nykypäivänä paljon elokuvissa ja mainoksissa. (Ks. kuvio 6.) Tällä tavoin voidaan luoda todentuntuisia näkymiä, jotka olisivat liian kalliita kuvata oikeasti tai jopa mahdottomia. Peleissä 3D-grafiikka on mahdollistanut realistisen tuntuisen keinomaailmailmojen luomisen pelien tapahtumapaikoiksi. (Mt.)

Kuvio 6. Kuva 3D-mallinnetusta hahmosta, jota on käytetty Ice Age-elokuvissa (Sid Ice Age n.d.)

Nyt on myös ollut paljon puhetta kasvavasta teollisuuden alasta 3D-tulostuksesta, jossa mallinnettu kappale voidaan tulostaa tietokoneruudulta käsin kosketeltavaksi malliksi. (Mitä animointi ja 3D-mallinnus on? n.d.)

3.2 Mallinnus

3D-mallinnus on kolmiulotteista, eli 3D-mallia voidaan tarkastella monista eri kuvakulmista. 2D-kuvissa koordinaatistossa on vain x- ja y- akselit, mutta kun lisätään z-akseli, muodostuu koordinaatistoon 3D (ks. kuvio 7.). Eli kolme perusulottuvuutta 3D:ssä ovat leveys, korkeus ja syvyys. (3d-grafiikan perusteet ja perjaatteet 2012.)



Kuvio 7. 3D-laatikon koordinaatisto

3D-malli on geometrinen malli, joka koostuu pisteistä (vertex), viivoista (line) ja tasoista (polygon). Malli koostuu pääsääntöisesti useasta kappaleesta, joita yhdistelemällä ja muokkaamalla saadaan aikaan erilaisia objekteja.

3.3 Tekstuurit

Teksturointi tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että mallin päälle levitetään 2-ulotteinen kartta, jota voidaan muokata halutun näköiseksi.

Materiaalit ovat oleellinen osa 3D-mallinnusta, sillä niiden avulla mallista saadaan realistisemman ja aidomman näköinen. Tekstuurit ja materiaalit näkyvät määritetyllä

tavalla vasta renderöinnin jälkeen, jotta voidaan tehdä muutoksia tekstuureihin reaaliajassa. Materiaalien valinta vaikuttaa objektien väreihin, kiiltoon, näkyvyyteen ja siihen, miten valo heijastuu objektin pinnasta. (Teksturointi perusteet 2012.)

Autodesk 3ds Max- ohjelmasta löytyy valmiina paljon erilaisia materiaaleja, mutta tekstuureja voi myös tehdä itse ja internetistä löytyy paljon ilmaisia valmiita tekstuureja.

3.4 Valaistus

Valaistus on tärkeä osa kuvan laatuun vaikuttavista tekijöistä ja saa kuvan näyttämään realistisemmalta. Valon värillä voidaan korostaa tiettyjä kohtia ja kuvaan saadaan halutessaan tietynlainen tunnelma. 3ds Max-ohjelmassa on paljon erilaisia valaistusvaihtoehtoja ja ne saa sijoitettua ja muokattua juuri sellaisiksi kuin käyttäjä itse haluaa.

3ds Max-ohjelman valoissa on kaksi pääluokkaa: standardit- ja photometriset-valot. Standard-valot koostuvat vapaista ja kohdevaloista sekä skylightin ja mental rayn erikoisvaloista. Fotometriset-valot sisältävät valoja, jotka toimivat käyttäen fyysisesti tarkkaa valaistusmallia. Nämä valot voivat olla myös vapaina tai kohdistettuina.

Standard-valot eivät ole fyysisesti tarkkoja, eli valot eivät noudata reaalimaailman valon ominaisuuksia, toisin kuin photometriset-valot. (Standard Vs Photometric Lights in 3ds Max 2014.)

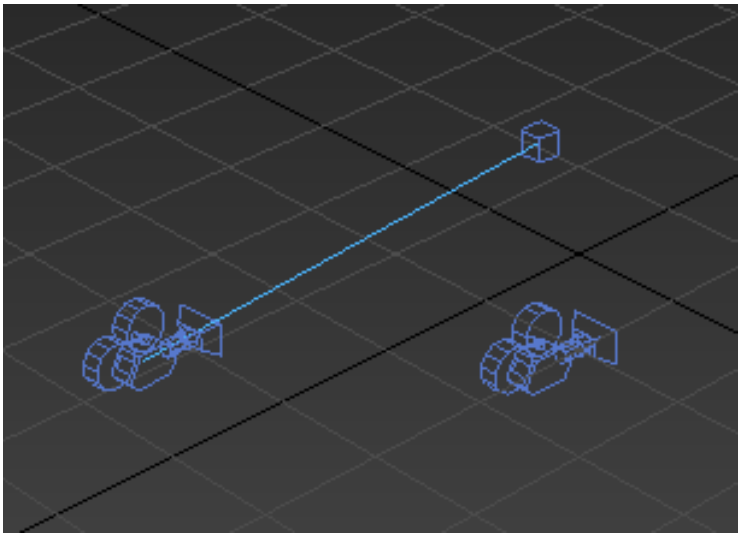
Kuten alla olevasta kuviosta 8. näkee, että 3ds Max-ohjelman photometrisillä valoilla saadaan tehtyä todella aidon näköistä jälkeä. (Guest Room 053 3D Model 2012.)

Kuvio 8. 3ds Max-ohjelman photometrisiä valoja käyttäen (Guest Room 053 3D Model 2012.)

3.5 Kamera

Kamerat esittävät kohtauksia halutuista näkökulmista. Ne sijoitetaan paikoilleen joko manuaalisesti tai perspektiivi näkymästä. Kameroita voi olla monia samassa kohtauksessa ja kohdetta voidaan esitellä eri kuvakulmista eri kameroilla samanaikaisesti.

Kameran voi kohdistaa haluttuun paikkaan tai laittaa vapaana kulkemaan haluttua polkua pitkin. Target kamerassa on target-objekti, joka asetetaan kohteeseen, jota halutaan kuvata. Eli target-kamerassa on kaksi objektia, joita pitää animoida. Free-kamerassa ei ole target-objektia, joten sitä animoidessa liikutetaan vain yhtä objektia. (Ks. kuvio 9.) (Cameras 2014.)



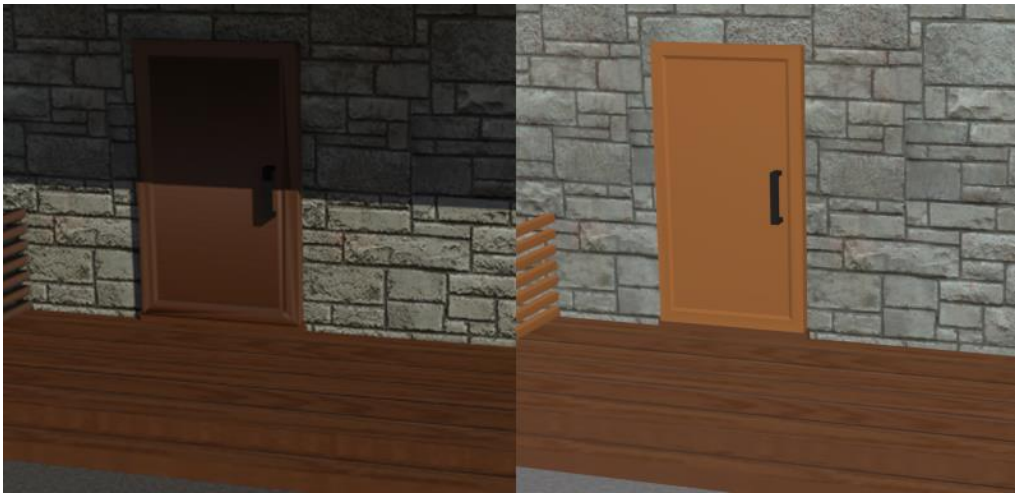
Kuvio 9. Kuvassa vasemmalla puolella target-kamera ja oikealla puolella free-kamera

Virtuaalikamerat vastaavat todella paljon reaalimaailman kameroita. Niissä on samoja säätöjä, kuten tarkennukset, linssit asetuksineen ja kuvaformaatit. Animaation aikana kameraa voidaan liikutella edestakaisin tai pyöritellä kohteen ympärillä, niin kuin oikeatakin kameraa.

3.6 Renderöinti

Renderöinti muuttaa mallinnetun ja animoidun kolmiulotteisen rautalankamaailman valmiiksi kuvaksi tai kuviksi eli se tulostaa grafiikan paremmassa laadussa kuin mitä se on käsittelyvaiheessa. 3D-grafiikka on monimutkaista ja tämän takia laatua ja tarkkuutta on laskettu käsittelyvaiheessa, jotta voidaan tehdä reaaliajassa muutoksia malleihin, niiden tekstuureihin ja animaatioihin. Renderöinti on tärkeä vaihe, koska se tekee 3D-grafiikasta hyvännäköistä ja punoo yhteen hyvän mallintamis, tekstu-rointi- ja valaistustyön. (Renderöinti 2012.)

Alla olevasta kuviosta 10. näkee renderöidyn ja renderöimättömän kuvan eroavaisuudet.



Kuvio 10. Vasemmalla puolella on renderöity kuva ja oikealla puolella renderöimätön kuva

3.7 Käytetyt ohjelmistot

3.7.1 Adobe Photoshop

Photoshop tarjoaa kaikki tarvittavat työkalut kuva- ja valokuvaeditointiin ja tukee kaikkia tärkeimpiä kuvaformaatteja. Se on yksi monipuolisimmista grafiikkaohjelmista ja soveltuu sekä yksityis- että ammattikäyttöön. (Adobe Photoshop CS6 Beta n.d.)

3.7.2 Adobe Premiere

Premiere on harrastajien ja ammattilaisten käytössä oleva videoeditointiohjelma. Sillä voidaan muokata monipuolisesti video- ja stillkuvaa sekä audiota ja valmis työ voidaan tallentaa monissa eri formaateissa käyttötarkoituksen mukaan. (Adobe Premiere Pro - videot 1 n.d.)

3.7.3 Autodesk 3ds Max

3ds Max on todella monipuolinen 3D-mallinnus-, animaatio- ja renderöintiohjelmisto pelikehittäjille, arkkitehdeille, suunnittelijoille, insinööreille ja muille visualisoinnin alan työntekijöille. 3ds Max on suosittu ja paljon käytetty ohjelma ammattilaisten ja harrastajien keskuudessa. (Autodesk 3ds Max ja 3ds Max Design n.d.).

4 Hahmoanimointi

4.1 Yleistä

3D-animaatio koostuu tietokoneella renderöidyistä kuvista. Kun ne kootaan yhteen, saadaan animoitu video. 2D-animaatioon verrattuna 3D-animaatiossa on paljon enemmän syvyyttä ja se näyttää paljon realistisemmalta.

Animaatio alkaa kuvasta eli framesta. Seuraava frame on kuva, jossa tarina on mennyt eteenpäin muutaman millisekunnin ajan. Kun frameja on peräkkäin satoja tai tuhansia, ne välähtävät ruudussa nopeasti peräkkäin, josta tulee illuusio liikkuvasta kuvasta. (Get Movin' With a Career in 3D Animation n.d.)

3D-animoinnilla voidaan tehdä elokuvia, tv mainoksia, verkkosivumainoksia ja tietokonepelejä. (Ks. kuvio 11.) Nykypäivänä voidaan myös yhdistää itse kuvattua videota ja tietokoneella tehtyä animointia. (Mitä animointi ja 3D-mallinnus on? n.d.)

Kuvio 11. Toy Story elokuvan 3D-hahmoja (Toy Story 4 2014)

Hahmoanimointiin kuuluu monta eri työvaihetta. Esituotanto pitää sisällään suunnittelun, käsikirjoituksen ja kuvakäsikirjoituksen. Tämä täytyy tehdä ensimmäiseksi, jotta työskentely olisi jatkossa sujuvaa. Sen jälkeen voidaan aloittaa hahmon ja ympäristön mallinnus, joihin on laitettu tekstuurit ja materiaalit. Jotta hahmoa voidaan liikutella halutulla tavalla, sille tehdään riggaus ja skinnaus. Tämän jälkeen tärkeässä roolissa ovat valaistus ja kameraliikkeet, jotta saadaan renderöityä näyttävän näköistä animaatiota. Animaatio renderöidään still-kuvina, jotka yhdistetään jälkikäsittelyvaiheessa. Jälkikäsittelyssä lisätään mahdolliset äänet, musiikit ja erikoisefektit.

4.2 2D-animaation ja 3D-animaation eroavaisuudet

2D-animaatio on ollut käytössä jo satojen vuosien ajan. Ennen 2D-animaatiot luotiin käsin piirtämällä, mutta nykypäivänä se on mahdollista toteuttaa myös tietokoneella.

2D-animaation toteutus tapahtuu siten, että esimerkiksi hahmoanimaatiossa ensimmäisen kuvan jälkeen seuraavassa kuvassa hahmon käsi on piirretty hieman eri asentoon ja kolmannessa kuvassa hahmon käsi on taas piirretty hieman eri asentoon ja niin edelleen. Näin hahmolle voidaan luoda liikettä laittamalla kaikki kuvat peräkkäin.

3D-animaatio luodaan siten, että kun hahmo on mallinnettu, voidaan hahmon eri raajoja liikutella vapaasti haluamallaan tavalla ja eri liikkeet tallennetaan keyframeilla aikajanalle. Keyframeja voidaan myöhemmin helposti poistaa tai joko muokata erilaisiksi. Hahmon liikkeistä tulee lähes automaattisesti sulavan näköistä eri keyframejen väleillä.

3D-grafiikka eroaa huomattavasti 2D-grafiikasta. 3D-animaatiosta saadaan tehtyä paljon elävämmän näköinen sen kolmiulotteisuuden takia. 2D-animaatiossa on käytössä vain kaksi ulottuvuutta pituus ja leveys. 3D-animaatiossa on näiden lisäksi myös syvyys, joten tämän takia 3D-animaatioon saadaan enemmän eläväisyyttä. Alla olevasta kuviosta 12. näkee 3D-grafiikan ja 2D-grafiikan erot.

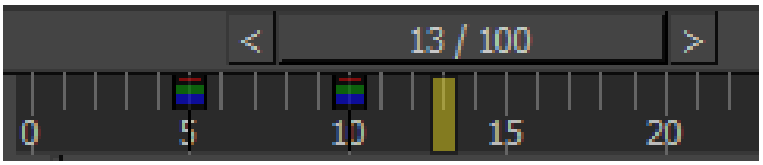
Kuvio 12. Jogi-karhu 2D- ja 3D-kuvana (2D or not 2D? 2011)

3D-animaatiossa on myös helpompi tehdä myöhemmin muutoksia. Esimerkiksi valaistukseen voidaan tehdä muutoksia myöhemmässä vaiheessa tai kameran sijoitusta voidaan helposti muuttaa sovelluksessa. 2D-animaatiossa kaikki on piirretty, myös

kamerakulma ja valonlähde, joten sitä on paljon vaikeampi muuttaa enää myöhemmässä vaiheessa. (Zimmerman. n.d.)

4.3 Keyframe

3Ds Maxissa animaatio perustuu keyframe-tekniikkaan. Keyframe on ajanhetki, johon voidaan tehdä esimerkiksi parametrimuutoksia. Esimerkkinä jos halutaan muuttaa teksti sinisestä vihreäksi viideksi sekunniksi, voidaan tämä toiminto asettaa kahden keyframen välille. (Ks. kuvio 13.) (What Is Keyframing? n.d.)



Kuvio 13. Kuva 3ds Max-ohjelman aikajanasta, johon on tehty kaksi keyframea

Animaatiota tehdessä keyframeja tulee tehtyä paljon aikajanalle, joten niissä voi mennä helposti sekaisin muokatessa niitä. Aikajanasta voi laittaa näkyviin halutessaan vain lyhyen osan, joten lähellä olevat keyframet erottuvat paremmin toisistaan. Keyframeja voidaan myös valita aikajanalta useampi yhtä aikaa ja näin niitä voidaan siirtää, poistaa tai muokata samalla kerralla.

4.4 Esituotanto

Ensimmäiseksi oleellisinta on miettiä, missä animaatiota halutaan näyttää. Vaihtoehtoja ovat esimerkiksi elokuvateatteri, tv tai internet. Suunnitteluvaihe muodostaa sen perustan, miten animaatio toteutetaan, joten kaikkein yksinkertaisinkin animaatio kannattaa suunnitella huolellisesti. Jos tekijöitä on monia, on tärkeää saada jokaiselle tekijälle sama idea ja määränpää animaatiosta.

Suunnittelu- ja toteutusvaiheessa on monia vaiheita, ja jos esimerkiksi halutaan animointivaiheessa vaihtaa hahmon ulkonäköä, se tuo paljon lisää ylitöitä, koska pahimmassa tapauksessa osa suunnittelusta ja animoinnista pitää tehdä kokonaan uu-

destaan. Tämän takia olisi tärkeää suunnitella jokainen vaihe tarkasti, jotta työstövaiheessa ei tarvitse ottaa takapakkia.

Esituotantovaiheessa voidaan jo halutessa tehdä hahmojen äänitykset ja musiikit. Äänityöt voidaan tehdä myös animoinnin jälkeen jälkikäsittelyvaiheessa. Jos animoinnissa voi tulla vielä suurempiakin muutoksia, äänityöt kannattaa jättää myöhemmäksi, kun tiedetään varmasti, miten animoidut kohtaukset menevät.

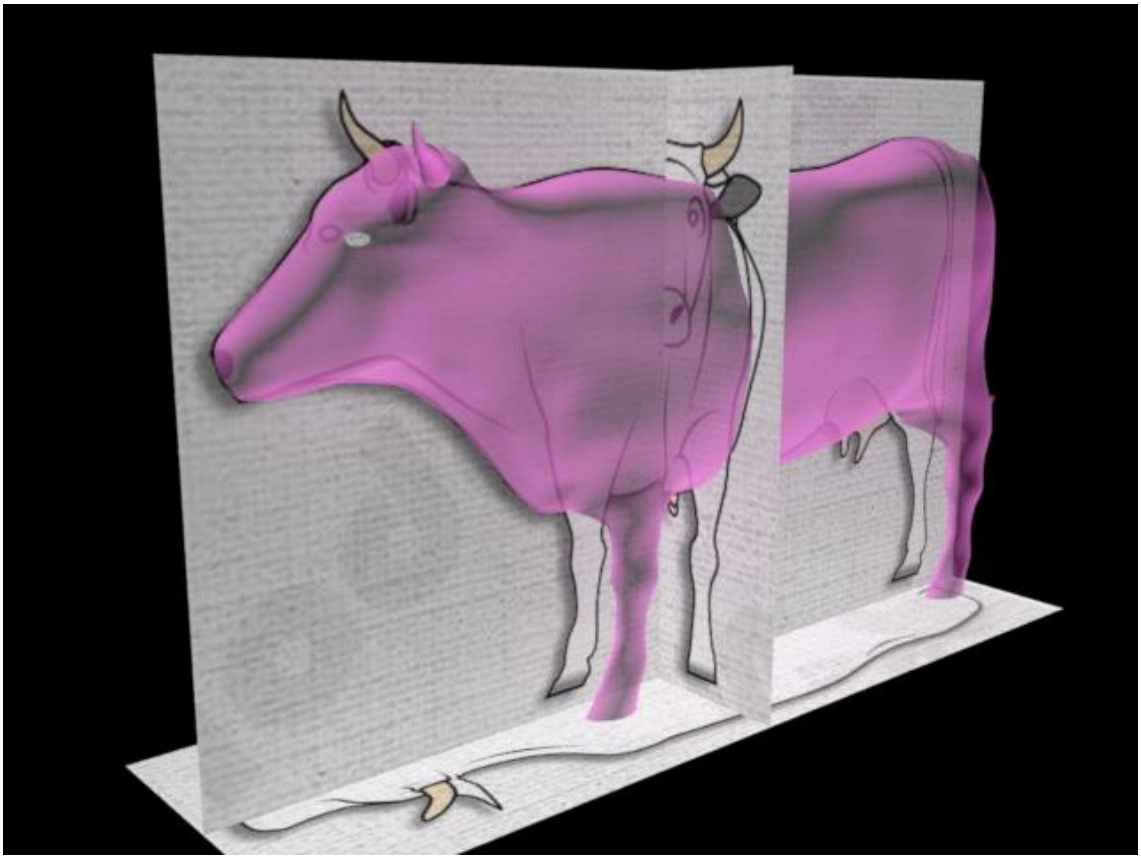
Suuremmissa animaatioissa tehdään animatic, joka muodostuu sarjasta still-kuvia ja lyhyistä animaatiopätkistä. Tällä saa hieman vaikutelmaa hahmoista, ympäristöstä ja koko animaation tunnelmasta. Yleensä vaatii kokemusta, jotta voi nähdä, mitä luonnokset ja välivaiheet kertovat lopullisesta animaatiosta. Lyhyemmissä animaatioissa tämä vaihe ei ole välttämättä tarpeellinen.

Suunnitteluvaiheessa voidaan aika pitkälti miettiä, minne kamerat sijoitetaan eli katsotaan, mitkä ovat hyvät kuvakulmat ja rajaukset. Pienimmissä animaatioissa voidaan katsoa vasta animaation työstövaiheessa parhaat kuvakulmat ja rajaukset, mutta on aina hyvä miettiä vähän eri kuvakulmia ja rajauksia etukäteen. (Animaation tuotantoprosessi 2004.)

4.5 Hahmon luonti

4.5.1 Mallinnus

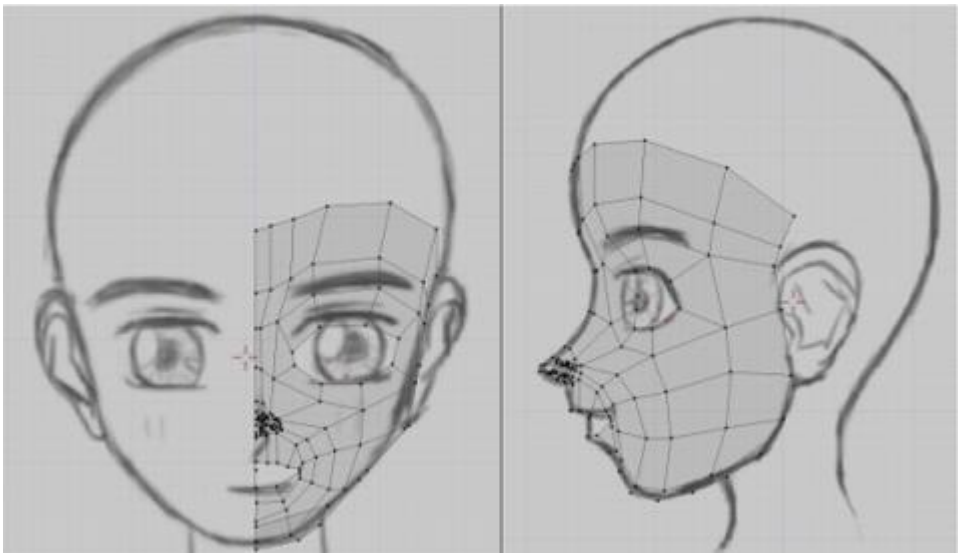
Jos aletaan mallintamaan monimutkaisen rakenteen omaavaa mallia, ensimmäiseksi tärkein vaihe on joko tehdä itse tai etsiä internetistä mallista piirretyt etu-, taka-, ylä-, ala- ja sivukuvat. Kaikkia näitä kuvia ei välttämättä tarvitse mallinnuksen apuna. Ihmistä mallinnettaessa useimmiten tarvitsee vain etu- ja sivukuvan. Kuten alla olevassa kuviossa 14; on eläimen mallintamisessa tarvittu apuna etu-, taka-, ylä- ja sivukuvia. Internetistä löytää tällaisia kuvia lisäämällä hakusanan perään blueprints. Esimerkiksi jos tarvitsee autosta tarvittavat kuvat mallintamiseen, kirjoitetaan googlen hakukenttään car blueprints. (Perdiz 2009.)



Kuvio 14. Eläimen mallinnus käyttäen apuna kuvia

Hahmon mallintamisessa voidaan käyttää hyväksi valmiita primitiivejä, joita voidaan yhdistellä tai muokata erilaisilla työkaluilla. Muuttamalla malli Editable Polyksi, voidaan mallille tehdä esimerkiksi erilaisia pursotuksia ja mallia voidaan muokata esimerkiksi liikuttelemalla verteksejä tai lisätä lineja.

Yksityiskohtainen ja monimutkainen hahmo kannattaa mallintaa siten, että mallinnetaan hahmon toinen puolisko yksi polygoni kerrallaan (Ks. kuvio 15.). Hahmo kannattaa mallintaa käyttäen neljää verteksiä yhdessä polygonissa, jotta hahmosta saadaan mahdollisimman tarkka ja elävän näköinen.

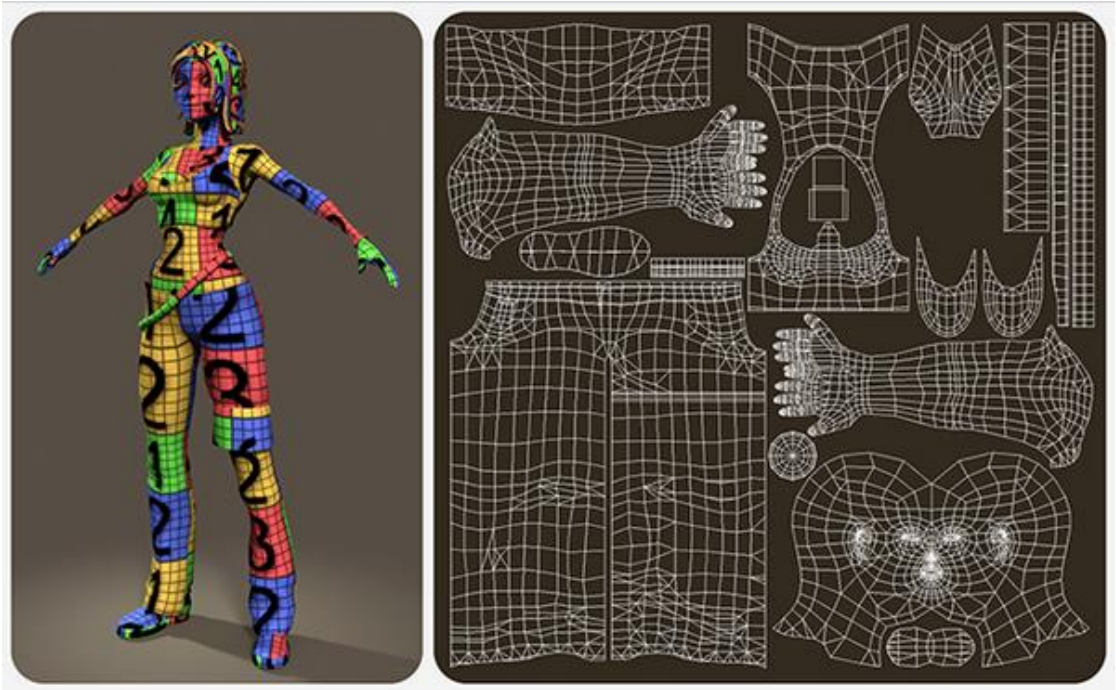


Kuvio 15. Hahmo on aloitettu mallintamaan päästä yksi plane kerrallaan (Perdiz 2009)

Mallinnuksessa on hyvä käyttää apuna modifier-työkaluja. Esimerkiksi ihmistä mallinnettaessa kannattaa mallintaa vain toinen puoli valmiiksi ja käyttää siihen Symmetry modifieriä. Tällä saadaan peilattua mallille toinen puoli samanlaiseksi, minkälainen jo valmiiksi mallinnettu puoli on. Mallille saadaan hyvin pehmeämmät muodot TurboSmooth modifierillä, joten ei haittaa jos malli on hieman kulmikas. 3ds Maxissa on paljon tarjolla erilaisia modifierdejä, jotka ovat todella hyödyllisiä hahmoa tehdessä.

4.5.2 Teksturointi

Yleisin tapa teksturoida hahmo 3ds Max-ohjelmassa on käyttää UV-mappausta. Tässä teksturointi tavassa kolmiulotteinen hahmo muutetaan kaksiulotteiseksi kuvaksi ja kuvan värit kartoitetaan 3D-hahmon pinnalle tekstuuriksi. Kun aletaan tekemään hahmolle teksturointia, kannattaa UV-kartan saumakohdat leikata hahmon sivuista tai muista huomaamattomista paikoista, jotta tekstuurissa ei näy saumakohdissa eroavaisuuksia. Tekstuureja voidaan tehdä itse esimerkiksi Adoben Photoshop-ohjelmalla tai etsiä valmiita kuvia internetistä. (Ks. kuvio 16.)

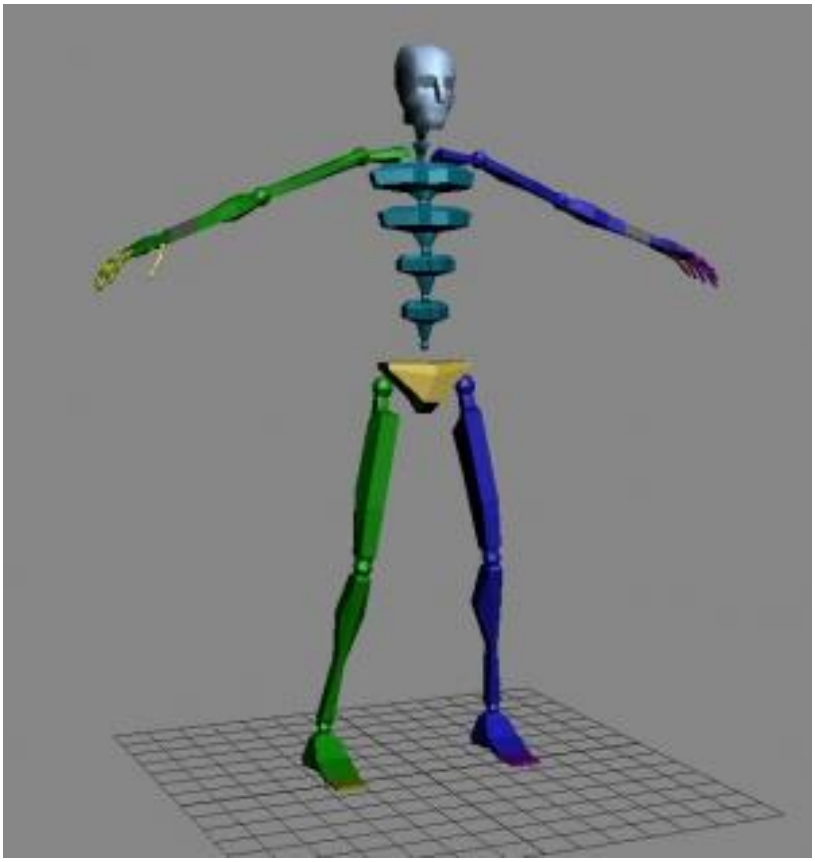


Kuvio 16. Hahmon UV-mappaus (Antony Ward 2013)

3ds Max-ohjelmasta löytyy myös paljon valmiita tekstuureja ja materiaaleja, jotka ovat tarkoitettu eri pintoihin. Esimerkiksi löytyy autolle maalipintoja tai tuolille kangastekstuureja.

4.5.3 Riggaus

Ensimmäisenä hahmolle pitää luoda luusto, jotta mallin eri raajoja päästään liikuttelemaan sujuvan näköisesti. Tätä kutsutaan riggaukseksi. 3ds Max-ohjelmasta löytyy monenlaisia luurankorunkoja, joita voi itse lähteä muokkaamaan tai luurankorungon voi rakentaa alusta lähtien itse. (Ks. kuvio 17.)



Kuvio 17. Kuva 3ds Max-ohjelman luurankorungosta (n.d)

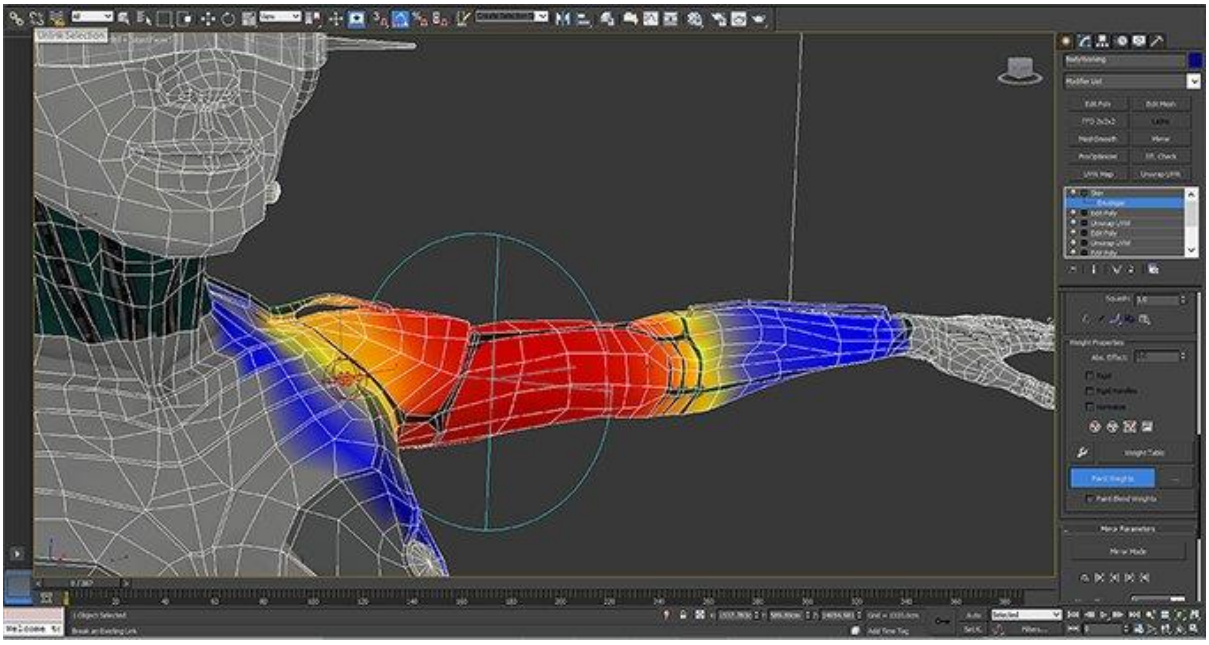
Luille voidaan ja kannattaakin tehdä rajoituksia, koska esimerkiksi ihmisen polvi ei pysty kääntymään todellisuudessa sisäänpäin. Luita voidaan myös yhdistää liikkumaan samassa suhteessa keskenään. Tämä kaikki onnistuu Inverce Kinematics-rajoitusasetuksella. (Mitä animointi ja 3D-mallinnus on? n.d.)

4.5.4 Skinnaus

Riggauksen jälkeen mallille tehdään skinnaus eli pinnoittaminen, jolla luut kiinnitetään mallin sisään, jotta mallia päästään liikuttelemaan.

Ihon käytöstä säädetään käyttämällä Edit Envelopes-työkalua. Se määrittää sen, että kuinka paljon mikäkin pinta liikkuu luuston mukana. Mallille tulee lämpökartan tapainen pinta, jossa punaisen määrällä suhteessa siniseen määritetään luuston liikkeen suhteellinen vaikutus pintaan. Mitä lämpimämpi väri on, sitä enemmän se osa on kiinni luussa ja seuraa sitä ja vastaavasti mitä kylmempi väri on, sitä vähemmän

osa liikkuu määrätyn luun kanssa. (Mitä animointi ja 3D-mallinnus on? n.d) (Ks. kuvio 18.)



Kuvio 18. Kuva Edit Envelopes-työkalun käytöstä, jossa määritellään paljonko mikäkin pinta liikkuu luuston mukana (Nicholson 2014)

4.6 Renderöinti

Animaation voi renderöidä joko suoraan animaatioksi tai still-kuviksi, mutta kannattaa ottaa huomioon, että still-kuvia on helpompi muokata ja jatko työstää jälkikäsittelyssä. Heti animaation aloittaessa kannattaa ottaa huomioon lopussa tehtävä renderöinti, koska siihen vaikuttavat monet tekijät. Niitä ovat esimerkiksi hahmon ja ympäristön materiaalit, valaistus, kameraliikkeet ja renderöintiasetukset.

Hahmon ja ympäristön materiaaleja voidaan muokata monin tavoin esimerkiksi värit, kiillot, heijastukset ja läpikuultavuus. Nämä ominaisuudet näkyvät oikeanlaisesti vasta renderöitynä. Renderöintiasetuksissa määritellään tekniset, kuvanlaatuun vaikuttavat asetukset esimerkiksi mikä on resoluutio ja halutaanko animaatiosta tehdä kuinka tarkka. Mitä paremmat arvot asetuksissa on säädetty, sitä kauemmin renderöinnissä kestää, mutta arvojen ei välttämättä tarvitse olla parhaat mahdolliset, jotta saadaan hyvännäköinen lopputulos. (Animaation tuotantoprosessi 2004.)

5 3D-animaation suunnittelu ja toteutus

5.1 Esituotanto

5.1.1 Suunnittelu

Suunnittelua varten etsittiin internetistä kuva, josta otettaisiin vähän mallia hahmon mallintamiseen. Hahmon ei ole tarkoitus näyttää realistiselta vaan animaatiohahmomaiselta. (Ks. kuvio 19.)

Kuvio 19. Kuva hahmosta, jota käytettiin apuna hahmon mallintamisessa (Pyrowman)

Hahmon mallintamisen jälkeen ympäristöä varten etsittiin internetistä valmiita mallinnettuja objekteja, jotta mallintamiseen ja teksturoimiseen ei kulunut liikaa aikaa. Tarina ja hahmo haluttiin pitää melko yksinkertaisina, jotta kuvien renderöimiseen ei menisi liikaa aikaa ja tällöin voitaisiin panostaa eniten itse animoimiseen.

Hahmo ei puhu videossa, vaan ääntelee tai hymähtelee hieman joissakin kohdissa. Hahmon äänet nauhoitettiin itse järjestelmäkameraa ja mikrofonia käyttäen. TV-ruudussa alkaa näkymään Tarvaalan biotalouskampus-projektin animaatiota ja siihen valittu musiikki alkaa soimaan taustalla.

Kun still-kuvat saatiin renderöityä ja äänet ja musiikit tehtyä ja etsittyä, liitettiin ne kaikki yhteen Premieressä.

5.1.2 Käsikirjoitus

Ensimmäisessä otoksessa kamera kuvasi TV-tasoa, TV:tä ja tuolia, jossa hahmo käveli näkymän ulkopuolelta tuolia pitkin tuolin reunalle. Pysähtyessään hahmo katsoi tv-tason ja tuolin väliä hämmästellen.

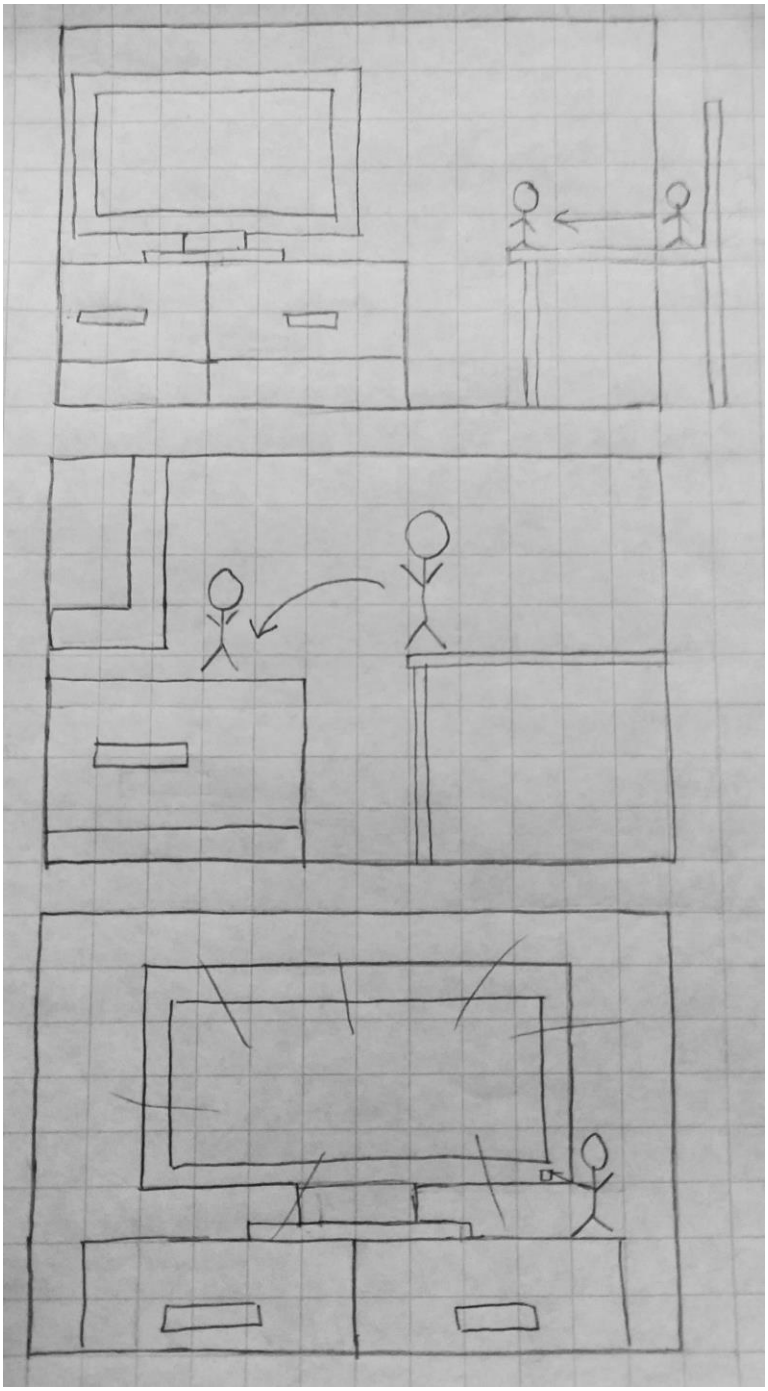
Toisessa otoksessa hahmo hyppäsi tuolilta TV-tason päälle. Kamera kuvasi liikettä liikkuen hitaasti hahmon takaa hahmon sivulle.

Kolmannessa otoksessa hahmo käveli TV-tason reunalta TV:n eteen ja laittoin TV:n päälle. Kamera kuvasi hahmoa edestäpäin.

Viimeisessä otoksessa kameralla kuvattiin niin, että TV näkyi ainakin kokonaan. Näkymä zoomautui TV-ruutuun.

5.1.3 Kuvakäsikirjoitus

Alla olevassa kuviossa 20. näkyy käsin piirretty kuvakäsikirjoitus. Piirros on todella alkeellinen, mutta tarina tulee siitä kyllä tarpeeksi hyvin ilmi. Kuvakäsikirjoitus on piirretty sarjakuvamaisesti ja se etenee ylhäältä alaspäin.

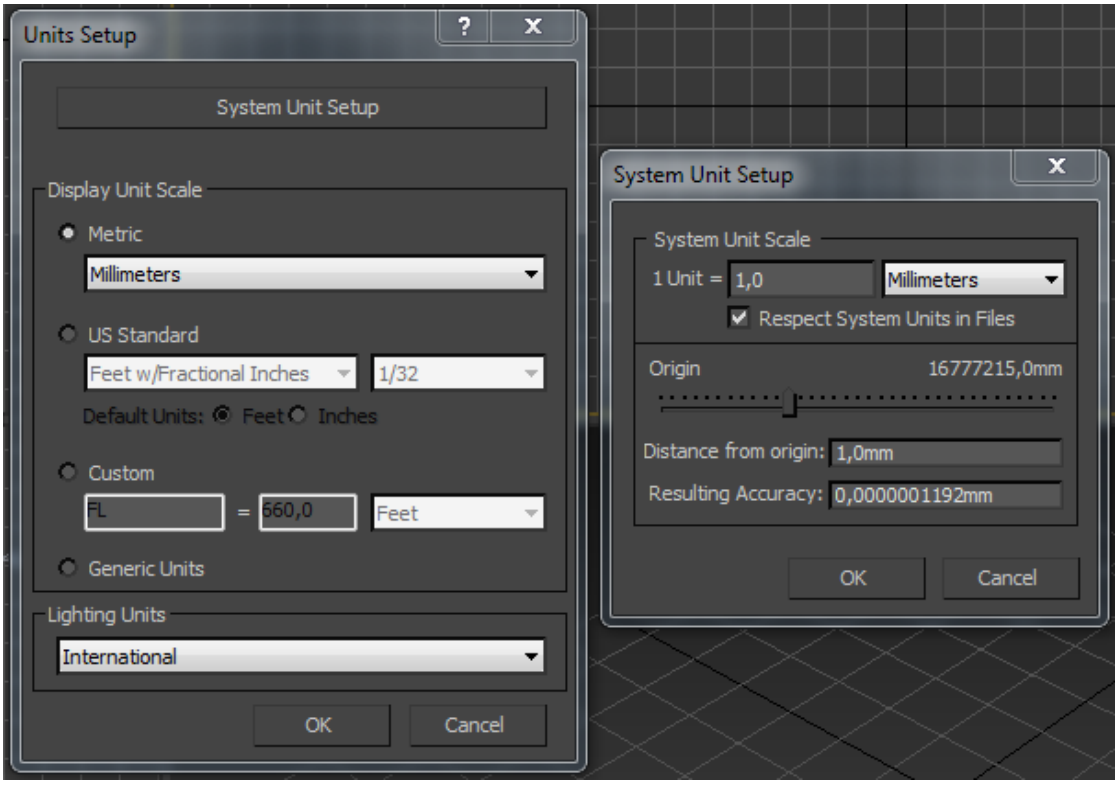


Kuvio 20. Käsin piirretty kuvakäsikirjoitus.

5.2 Hahmon luonti

5.2.1 Mallinnus

Ensimmäisenä määritettiin 3ds Max -ohjelman mittayksiköt millimetreiksi, koska malleja on helpompi työstää, kun niissä kaikissa on sama mittayksikkö. (Ks. kuvio 21.)

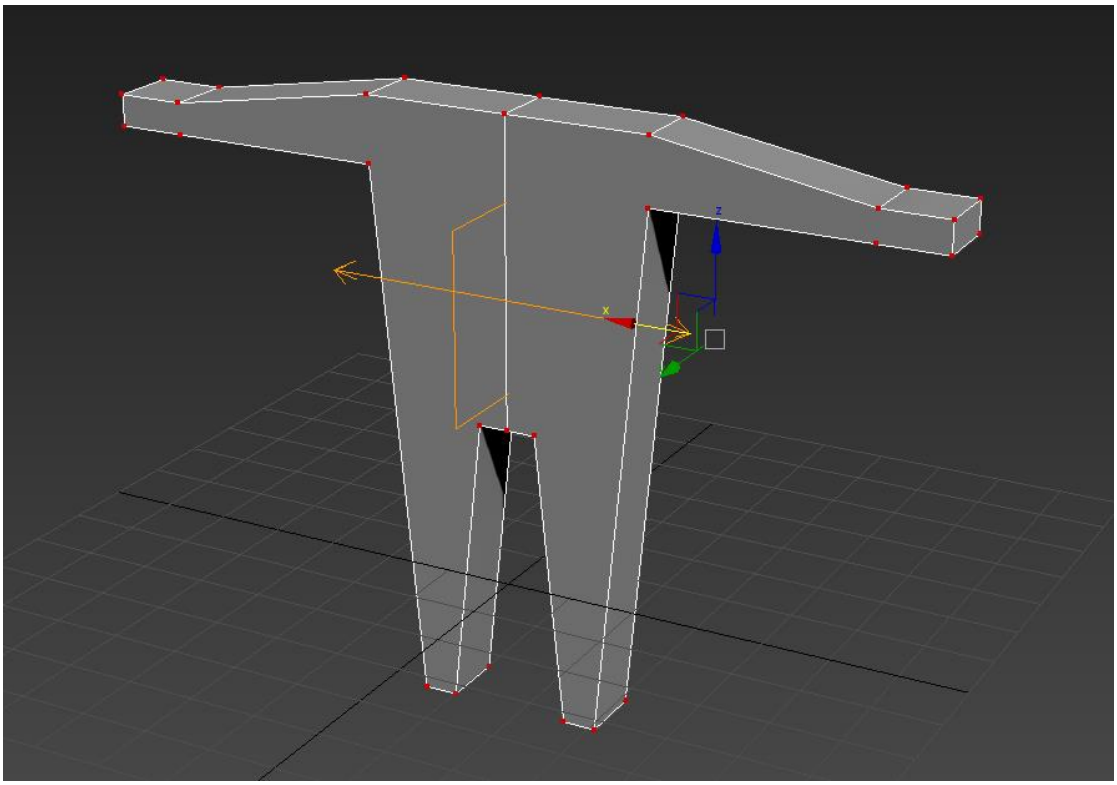


Kuvio 21. Mittayksikön määritys

Hahmo aloitettiin mallintamaan vartalosta. Tässä tapauksessa oli ihan sama aloitettiinko mallintaminen päästä vai vartalosta, koska ne tehtiin eri objekteiksi, jotka yhdistettiin vasta myöhemmin samaksi objektiksi. Koska hahmo oli todella yksinkertainen, sitä ei mallinnettu yksi polygoni kerrallaan, vaan piirrettiin line-työkalulla hahmosta toinen puoli, jonka jälkeen muunnettiin se Editable Polyksi. Sitten pursotettiin extrude-työkalulla puolikkaalle hahmolle hieman paksuutta.

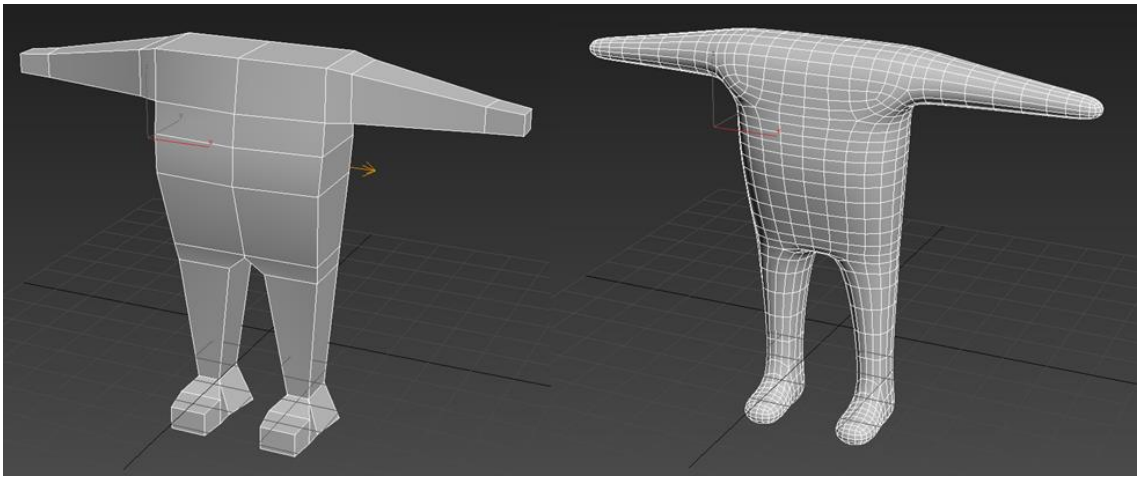
Kun hahmon toiselle puolikkaalle oli saatu jo karkea muoto, lisättiin sille Symmetry Modifier, jotta saatiin peilattua hahmolle myös toinen puoli vartalosta. Tätä mo-

difieriä kannattaa käyttää, jos hahmon kummatkin puolet ovat samanlaisia. Tällöin ei tarvitse muokata kun vain aikaisemmin luotua puoliskoa ja kaikki muutokset tulevat näkyviin myös toiselle puoliskolle. (Ks. kuvio 22.)



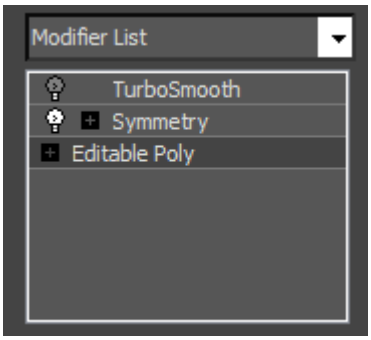
Kuvio 22. Symmetry Modifierin käyttö hahmon vartalossa

Tämän jälkeen lisättiin hahmolle vertexejä ja lineja ja liikuteltiin niitä, jotta saatiin muokattua hahmosta oikeanlaisemman näköinen. Tässä vaiheessa hahmolle lisättiin myös TurboSmooth Modifier, jotta sille saatiin pehmeämmät muodot. (Ks. kuvio 23.)



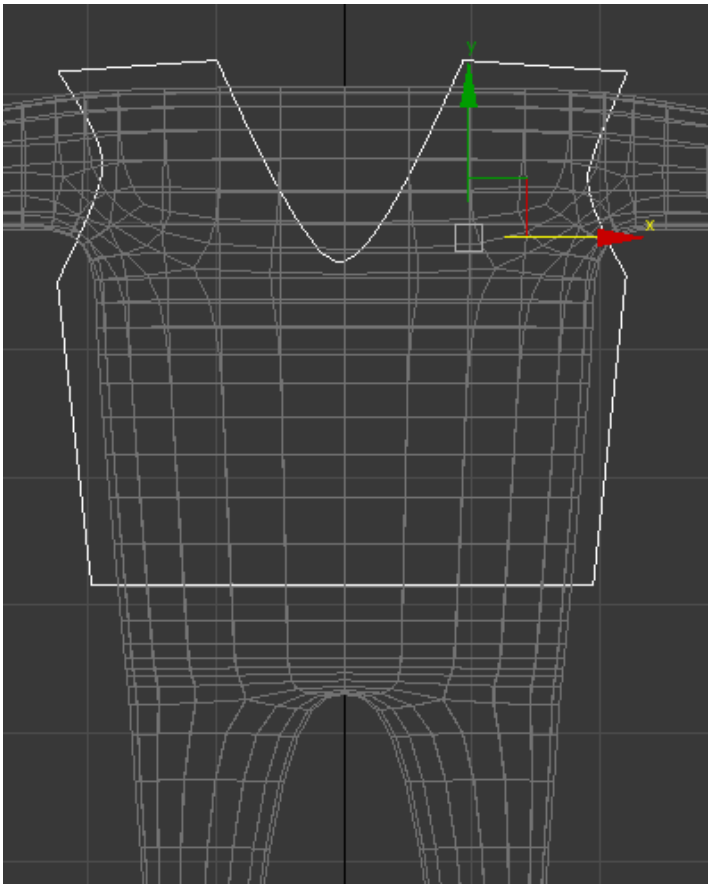
Kuvio 23. Oikealla puolella olevalle kuvalle on lisätty TurboSmooth Modifier

Hahmolle ei kuitenkaan jätetty TurboSmooth modifieriä päälle, koska hahmon vartalon muokkaamista haluttiin vielä jatkaa. Välillä oli hyvä tarkastella hahmon muotoja laittamalla päälle TurboSmooth modifier ja jos haluttiin jatkaa työstämistä, sammutettiin se pois päältä hehkulampun kuvasta. (Ks. kuvio 24.)



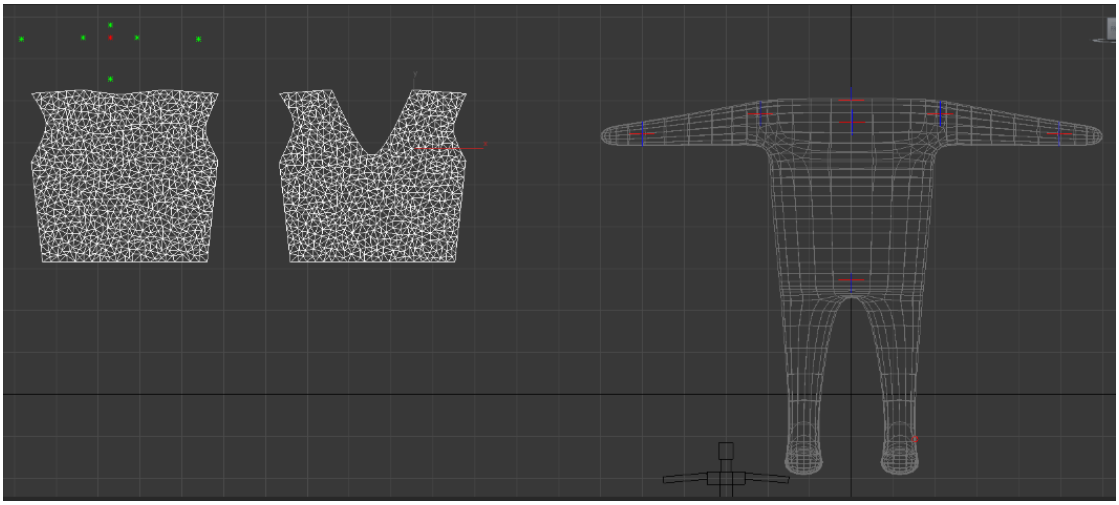
Kuvio 24. TurboSmooth modifierin ollessa pois päältä

Tämän jälkeen hahmolle luotiin housun lahkeet, käsineet ja liivi. Liiviä aloitettiin tekemään siten, että piirrettiin line-työkalulla liivin ääriviivat, jonka jälkeen siitä kopioitiin toinen kappale. (ks. kuvio 25.) Näin saatiin liivistä etuosan ääriviivat ja takaosan ääriviivat. Takaosan ääriviivoja jouduttiin vähän muokkaamaan, koska selän puolella ei ole niin isoa kaula-aukkoa. Viivat hajotettiin toisistaan irti, koska viivoja tarvitsi myöhemmässä vaiheessa valita erikseen.



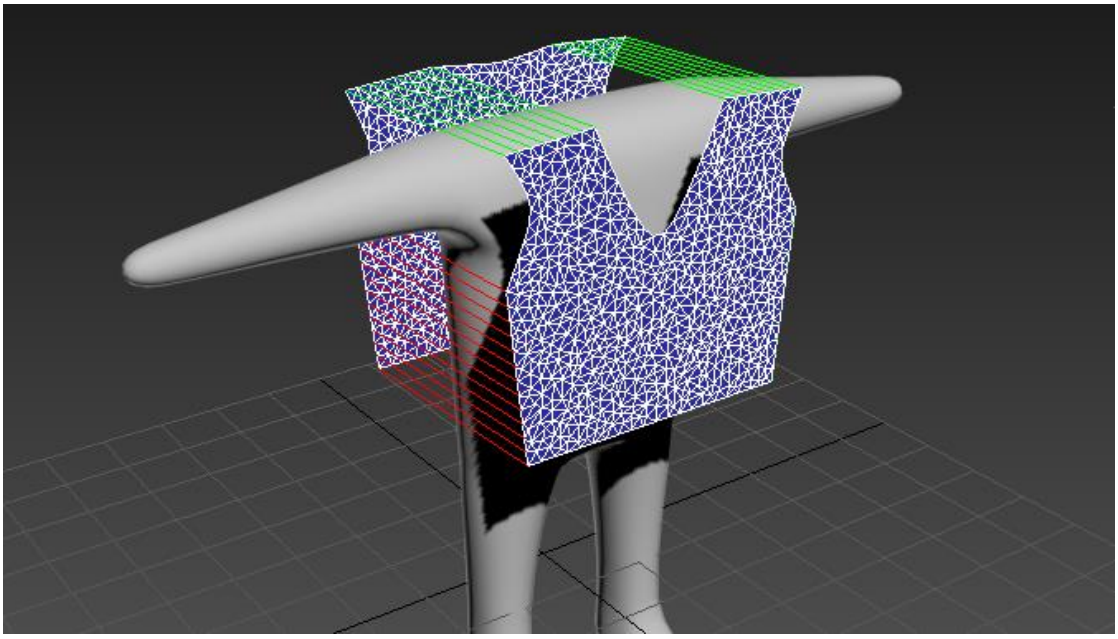
Kuvio 25. Liivin piirto line-työkalulla

Tämän jälkeen liivin kummallekin puolelle lisättiin Garment Maker modifier. Tällä tavalla pelkistä viivoista tehtiin vaatteiden osia. Ensimmäiseksi säädettiin Density-arvoa, jolla saatiin vaatteen pinnan kuviota tiheämmäksi. Jos luku jäisi liian suureksi, vaate ei näyttäisi hahmon päällä luontevalta. Seuraavaksi piti määrittää vartalo, jolle vaate tulisi ylle ja määriteltiin vartalon pisteet. (ks. kuvio 26.)



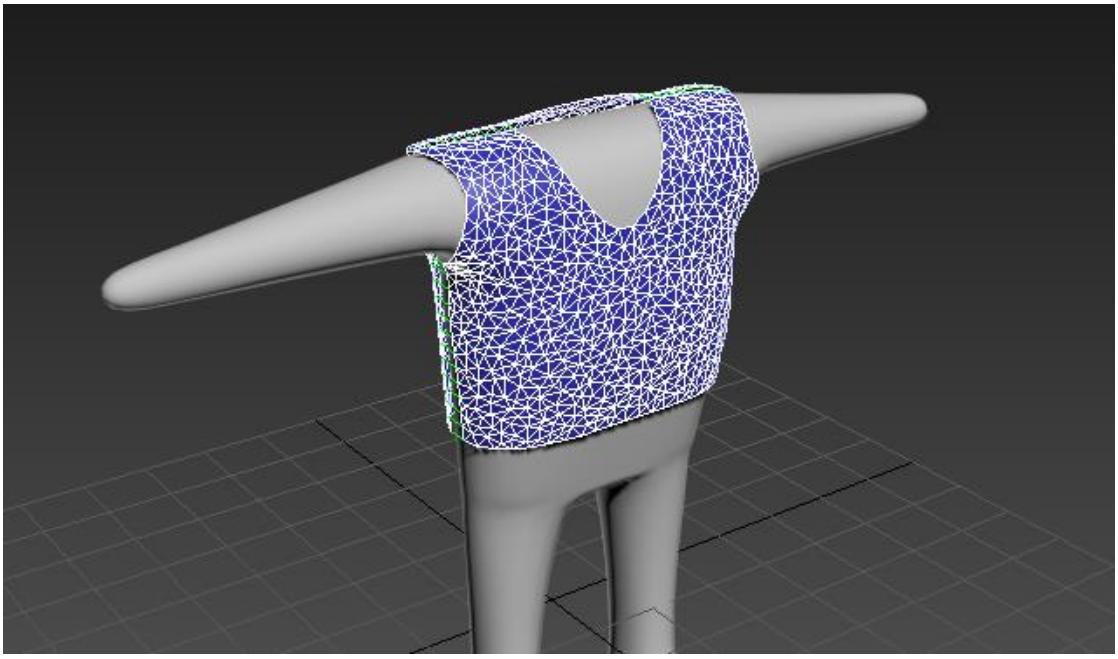
Kuvio 26. Garment Maker modifierin hahmon vartalon pisteiden määrittely

Seuraavaksi liivin etu- ja takaosa laitettiin hahmon vartalon molemmin puolin ja määriteltiin liivin liitoskohdat. (ks. kuvio 27.) Ensimmäisenä valittiin ne kohdat, joista haluttiin liittää liivin osat yhteen, jonka jälkeen luotiin saumat Greate Seam-työkalulla.



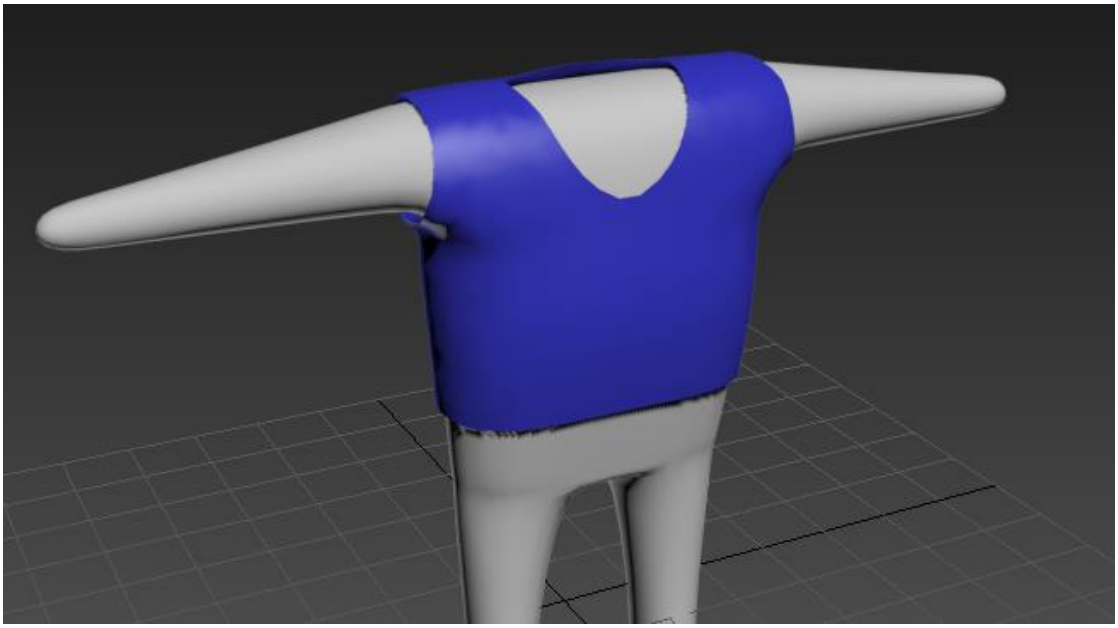
Kuvio 27. Liivin liitoskohtien määrittely

Tämän jälkeen liivin osille lisättiin Cloth modifier, jossa saatiin määriteltyä liivin osat kankaiksi. Tässä vaiheessa saatiin määriteltyä offset-arvoa, eli paljonko liivi olisi irti hahmon vartalosta. Tässä tapauksessa offset-arvoksi määritettiin 1,0. Seuraavaksi voitiin käynnistää simulointi, joka yhdisti liivin osat yhteen. (ks. kuvio 28.)



Kuvio 28. Liivin osien simuloinnin lopputulos

Liitoskohtien yhdistämiseksi jouduttiin hieman vielä säätämään joitakin arvoja, ja lopuksi liivi muunnettiin editable polyksi, jossa vielä hieman siirreltiin liivin vetrexejä. (ks. kuvio 29.) (Tutorial Garment Maker y Cloth en 3ds Max 2012.)



Kuvio 29. Valmis mallinnettu liivi

Hahmon pään mallintamisessa käytettiin valmiita ohjelman primitiivejä, jotka muunnettiin editable polyiksi ja muokattiin siirtelemällä ja lisäämällä vertexejä. Hahmon pää mallinnettuna näkyy alla olevasta kuviosta 30.

Kuvio 30. Valmis mallinnettu hahmon pää

Hahmon kädet, liivi, kaula, pää ja rusetti liitettiin vartaloon attatch-komennolla, jotta animoidessa osat pysyvät kiinni toisissaan.

5.2.2 Teksturointi

Tekstuureina käytettiin 3ds Maxin valmiita yksivärisiä mental ray-materiaaleja, joissa muokattiin hieman pintoja esimerkiksi heijastavuutta. Liiville tehtiin Adobe Photos-

hopissa raita tekstuuri, joka laitettiin 3ds Maxissa bitmapiksi. Valmis teksturoitu hahmo näkyy alla olevassa kuviossa 31.

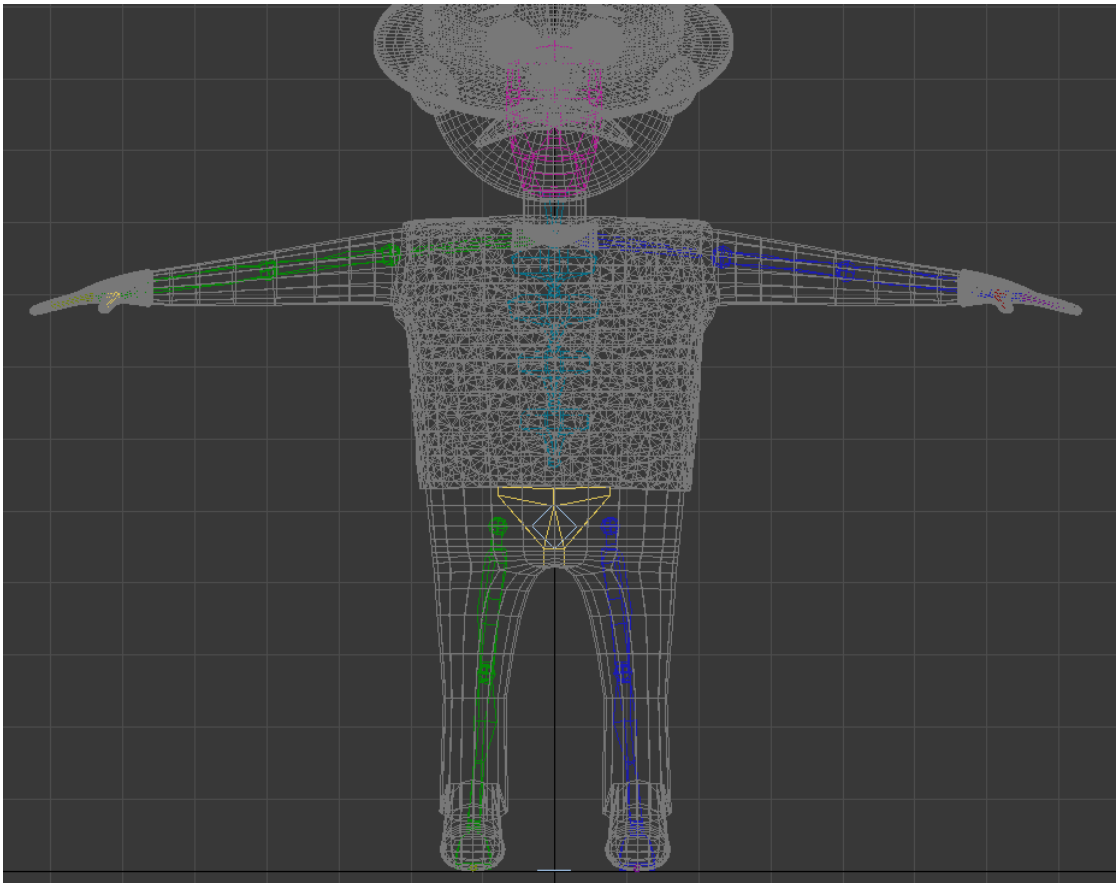
Kuvio 31. Valmis teksturoitu hahmo

Hahmon teksturointeja aiotaan vielä hienosäätää sitten, kun valaistukset on laitettu paikoilleen. Tekstuureja ja materiaaleja voidaan muuttaa vielä myöhemmin slate material editorissa, jossa kaikki määritellyt materiaalit näkyvät alla olevan kuvion 32. mukaisesti.

Kuvio 32. Slate material editor

5.2.3 Riggaus

Hahmolle tehtiin luuranko biped-työkalulla. Tämän jälkeen luurangon rakennetta pystyttiin säätelemään ja luiden ja nivelien määrää vaihtamaan. Luurangon perusrakennetta ei muutettu kuin venyttelemällä eri luita ja hahmon sormiin lisättiin vain yhdet nivelet. Kun hahmon oikean puolen jalan ja käden luut olivat säädetty paikoilleen, pystyi ne peilaamaan samanlaisiksi myös vasemmalle puolelle. Alla olevasta kuviosta 33. näkee hahmon valmiin luurangon. (Pickton. 2011.)



Kuvio 33. Hahmon valmis luuranko

Silmäluomille, viiksille ja kulmakarvoille tehtiin erikseen luut bones-työkalulla, jotka sitten linkitettiin hahmon pääkalloon. Näin ne seuraisivat pään liikettä ja niitä voitaisiin liikutella helposti animoidessa.

5.2.4 Skinnaus

Hahmon vartalolle lisättiin skin modifier, jotta luuranko saatiin liitettyä kiinni hahmon vartaloon. Ensimmäiseksi lisättiin kaikki luut, jotta skin modifier tunnistaa ne ja tämän jälkeen muokattiin ihon venymistä edit envelopes-työkalulla. Tämä oli haastavin vaihe, koska hahmon iho piti saada toimimaan ilman ihon venymisiä. Kuviosta 34. näkyy, miltä hahmon raajojen liikuttaminen näyttäisi ilman muokkausta. (Mengual 2013).

Kuvio 34. Hahmon raajojen liikuttelu ennen edit envelopes-työkalun käyttöä

Hahmolle tehtiin koeanimointi, jotta nähtiin miten iho venyy erilaisissa asennoissa.

5.3 Ympäristö

Ympäristön objekteista TV, TV-taso ja tuoli etsittiin internetistä sivulta http://archive3d.net/, jotta ympäristön luomiseen ei menisi liikaa aikaa ja voitaisiin keskittyä itse hahmoon ja animointiin. Lattia, listat ja seinät tehtiin kuitenkin itse.

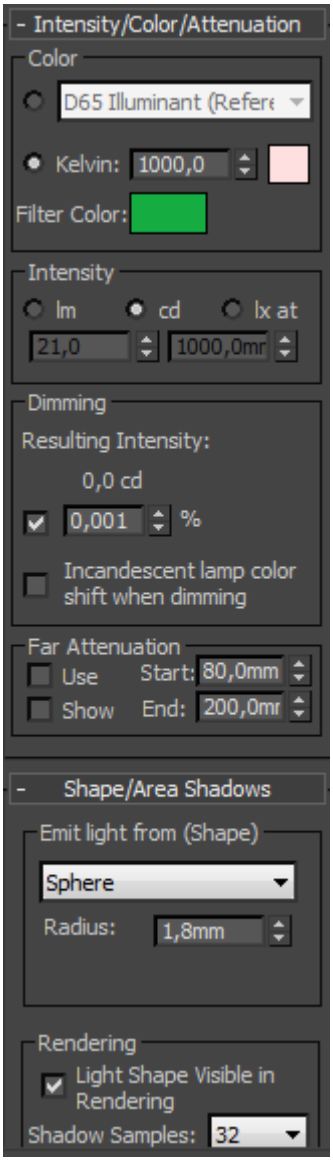
Teksturointi tehtiin kaikkiin objekteihin itse, joissa käytettiin 3ds Maxin mental ray materiaaleja, joissa muokattiin hieman pintoja esimerkiksi heijastavuutta ja väriä. Valmis ympäristö näkyy alla olevasta kuviosta 35.

Kuvio 35. Valmis ympäristö

5.4 Valaistus

Valaistuksessa käytettiin 3ds Maxin photometristä free light-tyyppistä lamppua. Lampun asetuksista laitettiin varjot näkyviin ja varjojen näkyvyyttä hieman himmennettiin aidomman näköisemmäksi. Environment and effects-ikkunasta laitettiin exposure control-kohdasta mr Photographic Exposure Control päälle. Vielä lopuksi renderöinti-ikkunasta nostettiin FG Bounces lukua suuremmaksi. Tämä määrittää sen, montako kertaa valonsäteet kimpoavat eteenpäin. Näillä asetuksilla valosta saatiin tarpeeksi luonnollisen ja aidon näköinen.

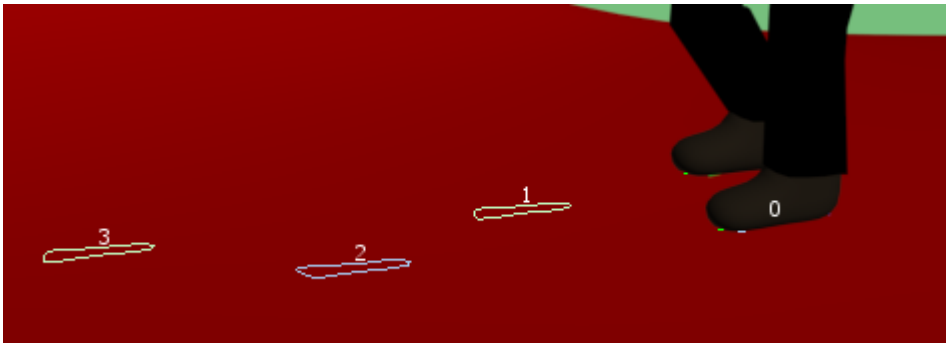
TV:n virtavalossa käytettiin myös photometristä free light-tyyppistä lamppua. Tein kaksi samanlaista lamppua, toisessa on vain punainen valo ja toisessa vihreä valo. Lamppujen asetuksista vaihdettiin lamppujen väriä, värilämpötilaa, valon voimakkuutta ja lamput muutettiin ympyrän muotoisiksi ja pienennettiin niiden kokoa. Alla olevasta kuviosta 36. näkyy tarkemmin, mitä asetuksia valoista säädettiin.



Kuvio 36. TV:n virtavalon asetukset

5.5 Animointi

Hahmoa animoidessa käytettiin eri otoksissa hahmon kävelyihin ja hyppyihin Footstep Mode-työkalua. Askelien asetuksista pystyttiin määrittelemään esimerkiksi askelien määrä, askelien etäisyys toisistaan ja kävelynopeus. Alla olevasta kuviosta 37. näkyy, miltä askeleet näyttävät luodessa niitä. Askelia pystyy myös erikseen liikuttelemaan ja kääntelemään.



Kuvio 37. Askelien teko Footstep Mode-työkalulla

Kun askeleet olivat oikeilla paikoillaan, painettiin Create Keys for Inactive Footsteps-painiketta, joka aktivoi askeleet ja teki keyframet aikajanalle. Askelia ennen ja jälkeen tehtiin vielä animointia, joten vielä piti painaa Convert-painiketta, jotta animaatioon pystyi tekemään muutoksia.

Hahmoa ja sen raajoja animoitiin siten, että päälle laitettiin Auto Key-työkalu ja liikutettiin hahmon eri raajojen luita haluamallaan tavalla ja halutussa kohdassa aikajanalla. Auto Key-työkalu tekee automaattisesti keyframen aikajanalle, kun esimerkiksi kääntää käden luuta taaksepäin.

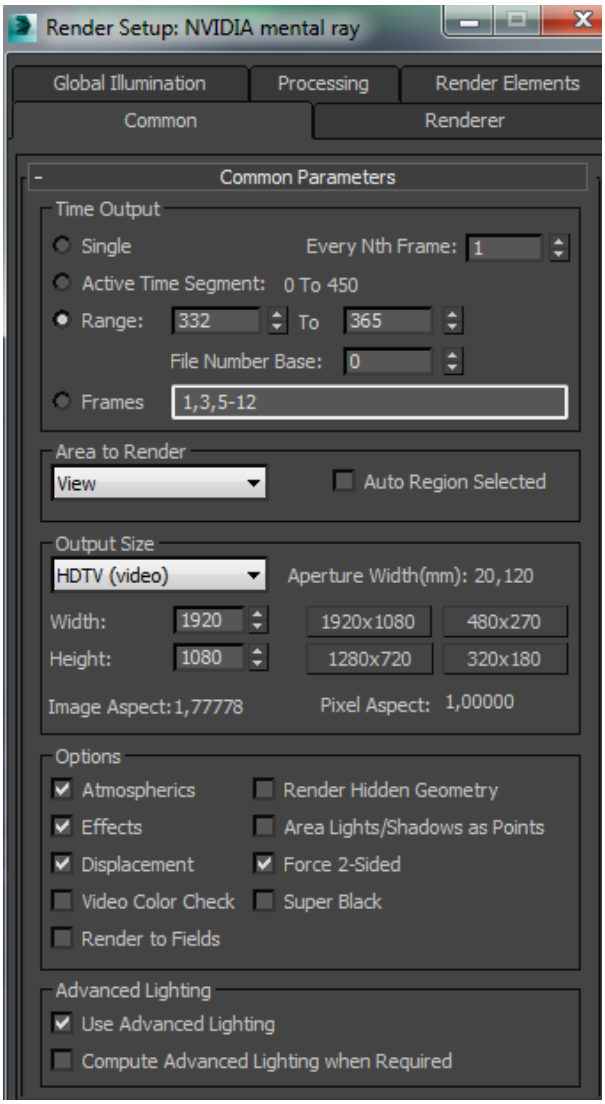
Viimeisessä otoksessa, jossa kamera zoomautuu tv:n ruutuun, käytettiin Align-työkalua. Ensin valittiin kamera, jonka jälkeen valittiin Align-työkalu ja painettiin vielä TV-ruutua. Sen jälkeen määritettiin kohdistus suoraan keskelle. Näin saatiin kamera kulkemaan suoraan TV-ruutua päin.

5.6 Kamera

Kamera asetettiin perspektiivinäkymästä ctrl+c näppäinyhdistelmällä. Kameraksi valittiin target-kamera ja linssin kooksi 24mm. Kameran animointi tapahtui samalla tavalla kuten hahmonkin animointi. Ensin laitettiin päälle Auto Key-työkalu ja kameraa ja targettia liikuteltiin haluttu määrä sivuille-, ylös- tai alaspäin.

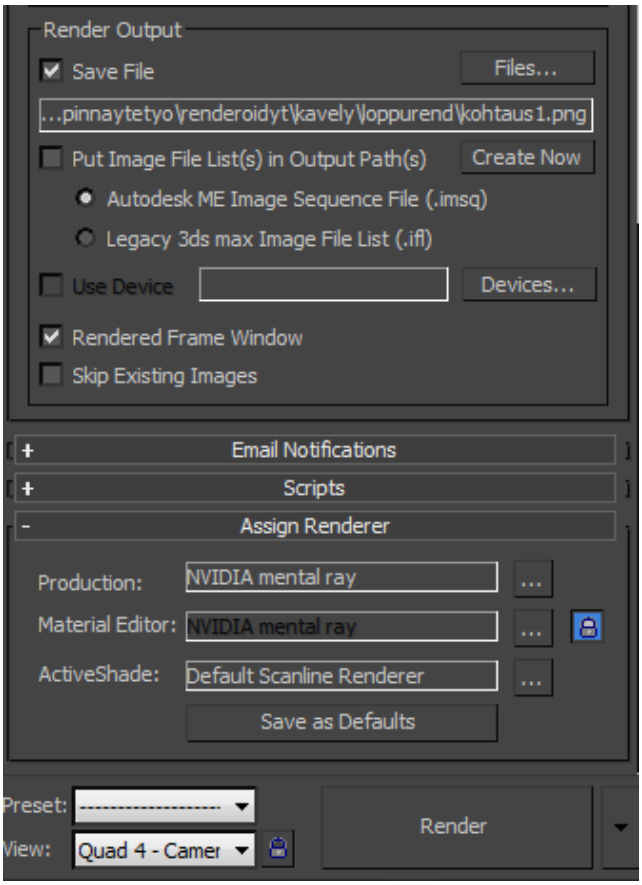
5.7 Renderöinti

Renderöinnin asetuksissa ensimmäiseksi määriteltiin framet, jotka tultiin renderöimään. Jokaisessa eri otoksessa oli eri väleiltä framet, jotka renderöitiin. Still-kuvat renderöitiin Full HD kokoisena, koska suurin osa näytöistä tukee tätä kokoa ja se on suosituin resoluutio videoiden toteuttamiseen. Laitoin myös asetuksissa päälle kohdan Force 2-sided, jotta 3ds Max renderöi materiaalit kummaltakin puolelta. Tämä tehtiin lähinnä sen takia, että hahmon liivin sisäpuolen tekstuurit näkyvät myös. Alla olevassa kuviossa 38. näkyy edellä mainitut asetukset.



Kuvio 38. Renderöintiasetuksien muokkausikkuna

Kuten alla olevassa kuviossa 39. näkyy, renderöitäville kuville määritettiin kansio, jonne kuvat tallennettiin. Renderöintimoottoriksi asetettiin NVIDIA mental ray, jotta renderöidyissä kuvissa valot ja materiaalit näkyvät oikein.



Kuvio 39. Renderöintiasetuksien muokkausikkuna

Renderöinti-ikkunassa muutoksia tehtiin vain Image Precision kohtaan, joka nostettiin high-tasolle. Tällä säädettiin kuvien tarkkuutta eli kuvista saatiin poistettua rakeisuutta.

6 Jälkikäsittely

6.1 Editointi

Ensimmäisenä Premiereen tuotiin 3ds Maxista renderöidyt still-kuvat painamalla Import-painiketta. Kuvia lisätessä riitti, että valitsi kansiosta ensimmäisen still-kuvan ja valitsi kohdan Image Sequence. Tällöin kuvat tulivat yhtenä videona ohjelmaan. Eri otoksien kuvat tuotiin kuitenkin erillisinä videoina ohjelmaan.

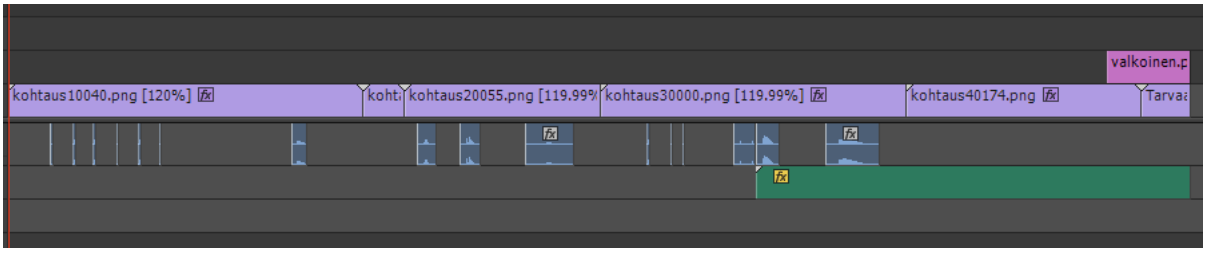
Tämän jälkeen asetuksista vaihdettiin 25 fps 30 fps:ään, koska 3ds Maxissa animointi oli tehty 30 fps:llä.

Otoksia ei tarvinnut paljoa leikata, koska 3ds Maxista renderöitiin jo ne kuvat, joita haluttiin käyttää editoinnissa. Otoksien leikkaus tapahtui kuitenkin Razor-työkalulla.

Äänet nauhoitettiin itse järjestelmäkameran ja mikrofonin avulla.

Kun videot tuotiin Premiereen, saatiin äänet erotettua videokuvasta unlink-painiketta painamalla. Tämän jälkeen leikkasin äänet oikeista kohdista ja sijoitin ne animaation oikeisiin kohtiin.

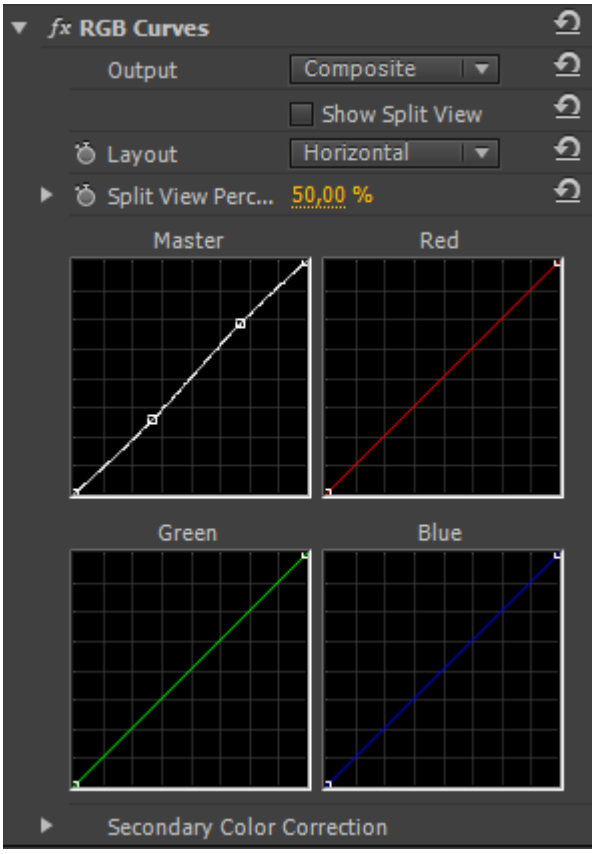
Alla olevassa kuviossa 40. näkyy kuva aikajanasta, jolloin kaikki editointi oli saatu valmiiksi.



Kuvio 40. Kuva aikajanasta, jolloin editointi oli valmis

6.2 Värimäärittely

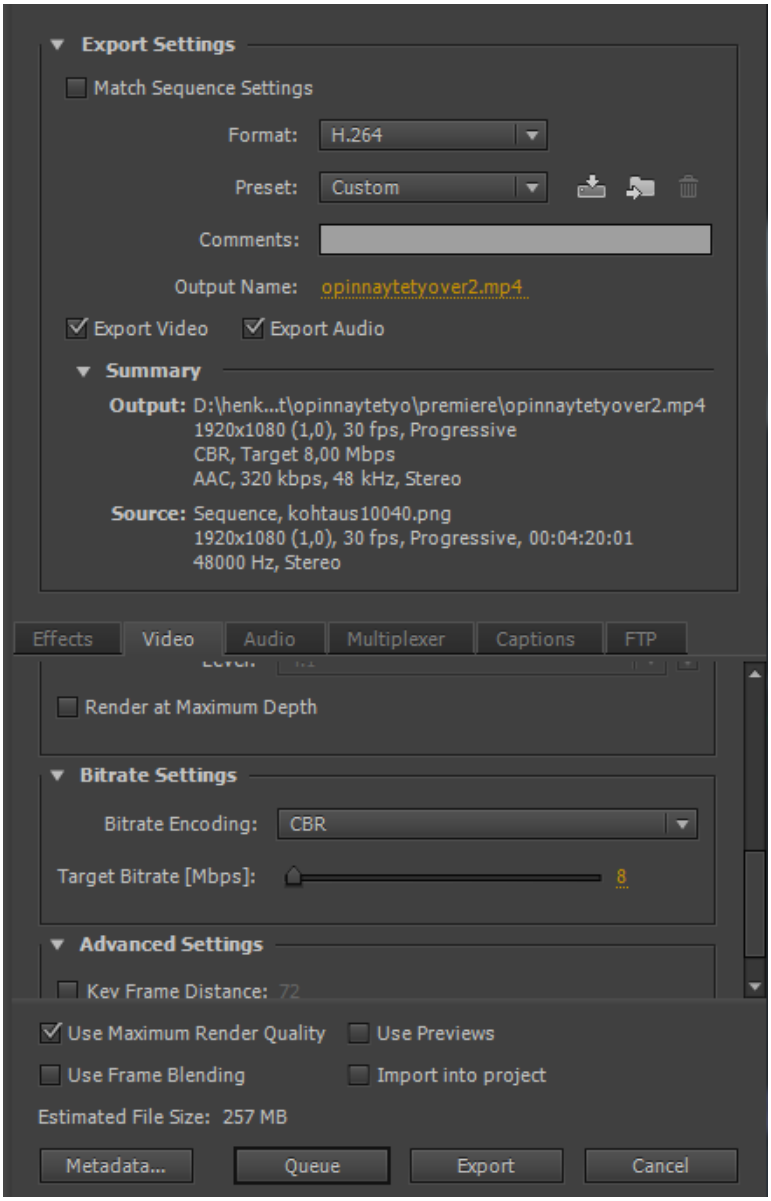
Väreissä säädettiin RGB:n Master värikäyrää, jotta väreistä tulisi hieman voimakkaampia. Alla olevasta kuviosta 41. näkee RGB käyrien asetukset.



Kuvio 41. RGB käyrien asetukset

6.3 Videorenderöinti

Video saatiin renderöityä export-painikkeesta. Videon formaatiksi valittiin H.264, koska se on suosittu ja paljon käytetty formaatti videoissa. Bittivirta säädettiin CBR:ksi eli vakioksi laadun vuoksi. Alla olevasta kuviossa 42. näkyy export-ikkuna.



Kuvio 42. Export-ikkuna

7 Tulokset ja pohdinta

Tavoitteena oli toteuttaa Digitoimisto LumeTechin yritysvideon alkuun animaatio. Työ toteutui lähes odotetulla tavalla ja aikataulujen mukaisesti. Hyvä suunnittelu ja tietoperustan tutkiminen auttoivat animaation valmistumiseen ajallaan. Internetistä löytyi myös paljon tutoriaaleja animaation tekemiseen.

Animaatiosta tuli noin 30 sekuntia pitkä video, jossa hahmo kulkee tuolilta tv-tason päälle ja laittaa tv:n päälle. Lopuksi kamera zoomautuu TV-ruutuun, johon lisätään myöhemmin Digitoimisto LumeTechin referenssejä ja tietoa yrityksestä.

Hahmon 3D-mallintaminen sujui ongelmitta, koska hahmosta päätettiin tehdä mahdollisimman yksinkertainen, jotta renderöintiin ja animoimiseen jäisi riittävästi aikaa. Animoinnin puolella taas oli enemmän ongelmia. Isoimpana syynä oli varmasti se, että 3ds Maxia ei ole suunniteltu ensisijaisesti hahmoanimointiin. Hahmon Riggaus ja skinnaus jouduttiin tekemään monta kertaa uudelleen, koska jossakin vaiheessa opinnäytetyötä jouduttiin työskentelemään eri tietokoneella, ja tämän takia esimerkiksi Footstep-työkalu ei toiminut enää ollenkaan, joten kaikki jouduttiin tekemään alusta. Kerran huomattiin, että esimerkiksi sormien luissa piti olla yhdet nivelet enemmän ja kun ne lisättiin luurangolle, piti koko luuranko muokata uudelleen, koska muutosten jälkeen luuranko meni takaisin perusasetuksille. Kaikki olisi pitänyt heti alusta asti suunnitella todella tarkasti, koska 3ds Maxissa on vaikeaa tai lähes mahdotonta joissakin tapauksissa tehdä muutoksia jälkikäteen. Joskus tarkasti suunnitteleminen etukäteen voi olla vaikeaa, koska tämä oli ensimmäinen hahmoanimointi Digitoimisto LumeTechillä, ja kaikkea ei voi osata ottaa heti huomioon ensimmäistä kertaa tehdessä. Nyt kun on kokemusta hahmoanimoinnista, osataan ottaa huomioon jo etukäteen tällaiset asiat.

Jälkikäsittely tehtiin Premierellä. Siellä kuvat koottiin yhteen ja tehtiin hieman väreille säätöjä. Äänet nauhoitimme itse ja TV-ruudussa näkyvät kuvat ja musiikki olivat otettu Digitoimisto LumeTechin aikaisemmasta Tarvaala biotalouskampus-projektista.

Video tullaan julkaisemaan myöhemmin internetissä YouTubessa ja Digitoimisto LumeTechin sivuilla, sitten kun siihen on lisätty muuta materiaalia animoinnin lisäksi.

Hahmoanimointiin löytyisi varmasti paljon parempiakin ohjelmia ja nimenomaan siihen suunniteltuja ohjelmia, mutta tässä opinnäytetyössä haluttiin nähdä, kuinka 3ds Max soveltuisi tähän tarkoitukseen, koska se on Digitoimisto LumeTechissä käytössä oleva 3D-visualisointiohjelma.

Animointia tullaan käyttämään osana Digitoimisto LumeTechin yritysvideota ja animointiin liittyvää kirjallista työtä tullaan käyttämään ohjeistuksena muille työntekijöille ja etenkin mahdollisesti tuleville uusille työntekijöille.

Animointi olisi voitu myös toteuttaa muillakin tavoilla, esimerkiksi 2D-grafiikalla, mutta opinnäytetyössä haluttiin keskittyä erityisesti 3D-animoimiseen. 3D-animoinnilla saadaan tehtyä muutenkin animaatiosta eläväisemmän näköinen. 3D-animoinnissa on myös helpompi muuttaa myöhemmin valojen- ja kameroiden säätöjä.

Lähteet

2D or not 2D? 2011. Listal-sivusto. Viitattu 30.03.2015. http://www.listal.com/list/2d-or-not-2d

3d-grafiikan perusteet ja perjaatteet. 2012. 3D Raamattu-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://3draamattu.wordpress.com/

Adoben mahtava työkalu videoiden erikoistehosteille. N.d. Softonic-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://adobe-after-effects-professional.fi.softonic.com/

Adobe Photoshop CS6 Beta. N.d. Download.fi-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://www.download.fi/tyopoyta/kuvankasittely/adobe_photoshop.cfm

Adobe Premiere Pro - videot 1. N.d. VirtuaaliAMK-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/041005/1081750754339/1081750993973/1081751058132/1115816028995.html

Animaation tuotantoprosessi. 2004. Animaatioklinikka-sivusto. Viitattu 29.01.2015 http://www.animaatioklinikka.fi/fi/tietopankki_tuotantoprosessi.html

Anvia Tuhti. 2014. 3D Arts-sivusto. Viitattu 29.01.2015. http://www.3darts.fi/www/index.php?option=com_artsref&id=294&view=artsref&Itemid=116

Autodesk 3ds Max ja 3ds Max Design. N.d. Future-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://www.futuregroup.fi/products/autodesk-3ds-max/

Cameras. 2014. AUTODESK Knowledge Network-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2015/ENU/3DSMax/files/GUID-85660E4D-007D-45F9-82E7-661D2BAA7794-htm.html

Get Movin' With a Career in 3D Animation. N.d. The ART CAREER PROJECT-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://www.theartcareerproject.com/get-movin-with-a-career-in-3d-animation/215/

Guest Room 053 3D Model. 2012. CreativeCrash-sivusto. Viitattu 30.03.2015. http://www.creativecrash.com/3d-model/guest-room-053-3d-model

Harvia HGX. N.d. Harvia-sivusto. Viitattu 29.01.2015 http://www.harvia.fi/content/fi/40/13548/

Honkarakenne. 2014. Ensimmäinen Honka Terve Talo on valmis. Youtube-sivusto. Viitattu 29.01.2015 https://www.youtube.com/watch?v=O-0A1uSN3t0

Mengual, S. 2013. Tutor Rigging con Skin y Biped en 3DS MAX Parte 2. YouTube-sivusto. Viitattu 30.03.2015. https://www.youtube.com/watch?v=AXduRsExuPU

Miksi yritysvideo? N.d. Yritysesittelyvideo-sivusto. Viitattu 15.12.2014. http://www.yritysesittelyvideo.fi/yritysvideo.html

Mitä animointi ja 3D-mallinnus on? N.d. Animaattori-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://animaattori.com/?page_id=24

Morpher Modifier. 2014. Autodesk-sivusto. Viitattu 29.01.2015. http://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2015/ENU/3DSMax/files/GUID-506247E2-1F5D-4857-998E-8256FD88626D-htm.html

Nicholson, O. 2014. Turn your character into a player! Unity-sivusto. Viitattu 29.01.2015. http://blogs.unity3d.com/2014/04/14/turn-your-character-into-a-player/

Nokian Renkaat - 80 vuotta talvirenkaita. 2014. YouTube-sivusto. Viitattu 29.01.2015 https://www.youtube.com/watch?v=N1M9BnqqHp8

Perdiz, R. 2009. Character design 2d sketch to 3D. Foro 3D-sivusto. Viitattu 29.01.2015 http://www.foro3d.com/f215/character-design-2d-sketch-to-3d-76478.html

Philips Suomi. 2014. Osta Sonicare for Kids ja saat Disney LivingColors-lampun kaupan päälle! YouTube-sivusto. Viitattu 29.01.2015. https://www.youtube.com/watch?v=-RaYJGkZwyI&list=PL3695AC026E9F6406&index=1

Pickton, M. 2011. Rigging a game character using Biped and Skin in 3ds max. YouTube-sivusto. Viitattu 30.03.2015. https://www.youtube.com/watch?v=fpU1yqsT8_A

Puhakka, A. 2008. 3D-grafiikka. Esa Print Oy.

Pyrowman. N.d. Zwart Vlak. Deviant Art-sivusto. Viitattu 29.01.2015. http://pyrowman.deviantart.com/art/Magnifico-Character-Sheet-208468515

Renderöinti. 2012. 3D Raamattu-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://3draamattu.wordpress.com/

Rigging a Versatile Weapon Bone for 3ds Max. N.d. Hero Engine-sivusto. Viitattu 29.01.2015. http://hewiki.heroengine.com/wiki/Rigging_a_Versatile_Weapon_Bone_for_3ds_Max

Savage, C. 2009. Does length matter? It does for video! Savage. Wistia-sivusto. Viitattu 12.1.2015. http://wistia.com/blog/does-length-matter-it-does-for-video

Sid Ice Age. N.d. Themes-sivusto. Viitattu 29.01.2015 http://7-themes.com/6833606-sid-ice-age.html

Standard Vs Photometric Lights in 3ds Max. 2014. CADLearning-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://www.cadlearning.com/3ds-max/standard-vs-photometric-lights-in-3ds-max/

Teksturointi perusteet. 2012. 3D Raamattu-sivusto. Viitattu 12.01.2015. http://3draamattu.wordpress.com/

Toy Story 4. 2014. Grumpymickey-sivusto. Viitattu 30.03.2015. http://grumpymickey.org/toy-story-4/

Tutorial Garment Maker y Cloth en 3ds Max. 2012. YouTube-sivusto. Viitattu 30.03.2015. https://www.youtube.com/watch?v=3W_5PDsQG-8

Ward, A. 2013. Game Character Creation Series: Kila Chapter 3 – UV Mapping. tuts+-sivusto. Viitattu 29.01.2015. http://cgi.tutsplus.com/articles/game-character-creation-series-kila-chapter-3-uv-mapping--cg-26754

What Is Keyframing? N.d. Motion 4-sivusto. Viitattu 12.01.2015. https://documentation.apple.com/en/motion/usermanual/index.html#chapter=10%26section=1%26tasks=true

Yritysvideo nettiin. N.d. Mediabullet-sivusto. Viitattu 15.12.2014. http://mediabullet.fi/videotuotanto/

Zimmerman, B. N.d. What Is The Difference Between 2D & 3D Video Animation. WizMotions-sivusto. Viitattu 30.03.2015. http://www.wizmotions.com/2204/difference-between-2d-and-3d-animation-videos/