

Noora Fieandt

Hahmoanimaatioprojektin suunnittelu ja toteutus 3D-ympäristöön

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Medianomi
Viestinnän koulutusohjelma
Opinnäytetyö
10.5.2012

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Noora Fieandt Hahmoanimaatioprojektin suunnittelu ja toteutus 3D-ympäristöön 45 sivua + 1 liite: <i>Power of will</i> , 6min 40s, dvd-rom 9.5.2012
Tutkinto	Medianomi
Koulutusohjelma	Viestinnän koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	3D-visualisoinnin ja animaation suuntautumisvaihtoehto
Ohjaaja(t)	Kristian Simolin
<p>Opinnäytetyössäni käsittelen, miten hahmoanimaatioon keskittyvän lyhytanimaatioprojektin voi suunnitella ja toteuttaa 3D ympäristöön. Käsittelen kaikki työvaiheet kohta kohdalta ja esitän asioita, joita kannattaa ottaa huomioon. Jokaisesta työvaiheesta havainnollistan tekoprosessia oman työskentelyni kautta animaatioprojektin parissa. Tavoitteeni oli tutkia ja harjoittaa kaikkia animaation suunnitteluun ja tuotantoon liittyviä osa-alueita.</p> <p>Käytännön osuudessa suunnittelin ja toteutin 3D-lyhytanimaatioelokuvan parkouria harjoittelevasta teinipojasta. Tein animaation kaikki vaiheet itse. Käytin animaation tekemiseen 3D Studio Max ja After Effects -ohjelmia. Opinnäyte ei kuitenkaan ole täysin sidoksissa näihin ohjelmiin vaan käsittelee aiheita yleisellä tasolla.</p> <p>Tutkimuksen kohteena olivat menetelmät luoda tarina, hahmot ja niiden rakentaminen 3D-ympäristöön ja animoiminen siellä. Suuren osan tutkimuksesta esitin oman kokemukseni kautta. Opinnäytteessä on kuitenkin runsaasti viittauksia ammattilaisten ratkaisuihin ja käsityksiin näistä asioista sekä määritelmiä, mitä käytännön asiat ovat teoriassa. Opinnäytteeni on hyödyllinen kaikille, jotka aikovat tehdä tarina- tai hahmopohjaista animaatiota.</p>	
Avainsanat	3D, animaatio, hahmoanimaatio, animaatioprojekti

Author(s) Title Number of Pages Date	Noora Fieandt Planning and realizing a character animation short film into 3D environment 45 pages + 1 appendices: <i>Power of will</i> , 6min 40s, dvd-rom 5 May 2010
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Media
Specialisation option	3D animation and visualization
Instructor(s)	Lecturer: Kristian Simolin
<p>The aim of the Thesis was to study and explain how to plan and realize a character animation short film project into 3-dimensional environment. All the parts of the process were discussed one by one and identified the things that are important and should be taken into account. In every the part of the process the Author gave samples from her own working on an animation project. The goal was to study and perform all the animation design- and production-related areas.</p> <p>As a practical part of thesis a 3D animated short film of a teenage boy practicing parkour was made. The Author accomplished all the parts of the animation by herself. The animation was made with 3D Studio Max and After Effects programs. The Thesis is not in connected to these programs much, but instead, it deals with the issues on a general level.</p> <p>The research focused on the methods of creating a good story and characters for it and building it all into a 3D-environment. Much of the research is explained through the Author's own experience. However, the Thesis has plenty of references to the professional solutions and concepts, and definitions of practical and theoretical things. The Thesis is useful for anyone intending to make a story- or character-based animation.</p>	
Keywords	3D, animation, character animation, animation project

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Käsitteet	2
3	Käsikirjoitus ja esituotanto	3
3.1	Tarinan rakentaminen	3
3.2	Hahmosuunnittelu	6
3.3	Luonnosvaihe	9
3.4	Kuvakäsikirjoitus ja animatikki	12
4	Hahmon teko 3D-ympäristössä	14
4.1	Mallinnus	14
4.1.1	Mallinnuksen esivalmistelut	14
4.1.2	Muokkainten hyödyntäminen mallinnuksessa	15
4.1.3	Hahmojen mallinnus	15
4.1.4	Silmät ja hiukset	17
4.2	Teksturointi	17
4.2.1	Unwrap UVWs –muokkaimen käyttö 3D Studio Maxissa	19
4.3	Riggaus ja skinnaus	23
4.3.1	Rigi- ja luutyytit	24
4.3.2	Cat-rigin importoiminen	25
4.3.3	Kasvoluut	25
4.4	Ympäristöt	27
4.5	Valot	28
5	Animoiminen	29
5.1	Katsojien arviointikyky	30
5.2	Animaation edut	30
5.3	Akrobatialiikkeiden animoiminen	31
5.3.1	Parkour	31
5.3.2	Freestyle parkour	32
5.3.3	Hyppy ylöspäin	32
5.3.4	Hyppy pituussuunnassa	33
5.3.5	Hyppy esteen yli	36

5.4	Kameran käyttö ja kuvakulmien löytäminen	37
5.5	Vuorovaikutus	37
5.5.1	Vuorovaikutus ympäristön kanssa	38
5.5.2	Hahmojen vuorovaikutus toistensa kanssa	39
5.5.3	Elekieli ja Mimiikka	40
5.5.4	Ilmeet	40
6	Yhteenveto	41
	Lähteet	43
	Liitteet	
	Liite 1. Power of will –DVD	

1 Johdanto

Käsittelen opinnäytetyössäni lyhytanimaation tekoprosessia. Tutkimuksen pääpaino on hahmoanimaatiossa. Tavoitteeni on selittää yksityiskohtaisesti, miten tehdään hahmoanimaatiolyhytelokuva ja selvittää eri vaiheiden työmäärää, vaatimuksia ja mahdollisuuksia. Korostan katsojan asemaa animaation tuomarina ja kerron, miten lopputuloksesta saadaan yhtenäinen ja tasapainoinen.

Toteutin oman lyhytanimaatioelokuvan opinnäytteen näytetyönä kahdesta teinipojasta, joista toinen pyrkii parkour-mestarin oppipojaksi. Animaation nimeksi annoin 'Power of will', koska sen tarina kertoo tavoitteisiin pyrkimisestä ja tahdon voimasta. Kuuden minuutin animaation aikana hintelästä teinipojasta kasvaa vahva ja rohkea nuori mies, joka ei arkaile kohdata uusia haasteita.

Käyn animaation teon työvaiheet johdonmukaisesti läpi esituotannosta toteutukseen. Suunnitteluvaiheessa päätetään ensin tarina eli, mistä animaatiossa on kyse. Hahmo-suunnittelun aikana mietitään, millainen hahmo sopisi tapahtumiin ja miten paljon hahmon luonne voi muuttaa tarinan tulkitsemista. Luonnosvaiheessa syvennyttään hahmon ulkonäköön ja ominaisuuksiin. Ennen kuin siirrytään työskentelemään 3D-ympäristöön, tehdään kuvakäsikirjoitus ja animatikki selkeyttämään tarvittavien kohtauksen määrää ja muotoa. Toteutusosio selittää työn teknisen puolen, miten kaikki animaatioon tarvittavat osat rakennetaan 3D-ohjelmissa. Animoiminen luvussa kerron animoimisen periaatteista ja erilaisten hyppyjen animoimisesta, sekä kameran sijainnin ja liikkeen vaikutuksesta kohtauksiin. Luvun lopussa pohdin hahmojen keskinäistä kommunikointia ja vuorovaikutusta ympäristön kanssa.

Lähteitä aiheeseen löysin animaation tekoon liittyvistä kirjoista ja internetistä sekä kerron omasta kokemuksestani animaation teosta. Wikipedia osoittautui hyödylliseksi selittämään termeille ytimekkäitä kuvauksia. Muiden opinnäytetöistä sain ideoita ja oikaisuja tuottamani tekstin rakenteeseen ja visuaalisuuteen. Kirjoista oli apua kertomaan asioista monipuolisesti ja asiantuntevasti.

2 Käsitteet

2D	= Kaksiulotteinen. Lyhenne sanoista two dimensional.
3D	= Kolmiulotteinen. Lyhenne sanoista three dimensional.
animoiminen	= Liikkeen tallentamista 3D-sceneen.
animatikki	= Animoitu kuvakäsikirjoitus. Animatikkissa näkyy
frame	= Frame on animoinnissa käytetty termi, joka tarkoittaa segmenttejä, joista aikajana muodostuu. Jokainen frame vastaa yhtä kuvaa animaatioissa. Toistamalla frameja nopeasti peräkkäin, saadaan illuusio liikkeestä. Frameja on usein sekunnissa 25 tai 30.
keyframe	= Keyframe on animaatioissa määritelty frame, johon on tehty jotain tapahtumaa. Keyframeet määrittelevät liikkeen suunnan tai nopeuden muuttumishetkiä.
polygoni	= Monikulmio. Kolmen tai useamman verteksin muodostama geometrinen pinta.
scene	= 3D-mallinnusohjelman 3D-avaruus, näyttämö, jossa kaikki 3D-mallit, valaistus ja muut objektit yhdistellään yhdeksi kokonaisuudeksi.
teksturointi	= 3D-objektille puetaan 2D-kuva.
renderöinti	= Kuvantaminen. 3D-tilasta otetaan 2D-kuva.
verteksi	= Piste 3D-avaruudessa, joista 3D-objektit muodostuvat.

3 Käsikirjoitus ja esituotanto

Käsikirjoituksessa rakennetaan animaatiolle tarina ja siihen sopivat hahmot. Käsikirjoitus ja suunnitteluvaihe ovat erittäin tärkeä osa animaation luontiprosessia. Mitä yksityiskohtaisemmin suunnitelma animaation toteuttamiseen on tehty, sitä helpompi myöhempiä työvaiheita on rakentaa. Animaatioprojektia varten käsikirjoitus on havainnollisempi kuvakäsikirjoituksen muodossa, koska kuvat antavat enemmän osviittaa hahmojen ja ympäristön suunnitteluvaiheessa. Käsikirjoituksen voi purkaa kohtauksiksi myös myöhemmin, esituotantovaiheessa.

Animaatiolyhytelokuvissa käydään läpi samat työvaiheet kuin tavallisissa elokuvissa. Käsikirjoitusta seuraa esituotanto. Esituotantovaiheessa tehdään animatikki auttamaan toimivimman ajoituksen löytämistä ja suunnitellaan hahmojen lopullinen ulkonäkö ja persoonallisuus. Elokuviin rakennetaan tässä vaiheessa lavastus. Animaatioelokuvan lavastus on 3D-maailma, jossa hahmot toimivat. Sitä ei kannata lähteä luomaan 3D ympäristöön ennen kuin hahmot on tehty sinne.

Hahmon siirtäminen 2D ympäristöstä 3D ympäristöön on monivaiheinen prosessi. Tämä työvaihe voidaan sisältää esituotannon alle, mutta laajuutensa ja työmääränsä vuoksi laitoin sen omaksi luvukseen. Tämän jaottelun perusteella animoiminen on tuotantovaihe siinä missä elokuvissa kuvaukset ovat.

3.1 Tarinan rakentaminen

Tarinan rakentaminen on käsikirjoittajan vastuulla. Kaikki lähtee liikkeelle ideasta. Jos tarinassa on hyvä idea tai mielenkiinnon herättävä houkutin, on animaatiolla suurempi mahdollisuus tulla kuuluisaksi. Yleensä animaatiolla on jokin tarkoitus, miksi se toteutetaan. Jos animaatio on mainos, kaikki huomio animaatiossa pyörii tuotteen ympärillä ja tarinan loppuratkaisu on oltava mainostuksen kohteen eduksi. Itsenäisten animaatioiden tavoite voi olla näyttää jotain uutta tai esittää asioita, joita ei voi näytellä.

Minun tapauksessani sain valita kaiken animaatiossa täysin vapaasti aina tyyliuunnasta tarinan sanomaan. Valitsin realistiseen ympäristöön sijoittuvan aktiivisen ja tapahtumarikkaan aiheen, jonka painoarvoa saatoin muuttaa työprosessin aikana. Tahdoin harjoittaa taitojani mahdollisimman monipuolisesti kaikissa animaation tuotannon vai-

heissa ja oppia animaation teon lisäksi myös projektinhallintaa. Aikaisemmat animaatioprojektini ovat olleet mittakaavassaan liian suuria ja siksi jääneet kesken. Animaatiota tehdessä kannattaa pyrkiä ehjään ja valmiiseen lopputulokseen.

Elokuvan tekee mielenkiintoiseksi siinä kuvattu muutos, mikä useimmiten näytetään päähenkilön muuttumisen kautta. Tämä muutoksen kuvaaminen perustuu satuihin, legendoihin ja kertomuksiin. Ihmisiä kiinnostaa "pienen ja avuttoman kasvu sankariksi ja voittajaksi". (Elokuvantaju 2012. a.)

Aika ei ole ainoa rajoittava tekijä, vaan myös kiinnostus aiheeseen. Mitä pidemmäksi työprosessi venyy, sitä laimeammalta alkuperäinen idea saattaa vaikuttaa. Alkuinnostuksen jälkeen on tehtävä tavoitteita ja muistaa, miksi tätä projektia ylipäätään oltiin tekemässä. On parempi saada jotain lyhyttä, mutta erinomaista valmiiksi työhaastatte- luissa näytettäväksi kuin suurta, mutta keskeneräistä projektia, joka vähitellen hukkuu muiden projektien alle.

Lopputuloksesta on parempi tehdä hyvälaatuinen, jotta käytetty aika ja oppi eivät mene hukkaan. Samalla animaation tekijän taitojen kehitys näkyy hahmojen liikkumisessa. Loppujen lopuksi animaation teossa on enemmän kyse kehittymisestä kuin valmiista lopputuloksesta. Vaikka animaatio ei olisi samaa tasoa kuin suurten animaatioeloku- vayhtiöiden teokset ovat, voi kukin omasta versiostaan olla ylpeä, koska yksilötyönä se on saavutus jo pelkän mittakaavansa vuoksi.

Lyhytanimaatiot voivat olla hyvinkin suuria projekteja. Otetaan tutkimuksen kohteeksi esimerkiksi Blender Instituten blenderillä tehty lyhytelokuva jäniksestä ja oravista. Big Buck Bunny -animaatio julkaistiin huhtikuussa 2008. Animaation suunnittelu aloitettiin lokakuussa 2007 eli tekemiseen ei mennyt pidempään kuin 7 kuukautta. (Wikipedia 2012. a.) Ennen projektin aloittamista käsikirjoitus oli todennäköisesti jo valmis. Sacha Goedegebure ei jättänyt työpanostaan ainoastaan käsikirjoitukseen vaan oli mukana myös kuvakäsikirjoituksen luomisessa, hahmosuunnittelussa ja hahmojen animoimisessa. Tiimiin kuului 9 henkeä, joista 4 osallistui hahmoanimaation tekoon, yksi oli renderöintiasiantuntija ja ohjelmistonkehittäjä, yksi oli ohjaaja, yksi oli ääniasiantuntija ja viimeinen oli tuottaja. (Big Buck Bunny:n kotisivut 2012.) Jos vilkaisemme animaation lopputekstejä, huomaamme, että animaation tekemiseen on osallistunut lähemmäs

sata ihmistä. Lisäksi erikoiskiitoksia on annettu ehkä melkein tuhannelle henkilölle. Tätä 10 minuutin lyhytanimaatiota myydään edelleen 20 dollarin hintaan (Big Buck Bunny:n kotisivut 2012).

Kollegani Kaisa Pirttinen teki ystäviensä, Sari Pekkasen ja Max Karesvuoren kanssa lyhytanimaation Lunchtime, Animated Short Film (Pirttinen, Pekkanen, Karesvuori 2011). Se on animaatio kahdesta viidakossa elävästä dinosaurusmaisesta kaveruksesta ruuanhakumatkalla. Se on loistava esimerkki, mitä lyhytanimaatiolla voi toteuttaa.

Toinen hyvä esimerkki hahmoanimaatiosta on RAM - Amazing 3d Animation –animaatio (Ting 2007). Se on lyhytanimaatioelokuva kahdesta ala-asteikäisestä pojasta, joista toinen paljastuu lopussa robotiksi, mikä symboloi tietotekniikan ja internetin vaikutusta nuoriin. Siinä hahmojen välinen dialogi on tehty hyvin eläväksi ja ajoitus on loistava. Oman animaationi hahmot ovat jo paljon vanhempia kuin nämä kaverukset, mutta heissä näkyy edelleen samaa luonnetta, tarmokkuutta ja elävyyttä. Omassa animaationi nuoren ihmisen tarmokas kunnianhimo ja usko itseensä nousevat enemmän esille, kun taas tässä näkyy, miten nuoremmat vielä epäröivät ja katsovat ylöspäin aikuisia tai ainakin ovat valppaina äänenpainon noustessa.

Antiikin kreikassa keksittiin tarinalle rakenne, draaman kaari. Draaman kaareissa on alku, keskikohta ja loppu. Toisin sanottuna tarinassa tulee olla alkuasetelma ja tapahtumasarja, joka johtaa loppuratkaisuun. Loppuratkaisun ei kuitenkaan tarvitse ratkaista tai selittää tarinan kaikkia tapahtumia. On itse asiassa parempi jättää joitain asioita auki niin, että katsoja saa itse kuvitella, miten tarina jatkuu. Näin katsoja jää miettimään näkemäänsä eikä unohda sitä heti.

Elokuvan alun ja lopun, samoin kuin kohtauksen alun ja lopun, välillä on jännite, suspense. Katsojan mielenkiinto pysyy vireillä koko elokuvan ajan, mikäli elokuvassa on useampi jännitysmomentti. Keskeisellä teemalla on usein sitä tukevia lisäjännitteitä. (Elokuvantaju 2012. b.)

Internetin avulla on mahdollista tavoittaa yhä suurempaa kohderyhmää ja mahdollisuus löytää katsojia erikoistuneemmallekin medialle. Ihmiset ryhtyvät uudelleen heidän mielenkiintonsa mukaan. Valtioiden rajat eivät ole enää esteenä ihmisryhmien

muodostumisessa, jotka voivat vapaasti keskustella reaaliajassa toisilleen vaikka maapallon vastakkaisilta puolilta.

Jotta animaatiosta saadaan mielenkiintoinen, on sen yllätettävä katsoja ja ruokittava hänen haaveitaan tai pelkojaan. Viestit, joita saamme mediasta muokkaavat maailmankuvaamme. Kaikki muuttuu koko ajan globaalimmaksi ja ihmiset alkavat ajatella samalla tavalla eri puolilla maailmaa. Ihmiset eri puolilla maailmaa alkavat haaveilla samankaltaisista asioista, näyttävämistä autoista, hienommista asunnoista, matkustamisesta kauemmas ja useampaan paikkaan, jännityksestä elämään ja uusista tuttavuuksista. Jotkut tavoittelevat rahaa ja omaisuutta, toiset mainetta ja kunniaa. Toiset taas etsivät kokemuksia. He haaveilevat asioista, joita he eivät uskalla tehdä, benjihypyistä, laskuvarjohypyistä, Tyynenmeren yli purjehtimisesta taikka avaruusmatkasta. Ihmiset eivät uskalla vaarantaa henkeään itse ja siksi he haluavat jonkun toisen tekvän sen heidän puolestaan kokeakseen samankaltaisen jännityksen. Näihin ihmisten haaveisiin ja pelkoihin on tartuttava, koska niistä saa mielenkiintoisimman pohjan tai alkuasetelman animaatiolle.

Oma animaationi, *Power of Will*, käsittelee juuri hengellä leikkimistä. Tarina lyhykäisyydessään kertoo teinipojasta, joka löytää esikuvansa parkour-mestarista, joka sattuu kulkemaan teinipojan ja hänen kaverinsa ympäristön läpi. Poika pyrkii samalle tasolle mestarin kanssa ja lopussa kohtaa esikuvansa uudelleen. Kun mestari hyväksyy hänet joukkoihinsa, on pojan valittava uuden ja vanhan elämän välillä. Uusi elämä voittaa ja teinipoika jättää ystävänsä yksin videokameran kanssa ja lähtee parkour-mestarin matkaan.

3.2 Hahmosuunnittelu

Hahmosuunnittelun tarkoitus on luoda hahmo, joka on herättää katsojissa mielenkiintoa ja jää katsojien mieleen. Hahmolla tulee olla jonkinlainen viehättävyys - sekä fyysinen (hyvä design), että emotionaalinen (vahva persoonallisuus) - jonka avulla katsojat tunnistavat ja identifioivat hahmon (Jones, A. & Oliff, J. 2008. 63). Yksinkertainen hahmo, jonka piirteitä on liioiteltu, on helppo tunnistaa ja muistaa.

Hahmojen piirteissä kannattaa liioitella ja stereotypisoida. Karikatyyriset hahmot ovat aina mielenkiintoisempia kuin persoonattomat nukkemaiset tai täysin realistisesti toteutetut hahmot. Stereotyyppinen ja arkkityyppinen hahmo ovat valmiiksi kehitettyjä hahmoja, jotka katsoja tunnistaa välittömästi (Jones, A. & Oliff, J. 2008. 63). Tavallisesta poikkeava hahmo on aina huomiota herättävämpi kuin massan keskiarvoa jäljittelevä hahmo. Nukkemainen hahmo jää helpommin vähemmälle huomiolle tai persoonattomuutensa vuoksi täysin merkityksettömäksi. Realistisesti toteutettu hahmo viittaa suoraan jonkun henkilön kokemuksiin, mikä tuo animaatioon ei-toivottua arkipäiväisyyttä. Tämä vähentää ihmisten samaistumista realistiseen hahmoon.

Omassa animaatiossani on kolme hahmoa, teinipoika, hänen kaverinsa ja parkourimestari. Tarkoitukseni ei ollut tehdä opetusvideota, miten parkouria harrastetaan, vaan sen sijaan kertoa tarina innostuksesta uuteen ja sinnikkäästä tavoitteeseen pyrkimisestä. Siksi liikeratoja suurempi painoarvo animaatiossa ovat tarina ja hahmojen välinen kommunikointi. Esitin kaiken kommunikoinnin elekielellä, jotta sillä ei olisi väliä mitä kieltä katsoja ymmärtää.

Ihmiset arvioivat näkemänsä aluksi ulkonäön perusteella. Se on ihmisen vaistonvaraista toimintaa ja elinehto selviytymiselle ja vaaratilanteen välttämiseksi. Ennakointi näkyy kaikessa ihmisen toiminnassa. Esimerkiksi, jos vastaan tulija on aseella ihmisiä tunnekuohun vallassa osoitteleva hahmo, toisen osapuolen reaktio on usein nostaa kädet ylös tai osoittaa jotain muuta antautumisen merkkiä ja yrittää päästä mahdollisimman kauas aseenkäyttäjistä, ellei uhattu satu olemaan luonteeltaan sovittelija ja näe velvollisuudekseen riisua toista aseista. Hahmon reaktio yllättävässä tilanteessa on katsojaa kiinnostava asia ja mitä epätavallisempi se on sitä enemmän katsojaa kiinnostaa, miten hahmo ratkaisee ongelman.

Ulkonäön perusteella arvioidaan myös erilaiset mahdollisuudet ja arvioidaan, mitä ihminen on. Esimerkiksi, jos vastaan kävelee erittäin hitaasti taapertava, reilusti ylipainoinen henkilö, toinen osapuoli tuskin olettaa tämän hyppäävän kolmoisvoltilla hänen ylitseen. Jos hän kuitenkin sen tekee, on katsoja yllätetty. Usein ihmisillä on ennakkoluuloja ja niiden rikkoutuessa hänen arvonsa muuttuvat. Jos ihminen elämänsä aikana näkee tietyn käyttäytymismallin toistuvan, hän uskoo, että se on ainoa tapa tehdä asiat.

Kun hahmosta tekee sellaisen, että se korostaa kaikkia luokkansa piirteitä ja ihmisten käsitystä ja määritelmää asioille, hän ei ole enää massaa vaan edustaa ryhmää. Jokainen ryhmän jäsen edustaa ryhmää ja voi muuttaa muiden käsitystä, mitä ryhmä on ja mitä se tekee. Ilman ilmeitä korostavaa kasvomaalausta ja värikkäitä, hassuja vaatteita pelle ei ole tunnistettavissa pelleksi. Niin kauan, kun yleisö ei osaa luokitella, mitä ryhmää hahmo edustaa, hän ei ole sitä. Tarvitaan vähintään yksi tunnustamaan pelle pelleksi ennen kuin tämä on sitä. Toinen esimerkki on kuningas. Niin kauan kuin kukaan ei myönnä henkilöä kuninkaaksi, ei hän ole sitä. Ei kenenkään muun kuningas kuin oman itsensä. Ihmiset ovat sitä, miksi heidät tunnistetaan.

Poikkeustapauksia tietysti on. Se ei tee ihmisestä murhaajaa tai rosvoa, että yleisö tuomitsee hänet syylliseksi jonkun toisen teosta. Yleisölle, joka uskoo uhrin tehneen rikoksen, hän on syyllinen, niin kauan, kunnes toisin todistetaan. Jokaisen ihmisen on päässään selitettävä näkemänsä loogisella tavalla. He voivat arvioida vain materiaalin perusteella, joka heidän eteensä tuodaan tai jonka he itse ovat nähneet tai kokeneet. Ihmiset vangitsevat rikoksen tekijät, koska he ovat ennalta arvaamattomia, heidän tekojaan ei voi ennakoida, koska he pelaavat ihmisten uskomuksilla siitä, että samankäoiset olennot käyttäytyvät kaavamaisesti samalla tavalla.

Uuden kokeileminen on yhtä lailla ennalta arvaamattoman kohtaamista. Ihmisellä on päässään puutteellinen määrä tietoa uudesta, eikä hänellä ole valmista vastausta ja käyttäytymismallia erilaisiin tilanteisiin. Omassa animaatiossani teinipoika-hahmoni kohtaa uuden tavan liikkua, nopean ja esteettömän etenemisen kaupunkiympäristössä. Ensimmäinen asia on muuttaa vanhoja arvoja ja käsityksiä. Objektit, joita kaupungista löytyy muuttavat merkitystään. Poika ei näe enää edessään taloa vaan suuren kiipeilytelineen ja mahdollisuuden nähdä maailma korkeamalta, eri perspektiivistä. Tämä uusien mahdollisuuksien maailma houkuttelee hänet pois tutusta ja turvallisesta ympäristöstä.

Ongelma, jonka hän kohtaa siirtyessään harjoittelusta käytäntöön ovat toiset ihmiset. Paikka, jossa hän aikoo harrastaa parkouria, ei ole hänen omaisuuttaan eivätkä talojen omistajat ole mielissään siitä, että joku pitää meteliä ja rikkoo heidän aikaansaannoksiaan. Myös katot ovat vaarassa sortua tai vaurioitua. Pojan on rikottava rauhaa ja turvallisuutta sääteleviä sääntöjä, jotka talonomistajat ovat hyväksyneet omaisuutensa

varjelemiseksi. Rikkoessaan vanhan arvon hänen on asetettava itse raja, miten välinpitämättömäksi tai julmaksi hän ryhtyy. Animaatiossani ympäristö antaa hänelle vastauksen. Pojan pudotessa katolta ja pelastautuessa ikkunasta sisään talon asukkaat säikähtävät ja yrittävät ajaa pois yllättävän murtautujan. Tässä tapauksessa talon asukkaat kokevat pelkoa kuin nurkkaan ajettu hiiri. Heidän turvalliseksi oletettuun ympäristöönsä tunkeutuu tuntematon uhka. Pojan säikähtäessä aggressiivista vastaanottoa hän pakenee aiemmin vaaralliseksi arvioimaansa reittiä. Pian asukkaan pelko muuttuu suuttumukseksi hänen tunnistaessaan yllättäjän vaarattomaksi ja sen osoitukseksi asukas heittää kukkaruukun ikkunanrikkojan perään.

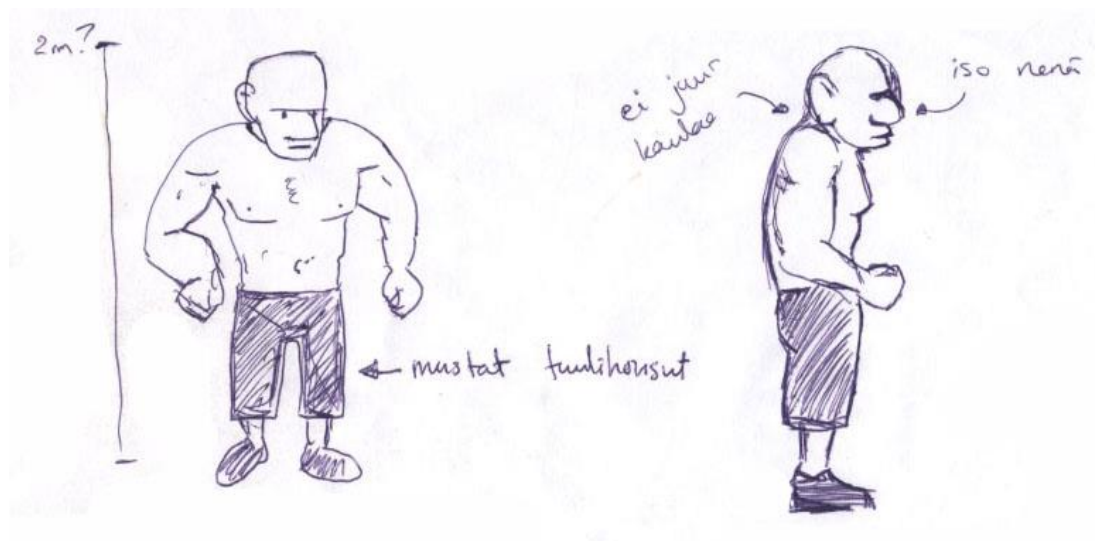
Kun ollaan aikeissa tehdä hahmo, jonka on pystyttävä liikkumaan sulavasti ja taipumaan monimutkaisiin asentoihin, kannattaa hahmo luoda anatomialtaan sellaiseksi, että sen raajat ylettävät koskettamaan takaraivoa ja selän taipumaan kaikkiin suuntiin edes vähän. Pitkät raajat helpottavat liikkumista ja estävät kehoa menemästä itsensä läpi. Täysin mato hahmon ei kuitenkaan tarvitse olla, ellei halua animaatioonsa 1930-luvun tyyliä luuttomia hahmoja niin kuin Mikki Hiiri oli.

3.3 Luonnosvaihe

Hahmojen luonnostelu pohjautuu käsikirjoitukseen. Hahmoista voidaan olla käsikirjoituksessa kerrottu ominaisuuksia, kuten status, luonne, ruumiinrakenne ja vaatetus. Lähes aina vähintään sukupuoli ja ikäryhmä tiedetään. Jos käsikirjoituksessa ei ole erikseen mainittu erikoispiirteitä, ei niitä kannata luonnosvaiheessakaan lisätä. Esimerkiksi, jos käsikirjoituksessa on sanottu hintelä poika, olisi radikaalia tehdä hahmosta hintelä goottipoika, koska se saattaisi muuttaa tilanteiden tulkitsemista katsojan kannalta. Jos animaatio on yksilötyö eikä sillä ole asiakasta, joka odottaa valmiin lopputuloksen olevan yhdenmukainen alkuperäisen suunnitelman kanssa, radikaaleja muutoksia voi vapaasti tehdä vielä viime tippassakin.

Persoonallinen ulkonäkö herättää katsojan mielenkiinnon ja tekee hahmosta helpommin muistettavan ja yksilöllisen. Mitä enemmän animaatioissa on hahmoja, sitä tärkeämpää niiden toisistaan erottuvuus on. Persoonallisiksi tehdyt hahmot on helppo tunnistaa samoiksi niiden esiintyessä useammassa kohdassa animaatiota, vaikka ne olisi-

vat vain vierailevia tähtiä. Ihmisten stereotyyppioita kannattaa käyttää avuksi hahmon ominaisuuksien korostamiseksi.



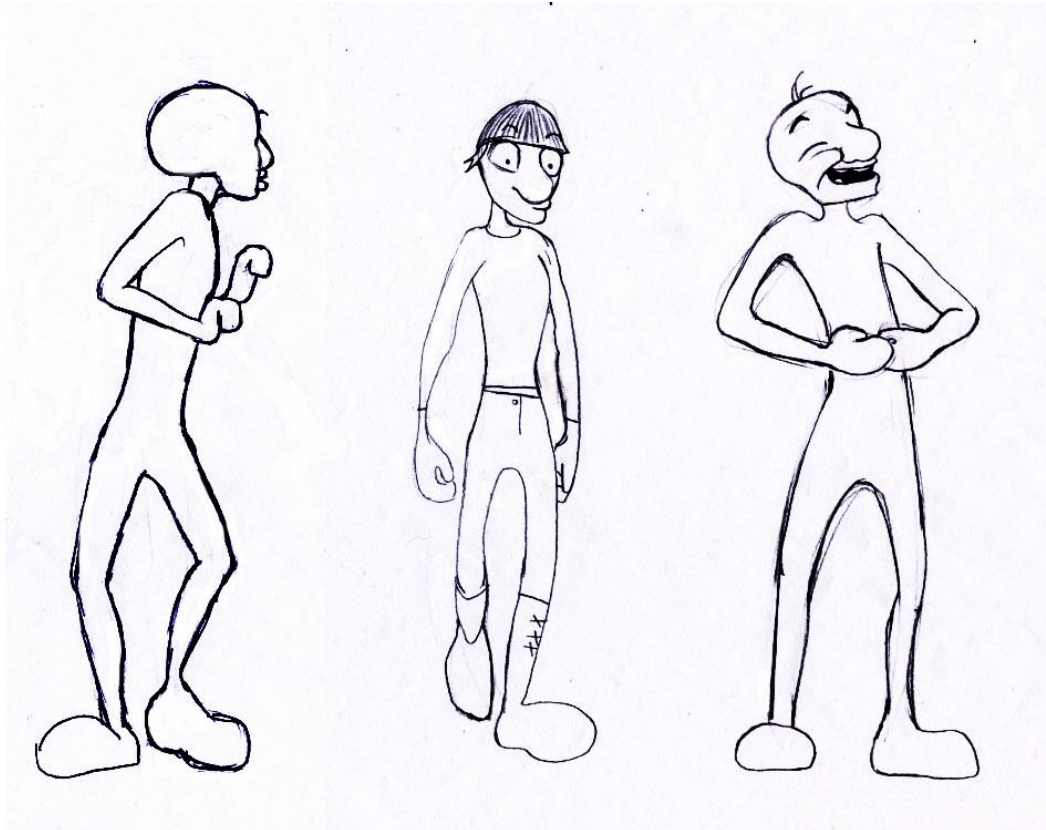
Kuvio 1. Luonnokseni vierailevasta hahmosta animaatiooni Power of will.

Luonnosvaiheessa aletaan jo hakea animaatiolle visuaalista ilmettä ja tyyliä. Silloin päätetään ovatko hahmot realistisia, dramaattisen liioiteltuja, lapsia miellyttävän pyöreitä ja söpöjä vai taiteellisen omaperäisiä. Tyyllilajeja on lukemattomia. Valinta on tehtävä tarinaa palvelevaksi. Kaikissa genreissä on haasteensa. Uutta tekniikkaa kokeilevissa tyyleissä on haaste pitää animaatio yhtenäisenä ja miellyttävänä. Realistisilta hahmoilta sen sijaan odotetaan täydellistä luonnollisuutta, koska pienet liikkeen jäykkyydet näkyvät räikeästi ja saattavat viedä animaatiolta uskottavuuden.

Minun tilanteessani tein lyhytanimaation taitotasoni esittelyä varten. Sain päättää kaiken itse aina juonesta jälkikäsitteilyyn. Tämä antoi mahdollisuuden ilmeen ja idean muuttamiselle useasti prosessin aikana. Olin jo tehnyt ensimmäisen hahmon, teinipojan, animaatiooni, kun aloin luonnostelemaan vierailevaa tähteä, parkour-mestaria. Kuviossa 1 näkyy millaisia ominaisuuksia annoin hahmolle. Luonnos ei tarvitse olla mestarimaalaus. Tärkeämpää on tehdä 3D-mallista hyvä.

En käyttänyt paljon aikaa päähahmon luonnostelemiseen paperille. Kuviossa 2 näkyy, miten luonnoksissa hahmo on vielä Pink Pantherin kaltainen isonenäinen olio. Vasta Maxissa hän muodostui inhimillisemmäksi. Vaatteet lisäsin hahmolle vasta 3D Studio Maxissa. Hahmoa luodessani minulla ei ollut vielä tarkkaa mielikuvaa, mitä hahmo tulee

kohtaamaan hyppimisensä ohessa. Hahmojen välinen vuorovaikutus kehittyi vasta myöhemmin.



Kuvio 2. Luonnokseni päähahmosta animaatiooni Power of will.

Työelämässä myös asiakkaan mielipide tulee ottaa huomioon. Luonnosvaiheessa kannattaa aktiivisesti kommunikoida asiakkaan kanssa, jotta päästään mahdollisimman lähelle asiakkaan mielikuvaa lopputuloksesta. Epätäiteellisellä alalla olevilla asiakkailla ei useinkaan ole selvää mielikuvaa, mitä he haluavat ja ilmaisevat sen vasta viimehetkellä, kun työ alkaa olla jo valmis. Silloin voidaan joutua hyppäämään takaisin suunnitteluvaiheeseen ja paljon työtä menee hukkaan. Tästä syystä jo luonnokset kannattaa tehdä näyttämään mahdollisimman tarkasti lopputulokselta ja selittää vaikka muilla 3D-kuvilla, miltä lopputulos tarkalleen ottaen näyttää. Apuna voi käyttää referenssikuvia esimerkiksi värimaailmaa haettaessa.

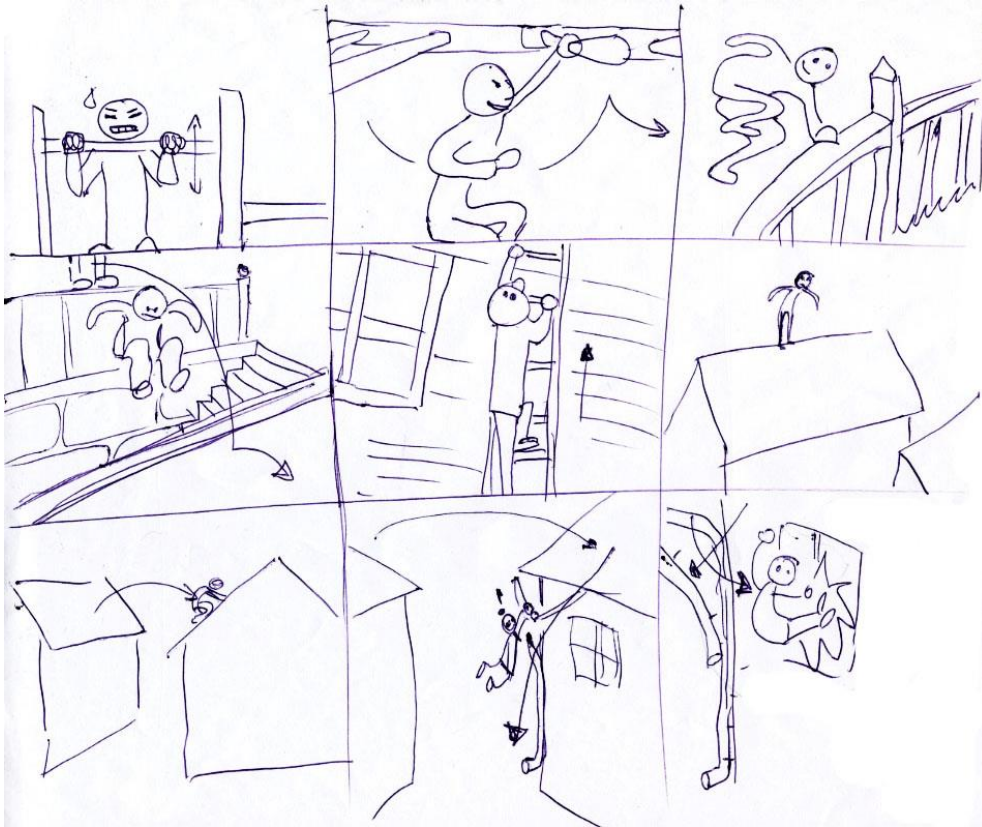
3.4 Kuvakäsikirjoitus ja animatikki

Ennen edes mallinnuksen aloittamista kannattaa animaatiosta tehdä animatikki eli animoitu kuvakäsikirjoitus. Siinä näkyy kuinka monta kohtausta tarvitaan, kuvakulmat, toiminnan suunta ja kameranliikkeet. Päätaivoite on auttaa itseä ja muita hahmottamaan elokuvan ajoitus ja tyyli jo ennen varsinaisen animaation teon aloittamista ja kertoa, mikä on elokuvan näkökulma ja mitkä asiat halutaan esittää. Suunnitteluvaihe on hyvä tehdä kunnolla. Se säästää paljon aikaa eikä turhaa työtä tule tehtyä.

Nykyään yleisesti käytetty kuvakäsikirjoitusmalli on peräisin Walt Disneyn studioilta. Kuvakäsikirjoitus kehitettiin Walt Disneyn animaatiostudioilla 1930-luvun alkupuolella, ja 1940-luvulla siitä tuli suosittu apuväline myös näytelmäelokuvien suunnittelussa. (Wikipedia 2012. b). Nykyään hyvin harva animaatio tehdään enää ilman kuvakäsikirjoitusta. On kuitenkin poikkeuksia. Voisin kuvitella taide-elokuvien ja yksilötöiden oikaisun tässä vaiheessa. Itse en kuitenkaan oikaissut, koska halusin oppia tekemään jokaisen vaiheen animaation tekoprosessista. Ammatti kuvakäsikirjoittajana on aivan yhtä varteenotettava vaihtoehto kuin mekaanisen puolen toteuttaminen.

Kun tarina on valmis, voi piirustusohjelmalla luonnostella kohtauksia ja testilla niiden pituutta. Animatikin teko helpottaa käsittämään ajoitusta ja mitkä kuvat ovat olennaisia tarinankerronnan kannalta. Kaikki ylimääräinen on raa'asti vain leikattava pois jo suunnitteluvaiheessa. Animaation idea on esittää asiat selkeästi ja tunnelmaa korostaen. Oikealla ajoituksella animaatiosta tulee hengittävä ja tasapainoinen. Tasapaksuksi ei animaatiota kuitenkaan kannata viedä. Jos tapahtumien rytmi ei muutu, katsoja menettää mielenkiintonsa ja nukahtaa.

Animatikista on hyötyä animaation keskivaiheilla, jos tarvittavien kohtausten määrä alkaa käydä sekavaksi. Jo animatikissa voi päättää kuvakoot ja niiden muutoksen, mutta max-ikkunassa on helpompi etsiä toimivimmat kuvakulmat jotka sopivat yhteen valojen kanssa ja ovat joskus sen verran oivaltavia tai erikoisia, että ne tuovat hyvää vaihtelua totuttuun tapaan katsoa asioita. Mitä asioita esitetään kokonaisuudesta ja mitkä hypätään yli voivat antaa katsojille aivan erilaisen mielipiteen päähenkilön luonteesta. Esimerkiksi onko hän hyvä vai paha, vahva vai heikko, rohkea vai varovainen arvioidaan ainoastaan katsojille näytetystä materiaalista.



Kuvio 3. Animatikki omasta animaatiostani.

Animatikin ei tarvitse olla viimeistelty tai erityisen hieno visuaalisesti. Kuviossa 3 näkyy, kuinka oma versio on tikku-ukoista tehty eikä kovin selkeä muille kuin itselleni. Tällainen versio on riittävä helpottamaan hahmottamista sen suhteen, mitä kohtauksia animaatioon vielä tarvitaan. Mitä tarkemmin animatikin tekee sitä vähemmän luovuutta voi käyttää animointi- ja mallinnusvaiheessa. Siksi tein animatikin vain suuntaa antavaksi.

Käytin flash-ohjelmaa animatikin tekemiseen. Skannasin paperille tekemäni kuvasarjan ja näytin kuvat flashissa peräkkäin, pari sekuntia kukin kuva niin, että katsoja ehtii ne hyvin hahmottamaan. Lopullisesta versiosta tuli 5 kertaa pidempi kuin animatikki oli, koska kohtauksia tuli lopulliseen enemmän ja jokainen kohtaus on pidempi kuin animatikissa. Jos olisin tehnyt lopullisesta versiosta yhtä tiukan kuin mitä se animatikissa on, olisi tarinasta tullut yksinkertaisempi.

4 Hahmon teko 3D-ympäristössä

Tässä luvussa käsittelen, miten piirretystä hahmosta tehdään 3D-hahmo ja miten sille luodaan 3D-ympäristö. Työ on monivaiheinen. Ensin hahmot mallinnetaan piirustusten mukaisiksi. Sitten ne teksturoidaan ja niille asennetaan sisään luut, joiden avulla hahmoa voidaan liikuttaa. Hahmoille mallinnetaan ympäristö tai ympäristöjä, jotka teksturoidaan ja valaistaan. Sen jälkeen hahmo on valmis animoitavaksi.

Oman animaationi hahmot ovat tehty 3D Studio Maxilla. Ne koostuvat useammasta kappaleesta, jotka on linkitetty pääkappaleeseen. Hiukset, silmät ja animaation sankarin ystävän hatun lippa ovat tällaisia objekteja. Omassa animaatiossani keskityin animoimiseen. Päädyin mallintamaan mahdollisimman yksinkertaisen ja pelkistetyn hahmon. Hahmon on pystyttävä ongelmitta taipumaan vaikeisiin asentoihin ilman, että rigi hajoaa tai nivelkohdat näyttävät liian kapeilta, koska animaation pääpaino on tavassa liikkua.

4.1 Mallinnus

3D-mallinnus eli kolmiulotteinen mallinnus tarkoittaa tietokoneavusteista tuotekehitystä virtuaalisessa ympäristössä tietokoneen kuvaruudulle (wikipedia 2012. c). Tämä virtuaalinen ympäristö voi olla mikä tahansa 3D-ohjelma kuten Autocad, Maya, Blender tai 3D Studio Max. Mallintamalla voidaan tehdä kaksiulotteisesta kolmiulotteista.

Mallinnus on kuin rakentaisi legopalikoista hahmon, vain paljon monimutkaisempaa. Mallintaminen on objektin muodon muokkaamista haluttuun muotoon. 3D-ohjelmissa on aina valmiita objekteja, kuten laatikko, pallo ja suorakaiteenmuotoinen taso, joista mallinnus aloitetaan. Hahmo yleensä mallinnetaan 3D-laatikosta, jota on mahdollista kasvattaa kaikkiin suuntiin extrude-toiminnolla. 3D Studio maxissa tällainen ominaisuus löytyy editable polyilta ja editable meshiltä.

4.1.1 Mallinnuksen esivalmistelut

Samaan tilaan 3d-mallin kanssa voidaan laittaa referenssikuvat hahmosta, edestä ja sivusta, auttamaan mallinnusta. Kuvissa olevan hahmon pitää tilassa olla tismalleen

samanpituisia ja niiden tulee seistä suorassa kädet osoittaen sivuille, jos niitä käytetään suoraan mittoina hahmolle. Kuvat voi laittaa lävistämään toisensa tai hahmon mallin-
nuspaikan taakse.

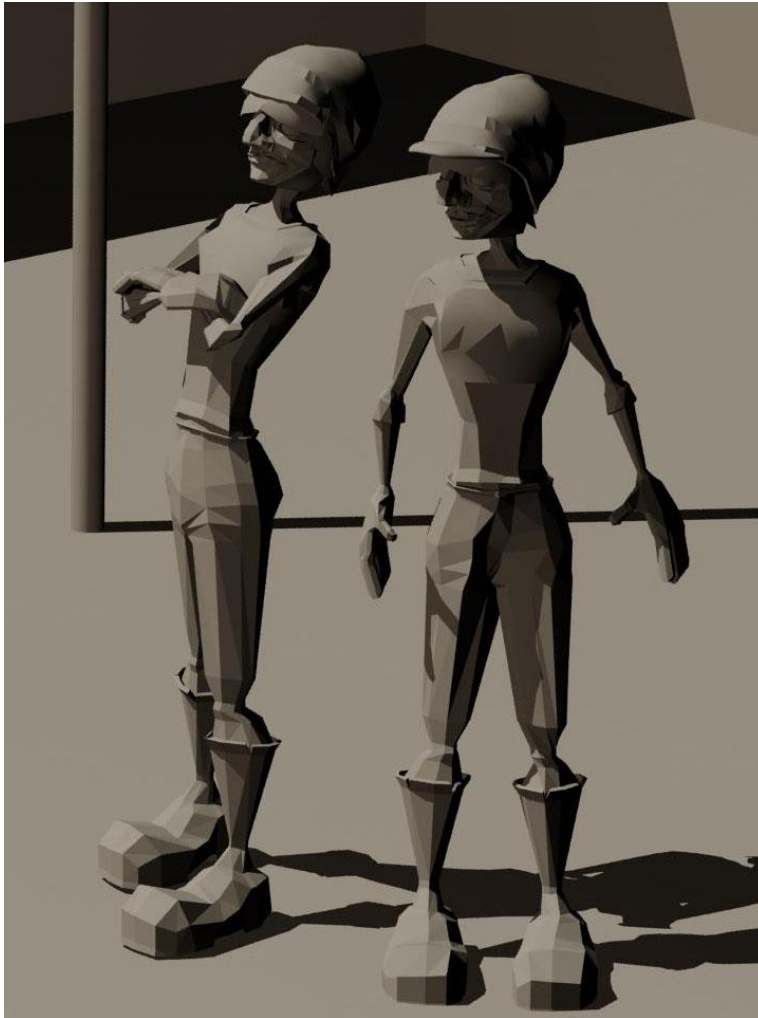
4.1.2 Muokkainten hyödyntäminen mallinnuksessa

Laatikolle voi antaa muokkaimen, joka peilaa kaiken mallinnetun peilaavan akselin toi-
selle puolelle. Esimerkiksi 3d Studio Maxin symmetry-muokkain tekee tämän. Näin puo-
litetaan mallinnukseen käytetty työmäärä. Muokkainta voi käyttää niin kauan kuin
hahmon molemmat puolet ovat symmetriset. Jos kädet tai puolet kasvoista halutaan
tehdä erinäköisiksi, voi hahmon muuttaa yhdeksi objektiksi jo mallinnuksen aikana.
Esimerkiksi 3d Studio Maxin collapse-komento tekee tämän. Tämä toiminto on kuiten-
kin peruuttamaton. Kaikki, joka halutaan symmetriseksi molemmille puolille, tulee olla
jo valmista.

4.1.3 Hahmojen mallinnus

Kun mallinnetaan liikkumaan tarkoitettua hahmoa, sille tulee tehdä liikkumiseen sopiva
rakenne. Niveliin, kuten polviin ja kyynärpäihin tulee tehdä tiheämpää polygoniverkkoa,
jotta kädet taipuvat pehmeämmin, eikä nivelkohta menetä paksuutta ja näytä taittues-
saan luonnottomalta. Kuviossa 4 näkyy millainen rakenne hahmolla on toimiva.

Animoitavan hahmon mallintaminen vaatiikin mallintajalta erittäin hyvää ihmisen ana-
tomian tuntemusta. Mallintajan ja varsinkin mallin riggaajan tulee ymmärtää hyvin,
kuinka ihminen toimii ja kuinka tämä toiminnallisuus saadaan siirrettyä 3d-hahmoon.
Oikeaa ihmistä liikuttavat lihakset ja luut toimivat tukirakenteena, 3d-hahmoa liikutta-
vat luut, joihin on kiinnitetty 3d-mallin pinta. 3d-hahmojen sisällä ei ole olemassa lihak-
sia, mutta lihasten supistuminen (pullistuminen) ja venyminen voidaan kuitenkin simu-
loida 3ds Max-ohjelmassa. Muutenkaan 3d-hahmojen anatomia ei vastaa kovin tarkasti
oikean ihmisen anatomiaa, paitsi lähinnä ulkoisesti. Luita on tuskin koskaan yhtä monta
3d-hahmossa kuin oikeassa ihmisessä ja luut monesti toimivat hieman eri tavalla. Esi-
merkiksi kyynärvarressa 3d-hahmolla on yleensä kaksi luuta peräkkäin, kun oikealla
ihmisellä ne ovat vierekkäin. (Nieminen 2009, 4.)



Kuvio 4. Esimerkki toimivasta polygoniverkosta. Hahmot ovat ilman tekstuureja ja kulmien silottamiseen tarkoitettua turbosmooth-muokkainta.

Oman animaationi hahmot on tehty yhdestä objektista. Ainoastaan silmät, hiukset ja hatun lippa ovat omia objekteja. Mallinnukseen minulla ei kulunut kovin pitkää aikaa. Yhteen hahmoon meni yhteensä noin 18 työtuntia. Hahmon rakentaminen oli melko vapaamuotoista. En käyttänyt 3d-maxiin tavallisesti tuotavia edestä ja sivusta otettuja kuvia hahmosta, vaan mallinsin hahmon muistikuvan perusteella. Hahmolla ei aluksi ollut vaatteita, vaan se yritti olla persoonaton ja nukkemainen. Hahmo näytti heti paljon paremmalta, kun sille lisäsi vaatteet mallintamalla paidan helmaa, kaulusta ja saappaan vartta. Jätin teinipoikien vartalonrakenteen heiveröiseksi ja lihaksettomaksi, jotta heitä on helpompi ymmärtää miksi he näkevät parkour-mestarin vahvana ja esikuvaksi kelpaavana.

Mallinsin myös kasvot niin, että niiden liikettä voi ohjailta kasvoluilla. Kasvoluiden vaikutusalueet olisin voinut tehdä paremmin, niin hahmoille olisi saanut hienompia ilmeitä. Hymyn esimerkiksi kuuluisi vaikuttaa koko posken muotoon aina huulista silmiin.

4.1.4 Silmät ja hiukset

Silmät täytyy mallintaa omiksi objekteikseen, jos hahmon haluaa pystyvän vaihtamaan katseen suuntaa. Silmät on hyvä jättää kokonaisiksi palloiksi. Näin niiden animoiminen on helpompaa, koska keskiakselin paikka ei muutu. Silmät pitää lopuksi linkittää pään luuhun niin, että ne seuraavat pään liikkeitä, mutta silmien liikkeet eivät vaikuta päähän. Esimerkiksi 3d Studio Maxin select and link -komento tekee tämän.

Hiukset voi tehdä joko mallintamalla suoraan kiinni hahmon päähän tai erillisinä objekteina jotka on linkitetty hahmon pääluuhan samalla tavalla kuin silmät. Pitkät hiukset ovat työläämpiä animointivaiheessa kuin lyhyet hiukset, koska hahmon liikkuessa pitkien hiusten tulisi liikkua hieman jälkijunassa samaan suuntaan kuin hahmo liikkuu. Lisäksi pitkiin hiuksiin vaikuttaa myös ilmavirta, kuten tuuli. Niissä pitäisi olla omat luut liikuttamaan niitä.

Oman animaationi hahmoille mallinsin puolipitkän tukan, joka on pipolla lukittu paikoilleen. Hiukset pilkottavat hatun alta vain sen verran, että voi kuvitella pipon pitävän niitä paikallaan. Tällaista tukkaa ei tarvitse animoida erikseen, koska sen liike luonnossa olisi huomaamattoman pientä.

4.2 Teksturointi

Teksturoinnilla eli pintakuviointilla tarkoitetaan tietokonegrafiikassa geometrisen perusmuodon pinnoittamista useimmiten bittikarttakuvalla eli tekstuurilla. Teksturointia käytetään etenkin 3d-grafiikassa tuomaan kuvaan lisää todenmukaisuutta ja näyttävyyttä ilman, että kuvan polygonirakennetta tarvitsee monimutkaistaa. (Wikipedia 2012. d) Näillä bittikartoilla voidaan tehdä laatikosta talo ja pallosta planeetta. Teksturoinnilla voidaan luoda illuusio syvyydestä ja pintamateriaalista. Objektissa on hyvä olla

mahdollisimman vähän polygoneja. Se vähentää renderöimisaikaa ja helpottaa animoimisvaiheessa hahmon liikuttamista ja animoimista.

Teksturointi jakautuu teknisesti kahteen vaiheeseen, geometriseen kuvaukseen eli tekstuurin kuvaamiseen kappaleen pinnalle ja suodatukseen, eli tapaan jolla pikselit esitetään ruudulla. Tekstuuri kuvataan geometriselle muodolle yleensä siten, että kolmion (polygoni voidaan aina jakaa kolmioiksi) jokaiselle kulmalle on määritelty tekstuurikoordinaatit ja teksturointi kolmion sisäosiin interpoloidaan kulmien koordinaattien perusteella käyttämällä Bresenhamin algoritmin laajennusta. (Wikipedia 2012. e.) 3D Studio Maxissa suodattamiseen tarkoitettu muokkain on nimeltään Unwrap UVWs.

Kokemukseni mukaan teksturoinnin voi tehdä ennen tai jälkeen riggauksen aloittamista. Jos hahmossa on käytetty symmetry-muokkainta, teksturoinnin aloittamisen ajoitus on tärkeä. Ennen kuin riggauksen voi aloittaa pitää symmetry-muokkain kollapsoida 'Collapse to' käskyllä. Teksturoinnin voi tehdä ennen kollapsointia, mutta siinä tapauksessa kollapsoinnin jälkeen hahmon tekstuureja ei voi enää muuttaa tekemättä unwrap-vaihetta kokonaan uudelleen. Hyvä puoli siinä on, että hahmosta tarvitsee teksturoida vain puolet. Toinen puoli peilaantuu symmetrisesti hahmon vastakkaiselle puolelle.

Käytin symmetry-muokkainta omia hahmoja teksturoidessani. Kuvassa 5 näkyy, miten tekstuurit ovat symmetrisiä oikean ja vasemman puolen suhteen. Keskiakseli lävistää harmaapaitaisen pojan keskeltä paidan kuviota, tähteä. Käytin tekstuurimapeille mahdollista läpinäkyvyyttä hahmojen hiuksissa, ympäristön kasveissa ja koripallotelineen korissa.

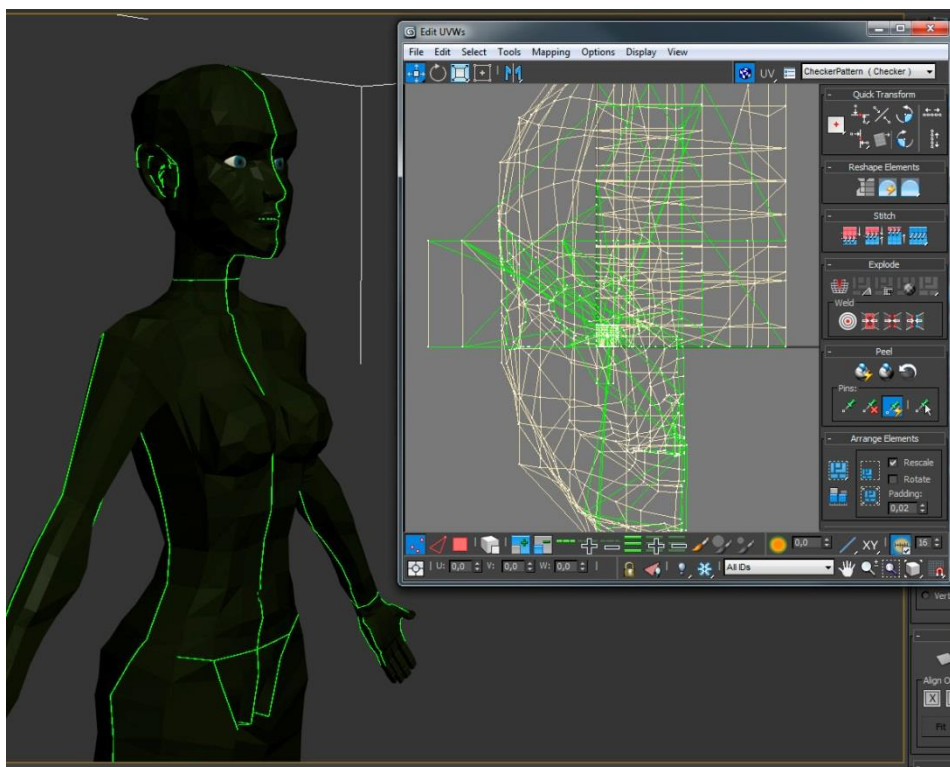


Kuvio 5. Teinipoika (vasemmalla) ja pojan kaveri (oikealla).

4.2.1 Unwrap UVWs –muokkaimen käyttö 3D Studio Maxissa

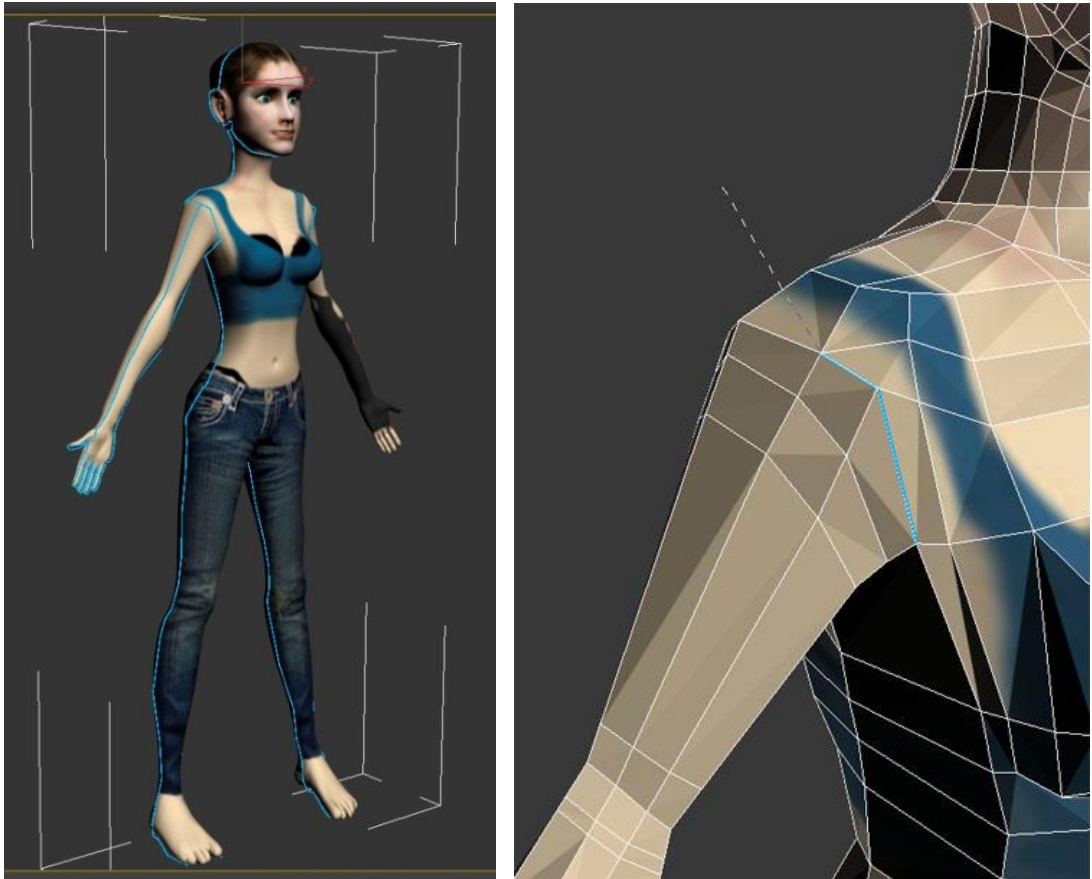
Unwrap UVWs –muokkainta käytetään teksturoimiseen. Muokkaimella määritellään miten 3D objekti avataan ja pinta sijoitetaan 2d pohjalle niin, että 2d kuva voidaan siirtää 3d pinnalle. Työssä pitää olla tarkkana 2d pinnalle tulevien polygonien koosta, muodosta ja paikasta, jotta polygonit eivät mene päällekkäin ja haluttu tekstuurinformaatio 2d kuvasta projisoituu oikeassa suhteessa 3d kappaleen pinnalle. Liian pienen tilaan pakattu polygoni heijastaa alueensa pikselit venyneinä ja vääristyneinä.

Teksturointi aloitetaan lisäämällä unwrap uvws-muokkain Editable polyn ja turbosmoothin väliin. Unwrappaus aloitetaan jakamalla hahmo osiin, jotka teksturoidaan erikseen. Ohjelma jakaa automaattisesti hahmon osiin, mutta yleensä huonosti. Koneen laskemat rajat näkyvät vihreinä viivoina kuvassa 6. Materiaalin peilaantumista pinnalle voidaan editoida UVW-Editorissa. Kun UVW-Editori avataan, nähdään, miten ohjelma on sijoittanut palaset sikiin sokin ja päällekkäin tilaan. Suurin osa paloista on alueen ulkopuolella, johon tekstuurikartta tehdään. Nämä vihreät viivat kannattaa laittaa piiloon, minkä jälkeen voidaan aloittaa pinnan jakaminen osiin.



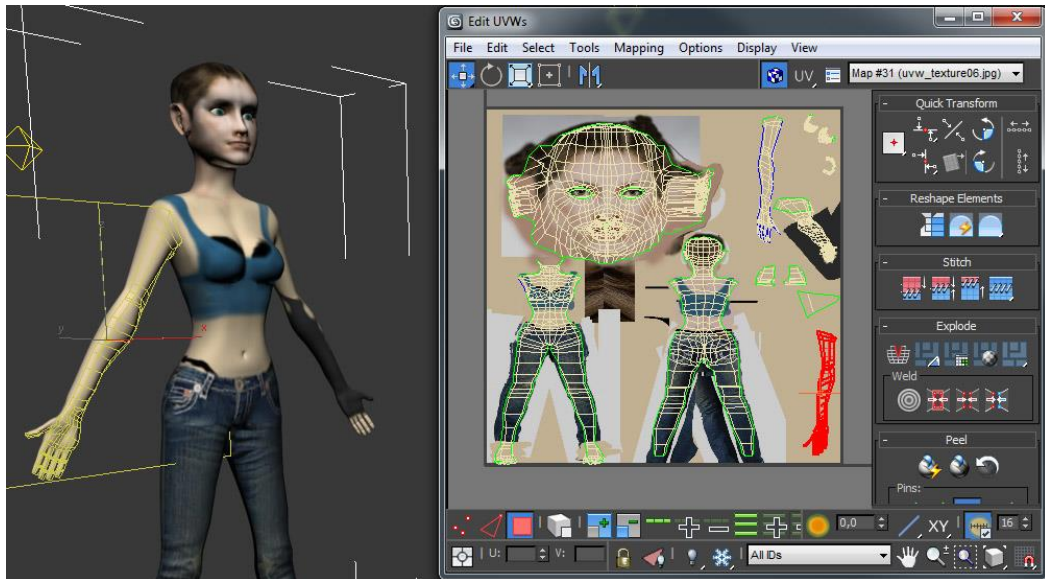
Kuvio 6. Hahmolle on laitettu unwrap uvw-muokkain. Edit UVWs ikkunassa hahmon pinnan palasten rajat näkyvät vihreinä.

3D Studio Maxissa pintoja voi jakaa osiin Point-to-point Seams –työkalulla. Työkalua käytetään kuin saksia. Valitaan ensin verteksi, josta leikkaaminen halutaan aloittaa ja sitten napsautetaan verteksiä, johon leikkaaminen halutaan jatkaa. Leikattu raja näkyy sinisinä viivoina kuviossa 7. Kun viimeisen leikkauksen yhdistää aloitusverteksiin, jakaantuu hahmo kahteen osaan. Osat ovat edelleen kiinni toisissaan. Ne voidaan erottaa Edit UVWs –ikkunassa, kunhan leikatussa reunassa ei ole aukkoja.



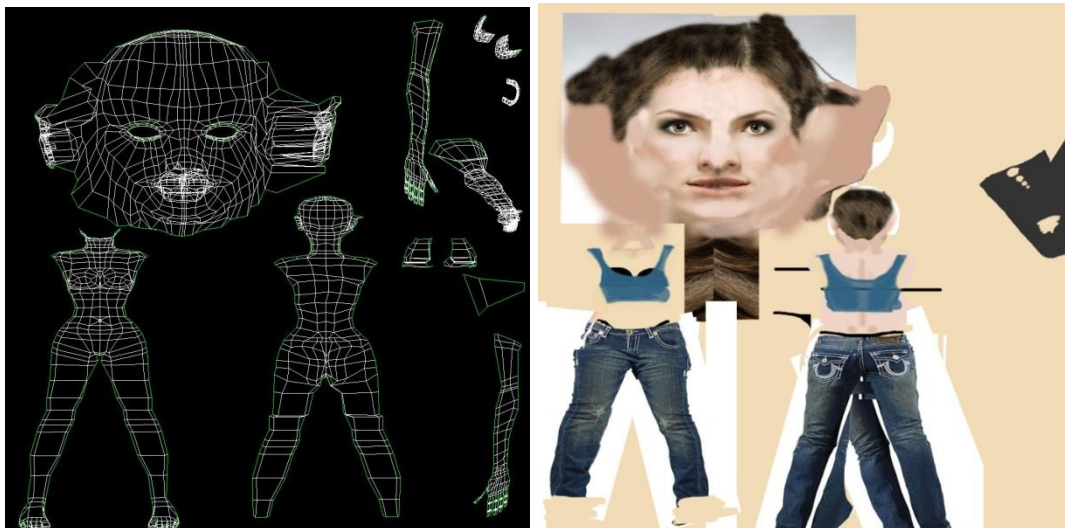
Kuvio 7. Kuvassa sinisellä näkyvät viivat ovat tekstuurikartan alueiden rajoja, seamsejä. Seamseilla avataan 3d hahmo 2d muotoon samalla tavalla kuin kartio voidaan avata ympyrän sektoriksi leikkaamalla kärjestä helmaan halkio.

Kun avataan UVW Editori, huomataan, että valittu alue näkyy punaisena. Se saadaan omaksi alueekseen painamalla hiiren oikeaa ja klikkaamalla break käskyä. Tämän jälkeen aluetta voidaan vapaasti liikuttaa ilman, että muuhun kehoon yhdistävät rajaviivat seuraavat perässä. Tällä tekniikalla koko hahmo jaetaan osiin ja asetellaan UVW Editorissa olevan neliön sisälle niin, etteivät osat mene päällekkäin. Tekstuurin tarkkuuden parantamiseksi on osien reunoja hyvä vähän venyttää kauemmas palan keskiöstä. Kuviossa 8 näkyy yksi tapa asetella osat niihin varattuun tilaan.



Kuvio 8. Hahmosta valittu alue näkyy UVW Editorissa punaisena. UVW Editorin pudotusikkunasta voi vaihtaa taustalla olevan kuvan hahmolle tulevaksi kuvaksi. Sen avulla on helppo tehdä pieniä muutoksia kuvan hahmon pintaan paremmin istuvaksi.

Kun kaikki palat on halutuilla paikoilla, voidaan UVW Editorista renderöidä uvw texture map neliön muotoiseen kokoon. Yleisin koko on 1024 pikseliä kanttiinsa oleva kuva. Kuviossa 9 mustalla pohjalla oleva tekstuuri on rendattu uvw texture map. Uvw texture map avataan photoshopissa tai muussa kuvankäsittelyohjelmassa ja lisätään tekstuurit tähän kuvatiedostoon. Valokuvia voi käyttää hyväksi tekstuurien teossa.



Kuvio 9. Vasemmalla maxista renderöity uvw template. Oikealla on photoshopissa tehty hahmon tekstuuri.

4.3 Riggaus ja skinnaus

Riggaus tarkoittaa sitä, että 3d-hahmolle sijoitetaan luut mallinnetun hahmon sisään, asennetaan skin- tai physics-muokkain ja näin hahmo liikkuu, kun luita liikutetaan. Termi "riggaus" tulee englanninkielisestä sanasta "rigging". "Rigging" voidaan suomen- taa sanoiksi "viritys" tai "köysitys", mutta nämä eivät ole yhtä täsmällisiä termejä kuin riggaus, koska ne tarkoittavat muutakin.

Skinnaus on työvaihe, jossa jokaiselle luulle määritellään tarkat vaikutusalueet. Termi "skinnaus" tulee englanninkielisestä sanasta "skinning". "Skin" on suomeksi nahka ja "skinning" tarkoittaa myös nahanpoistoa. Skinnauksessa ollaankin paljon tekemisissä lähinnä hahmon pinnan kanssa. Skinnaus aloitetaan lisäämällä muokkain, joka kiinnit- tää luut hahmoon siinä paikassa, jossa muokkain on annettu. Luut on hyvä asetella tarkalleen samaan kokoon ja paikkaan, jossa hahmo on, koska ohjelma määrittää arvi- oidut vaikutusalueet luille.

Mallinnus- ja riggausmenetelmät ovat hyvin samantapaisia eri ohjelmissa ja ainakin samat perusasiat pätevät kaikissa mallinnusohjelmissa. Jos mallintaja hallitsee riggauksen yhdessä ohjelmassa, on hänen melko helppoa siirtyä tekemään samoja asioita toisen mallinnusohjelman pariin. Myös eri ohjelmien opaskirjoja ja opasvideoita on helppo soveltaa mieleisensä mallinnusohjelman kanssa. (Nieminen 2009, 2.)

3d-grafiikka-alan standardi mallinnuspaketeista Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya ja Softimage XSI soveltuvat riggaukseen ja hahmoanimaatioihin erittäin hyvin. Näistä Maya on yleisin filmenteollisuudessa (animaatioissa ja erikoistehosteissa) ja sen riggaus- ja animaatiotyökalut ovat erinomaiset. XSI on myös suunnattu filmenteollisuudelle. 3ds Max on suunnattu yleiseen visualisointiin ja on laajasti peliteollisuuden käytössä. (3D softwares comparisons table 2008.)

4.3.1 Rigi- ja luutyypit

Rigi- ja luutyypin valikoima vaihtelee ohjelmakohtaisesti. 3D Studio Maxissa esimerkiksi on erilaisia valmisrigejä, kuten biped ja catParent. 3D-ohjelmissa voi yleensä myös rakentaa oman luurangon hahmolleen. Itse käytin 3D Studio Maxin Cat-objektien marama-luustoa omassa animaatiossani. Kuviossa 10 näkyy marama-rigin rakenne. Marine-rigiin verrattuna siinä on vähemmän luita, mutta se taipuu samoihin asentoihin. Mitä vähemmän kontrolloitavia osia hahmossa on, sitä helpompi sitä on hallita ja animoinnissa voi keskittyä olennaiseen.



Kuvio 10. Käytin marama cat-rigiä animaationi hahmojen luurankona. Kuvassa näkyy myös lisätyt luut, kasvoluut.

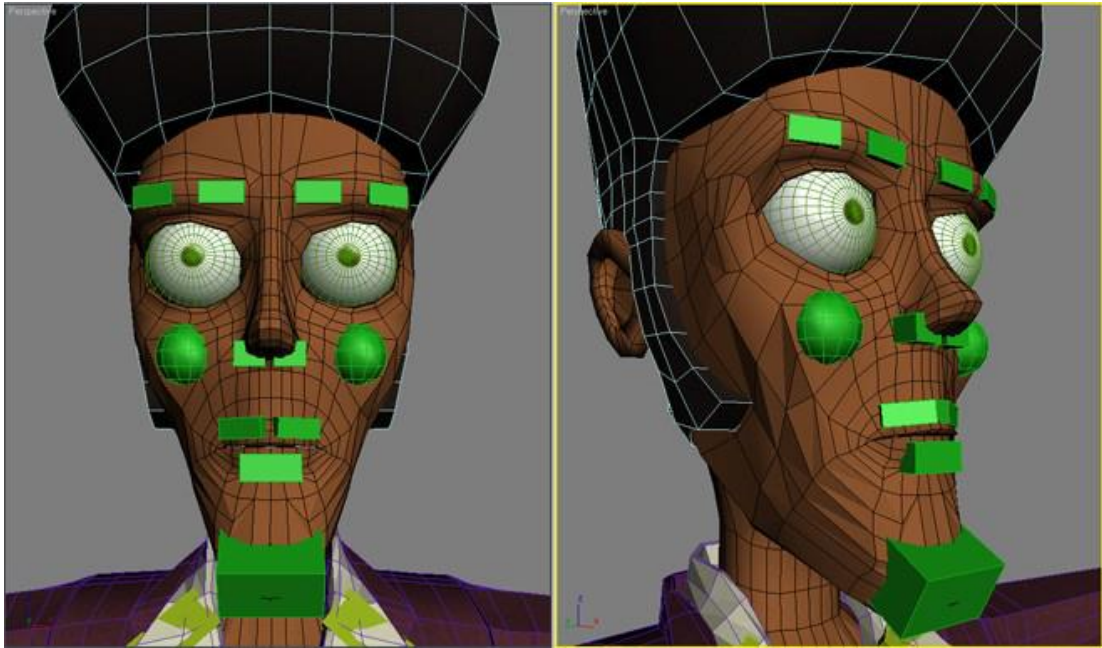
3D Studio Maxin biped-rigi on tarkoitettu ihmistyyppisen 3D-hahmon valmiiksi luustoksi. Sen luut on valmiiksi linkitetty toisiinsa, ja se sisältää tarvittavat rajoittimet. Biped-luusto on helppo muokata sopivaksi erilaisia 3d-ihmishahmoja varten, sillä luiden määrää voi tietyissä rajoissa muuttaa. (Murdock 2005, 868.) Jos vertaamme bipedia ja cat-objekteja, huomaamme paljon eroja. CatParent on omasta mielestäni parempi kuin biped, koska cat-rigit taipuvat eri tavalla ja luurankovaihtoehtoja on useampia.

4.3.2 Cat-rigin importoiminen

3D Studio Maxin Cat-rigejä ei voi importoida eli tuoda samaan kohtaukseen fbx-muodossa. Rigi muuttuu erityyppiseksi luurakenteeksi, tavallisiksi bone-luiksi, joita on hankala käyttää, koska niiden liikkuvuus muuttuu alkuperäiseen verrattuna. Biped-rigi tuhoutuu pahiten. Lähes poikkeuksetta sen pääluu ei enää liiku paikaltaan, skaalaudu tai tottele mitään muitakaan käskyjä. Jos hahmot on ehditty jo riggaamaan ja heitä molempia tarvitaan samassa kohtauksessa, voidaan importoitu hahmo vielä jotenkuten pelastaa. Tähän auttaa 3D Studio Maxissa muokkain nimeltä XForm. Sen kanssa myös importoidun bipedin pääluu toimii.

4.3.3 Kasvoluut

Jotta hahmolle voi tehdä ilmeitä, sillä täytyy olla luita myös kasvoissa. Janne Roivainen tutki opinnäytetyössään, mihin kohtiin luita kannattaa laittaa ja millainen vaikutusalue niille on hyvä antaa. (Roivainen 2009, 23.) Kuviossa 11 näkyy toimiva kasvoluumalli, jota sovelsin omaan hahmoon, kuten kuviossa 12 voi nähdä. Jo pienet kasvojen ilmeen muutokset antavat hahmolle hengen ja tekevät nukkemaisesta luonnollisen ja elävän.



Kuvio 11. Malli Janne Roivaisen opinnäytteestä, mihin kohtiin kasvoluut on hyvä sijoittaa. (Roivainen 2009, 23.)



Kuvio 12. Kuvassa näkyy, mihin kohtiin laitoin luuta ja miten luilla voi ilmaista tunnetiloja.

4.4 Ympäristöt

Ympäristö on tila, jossa hahmot liikkuvat. Katsoja kiinnittää ympäristöön huomiota, kun hahmon toiminta on vähäistä tai ympäristö vaihtuu. Ympäristössä esiintyvät värit vaikuttavat paljon kohtauksen tunnelmaan. Väreillä voidaan nostaa esiin yksityiskohtia taustasta tai päinvastoin saada huomio pois taustasta hahmoihin harmonisilla ja rauhallisilla väreillä.

Ympäristö kannattaa rakentaa teatterilavastusmaiseksi. Kaukana olevat asiat voivat hyvin olla pelkkiä kuvia esimerkiksi puista ja taloista. Kuviossa 13 näkyy yhden animaation kohtauksen taustan asettelu ylhäältäpäin. Kuvat puista toimivat yhtä hyvin kuin mallinnetut objektit. Ainoastaan valaistuksen suhteen kannattaa olla tarkkana, että varjot menevät samaan suuntaan ja heittovarjot eivät osu kuvilla korvattuihin objekteihin. Jos tason päälle osuu varjo, on varjo suora ja paljastaa kuvan kolmiulotteisuuden olevan illuusiota.



Kuvio 13. Samassa ympäristössä voi kuvata useampia kohtauksia. Tässä ympäristössä on tehty 3 kohtausta, leukojen veto-, rappusten yli hyppy- ja puomia pitkin meno-kohtaukset. Kuvan puut ovat kuvia mallinnetun objektien sijaan.

4.5 Valot

Näkymän voi valaista monella tavalla. On kuitenkin hyvä pitää kaikissa animaation pätkissä yhtenäistä valaistusta, koska kun tehdään parempilaatuisia animaatioita, kuvien koko on suurempi ja rendausaika pidempi. Jotta rendausjälki ei tuo ikäviä yllätyksiä, on hyvä tuntea hyvin käyttämänsä valot. Final Gatheria tai muita erikoisuuksia ei yleensä käytetä animaatioissa, koska ne lisäävät huomattavasti rendausaikaa eikä ero ole huomattava. Samaan tulokseen päästään laittamalla mental ray päälle ja säätämällä valon suuntaa ja voimakkuutta ja varjon terävyyttä ja väriä. Päävalon tekemiä varjoja voi keventää vastavalolla.

Käytin animaatiossani 3D Studio Max -ohjelman Target Directional Light -valoja. Aurin-
gonvaloa kuvaa päävalo. Päävaloa kohtisuoraan on vastavalo. Se keventää kaikkia
päävalon tekemiä varjoja ja tekee niistä kevyemmät. Luonnossa kaikki pinnat heijasta-
vat vähän valoa ja valo kimpoilee ympäri tilaa ja tekee varjopaikoistakin valoisia. Yleis-
valo tuo esille tätä heijastuksen aiheuttamaa valoisuutta.



Kuvio 14. Kuvassa on 3 valoa. Päävalo on valittuna, vastavalo on maanpinnan alla ja yleisvalo on päävalon oikealla puolella.

5 Animoiminen

Hahmon valmistuttua on aika herättää se henkiin. 3D-ympäristössä animoiminen tapahtuu asettamalla hahmolle asentoja eri kohtiin aikajanaa, keyframeja. Keyframeilla hahmo saadaan kävelemään, hyppimään ja kommunikoimaan. Liikkeen rakentamiseen tarvitaan kärsivällisyyttä ja tilan ja nopeuden hahmottamista. Oikea ajoitus on onnistumisen avain. Kun ajoitus on kohdallaan, ollaan hyvällä pohjalla.

Tila, missä hahmo on, vaikuttaa asioihin, joita tämä huomioi. Muutokset ympäristössä tai uuteen ympäristöön siirtyminen tuottavat pieniä muutoksia hahmon toiminnassa. Esimerkiksi katsojan näkökentän ulkopuolelta voi kuulua ääni, jota hahmo vilkaisee tai valon määrä voi muuttua hahmon liikkuesssa. Pienet asiat luovat kokonaisuuden, joka tekee animaatiosta uskottavaa, kaunista ja luonnollista.

Asiat, mitä hahmo tekee, on päätetty jo tarinan rakentamisvaiheessa. Tapa, miten hän ne tekee, on animoijan käsissä. Animaattorin vastuulla on lopullisen muodon luominen, hahmojen uskottavaksi tekeminen ja kokonaisuuden ylläpitäminen. Animatikissa suunnitellaan jo hyvin pitkälle liikesarjat. Se, mitä ei näy suunnitelmakuvien välissä, päätetään animointivaiheessa. Hahmoille voidaan lisätä ilmeitä ja pieniä liikkeitä kuvaamaan mielialaa tai olemusta. Paikoillaan seisoessaankin hahmo liikkuu aavistuksen verran, vaihtaa painoa jalalta toiselle tai tekee tiedostamattomia liikkeitä, kuten hieraisee nenää tai pyyhkäisee hiukset pois silmien edestä.

Hahmon persoonallisuus nousee tärkeäksi tekijäksi liikkeiden suunnittelussa, koska hahmon toiminta perustuu hänen ajatteluunsa ja tekemiinsä ratkaisuihin. Tämän vuoksi hahmon ajatusmaailma pitää tuntea hyvin. Jos hahmolle on kirjoitettu taustahistoria ja lista ominaisuuksista, on hahmon käyttäytyminen helpompi pitää yhtenäisenä koko animaation ajan.

Kuuluissa keskiajan maalari ja tiedemies, Leonardo da Vinci sanoi: 'olennon liikkeiden ja asenteiden pitäisi kuvastaa sen mielen tilaa, joka tekee ne ja sellaisella tavalla, ettei se voi tarkoittaa mitään muuta'. Monet kokeneet animoijat korostavat hahmon persoonallisuuden tärkeyttä animaatioissa. Walt Disneylle se oli lähes pakkomielle. Kelju Kojootin

ja Maantiekittäjän luoja, Chuck Jones nosti hahmon persoonan jopa juonta tärkeämmäksi tekijäksi animaatiossa. (Hooks 2000. 18-19.)

5.1 Katsojien arviointikyky

Maailmassa on monenlaisia urheilulajeja ja urheilunseuraajia. Otetaan esimerkiksi jalkapallo. Jalkapalloa seuraa miljardeja ihmisiä, joista miljoonat myös itse pelaavat jalkapalloa. Kun jalkapallosta tehdään peli tai animaatio, on kritisoivia silmiä joka puolella. Ihmiset tietävät, mitä pelissä tapahtuu ja miten ihmiset liikkuvat, vaikka eivät osaisi animoida tai matkia liikettä itse perässä.

Ihmiset ovat hyvin tietoisia näkemästään, mikä on aidon ja luonnollisen näköistä liikettä ja mikä ei. Tästä syystä realistisen näköiselle animaatiolle on paljon kovemmat vaatimukset kuin kuvittelisi. Ihmiset muuttuvat vaativimmiksi, koska ovat jo nähneet parempaa. Kehitys on kovassa vauhdissa ja median tekijät haluavat tehdä katsojien odotuksia vastaavaa materiaalia.

5.2 Animaation edut

Animaatiossa ihmiset olettavat asioiden tapahtuvan sykehdyttävämmiin ja hienommin kuin mitä todellisuudessa tapahtuu. Kaikki kuvakulmat ja hidastukset ovat mahdollisia. Näitä animaation tuomia mahdollisuuksia kannattaa myös käyttää näyttävän lopputuloksen saavuttamiseksi.

Mitä visuaalisia elämyksiä animaatio mahdollistaa, on keksitty vasta muutama. Voidaan luoda sukupuuttoon kuolleita eläinlajeja, kuten dinosauruksia valkokankaalle ja ne näyttävät vuosi vuodelta yhä aidommilta ja tulevat kohta ulos ruudusta. Voidaan herättää henkiin fantasia- ja satuhahmoja ja saada ne tuntumaan yhtä todelliselta kuin mikä tahansa lemmikki olohuoneessa.

3D-grafiikalla voidaan esittää asioita, joita on mahdoton kuvata kameralla. 3D-grafiikalla voidaan esittää luonnonkatastrofi, miten kuuluisat rakennukset pirstoutuvat palasiksi hyökyaallon voimasta tai kaupunki peittyi tulivuoresta purkautuneeseen laavaan. Talon saa ilmiliekkeihin ja katolta hyppäävää liikemiestä voidaan seurata lähiku-

vana, kun se jatkaa putoamistaan kunnes jysähtää maahan. Maapallo voidaan kuvata avaruudesta käsin ja zoomata koko matka maanosista kaupunkiin, kaupungeista kadun ylittävään siileen ja sen turkissa eläviin ötököihin. Vain mielikuvitus on rajana.

5.3 Akrobatialiikkeiden animoiminen

Akrobatia on nimitys taituruus- ja sirkusvoimistelulle. Akrobatia voidaan luokitella esimerkiksi tasapaino-, voima-, notkeus-, pari- ja ryhmäakrobatiaan. (Wikipedia 2012. f.) Parkourissa nämä taidot kiteytyvät yhdeksi sujuvaksi liikkumistavaksi vaihtelevissa ympäristöissä. Harrastuksen liikkeet ovat nopeita ja hahmo vaihtaa paikkaa ja asentoa merkittävästi sekuntien aikana. Nopeisiin liikkeisiin keskittyttäessä on liikesarja jaettava osiin, jotta sen näkee tarkasti ja kaikki menee oikein.

5.3.1 Parkour

Parkour on 1980-luvulla Ranskassa kehitetty liikuntalaji, jossa pyritään liikkumaan mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti paikasta A paikkaan B. Parkourissa pyritään innovatiiviseen ja katkeamattomaan sulavaan liikkeeseen. (Wikipedia 2012. g.) Yleensä parkouria harrastetaan kaupunkiympäristössä. Kuuluisaksi parkour on tullut uhkarohkeista sankareistaan, jotka tekevät hengenvaarallisia temppuja kymmenien metrien korkeudessa. Edustavin paikka harrastaa parkouria on talojen katoilla.

Katoilla hyppiminen on herättänyt huomiota jo vuosisatoja, mutta vasta viime vuosina se on viimein hyväksytty harrastukseksi siinä missä sirkusakrobatia tai laskuvarjohyppääminen ovat. Ennen internetin yleistymistä sadat ihmiset jo harrastivat parkouria tietämättä muista, jotka tekevät samantapaisia temppuja toisella puolella maailmaa, liikkuvat kaupungin läpi taloista ja säännöistä välittämättä ja luovat uutta. Internet auttoi ihmisiä löytämään samaa tekevät ihmiset ja muodostamaan pienistä ryhmistä suurempia kunnes koko käsite yleistyi ja tavat liikua saivat yhteisesti hyväksytyjä nimiä ja merkityksiä.

5.3.2 Freestyle parkour

Itse parkourin harrastaminen on yleensä erittäin vapaamuotoista. Tämän vapaamuotoisuuden aiheuttamien sekaannusten ja kiistojen seurauksena yksi suurimmista yhteisöistä, Urban FreeFlow, sanoi itsensä irti parkourista ja loi freestyle parkourin (FRPK), jota joskus kutsutaan free runningiksi. Parkourista eroten FRPK:ssa ei korosteta etenemistä, vaan itsensä ilmaisemista vuorovaikuttamalla ympäristönsä kanssa. (wikipedia 2012. h.)

Urban FreeFlow –ryhmän kotisivuilla on paljon valokuva- ja videomateriaalia hypyistä ja tempuista joita parkourissa harrastetaan. Tämä on hyvä sivusto esittelemään parkourin olennaisimmat temput. Etusivulla on linkkilista videoklippeihin youtuben-sivuille, jotka esittävät selkeästi, mikä nimi vastaa mitään toimintoa. Usein temput on esitetty myös slowmotionissa, jotta katsojan on helpompi sisäistää ja oppia temppu. Animoijalle tämä sivusto on erinomainen.

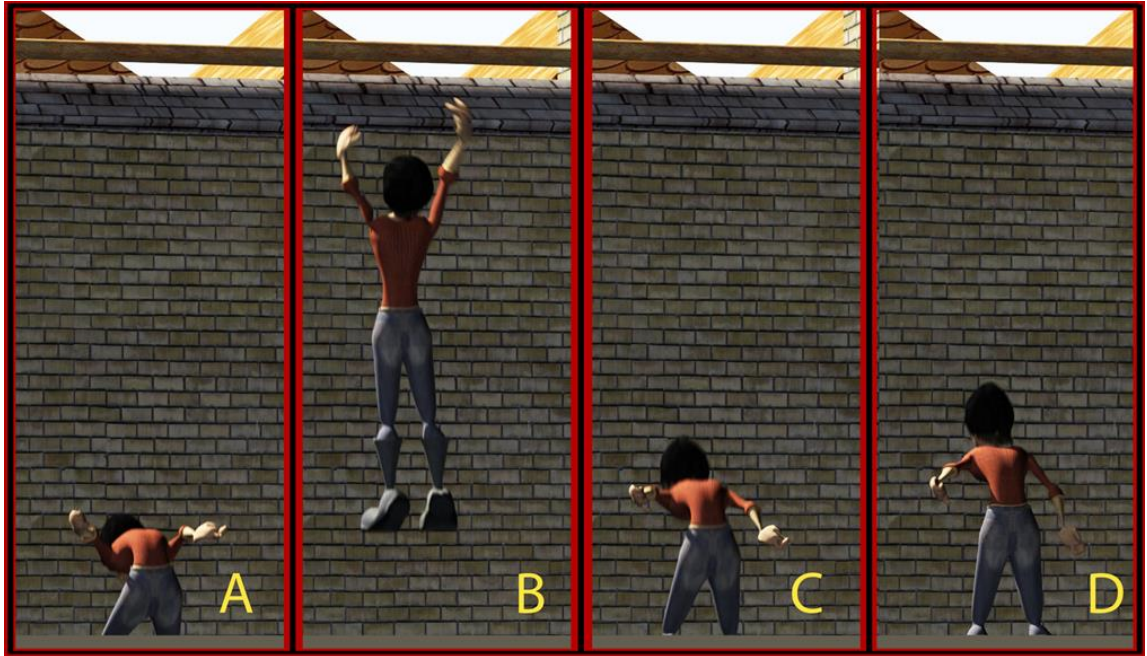
5.3.3 Hyppy ylöspäin

Kun halutaan animoida luonnollisen näköinen, ryhdikäs hyppy, voidaan aloittaa kokoamalla hyppyyn tarvittavat pääasennot eli keyframeet. Hyppyyn riittää 7 vaihetta eli asentoa: alkuasento, ennakoiva liike/ valmistautuminen, ponnistus, ääriasento ilmassa, laskeutuminen, jousto ja alkuasentoon palaaminen.

Alkuasento voi olla mikä vain. Luonnollinen, rento seisoma-asento esimerkiksi on hyvä. Ennakoiva liike hypyssä on asento, jossa keskivartalo kumartuu alas ja kädet odottavat takana ponnistusta. Kun kädet ovat mukana hypyssä, saadaan hypättyä aavistuksen verran korkeammalle. Käsien kiertoliike yhdessä vatsan ja selän suoristamisliikkeen kanssa nykäisee yläkroppaa ylöspäin ja alakroppa seuraa perässä. Nykäisyvoima ei riitä vetämään loppukroppaa kovinkaan pitkää matkaa perässään ja vauhti hiljenee ja pysähtyy ennen kuin alkaa pudota kiihtyvällä nopeudella alaspäin. Pysähtymishetki kuviossa 18 on B, ääriasento ilmassa. Maahan osumishetkellä ihmisen vauhti on nopeimmillaan.

Liike voi muuttua, jos hyppääjä menettää tasapainon kesken hypyn. Tästä on esimerkki animaatiossani, kohtauksessa, jossa parkour-mestari on juuri lähtenyt. Teinipojan yrit-

täessä kolmannen kerran ylettyä tankoon hyppäämällä, hän menettää tasapainon ja laskeutuminen epäonnistuu. Samalla tavalla tasapainon voi menettää kävellessä, kun henkilö kompastuu, liukastuu tai muusta syystä menettää tasapainon hallinnan.



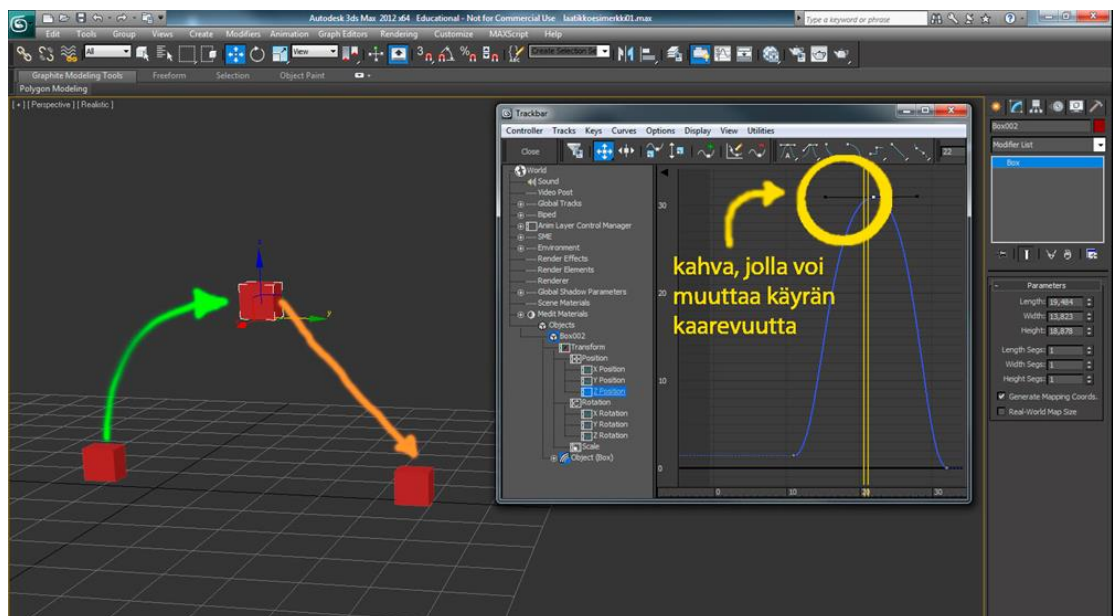
Kuvio 15. Poika yrittää ylettyä metallitankoon yläpuolellaan. A ennakoiva liike, B ääriasento ilmassa, C-D jousto.

Animation Reference Library: Mixamo 3D Eagle Jump Motion –videossa esitellään hyppy ylöspäin, tavallisella nopeudella ja hidastettuna (Mixamo3DAnimation 2010). Hyppy on näytetty nais- ja mieshahmoilla, mutta liike on sama. Hyppy on muuten luonnollinen, paitsi ääriasento ilmassa on hieman erikoinen, aivan kuin nainen yrittäisi esittää lintua tai batmania käsillään.

5.3.4 Hyppy pituussuunnassa

Pystysuuntaisesta hypystä siirryttäessä pituussuunnassa tapahtuvaan hyppyyn tila ympärillä muuttuu tärkeämmäksi. Huomioon tulee ottaa uusi asia, hypyn muoto. Kuinka pitkälle hahmo voi hypätä ja kuinka pitkä aika siihen saattaisi mennä. Mikä voima hyppyyn on käytetty. Luonnollisen näköisen lopputuloksen saavuttamiseksi ei pituutta kannata ylivoimistaa. Alimitoitettu hyppy on uskottavampi.

Hypyn kaarta on sitä helpompi hahmottaa, mitä vähemmän asioita silmien edessä on. Punainen laatikko kuviossa 16 on esittävä hahmon päaluuta, joka liikuttaa koko hahmoa. Kaikki muut objektit on piilotettu näkyvistä. Kuvaan on lisätty kaksi nuolta, vihreä ja oranssi. Ne esittävät animoidun laatikon liikerataa. Vaikka laatikolla on vain 3 keyframea, se voi mennä niihin monella eri tavalla. Vihreä nuoli kuvaa hypylle luonnollista, pehmeää liikettä. Liike on kaareva, koska maanvetovoima ja ilmanvastus hidastavat ylöspäin menevän kappaleen vauhtia, kunnes vauhti loppuu ja objekti lähtee kulkemaan alaspäin maan vetovoiman vaikutuksesta. Hypyn liikerata on hyvä, kun se tekee vihreän nuolen muotoisen käyrän. Oranssi nuoli kuvaa epäluonnollista liikettä joka näyttää robottimaiselta.



Kuvio 16. Screenshot max-ikkunasta. Punainen laatikko kuvaa hahmon päaluuta.



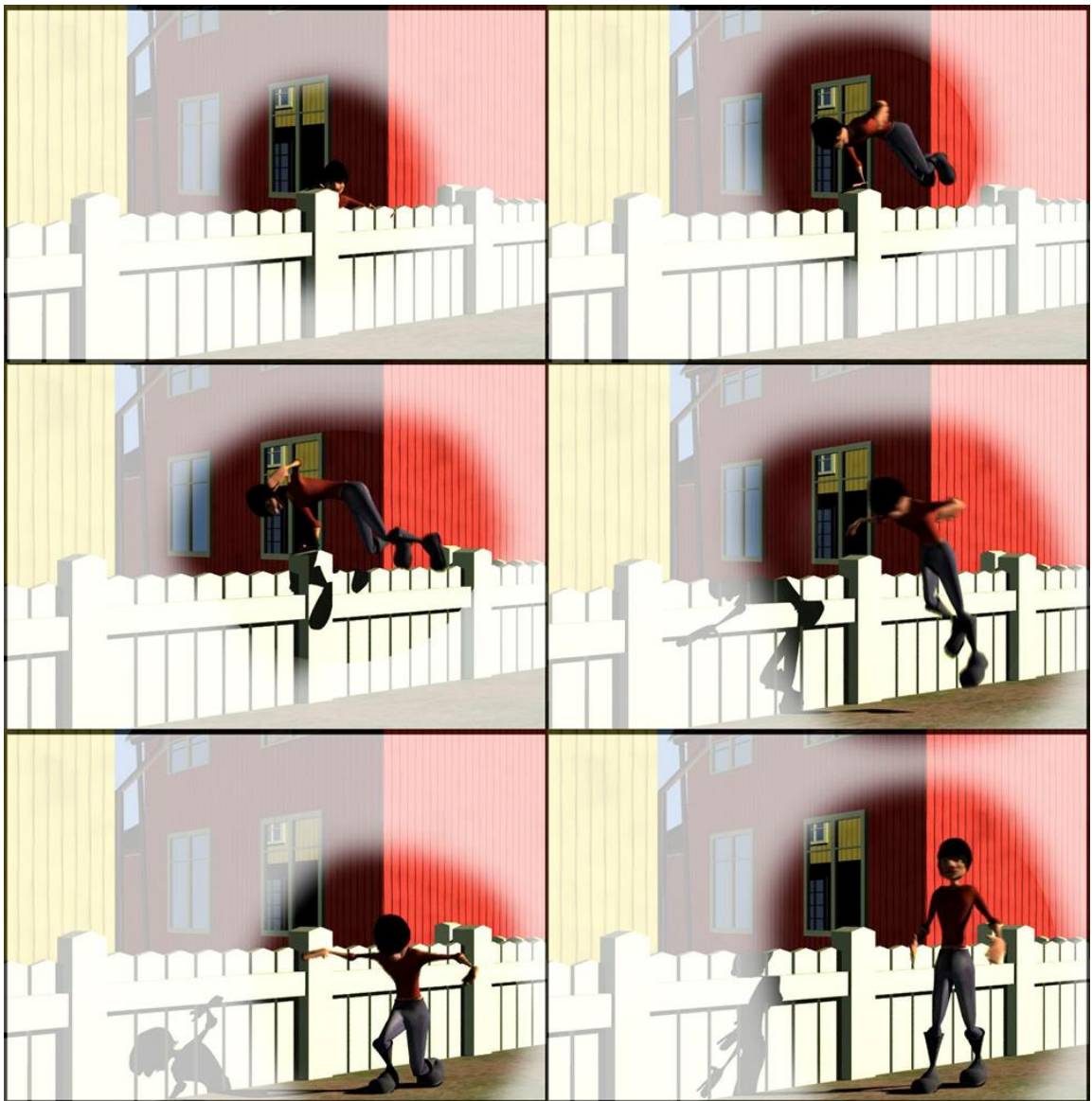
Kuvio 17. Keyframet, mitä tarvitaan hyppyyn katolta toiselle.

Kirjassa *Animator's survival kit* kirjoittaja on jakanut animoimisen osiin. Päänimaattorin tehtävä olisi löytää hyvä ajoitus animaatiolle ja piirtää keyframet. Keyframeilla hän tarkoittaa frameja, jotka ovat vähimmäismäärä kertomaan tarina. Kuviossa 17 keyframeina parhaiten toimivat ensimmäinen ja viimeinen frame. Kun keyframet on määritetty, tehdään extremet. Extremet kertovat, millä tavalla asia tehdään. Kuviossa 17 kolmas kuva hahmosta vasemmalta luettuna on extreme. Se selittää, millä korkeudella ja asennolla hyppy suoritetaan. Loput ovat inbetweenejä. Inbetween framet ovat asennon pieniä muutoksia, jotka tekevät hypystä luonnollisen tai persoonallisen näköisen. (Williams, Richard 2009. 47-51.)

Lyhytanimaatioelokuva *JUMP!* on hauska toteutettu animaatio kahdesta parkourin tapaisesti hyppivästä hahmosta (Anwar & Ashwin 2006). Hyyt ovat monipuolisia ja hyppyjä on paljon, mutta se ei ole niin huolellisesti tehty. Lisäksi hahmot liikkuvat supersankarimaisesti, luonnottoman pitkiä hyppyjä ja liian vähän joustoa ja painon vaikutusta hahmoihin. Liikettä voi kuvailla heinäsiikkamaiseksi.

5.3.5 Hyppy esteen yli

Hyppyt voivat olla tiiviissä vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Korkean esteen yli hypätessä hahmoon vaikuttavat useammat voimat kuin ilmanvastus ja maan vetovoima. Harva ihminen pystyy hyppäämään vyötäröään korkeammalle ilman apuvälineitä. Esteen voi ylittää käden avulla. Käden toimiessa tukijalkana voi hypyn suuntaa muuttaa hypyn aikana. Osa kehon painosta laskeutuu kädelle sekunnin murto-osaksi. Kuviossa 18 näkyy miten käden tukijalkana käyttäminen vaikuttaa hypyn liikerataan. Hyppääjä voi esteen yläpuolelle päästyään olla lähes vertikaalissa asennossa.



Kuvio 18. Esteen yli animoimiseen tarvittavat keyframet.

5.4 Kameran käyttö ja kuvakulmien löytäminen

Kuvakulmia vaihtelemalla saadaan esille liikkeen parhaat puolet ja voidaan tuoda esille asioita, jotka muuten jäisivät huomaamatta. Kun kamera viedään hyvin lähelle hahmoa liikkeen aikana, päästään kurkistamaan maailmaa hahmon näkökulmasta. Kameraa voi myös liikuttaa ja pyörittää. Kohtauksia, jossa kamera liikkuu paljon, ei kuitenkaan ole hyvä laittaa montaa peräkkäin, jotta tapahtumasarjasta ei tule sekava ja vaikeasti seurattava.

Kuvakokoja on hyvä vaihdella. Yleiskuvasta erikoislähikuvaan hyppääminen ei ole kiellettyä. Jos toiminta on tuttua, esimerkiksi skeittilautaharrastus tai pyöräily, voi lähikuvia käyttää vapaammin. Katsojat arvaavat jo esimerkiksi pyörän polkimeen rajatusta kuvasta, mistä toiminnosta on kysymys.

5.5 Vuorovaikutus

Kaikki, mitä animaatiossa tapahtuu, on vuorovaikutuksessa keskenään. Niin ympäristö kuin muut hahmot vaikuttavat päähahmon jokaiseen toimintaan. Jos hahmo pudotetaan tyhjiin tilaan, hän hämmentyy ja ihmettelee, miten voi olla tyhjiössä. Uskottava ja ihmismäinen hahmo on vuorovaikutuksessa kaiken kanssa, mitä ympärillään näkee, kuulee tai muuten aistii.

5.5.1 Vuorovaikutus ympäristön kanssa

On huomattu, että ympäristön muuttuminen animaation aikana tekee siitä mielenkiintoisempaa katsottavaa. Pienten asioiden rikkominen ja tuhoaminen on monen mielestä jännittävää tai vähintään kiinnostavaa, koska sitä ei pääse kaupunkiympäristössä paljon tekemään. Tästä syystä ehkä Angry birds -peli sai niin suuren suosion. Rakennelmien ja esineiden tuhoaminen on viihdyttävää. Myös tuhoamisen katsominen on viihdyttävää, koska sitä harvoin näkee. Hullultahan se näyttää, jos joka julkisella paikalla alkaa syyttä hajottaa kaikkea ympärillään. Se olisi suuri show ja saisi paljon huomiota ja vastarintaa hajottamiselle.

Omassa animaatiossani hahmo on koko ajan vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Enimmäkseen vuorovaikutus on ympäristössä oleviin asioihin tarttumista. Radikaalimpiakin ratkaisuja voi tehdä. Kuviossa 22 hahmo animaatiostani rikkoo ikkunan ja avaa näkymän uuteen tilaan. Sisä- ja ulkotiloja ei normaalisti näe yhtä aikaa. Animaatiosta tulee heti todellisempi, kun hahmojen näkee vaikuttavan ympäristöön.



Kuvio 19. Hahmo on interaktiivinen ympäristönsä kanssa.

5.5.2 Hahmojen vuorovaikutus toistensa kanssa

Jotta hahmo käyttäytyisi kuin elävä olento, tulee sen reagoida ympäristöön ja muihin samassa tilassa oleviin hahmoihin. Hahmojen suhde toisiinsa täytyy päättää hyvissä ajoin, näkevätkö hahmot ensimmäistä kertaa vai ovatko he pitkään tunteneet toistensa. Ihmiset, jotka ovat viettäneet toistensa seurassa paljon aikaa, alkavat käyttäytyä samalla tavalla ja osaavat ennakoida toisen aiheet jo pienistä liikkeistä. Ensimmäistä kertaa näkevät sen sijaan alkavat mitata uuden ihmisen arvoja, asemaa ja luonnetta. Puhetapa on yleensä varovaisempaa ja puheenaiheet julkisempia.

Ed Hooks kertoo kirjassaan *Acting for Animators* siitä, miten hahmojen kommunikoinnista voi tehdä elävää ja mielenkiintoista näyttelijän taitoja hyväksi käyttäen. Näyttelemisessä ja animoimisessa on paljon yhtäläisyyksiä. Animoija luo uuden persoonan ja tilanteen sille siinä missä näyttelijäkin. Molemmissa on eduksi olla teatraalinen ja liioitella kaikkea. Näyttelijä on katsomon suhteen etulyöntiasemassa, koska katsomo antaa palautetta esityksen aikana ja näyttelijä voi muuttaa esiintymistä palautteen mukaan näytöksen aikana. Animaation tekijöiden on sen sijaan kuviteltava yleisö ja sen reaktio etukäteen ja pelattava sen mukaan.

Jo mustavalkoelokuvien aikaan on todistettu, että vastakkaiset persoonallisuudet tekevät hyvän parin, koska ne korostavat toistensa ominaisuuksia. Tästä on lukuisia menestystarinoita. 1930-luvulla Ohukainen ja Paksukainen (Laurel and Hardy) valloittivat elokuvateatterit ja myöhemmin Suomessa Pekka ja Pätkä.

5.5.3 Elekieli ja Mimiikka

Ihmisten välisessä kommunikoinnissa on paljon enemmän ulottuvuuksia kuin sanat ja teot. Kehonkieli ja ilmeet kertovat paljon hahmon persoonasta. Elehtiikö hahmo suuri-piirteisesti vai mutiseeko kumarassa asiansa antaa tarkkailijalle odotuksia, miten hahmo saattaisi käyttäytyä muissa tilanteissa.

Ihmisten jutellessa kasvotusten 75 % heidän kommunikoinnistaan tapahtuu elekielen kautta. Kaikkien asioiden selittämiseen ei tarvita sanoja vaan ne voi osoittaa katseella tai käsillä tai vaikka näyttelemällä. Mitä enemmän ihminen käyttää kehoaan selittäessään asioita, sen helpompi hänet on ymmärtää, vaikei ymmärtäisi kieltä tai kuulisi ääniä. Elekielellä voidaan luoda persoonallisuutta hahmolle ja vihjata tai kertoa hänen suhtautumisensa erilaisiin asioihin ja tilanteisiin.

Ele on ihmisten välisessä viestinnässä keino korvata sanallinen viestintä tai vahvistaa tai muuten ohjata sen tulkintaa. Usein ihmiset eivät edes huomaa tekemiään eleitä vaan tekevät ne vaistonvaraisesti, samoin vastapuoli myös useimmiten tulkitsee eleet tiedostamatta. Elekieleen kuuluu ruumiin eri osien asentoja ja liikkeitä. Elekielelle melko rinnasteisia ovat ilmeet ja äänensävyt. (Wikipedia 2012. i.)

5.5.4 Ilmeet

Ilmeet tulevat esille lähikuvissa, mutta huomataan myös alitajuisesti. Ilmeillä ja katseen suunnalla voi kertoa paljon hahmon aikomuksista ja mielipiteistä. Animaatiossani hahmot eivät puhu vaan kommunikointi tapahtuu katseiden vaihtamisena ennen tekoa tai teon jälkeen. Ne tuovat tapahtumille merkityksen ja tekevät ilmapiirin luonnollisemmaksi ja elävämmäksi.

6 Yhteenveto

Animaatiota ja opinnäytettä tehdessäni tutkin animaation tekoprosessia pintaa syvemältä. Opin, miten sekavaksi animaatio voi muodostua, jos siitä ei tee käsikirjoitusta, kuvakäsikirjoitusta eikä animatikkia ja kuinka paljon helpompaa ja määrätietoisempaa työskentely on, kun ne ovat valmiina ja kaikki juonelliset asiat on lyöty lukkoon. Loppu on hyvin mekaanista alkuperäisen suunnitelman toteuttamista toimivaksi kokonaisuudeksi. Mutta se on haaste jo sinänsä miten leikkauksilla ja pienillä vivahteilla voidaan saada niin erilainen merkitys ja näkökulma asioihin.

Tavoitteeni oli saada kokonainen, ammattilaatuinen lyhytanimaatioelokuva aikaiseksi ja kirjoittaa sen teosta ja animaatiolyhytelokuvien tekemisestä yleisesti. Prosessi oli hyödyllinen, koska opin hahmottamaan animaation työvaiheita, niiden tekoon liittyviä haasteita ja tapoja, joilla ratkaista ongelmia ja tehdä jäljestä parempaa. Kasvoanimaation tekeminen oli minulle uutta ja sitä tehdessä minulle valkeni mitä kasvoanimaatio käytännössä on. Myös kokonaisen, hyvätasoisen animaation työmäärä kävi selväksi työn edetessä. Tämän projektin jälkeen olen valmis kohtaamaan työelämän haasteet ja pystyn tekemään monipuolisesti töitä, koska olen päässyt todistamaan kykeneväni tekemään kokonaisen lyhytanimaatioelokuvan kaikki vaiheet ilman kummempaa apua.

Kokonaisuuden hahmottamisesta on hyötyä freelancerin ammatissa. Jos toimii ainoana 3D-alaa tuntevana yrityksessä, täytyy pystyä antamaan realistisia aikatauluja ja perusteita, mikä vie aikaa työskentelyssä. Oman kokemukseni mukaan alan ulkopuolisilla on virheellinen käsitys animaation teosta ja he odottavat valmista tulosta nopeammin kuin se on kohtuullista tehdä.

Opinnäytetyö kurssina on itsenäistä työskentelyä, mikä oli minulle suurin haaste. Työ ei ollut asiakasprojekti, joten kukaan ei patistanut minua tekemään nopeammin tai esittämään aikatauluja tai toimintasuunnitelmia. Sinänsä se oli helpotus, että sain tehdä töitä omaan tahtiini, koska säästyin kovalta stressiltä. Pidin alussa aikataulua animaation työskentelystä, mutta hahmojen valmistuttua työskentely oli joka päivä niin samankaltaista, etten tarvinnut muistiinpanoja työn edistymisen seuraamiseksi. Aloitin kirjoitusprosessin vasta näytetyön valmistuttua, jotta voisin käsitellä työtä kokonaisuutena.

Sain projektista paljon kokemusta ja itseluottamusta animoijana. Ammattilaisen tekstin tuottaminen oli opettavainen prosessi ja eri tavalla työläs kuin animaatio. Kirjoittaessa asioita tulee mietittyä yksityiskohtaisemmin ja eri näkökulmista. Työn pukeminen sanoiksi ja asian liittäminen laajempaan kontekstiin vaatii taustatutkimusta. Animaatiota tehdessä kertosin aikaisempia opintojani ja opin pysyvästi asiat, jotka alkoivat hiipua muistista. Animoimistaitoni kehittyivät huomattavasti, nopeammiksi ja luonnollisemmiksi. Yhden suuremman projektin valmiiksi saaminen myös innostaa toteuttamaan uusia samankaltaisia projekteja. Näytetyöstä sain hyvää materiaalia portfolioon ja se tulee varmasti helpottamaan työsaantia minua eniten kiinnostaviin ammatteihin.

Lähteet

- Elokuvantaju 2012. a. Muutos.
<http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/muutos.jsp> Viitattu 2.5.2012.
- Wikipedia 2012. a. Big Buck Bunny. http://en.wikipedia.org/wiki/Big_Buck_Bunny Viitattu 2.5.2012.
- Big Buck Bunny 2012. <http://www.bigbuckbunny.org/index.php/the-team/> Viitattu 2.5.2012.
- Pirttinen, Kaisa, Pekkanen, Sari & Karesvuori, Max 2011. Lunchtime, Animated Short film. <http://www.youtube.com/watch?v=6TvOGE--8o>. Viitattu 26.3.2012.
- Ting, Caroline 2007. RAM - Amazing 3d Animation.
<http://www.youtube.com/watch?v=IxOtSWYPJqQ>. Viitattu 26.3.2012.
- Elokuvantaju 2012. b. Suspense.
<http://elokuvantaju.uiah.fi/oppimateriaali/kasikirjoitus/suspense.jsp> Viitattu 26.4.2012.
- Jones, Angie ja Oliff, Jamie 2008. Thinking animation, Bringing the Gap Between 2D and 3D. USA.
- Wikipedia 2012. b. Storyboard. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Storyboard>. Viitattu 26.3.2012.
- Wikipedia 2012. c. Kolmiulotteinen mallinnus.
http://fi.wikipedia.org/wiki/Kolmiulotteinen_mallinnus. Viitattu 05.04.2012.
- Nieminen, Mikael 2009. Lowpoly-hahmon riggaus 3ds Max-ohjelmassa. AMK-opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu. Viitattu 11.4.2012.
https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/3371/Nieminen_Mikael.pdf?sequence=1
- Wikipedia 2012. d, e. Teksturointi. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Teksturointi>. Viitattu 23.4.2012.
- Saint-Moulin, B. 2008. 3D softwares comparisons table Benoît Saint-Moulin. TDT 3D. Viitattu 4.4.2012. http://www.tdt3d.be/articles_viewer.php?art_id=99
- Murdock, Kelly 2005. 3ds Max 8 Bible. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Roivainen, Janne. 2009. Kasvoanimaatiojärjestelmän suunnittelu ja toteutus 3D-hahmolle. AMK-opinnäytetyö. Viitattu 25.3.2012.
https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/2900/janne-roivainen_opinnaytetyo.pdf?sequence=1
- Hooks, Ed 2000. 18-19. Acting for animators, a complete guide to performance animation. Heinemann, Portsmouth, NH.

Wikipedia 2012. f. Akrobatia. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Akrobatia>. Viitattu 26.3.2012.

Wikipedia 2012. g, h. Parkour. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Parkour>. Viitattu 26.3.2012.

Mixamo3DAnimation 2010. Animation Reference Library: Mixamo 3D Eagle Jump Motion.
<http://www.youtube.com/watch?NR=1&feature=endscreen&v=yVzs9334QbE>. Viitattu 26.3.2012.

Williams, Richard 2009. The Animator's survival kit. London: Faber and Faber Limited.

Anwar, A. & Ashwin, S. 2006. JUMP!
<http://www.youtube.com/watch?NR=1&feature=endscreen&v=6Nau-7PE-10>. Viitattu 26.3.2012.

Wikipedia 2012. i. Elekieli. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Elekieli>. Viitattu 26.3.2012.

Kuvalähteet:

- Kuva 13. Roivainen, Janne. 2009. Kasvoanimaatiojärjestelmän suunnittelu ja toteutus 3D-hahmolle. AMK-opinnäytetyö. Viitattu 25.3.2012.
https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/2900/janne-roivainen_opinnaytetyo.pdf?sequence=1

Liitteet

Liite 1 – Power of Will –Animaatio lyhytelokuva (DVD-ROM)