

Carita Mutikainen

# Hahmon persoonallisuuden merkitys animaatiossa



Tradenomi

Tietojenkäsittely

Syksy 2018



KAJAANIN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Tiivistelmä

**Tekijä(t):** Mutikainen Carita

**Työn nimi:** Hahmon persoonallisuuden merkitys animaatioissa

**Tutkintonimike:** Tradenomi (AMK), tietojenkäsittely

**Asiasanat:** animaatio, persoonallisuus, pelihahmot,

Opinnäytetyössä tutkittiin, kuinka persoonallisuus vaikuttaa pelihahmon animaatioihin. Työn alussa perehdyttiin lyhyesti animaation historiaan, ja sen jälkeen tutkittiin teorioita persoonallisuuden määritelmästä ja sen muodostumisesta. Teoriaosuudessa käsiteltiin myös ihmisen perustunteita sekä niiden määrää. Käytännön osuudessa käytettäviä perustunteita määriteltiin neljä perustuen tutkittuihin teorioihin.

Persoonallisuuden luomisen lisäksi opinnäytetyössä perehdyttiin hahmon luontiin sekä sen eri vaiheisiin. Perehdyttiin sekä hahmon ulkonäön että sen persoonallisuuden luomiseen. Teoriaosuuden aikana tutkittuja teorioita ja työtapoja hyödynnettiin käytännön vaiheessa.

Opinnäytetyötä varten suunniteltiin yksi hahmo, jolle luotiin kaksi toisistaan poikkeavaa persoonallisuutta. Hahmo mallinnettiin ja rigattiin 3ds Maxissa, jotta se pystyttiin animoimaan. Hahmo teksturoitiin käyttäen sekä Substance Painteria että Substance Designeria. Lopuksi tekstuurikarttojen siistimiseen ja korjaamiseen käytettiin Photoshopia.

Tarkastelun kohteena opinnäytetyössä käytettiin teoriaosuuden aikana määriteltyjä perustunteita. Opinnäytetyössä käytetyt ulkonäöltään identtiset, mutta luonteiltaan eroavat hahmot animoitiin ilmaisemaan neljää eri tunnetta, ja lopuksi pystyttiin vertailemaan, kuinka persoonallisuus vaikutti hahmon liikkeisiin. Pystyttiin toteamaan, että eroavaisuudet persoonallisuudessa toivat myös eroja animaatioihin, vaikka hahmot ilmaisivat samaa tunnetta.

Opinnäytetyön aikana opittiin persoonallisuuden muodostumisesta, ja kuinka sellainen voidaan luoda pelihahmolle. Myös animaatiosta sekä tavoista kehittää animaatiotaitoja opittiin paljon. Työskennellessä perehdyttiin myös kehonkieleen, ja näitä tietoja käytettiin hyväksi animaatiovaiheessa. Ennen renderöintiä perehdyttiin myös Arnold Rendereriin, jota käytettiin animaation renderöinnissä kaksiulotteisiksi kuviksi. Tässä vaiheessa opittiin, kuinka kyseisen työkalun valot toimivat, ja scenen luotiin kolmipistevalaistus.

## **Abstract**

**Author(s):** Mutikainen Carita

**Title of the Publication:** Influence of a Character's Personality in Animation

**Degree Title:** Bachelor of Business Administration, Business Information Technology

**Keywords:** animation, personality, game characters

The subject of this thesis was to learn how personality affects the animations of a game character. At the beginning the history of animation was briefly studied. After that theories about the definition of personality and its development were researched. Theories about basic emotions were studied and the amount of these emotions to be used in the practical section of the thesis was defined to be four, based on research material.

Besides learning how to create a personality for a character, character development and different stages of it were studied. The processes of both visual design and developing a personality for a character were researched, and the theories studied in the theory section of the thesis were used in the character creation process.

One character was designed for the thesis and two personalities to be used with it were created. These personalities were different from each other. The character was modelled and rigged in 3ds Max so that it could be animated. The character was textured with both Substance Painter and Substance Designer and the texture maps were cleaned and edited in Photoshop.

The basic emotions defined during the theory section were used to study the differences in animations of the characters. The two characters that were animated were visually identical but were given the different personalities created earlier during the thesis. The characters were animated to express four emotions and at the end of the thesis the animations could be compared. At this stage, the differences between different personalities were visible.

During the thesis it was learned how a personality is formed, and how to create one for a video game character. It was also learned how to advance animation skills and how to use body language in animation. Before rendering the animations, the render engine Arnold Renderer and its lighting system were studied, and the renderer was used to render the animations. Three-point lighting system was created for the scene using Arnold Renderers lights.

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Käytetyt ohjelmat.....	2
3	Animaation historia ja kehitys .....	3
	3.1 Animaation historia.....	3
	3.2 Pelianimaation kehitys.....	4
4	Mikä on persoonallisuus.....	8
	4.1 Persoonallisuuden määritelmä .....	8
	4.2 Persoonallisuuden muodostuminen.....	9
5	Hahmon luominen .....	12
	5.1 Hahmon ulkonäön suunnittelu .....	12
	5.2 Hahmon persoonallisuuden luominen .....	17
6	Animoitavan hahmon työvaiheet .....	21
	6.1 Mallinnus.....	21
	6.2 Teksturointi .....	21
	6.3 Riggaus.....	23
	6.4 Animaatio .....	23
	6.4.1 Animaation 12 peruseriaatetta .....	24
	6.4.2 Referenssi .....	27
7	Persoonallisuuden esiintuominen animaatiossa .....	29
	7.1 Tunnetilojen animointi .....	30
	7.2 Hahmojen välinen vuorovaikutus.....	32
8	Prosessi .....	33
	8.1 Hahmosuunnitelma .....	33
	8.2 Hahmon mallinnus .....	38
	8.3 Hahmon teksturointi .....	43
	8.4 Riggaus.....	44
	8.5 Animointi .....	51
	8.6 Renderöinti.....	54
9	Pohdinta.....	57
	Lähteet.....	59

Liitteet

## Symboliluettelo

3ds Max: Autodeskin mallinnusohjelma, jolla voidaan myös animoida.

After Effects: Adoben videoeditointiohjelmisto.

Deformaatio: 3d-mallin taipuminen neutraalista asennosta esimerkiksi luita apuna käyttäen.

Design: Hahmon visuaalinen olemus, johon sisältyy sen ulkonäkö, värimaailma ja symboliikka.

Edge: Kahden verteksin välinen reuna. Vähintään kolme edgeä muodostavat sisäänsä polygonin.

Edge loop: Edgeistä muodostuva sulkeutuva ympyrä. Voi olla minkä tahansa mallinen.

Elementti: Objektin irrallinen osa, kokonaisuus, jossa on useimmiten verteksejä, polygoneja ja edgejä. Objektissa voi olla useita elementtejä.

Frame: Yksi ruutu tai kuva kuvajonossa, joka muodostaa animaation.

Geometria: 3d-mallin pinta-ala.

Helper: Tyhjä objekti, jota voidaan käyttää apuna rigin luomisessa. Ei yleensä jää näkyviin ja toimii rigin pohjalla esimerkiksi apuna linkityksissä.

Layer: Taso, jolle voidaan luoda kuvia tai sisällyttää objekteja. Objektit ja kuvat ovat erillään muista, ja niitä voidaan piilottaa tai muokata ilman, että niiden alla tai päällä olevilla tasoilla oleville asioille tapahtuu muutoksia.

Liquify: Työkalu, jolla voidaan liikutella valittuna olevaa kuvaa joustavasti. Esimerkiksi kuvan reunoja voidaan työntää sisemmäs kuvaan niin, että liikutetun ja liikuttamattoman alueen välille jää pehmeä raja.

Modifikaattori: 3ds Maxissa objekteille voidaan antaa erilaisia modifikaattoreita, jotka muokkaavat objektia, tai joiden avulla sitä voidaan käsitellä tietyllä tavalla. Tietyt työvaiheet, kuten esimerkiksi unwrappaus, vaativat modifikaattorin toimiakseen.

Motion capture: Tekniikka, jolla näyttelijän liikkeitä kuvataan erikoiskameroilla, ja liike siirretään digitaalisen hahmon päälle.

Objekti: Scenessä oleva esine.

Paint bucket: Työkalu, jolla voidaan täyttää valittu alue värillä.

Photoshop: Adoben omistama kuvankäsittelyohjelma.

Pivotti: Piste, joka ohjaa objektin liikettä, skaalautuvuutta ja rotaatiota.

Polygoni: Vähintään kolmen verteksin ja niitä yhdistävien reunojen sisään jäävä pinta. Muodostaa 3d-mallin pinnan.

Pose: Hahmon asento yhdessä framessa.

Proppi: Ympäristössä tai hahmolla oleva esine, joka on yleensä eloton.

Referenssi: Mallikuva tai -video, joka voi olla itse kuvattu. Animaatiossa käytetään vartalon asentojen tutkimiseen.

Renderöinti: Tietokoneen piirtämä kaksiulotteinen kuva scenestä, jossa huomioidaan valot, varjot sekä pinnan materiaali.

Rotaatio: 3d-mallin pivotin määrittämä suunta, johon mallia voidaan kääntää kolmella akselilla. Rotaatio voidaan laskea mallin oman neutraalin asennon mukaan, siihen linkitetyn objektin asennon mukaan, tai esimerkiksi scenen koordinaatiston mukaan.

Scene: Kolmiulotteinen tila, johon sijoitetaan kaikki animaatioon tarvittavat objektit, kuten mallit, valot ja kamerat.

Skinnaus: Verteksin kiinnittäminen sitä ohjaavaan yhteen tai useampaan objektiin painoarvolla 0–100. Suurempi painoarvo antaa objektille suuremman vallan verteksiin. Jos verteksillä on vain yksi ohjaava objekti, painoarvon on oltava 100.

Spritesheet: Kuvajono tai arkki, jossa hahmon liikkeen vaiheet on jaettu omiin ruutuihinsa.

Substance Designer: Allegorithmicin teksturointiohjelmisto.

Substance Painter: Allegorithmicin teksturointiohjelmisto, jossa tekstuuri voidaan piirtää suoraan 3d-mallin päälle.

Tekstuuriatlas: Kuvatiedosto, jossa on usean objektin tekstuuri.

Thumbnail: Pieni, nopeasti piirretty kuva, jonka tarkoitus on auttaa suunnitteluprosessissa. Kuvia piirretään usein kymmeniä kappaleita.

Topologia: Verteksien ja edgejen järjestelmällinen asettelu animaation kannalta hyödyllisiin paikkoihin mallissa. Usein pyritään luomaan malli mahdollisimman pienellä polygonimäärällä, ja topologian avulla vähentämään polygonimäärää.

Unwrappaus: 3d-mallin pinnan siirtäminen kaksiulotteiseen koordinaatistoon.

Verteksi: Piste 3d-mallin pinnassa. Verteksi yhdistää edgejä toisiinsa.



## 1 Johdanto

Peleissä animaatiolla on tärkeä rooli. Ne tuovat maailmoihin eloa ja antavat pelaajalle tärkeää palautetta siitä, mitä pelissä tapahtuu. Animaatioita voi olla niin hahmoilla kuin ympäristölläkin. Animoitu ympäristö elävöittää peliä, ja animoitu hahmo on mielenkiintoisempaa seurata. Tässä opinnäytetyössä perehdytään hahmoanimaatioon ja erityisesti siihen, kuinka animaatiosta saa mielenkiintoisempaa.

Työssä tarkastellaan, kuinka hahmolle luotu persoonallisuus voi olla animaation tukena, ja tehdä siitä mielenkiintoisempaa. Opinnäytetyössä tutkitaan myös, kuinka animaation välityksellä voidaan viestittää hahmon persoonallisuutta katsojalle tai pelaajalle. Teoriaosuudessa perehdytään persoonallisuuteen sekä sen muodostumiseen, jotta saadaan ymmärrys siitä, mikä persoonallisuus on. Näin voidaan paremmin luoda uskottava persoonallisuus pelihahmolle. Työssä käydään myös läpi, millä tavoin persoonallisuuden luominen tapahtuu ja minkälaisia työkaluja sen apuna voi käyttää.

Ennen animaatiovaiheen aloittamista opinnäytetyötä varten tutkitaan myös hahmonluontiin liittyviä työtapoja ja teoriaa. Teoriaa käytetään apuna hahmon luomisessa animointia varten. Opinnäytetyötä varten suunnitellaan yksi hahmo, jolle luodaan lisäksi kaksi erilaista persoonallisuutta. Identtisiä hahmoja vertailemalla huomataan paremmin erot itse hahmon liikkeissä, eikä huomio kiinnity hahmon ulkonäköön.

Jotta persoonallisuuden vaikutusta animaatioihin voidaan tutkia, käytetään vertailussa eri tunnetiloja. Teoriaosuudessa tutustutaan ihmisen perustunteita koskeviin teorioihin, joiden avulla pystytään määrittelemään työssä käytettyjen tunteiden määrä. Tällä tavoin saadaan määriteltyä työn kannalta sopivan rajallinen määrä animaatioita.

Tunteiden määrittelemisen jälkeen hahmot animoidaan ilmaisemaan kyseisiä tunteita. Työtä varten mallinnettu ja rigattu hahmo kopioidaan, ja molemmat hahmot asetetaan saman scenen sisälle. Tällä tavoin animaatioita pystytään vertailemaan jo ennen kuin animaatiot ovat valmiita. Animaatioiden valmistuttua ne rendataan ja koostetaan lopulliseksi videoksi After Effects -videoeditointiohjelmassa.

Lopullisessa videossa hahmot asetetaan vierekkäin ruudulle, ja animoidut tunnetilat esitetään järjestyksessä. Tämän avulla voidaan nähdä erot hahmojen animaatioissa kunkin tunteen ilmaisussa. Tavoitteena on persoonallisuuden esiintuomisen lisäksi saada materiaalia työnhaussa käytettävään videoon.

## 2 Käytetyt ohjelmat

Hahmoreferenssin luonnosteluun ja piirtämiseen käytettiin Adobe Photoshop-kuvankäsittelyohjelmaa. Luonnosten kanssa tärkeimmät työkalut olivat paint bucket ja lasso. Lasso on työkalu, jolla voidaan piirtää valintoja piirrosalueelle, canvakselle. Piirretty valinta täytettiin yhdellä värillä paint bucketilla, jolloin saatiin aikaiseksi hahmon siluetti nopeasti ja tehokkaasti. Näistä silueteista yhtä työstettiin pidemmälle, ja liquify-työkalun avulla sen mittasuhteita pystyttiin helposti muuttelamaan. Loput työkalut, joita Photoshopissa käytettiin, olivat erilaiset siveltimet sekä pyyhekumi. Näitä käyttäen pystyttiin maalamaan lopullinen referenssikuva hahmosta.

Hahmon mallinnukseen sekä animointiin käytettiin 3ds Maxia. Suurin osa opinnäytetyön käytännön osuudesta tehtiin tällä ohjelmalla. Mallinnettaessa tärkeimmät työkalut olivat extrude, weld, target weld sekä pikanäppäinten kautta toimivat työkalut. Extrude-työkalun avulla objektiin lisättiin geometriaa, ja weld-työkalujen avulla yhdistettiin verteksejä ja muokattiin sekä optimoitiin malleja. Mallinnusprosessin alkuvaiheessa tärkein pikanäppäinyhdistelmä oli shift ja hiiren vasen näppäin. Tällä tavoin pystyttiin lisäämään edgejä mallin reunoille vetämällä valittuina olleita edgejä ulos mallista. Näiden uusien edgejen ja alun perin valittuina olleiden edgejen välille muodostui uusia polygoneja. Hahmon luuranko eli rigi rakennettiin bone tools -työkalun luulla. Hahmo unwrapattiin 3ds Maxissa käyttäen unwrap UVW -modifikaattoria.

Teksturoinnissa hyödynnettiin Substance Designeria, Substance Painteria sekä Photoshopia. Tekstuurien teko aloitettiin Designerissa, ja niihin piirrettiin yksityiskohtia Painterissa. Designerissa tärkeimmät työkalut olivat uniform color ja blend. Näillä työkaluilla saatiin aikaiseksi perusvärejä, joita sekoitettiin toisiinsa erilaisten maskien avulla. Mustavalkokuvatyökaluja käytettiin maskien tekemisessä. Erilaisia likageneraattoreita käytettiin tekstuurien kuluman luomiseksi, ja lopuksi valmiit tekstuurit viimeisteltiin Photoshopissa.

Referenssivideoiden käsittelyssä ja rendatun animaation viimeistelyssä käytettiin Adobe After Effects -ohjelmaa. Ohjelmalla pystyttiin leikkaamaan kuvattu referenssimateriaali omiksi videoikseen ja tämän jälkeen tallentamaan nämä videot erillisinä tiedostoina. Myös 3ds Maxista rendatut kuvajonot käsiteltiin videoiksi After Effectsissä. Molempien hahmojen animaatiot aseteltiin näkymään vierekkäin, ja yhden tunteen kaksi kuvakulmaa aseteltiin näkymään peräkkäin, ensin edestä ja sitten sivusta. Videon päälle lisättiin teksti selventämään, kumpi hahmo on kumpi, ja mikä tunne oli esillä.

### 3 Animaation historia ja kehitys

Animaatiolla on pitkät juuret historiassa, ja kehitys tämän päivän työkaluihin ja teknologiaan on ollut hyvin pitkä. Animaatiota on hyödynnetty viihteenä niin pienen mittakaavan kuvajonoina kuin elokuvinkin kauan ennen videopelejä (Williams 2009, 11; Zeke 2015). Opinnäytetyössä haluttiin tutkia pintapuolisesti, miten animaatio oli kehittynyt siihen pisteeseen kuin missä se kirjoitushetkellä oli. Työssä haluttiin nähdä, miten animaation mahdollisuudet ovat muuttuneet animaation alkua ajoista.

#### 3.1 Animaation historia

Animaation historia ulottuu kauas menneisyyteen. Kautta aikojen ihmiset ovat halunneet saada aikaiseksi illusion liikkuvista kuvista. Todisteita tästä löytyy jo muinaisista luola-maalauksista, joissa kuvataan oletettavasti metsästystä. Maalauksissa eläimillä on useita jalkoja, enemmän kuin neljä, ja ne ovat eri asennoissa. (Williams 2009, 11.) Animaatiota hyödynnettiin pienissä viihdetarkoitukseen kehitetyissä esineissä, kuten fenakistoskooppeissa. Fenakistoskooppi on pyöreä levy ja sen keskellä on reikä. Reiän avulla levy voidaan kiinnittää telineeseen tai kahvaan, josta siitä voi pitää kiinni. Levyä voidaan näin pyörittää, ja sen ulkoreunaan tiettyjen etäisyyksien välein piirretyt kuvat muodostavat illusion liikkeestä. (Wikipedia 2018.)

Fenakistoskooppi on vain yksi esimerkki monista erilaisista tavoista saada kuva liikkumaan. Opinnäytetyössä ei kuitenkaan perehdytä syvällisesti animaatioissa käytettyihin laitteisiin, sillä aihe käsittelee enemmän itse animaatiota kuin siihen käytettyjen laitteiden historiaa ja kehitystä. Fenakistoskooppi on silti hyvä esimerkki havainnollistamaan, kuinka yksinkertaisilla välineillä animaatiota on aiemmin luotu ja katseltu. Myös tätä kyseistä laitetta verrattaessa nykyaikaiseen teknologiaan huomataan helposti, kuinka paljon animaatio on kehittynyt. On myös ilmeistä, kuinka paljon liikkuvat kuvat ovat kiinnostaneet ihmisiä läpi historian.

Ennen pelejä animaatiota hyödynnettiin elokuvissa. Todistettavasti ensimmäinen täyspitkä animaatioelokuva julkaistiin 1917, ja se oli myös ensimmäinen animaatioelokuva, joka teki kaupallista voittoa. Elokuva julkaistiin Etelä-Afrikassa, kesti 70 minuuttia ja sen kehysnopeus oli 14 ruutua sekunnissa, mikä oli tuolloin merkittävä saavutus. Kyseinen

elokuva vaati 58 800 piirrettyä ruutua, mikä oli valtava työmäärä. Elokvasta ei ole kuitenkaan säilynyt yhtäkään kopiota, joten todisteita elokuvan laadusta ei ole olemassa. (Zeke 2015.)

Yksi merkittävimmistä tekijöistä nykyisen animaation kannalta on Walt Disney. Walt Disney perusti The Walt Disney Companyn vuonna 1923 (Johnston & Thomas 1981, 20). Disneyn ensimmäinen täyspitkä, värillinen animaatioelokuva Lumikki ja seitsemän kääpiötä julkaistiin vuonna 1937. (Johnston & Thomas 1981, 24; Zeke 2015.)

### 3.2 Pelianimaation kehitys

Animaation kehitys videopeleissä on ollut nopeaa. Videopelien alkuaikoina ei olisi tullut kyseeseenkään simuloida esimerkiksi kankaan tai hiusten liikettä dynaamisesti. Nykyään tekniikka mahdollistaa tämänkaltaisen simulaation.

80-luvulla peleissä käytettiin spritesheet-animaatiota, ja hahmojen liikkeet olivat melko yksinkertaisia. Animaatiot muodostuivat vain muutamista asennoista. Mitä pidemmälle pelikonsolit kehittyivät, sitä suurempia maailmoja peleihin kyettiin sisällyttämään. Maailmojen kasvaessa myös animaatioiden määrä kasvoi, sillä pelaajalla oli paljon enemmän erilaisia toimintoja käytettävissään. (Pluralsight 2014.)

Kuvassa 1 on tekijän aiemmin animoimasta ryömimisanimaatiosta kahden asennon spritesheet. Hahmo ryömii eteenpäin käyttäen vapaata kättään tukena. Myös jalkojen muuttuva asento edesauttaa synnyttämään mielikuvaa siitä, että hahmo liikkuu ja liike tulee ilmi vain kahden kuvan avulla. Liike on kuitenkin erittäin yksinkertainen, eikä kahden framen aikana ole mahdollista saada aikaiseksi sulavaa animaatiota.



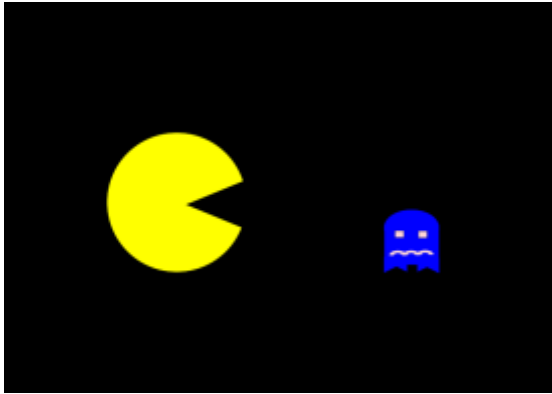
Kuva 1. Kahden framen spritesheet

Verrokkina muutaman asennon sisältämään spritesheetiin, kuvassa 2 esitetyssä spritesheetissä on 10 asentoa. Suuremman asentomäärän ansiosta animaatio on jo paljon sulavampi, ja siihen saa mielenkiintoisia välivaiheita. Tätä spritesheetiä luetaan vasemmalta oikealle, ylhäältä alas. Tämä tarkoittaa sitä, että animaation ensimmäinen ruutu on vasemmalla yläkulmassa, neljäs ruutu on ylimmän rivin neljäs kuva vasemmalta, ja viimeinen on alimmalla rivillä oleva jälkimmäinen ruutu.



Kuva 2. Usean framen spritesheet

Nykyään pelejä mainostetaan trailerilla, jotka voivat tasoltaan vastata taidokkaasti tehtyjä elokuvia. Joissain peleissä on myös välianimaatioita, jotka ovat kehittyneet samassa tahdissa. Seuraavalla sivulla on kaksi havainnollistavaa esimerkkiä välianimaatioiden kehityksestä. Kuvassa 3 on paranneltu, mutta asetelmaltaan ja sisällöltään vastaava kuva Namcon vuonna 1980 julkaiseman Pac-Manin välianimaatiosta, ja sen alla kuvassa 4 on kuvankaappaus Blizzard Entertainmentin vuonna 2016 julkaiseman World of Warcraft: Legionin välianimaatiosta. Kuvankaappaus on otettu nimimerkin "Chebbzy" Youtubeen lataamalta videolta, jolla on kohta edellä mainitusta pelistä.



Kuva 3. Pac-Man (Moya 2012)



Kuva 4. World of Warcraft: Legion (Blizzard Entertainment 2016)

Näitä kahta kuvaa vertaamalla on selvää, että pelien välianimaatiot ovat kehittyneet huomasti, ja nykyään ne ovat parhaimmillaan näyttäviä speksaakkeleita. Uudempi teknologia sekä työkalut myös mahdollistavat paljon monimutkaisempia ja raskaampia efektejä. Valojenkin käyttö on monipuolisempaa. Vastaavanlaisia välianimaatioita olisi ollut mahdotonta toteuttaa pelien kehityskaaren alussa.

Tekniikan kehittyessä on saavutettu piste, jossa näyttelijän liikkeet voidaan kuvata ja siirtää melko suoraan digitaalisen hahmon päälle. Tätä kutsutaan motion captureksi. Motion capturen avulla saavutetaan erittäin realistinen lopputulos, joka on tapauksesta riippuen toivottua. Oikean ihmisen liikkeitä kuvatessa ei kuitenkaan voida hyödyntää esimerkiksi animaation perusperiaatteita, kuten perinteisessä käsianimaatiossa. Oikeita ihmisiä käy-

tettäessä fysiikan lakien rikkominen on haastavaa, ja esimerkiksi animaatioon joustavuutta ja sulavuutta tuova nivelien rikkominen ei onnistu yhtä hyvin näyttelijöiden kanssa. (Pluralsight 2014.)

## 4 Mikä on persoonallisuus

Opinnäytetyön kannalta on olennaista määritellä, mitä persoonallisuudella tarkoitetaan. Tämä on olennaista siksi, että yhtä yleisesti hyväksyttyä määritelmää ei ole, vaan aihe on ennemminkin tulkintapohjainen (Cherry 2018). Myös persoonallisuuden muodostumiseen vaikuttavat seikat on hyvä miettiä ennalta, ennen varsinaista pelihahmon persoonallisuuden luomista. Aihe liittyy enemmän psykologiaan kuin animaatioon, joten aihetta ei tutkita syvällisesti, ainoastaan sen verran, kuin työn kannalta on tarpeellista. Persoonallisuuden määritelmää ei kuitenkaan pidä unohtaa, sillä vasta kun on määritelty, mitä persoonallisuudella tarkoitetaan, voidaan sen luomisprosessi aloittaa. Uskottavan persoonallisuuden luominen on helpompaa, kun tiedetään, mitkä seikat persoonallisuuteen vaikuttavat.

### 4.1 Persoonallisuuden määritelmä

Ensimmäinen vaihe persoonallisuuden luomisessa on persoonallisuuden määrittely, koska persoonallisuuden määritelmä riippuu henkilökohtaisesta tulkinnasta. Jotta persoonallisuuden luominen on helpompaa ja jotta luotu persoonallisuus olisi uskottava, on tärkeää ensin perehtyä aiheeseen. Mitä paremmin hahmon persoonallisuus on luotu, sitä uskottavampi ja mielenkiintoisempi hahmo on. Hahmo, jolla on mielenkiintoinen persoonallisuus, voi myös jäädä paremmin katsojan tai pelaajan mieleen.

Lyhyesti persoonallisuuden voi määritellä kattamaan yksilöllisiä ajatus- sekä käyttäytymismalleja, joiden pohjalta voidaan ennakoita, miten henkilö reagoi tietyssä tilanteessa. Nämä mallit pysyvät suurimmaksi osaksi muuttumattomina henkilön eliniän ajan ja ohjaavat tämän toimintaa. (Cherry 2017.)

Opinnäytetyössä persoonallisuus määritellään asiaksi, joka vaikuttaa henkilön käyttäytymiseen, tunteisiin ja niiden ilmaisuun sekä siihen, kuinka hahmo kommunikoi ympäristönsä kanssa.

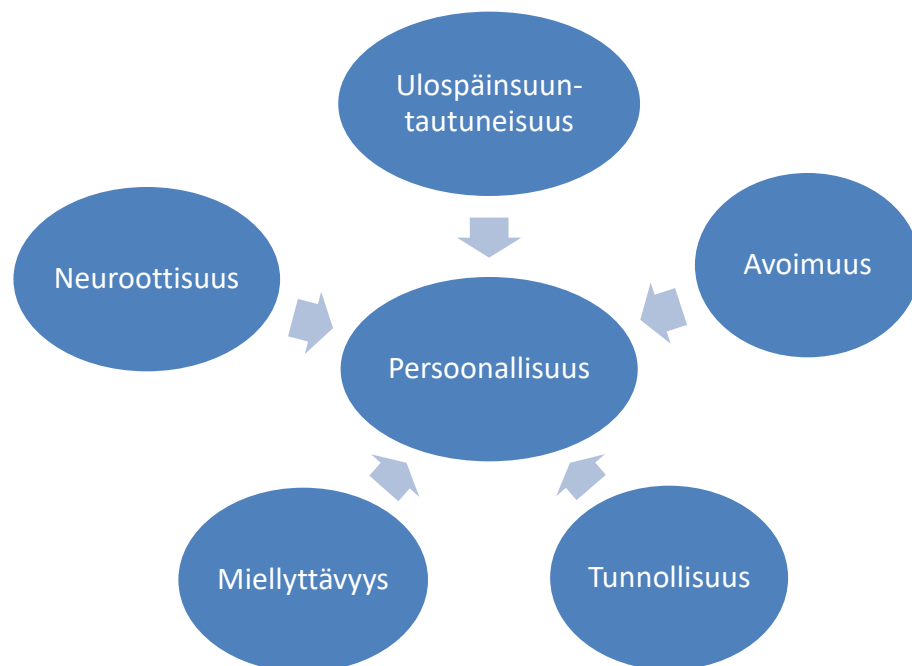
Koska persoonallisuus on läsnä jatkuvasti, on tärkeää miettiä, mihin asioihin se vaikuttaa, kuinka se vaikuttaa, ja ennen kaikkea on tärkeää muistaa pysyä yhdenmukaisena luodun persoonallisuuden kanssa. Jos luotua persoonallisuutta muuttelee jatkuvasti, saadaan herkästi aikaiseksi mielikuva huonosta suunnittelusta, ja hahmo voi vaikuttaa katsojan tai



pelaajan mielestä oudolta. Hahmosta, jonka ominaisuudet muuttuvat jatkuvasti vailla minkäänlaisia säännönmukaisuuksia, voi olla hankalaa muodostaa mielipidettä, eikä toivottu vaikutelma välttämättä välity.

#### 4.2 Persoonallisuuden muodostuminen

Samoin kuin persoonallisuuden määritelmä, myös persoonallisuuden muodostuminen on jokseenkin tulkinnanvarainen aihe. Teorioita persoonallisuuden muodostumisesta on useita. Hyvän pohjan persoonallisuudelle saa käyttämällä viittä suurta persoonallisuuden ulottuvuutta. Nämä viisi suurta persoonallisuuden ulottuvuutta pohjautuvat teoriaan, jonka mukaan on olemassa viisi perusluonteenpiirrettä. Luonteenpiirteet ovat laajoja kategorioita, jotka sisältävät kunkin kategorian ääripäät. (Cherry 2017; McGuinness 2009.)



Kuva 5. Persoonallisuuden viisi ulottuvuutta

Ensimmäinen kategoria on ulospäinsuuntautuneisuus. Tämä kategoria kattaa sekä ekstroversion että introversion. Yleistäen, ekstrovertit ihmiset pitävät huomion keskipisteenä olemisesta ja kanssakäymisestä muiden kanssa. He ovat sosiaalisia ja keskustelevat mielellään muiden kanssa. Introvertit taas nauttivat enemmän yksinolosta kuin ihmisjoukon keskellä olemisesta, eikä heidän ole yhtä helppoa aloittaa keskusteluja muiden kanssa. (Cherry 2018.)

Seuraava kategoria sisältää avoimuuden. Toisessa tämän luonteenpiirteen ääripäässä oleva henkilö on yleistäen avoin uusille asioille. Hän nauttii uusien asioiden kohtaamisesta ja on luova. Toisessa ääripäässä oleva henkilö vastaavasti ei pidä uusista asioista, ei ole avoin muutoksille, eikä ole kovinkaan luova. (Cherry 2018.)

Kolmas kategoria on tunnollisuus. Erittäin tunnolliset ihmiset käyttävät paljon aikaa asioiden valmisteluun, mutta toisaalta hoitavat kiireelliset asiat mahdollisimman nopeasti. He kiinnittävät huomiota yksityiskohtiin ja pitävät asioiden aikatauluttamisesta. Epätunnolliset ihmiset käyttäytyvät päinvastoin. He eivät ole kiinnostuneita järjestyksestä tai aikatauluista. He saavat aikaiseksi sotkuja, eivätkä välttämättä hoida asioita ajoissa. He vitkas-televat sekä välttelevät tehtävien tekoa ja saattavat jättää ne tekemättä kokonaan. (Cherry 2018.)

Miellyttävyyys on neljäs kategoria. Ihmiset, jotka ovat miellyttämisenhaluisia ovat kiinnostuneita muista ihmisistä ja välittävät heistä. Miellyttämisenhaluinen henkilö on empaattinen ja auttaa muita mielellään. Hän nauttii, kun muut ovat iloisia. Toinen ääripää on henkilö, joka ei niinkään välitä muiden tunteista. Hän ei ole kiinnostunut muista, eikä mielellään auta muita. Muista piittaamaton henkilö voi myös vähätellä sekä loukata muiden tunteita. (Cherry 2018.)

Viimeinen kategoria on neuroottisuus. Neuroottiset ihmiset ovat stressaantuneita ja murehtivat asioista. He ovat epävakaita ja suuttuvat helposti. He myös ahdistuvat helposti. Toisen ääripään ihmiset ovat vakaita, eivätkä stressaannu. Jos he stressaantuvat, he pärjäävät asian kanssa, eivätkä anna sille valtaa. He eivät murehdi asioista ja ovat rentoutuneita. (Cherry 2018.)

Tämä ei ole ainoa teoria persoonallisuuden muodostumisesta, mutta tämän työn kannalta käytännöllisin lähestymistapa. Esitetyt viisi perusluonteenpiirrettä ovat hyvä perusta, jonka päälle voidaan tarvittaessa rakentaa moniulotteisempi persoonallisuus.

Muut teoriat persoonallisuuden muodostumisesta lähestyvät aihetta muun muassa perinnöllisten ominaisuuksien, ympäristön vaikutusten sekä tilanteisiin liittyvien asioiden kautta. Perinnölliset ominaisuudet ovat asioita, joiden kanssa henkilö on syntynyt ja joihin hän itse ei voi suuresti vaikuttaa. Ympäristön vaikutus persoonallisuuteen tulee kyseisen teorian mukaan paikoista, joissa henkilö viettää paljon aikaa. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi koti, koulu ja työpaikka. Tilanteiden vaikutus persoonallisuuden muodostumiseen tarkoittaa henkilön elämässä tapahtuvia erilaisia tapahtumia, jotka vaikuttavat häneen. Tilanteet voivat olla negatiivisia tai positiivisia. Riippuen näkökulmasta ja teoriasta, kaikki

edellä mainitut voivat olla jossain roolissa persoonallisuuden muodostumisessa. (Universal Class 2018.)

Eri teorit myös tutkivat persoonallisuuden muodostumista ihmisen eri kehitysvaiheissa. Ihmisen ollessa tietyn ikäinen eri asiat vaikuttavat persoonallisuuden ja henkisten ominaisuuksien kehittymiseen. Jotkut teorit tutkivat myös tarpeiden ja halujen vaikutusta persoonallisuuteen. Psykologi Abraham Maslow esitti vuonna 1943, kuinka tarpeet vaikuttavat ihmisiin ja heidän persoonallisuuksiinsa. Teoria esitti pyramidin mallisen kaavion tarpeista tärkeysjärjestyksessä. Pyramidin alimmalla tasolla olevat tarpeet olivat tärkeimpiä, ja mitä ylemmäs pyramidin tasoilla päästiin, sitä vähemmän tarpeita oli. Alimmalla tasolla olivat fyysiset tarpeet, kuten muun muassa ruoka, vesi ja uni. Siitä seuraavana tuli turvallisuus, sitten rakkauden ja kuuluvuuden tunne, sen jälkeen itsetunto ja viimeisenä itsensä toteuttaminen. (Universal Class, 2018.)

Näin syvälliset teorit eivät ole tarpeellisia animaation kannalta, mutta antavat kuvaa siitä, kuinka monimutkainen asia persoonallisuus onkaan. Siksi olisikin tärkeää ymmärtää ainakin päällisin puolin, mitkä asiat siihen vaikuttavat ja miten ne auttavat persoonallisuuden muodostumisessa. Näin pystytään luomaan mielenkiintoisia hahmoja, ja voidaan myös saada kuva siitä, kuinka hahmo käyttäytyisi oikeassa maailmassa. Tästä tiedosta on apua animaatiossa.

## 5 Hahmon luominen

Kokonaisuudessaan hahmon luominen sisältää sekä hahmon fyysisen ulkonäön että hahmon henkiset ominaisuudet. Hahmon ulkonäkö voi antaa viitteitä siitä, minkälainen persoonallisuus hahmolla on. Jos hahmolle luo persoonallisuuden ennen ulkonäköä, persoonallisuutta voi käyttää apuna ulkonäöllisten seikkojen kanssa. Tietenkään persoonallisuus ei ole sidoksissa tietynlaisen ulkonäön kanssa, mutta persoonallisuus voi vaikuttaa paljon esimerkiksi hahmon vaatetukseen tai hiustyyliin. Myöskin se, kuinka hahmo kantaa itsensä, pohjautuu hahmon persoonallisuuteen. Hahmon suunnittelemiseen on useita tapoja, ja tässä opinnäytetyössä perehdytään yhteen monista mahdollisista.

### 5.1 Hahmon ulkonäön suunnittelu

Ensimmäinen vaihe hahmon ulkonäön suunnittelussa on taustatyön tekeminen. Taustatyö kattaa kirjallisen hahmosuunnitelman ja kuvakollaasin tekemisen. Ilman näitä voi olla hankalaa suunnitella ja piirtää mielenkiintoinen hahmo, ja siitä voi helposti tulla geneerinen ja tylsä. Hyvän taustatyön tekeminen voi jopa nopeuttaa varsinaista suunnitteluprosessia hahmoa piirrettäessä. (Kegg 2018.)

Hahmosuunnitelmaa tehdessä kannattaa pitää mielessä, mikä rooli hahmolla on. Tämä on olennainen tieto hahmon suunnittelussa ajankäytön kannalta. Jos hahmo on taustahahmo, joka esiintyy vain hetkellisesti, ei se välttämättä tarvitse hyvin pitkälle vietyä hahmosuunnitelmaa. Aika on parempi käyttää tärkeämpien hahmojen suunnitteluun, ja tarinan kannalta tärkeät hahmot, kuten antagonisti ja protagonist, kannattaa suunnitella hyvin. Jos tarinan kannalta tärkeät hahmot ovat tylsiä ja pinnallisia, on sillä suuri vaikutus tarinaan. (The Lazy Scholar 1998.)

Hahmosuunnitelma kertoo hahmosta oleellisia asioita, kuten sukupuolen, iän ja minkälaisessa ympäristössä hahmo elää. Ympäristö voi vaikuttaa merkittävästi hahmon ulkonäköön, mikäli hahmo esimerkiksi elää äärimmäisissä sääolosuhteissa. Tällaiset seikat on erittäin kannattavaa ottaa huomioon heti suunnittelun alkuvaiheessa immersion lisäämiseksi. Ympäristön lisäksi suunnitelma voi myös kertoa hahmon historiasta tai taustatarinasta olennaisia asioita, jotka vaikuttavat hahmoon jollain tavoin. Suunnitelmasta voi käydä ilmi nykyhetkellä hahmoon vaikuttavia asioita, kuten ammatti ja elämäntilanne. Hahmosuunnitelmasta olisi myös hyvä ilmetä, mikä on hahmon rooli tarinan kannalta ja

mihin tarkoitukseen hahmoa käytetään. Jos hahmo on vahva sankarihahmo, tällä voi olla merkitystä hahmon ulkonäköön. Mikäli hahmoon liittyy muita erityisiä huomioita, on nekin hyvä listata kirjalliseen suunnitelmaan, sillä ne voivat tuoda lisämaustetta hahmon ulkonäköön. (Kegg 2018.)

Hahmosuunnitelmalle voi tehdä yksinkertaisen pohjan, jossa on listattuna erilaisia hahmoon liittyviä asioita, ja täyttää sen sitä mukaa kun hahmon olemus muodostuu. Tällainen kaavake voi myös auttaa, jos suunnitteluvaiheessa tuntuu, ettei keksi, minkälaisia piirteitä hahmolle voisi antaa. Kaavake voi olla pintapuolisempi tai hyvinkin yksityiskohtainen, ja se kannattaa suunnitella sen perusteella, mitä tietoja hahmosta mahdollisesti tarvitaan tarinan kannalta. (The Lazy Scholar 1998.)

Kirjallisen suunnitelman jälkeen kerätään kuvia kuvakollaasia varten. Kuvakollaasi toimii visuaalisena apuna hahmon ulkonäön suunnittelussa. Siihen kerätään kuvia, jotka sopivat haluttuun hahmon ulkonäköön, sekä kuvia, joita voidaan käyttää inspiraation lähteenä hahmoa suunniteltaessa. Siinä voidaan kuvata myös visuaalista tyyliä sekä yleistä tunnelmaa, mikä hahmoon liittyy. (Engländer 2014.)

Kuvat voivat liittyä hahmon vaatetukseen, asusteisiin ja vaatteiden materiaaliin. Samat pätevät esimerkiksi hahmon hiuksiin, kuvia voi kerätä erilaisista hiustyyleistä ja -väreistä, jotka liittyvät hahmoon. Hahmon ilmeitä ja olemusta sekä ruumiinrakennetta kuvaavia kuvia voidaan lisätä kollaasiin. Näiden lisäksi kuvia olisi hyvä kerätä myös hahmon elinolosuhteisiin liittyen. Kuvien tarkoituksena on ilmentää, minkälaisessa maailmassa hahmo elää ja minkälaisessa tilassa hahmo viettää aikaansa. Kuten aiemmin on mainittu, nämä asiat voivat vaikuttaa hahmon pukeutumiseen ja esimerkiksi siihen, onko hahmolla rusketus. Kuvissa voidaan esittää erilaisia kulttuureja, symboleja ja teemoja, jotka voisivat liittyä hahmoon. Nämä kuvat toimivat visuaalisena apuna hahmoa piirrettäessä, eikä niitä ole tarkoitus sellaisenaan kopioida hahmoon. Kollaasiin kannattaa suosia valokuvia ja referenssejä oikeasta maailmasta, eikä niinkään muiden pelien hahmoja. Kuvat kannattaa jakaa omiin alueisiinsa kollaasissa. (Kegg, 2018.) Kuvassa 6 on esimerkki kollaasista, jollaista on käytetty hahmon ulkonäön suunnittelussa.





Kuva 7. Thumbnailaileja (Kegg 2018)

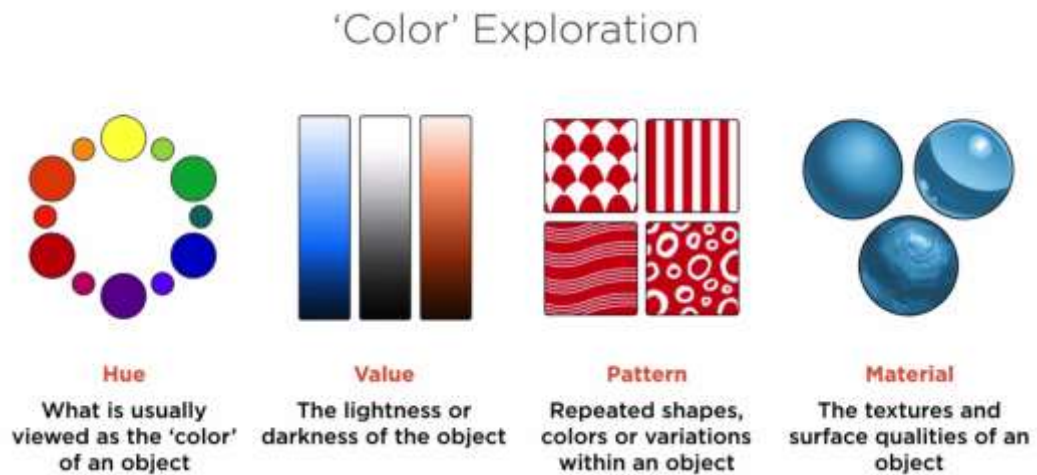
Hyvä tapa tutkia siluetteja ja työstää niitä pidemmälle on maalata harmaan eri sävyillä alueita, jotka erottelevat eri elementtejä, joita hahmossa on. Elementtejä ovat esimerkiksi paljas iho, vaatteet, panssarit, hiukset, parta, kengät, mitä hahmolla sitten onkaan yllään. Tavoitteena on luoda siluettiin tunnistettavia alueita. Sen sijaan, että siluettiin piirrettäisiin tarkkaan rajattuja alueita ja muotoja, suuripiirteisempi maalaaminen antaa mahdollisuuden luoda mielenkiintoisia yksityiskohtia, joita ei tarkkaan piirtämällä välttämättä olisi syntynyt. (Kegg 2018; Bowater, 2018.) Tällä tavoin siluettilla on vielä thumbnail-vaiheen jälkeen tilaa kehittyä, ja uusille ideoille jätetään mahdollisuus kehittyä.

Toinen tapa tutkia siluettia on luonnostella karkeita ääri viivoja siluetin päälle. Tällöin siluetti on paremmin hallinnassa. Harmaasävyillä eroteltujen alueiden luonnostelun voi kokonaan korvata tällä karkealla luonnostelulla, tai niitä voi yhdistää. Tällöin harmaan sävyjä käytetään apuna muotojen kartoittamisessa, ja kuvaan lisätään enemmän yksityiskohtia ääri viivoilla. Tässä vaiheessa ei kuitenkaan vielä piirretä tarkkaa konseptia, vaan työvaihe on nopeahkoa luonnostelua. (Kegg 2018; Bowater 2018.)

Kun valittujen siluettien päälle on luonnosteltu tarkemmat versiot, näitä verrataan keskenään. Luonnoksista valitaan tarkoituksiin parhaiten sopiva, ja sen päälle piirretään viimeistely viivapiirros. Halutessa valitusta siluettista voidaan tehdä vielä erilaisia versioita ennen viimeistelyä viivapiirrosta. Tässä vaiheessa voidaan myös vielä lisätä tai poistaa elementtejä. (Bowater 2018.)

Luonnosta käytetään apuna ja pohjana viivapiirrokselle, mutta sitä ei välttämättä tarvitse seurata viivasta viivaan. Kyseessä on viimeistely versio, joka saattaa poiketa luonnoksesta, esimerkiksi jos anatomiaa tai vaatetusta pitää korjata. Viivapiirroksen valmistuttua lisätään valoja ja varjoja, jotta piirroksen volyymi tulee paremmin esille. Näin siitä saadaan kolmiulotteisempi ja mallinnuksen kannalta helpommin luettava. (Kegg 2018.)

Varjojen ja valojen jälkeen tulee väritysvaihe. Väreillä voidaan ilmaista monia asioita, kuten esimerkiksi erilaisia pinnan kuvioita sekä materiaaleja. Hahmon värejä pohtiessa kannattaakin tutkia eri kuvioiden ja materiaalien mahdollisuuksia pelkän pohjaväriin lisäksi. Alla kuvassa 8 esitellään erilaisia värien käyttötapoja. (Kegg 2018.)

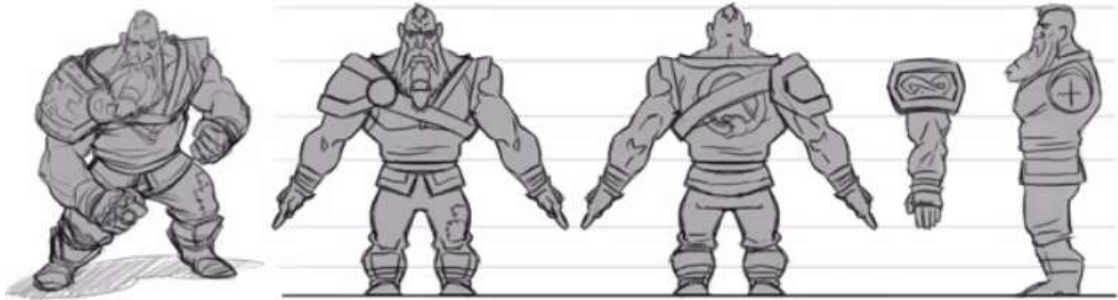


Kuva 8. Värien käyttö (Kegg 2018)

Viimeiseksi piirretään referenssikuvia, joiden pohjalta hahmo pystytään mallintamaan. Näistä kuvista käy ilmi, miltä hahmo näyttää useammista kulmista. Mikäli hahmolla on yksityiskohtia, jotka eivät näy tarpeeksi hyvin referenssikuvista, niistä voidaan piirtää omat selkeät kuvansa. Riippuen halutusta referenssikuvasta, hahmo voi olla "T-posessa" tai "A-posessa", jolloin sen asento on neutraali ja symmetrinen. Kädet ovat suorina sivuilla joko 90 tai noin 45 asteen kulmassa ja jalat ovat neutraalissa asennossa. A-pose on havainnollistettu kuvassa 9. Referenssiä piirrettäessä kannattaa ottaa huomioon, mihin hahmon asento vaikuttaa mallintamisen ja animaation kannalta. Yleensä ihmisten kädet eivät ole T-poseden mukaisessa asennossa, ja tässä posessa mallinnetut olkapäät saattavat menettää paljon muotoaan, kun hahmon kädet ovat maata kohti. Tämä asento voi kuitenkin olla helpompi mallintaa. A-poseden mukaisessa asennossa kädet ovat lähempänä ihmisille luonnollista käsien asentoa. (Mark Dygert, 2017.) Mikäli A- tai T-posessa olevaa hahmoa ei tarvita, voidaan mallintajalle antaa referenssikuvaksi väritetty, viimeistelty piirros, jossa hahmo esitetään sekä etu- että takapuolelta. (Kegg, 2018.)

Tämän piirroksen pohjalta hahmo pystytään mallintamaan, ja kaikki tarvittavat yksityiskohdat ovat esillä. Referenssistä on myös apua teksturointivaiheessa, kun toivotut materiaalit, kuviot ja värit on esitetty referenssikuvassa.



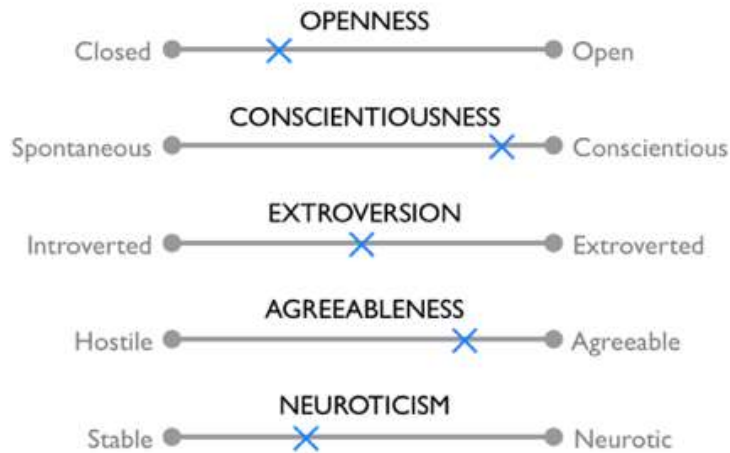


Kuva 9. A-pose (Kegg 2018)

## 5.2 Hahmon persoonallisuuden luominen

Hahmo, jolla on mielenkiintoinen persoonallisuus jää paremmin mieleen, ja mielenkiintoisia hahmoja on mukavampaa seurata. Joissain tilanteissa hyvät ja persoonalliset hahmot voivat olla ainoa asia, mikä erottaa esimerkiksi pelin tai elokuvan muista vastaavista. Hahmonluontiin kannattaa siis panostaa. (TV Tropes 2018.) Parasta olisi pohtia suunta-antavia ohjenuoria hahmon persoonallisuudesta ennen hahmon ulkonäön suunnittelua, sillä persoonallisuus voi tulla ilmi hahmon ulkonäössä. Ulkonäöllisiä seikkoja voidaan myös lisätä hahmon ulkonäköön sen persoonallisuuteen perustuen. Esimerkiksi herkästi suuttuvalla ja tappelemiseen taipuvaisella hahmolla voi olla ruhjeita tai revenneitä vaatteita. Tällaiset yksityiskohdat tuovat lisämaustetta hahmoon ja antavat sille syvyyttä. (Kegg 2018.)

Tässä työssä persoonallisuuden pohjana käytetään aiemmin mainittuja persoonallisuuden viittä ulottuvuutta. Tätä mallia käyttämällä kannattaa huomioida mahdollisuuksien mukaan kaikki viisi ulottuvuutta, jotta hahmon persoonallisuudesta tulee moniulotteisempi sekä uskottavampi. Mikäli hahmon rakentaa vain yhden tai kahden luonteenpiirteen vaaraan, siitä tulee helposti tylsä, yksinkertainen, eikä hahmona uskottava. Ulottuvuuksia voi ajatella skaalana, ja hahmoon pätevät luonteenpiirteet voivat olla joko skaalan ääripäässä tai missä tahansa ääripäiden välillä. Kuvassa 10 on havainnollistava kaavio tällaisen skaalan käytöstä. Tämä kaavio kuvastaa henkisesti suhteellisen tasaista ja ihmisten kanssa hyvin toimeentulevaa henkilöä, joka ei kuitenkaan ole erityisen avoin. Tällainen hahmo voisi olla aluksi vaikeammin lähestyttävä, mutta paljastuu hyväksi ystäväksi, kun on onnistunut voittamaan hänen luottamuksensa.



Kuva 10. Perusluonteenpiirteiden kaavio (McGuinness 2009)

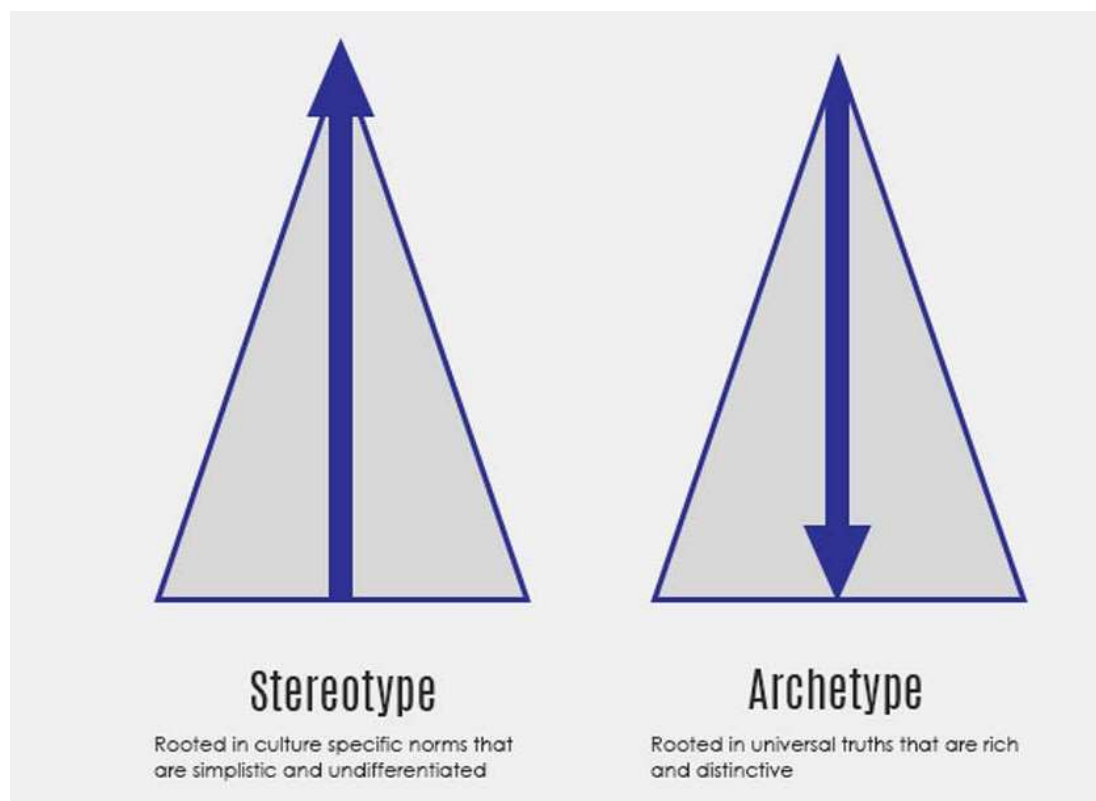
Yllä kuvattu kaavio on hyvä lähtökohta, ja mitä syvällisemmän hahmon haluaa luoda, sitä enemmän sen persoonallisuutta tulee rakentaa kaavion päälle. Se kuitenkin toimii alkupisteenä ja tietyissä tilanteissa on tarpeeksi riittävä. Näihin arvoihin liittyviä luonteenpiirteitä voi listata ja valita niistä hahmoon sopivat. Vaihtoehtoisesti voi ensin miettiä, mitä luonteenpiirteitä hahmossa on oltava, ja sen jälkeen miettiä, mihin pisteeseen hahmo sijoittuu kunkin suuren luonteenpiirteen skaalalla, ja rakentaa persoonallisuuden loppuun sen jälkeen.

Hahmon persoonallisuutta suunniteltaessa on muistettava inhimillisyys. Persoonallisuuden määritelmä on avuksi tässä vaiheessa. Hahmo, jolla ei ole minkäänlaista persoonallisuutta, ei ole helposti samaistuttava, sen käytöstä voi olla vaikea ymmärtää, ja se saattaa helposti vaikuttaa tyhjältä kuorelta, ennemmin kuin oikealta elävältä henkilöltä. Hahmo voi vaikuttaa vain välineeltä viedä tarinaa eteenpäin, ilman syvempää merkitystä. Hyvin luotu persoonallisuus on hyvä tapa erottaa hahmo massasta. (TV Tropes 2018.)

Hyvä tapa inhimillisen ja uskottavan hahmon luomisessa on miettiä, mikä tekee ihmisistä ihmisiä. Esimerkiksi sanonta ”kukaan ei ole täydellinen” on tärkeä hahmonluonnin kannalta. Jos hahmosta tekee täydellisen, se ei enää voi olla uskottava, sillä kukaan ei voi olla täydellinen. Jokaisella ihmisellä on omat heikkoutensa sekä vahvuutensa, eikä tätä pidä unohtaa hahmon luomisprosessissakaan. Heikkoudet ja vahvuudet voivat vaikuttaa hahmon käyttäytymiseen. Nämä voivat olla fyysisiä tai henkisiä asioita tai esimerkiksi hahmon taitoja. Joskus heikkoudet voivat olla tarinan kannalta mielenkiintoisia, riippuen siitä, miten niitä käytetään. Ne voivat myös auttaa hahmon kehityksessä. (TV Tropes 2018.)

Se, kuinka paljon hahmolla on aikaa kehittyä ja tuoda esiin hienovaraisempia piirteitä itsestään, kannattaa pitää mielessä hahmoa suunniteltaessa. Siksi on tärkeää tietää jo hahmon suunnittelun alussa, mikä hahmon tarkoitus on. Sivuhahmoin ei usein kannata tai ole järkevää käyttää yhtä paljon aikaa kuin tärkeisiin hahmoin. Kuitenkin sivuhahmojakin kannattaa suunnitella jonkin verran, sillä kuten aiemmin on mainittu, hahmot vailla minkäänlaista persoonallisuutta ovat helposti erittäin latteita, eivätkä ole kovinkaan kiinnostavia. (Black 2017.)

Luonteenpiirrekaavion lisäksi tai sen tilalla voi hahmon suunnittelun alkuvaiheessa käyttää erilaisia arkkityyppejä, joiden pohjalta voidaan luoda tiettyyn tarkoitukseen sopiva hahmo. Arkkityypit ovat kategorioita eri hahmotyypeille. Niiden käyttäminen helpottaa hahmojen luettavuutta katsojan tai pelaajan kannalta, sillä arkkityypit ovat melko vakiintuneita, ja esimerkiksi sankarin arkkityyppiä edustavan hahmon tunnistaminen sankariksi on helppoa. Arkkityypeillä on niille tyypillisiä piirteitä, jotka määrittävät hahmoa. On kuitenkin varottava, ettei hahmo muutu arkkityypin sijaan stereotyyppiä. (Black 2017.)



Kuva 11. Arkkityypin ja stereotyyppin ero (Houraghan 2018)

Arkkityyppien kanssa käytetään ideaa, jonka pohjalta hahmo luodaan. Hahmolle usein annetaan yksilöiviä piirteitä, joilla hahmoon tuodaan syvyyttä, vaikka hahmo sopiikin arkkityypin sisään. Hahmoista pystytään rakentamaan uniikkeja, mutta rooleihinsa sopivia hahmoja. Stereotypeillä taas on stereotypin määrittämät piirteet, mielenkiinnon kohteet ja roolit. Hahmo, joka vastaa täydellisesti stereotypiään, on tylsä eikä kovinkaan moniulotteinen. (Black 2017; jen\_wrote\_this 2011.)

Kun käytetään arkkityyppejä stereotypien sijaan, saadaan hahmoista uskottavampia ja kiinnostavampia, eivätkä ne ole yhtä ennalta arvattavia kuin stereotypit. Myöskin tarinan kannalta on kiinnostavampaa käyttää arkkityyppejä, sillä stereotyppejä seuraamalla tarinan kulku on yhtä ennalta arvattava kuin sen hahmot, eikä siinä jää paljoa tilaa yllättäville juonenkäänteille. (jen\_wrote\_this, 2011.)

## 6 Animoitavan hahmon työvaiheet

Mikäli animaattorille ei anneta animaatiovalmista hahmoa, on useita eri työvaiheita, jotka täytyy suorittaa ennen animaation aloittamista. Kun hahmosuunnitelma on tehty, päästään aloittamaan hahmon rakentaminen mallinnusohjelmassa. Hahmo täytyy mallintaa, ja sen jälkeen sille pitää luoda rigi, jotta sitä voidaan animoida. Hahmo hyvin usein myös tarvitsee tekstuurit, jolloin se pitää unwrapata. Unwrappauksen jälkeen se pystytään teksturoimaan. Hahmoa pystytään animoimaan ilman tekstuureja, mutta hahmo on usein paremman näköinen tekstuurien kanssa. Opinnäytetyössä animoitava hahmo teksturoidaan, jolloin unwrappaus sekä teksturointi kuuluvat sen työvaiheisiin.

### 6.1 Mallinnus

Kun hahmoreferenssi on saatu piirrettyä, hahmo mallinnetaan kolmiulotteiseksi mallinnusohjelman sisällä. Mallinnettaessa objektia, jota animoidaan myöhemmin, on topologiaan kiinnitettävä huomiota. Jos topologia on huonoa, hahmoa ei välttämättä kyetä taivuttelemaan haluttuihin asentoihin ilman venymistä tai massan katoamista.

Topologia tarkoittaa kolmiulotteisen mallin muodostavien verteksien ja niitä yhdistävien tahkojen järjestystä mallin pinnalla. Sitä voi ajatella ikään kuin rautalankamallina. Hyvä topologia paitsi mahdollistaa paremman animaation, myös vähentää mallin prosessointiin kuluvaa aikaa. Topologia on hyvää silloin, kun mallin polygonit on käytetty tehokkaasti ja ne on painotettu oikeisiin paikkoihin. Oleellista on myös sijoittaa polygonit järkevästi animaation kannalta. Tämä tarkoittaa, että kehon eri osissa on niiden liikettä tukevia edge loopeja. Paljon liikkuvissa kohdissa, kuten polvissa, olkapäissä ja suupielissä, topologiaan tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Oikein rakennetuilla edge loopeilla vähennetään epätoivottua venymistä ja säilytetään mahdollisimman pitkälle sama volyymi, mikä hahmolla on sen neutraalissa asennossa. (Polycount 2017.)

### 6.2 Teksturointi

Ennen teksturointia hahmomallin pinta tarvitsee UV-koordinaatit. UV-kartan perusteella tekstuuri asettuu hahmon päälle haluttuihin kohtiin. UV-kartta luodaan unwrappaamalla malli. Unwrappaus tarkoittaa mallin kolmiulotteisen pinnan levittämistä kaksiulotteiseksi

kartaksi, UV-kartaksi. (Slick 2018.) Tämä kartta voidaan joko viedä mallinnusohjelmasta kuvankäsittelyohjelmaan kuten Photoshop, tai koko malli voidaan viedä esimerkiksi Substance Painteriin. Photoshopissa ja vastaavissa piirtämiseen soveltuvissa ohjelmissa tekstuuri piirretään kaksiulotteisena suoraan kartan päälle, kun taas Substance Painterin kaltaisessa maalausohjelmassa tekstuuri voidaan maalata suoraan mallin päälle. Syntyneitä tekstuurikarttoja käytetään hahmon pintamateriaalin luomiseen (Slick 2017).



Kuva 12. Hahmon tekstuuri ja UV-kartta

Opinnäytetyön hahmomalli teksturoitiin käyttäen Substance Designeria sekä Substance Painteria. Tekstuurit olivat fysiikkapohjaiset, mikä tarkoittaa sitä, että valon heijastukset tekstuurin pinnasta toimivat reaali maailman tavoin. Tekstuurissa käytettävät kartat määrittelevät, kuinka valo heijastuu. Albedo on värikartta, joka määrittelee tekstuurin perusvärin, eli minkä värisenä valo heijastuu pinnasta. Pinnan heijastuvuutta tai karkeutta kuvaava kartta määrittelee, kuinka paljon valo heijastuu pinnasta. Hyvin karkean materiaalin pinnasta valo ei juuri heijastu, kun taas hyvin heijastavasta, sileästä pinnasta valo heijastuu paljon. Metallisuuskartta määrittää, minkä värisenä heijastuva valo heijastuu. (Burke 2015.)

### 6.3 Riggauus

Jotta mallia pystytään animoimaan, se tarvitsee luurangon. Luuranko luodaan mallintamisen jälkeen vastaamaan hahmon tarpeita. Luurangon luomiseksi on erilaisia työkaluja, mutta opinnäytetyössä luut tehtiin käsityönä luutyökaluja käyttäen. Kun luuranko on rakennettu, voidaan malli skinnata siihen kiinni. Skinnaus tarkoittaa mallin verteksien kiinnittämistä luuhun niin, että ne seuraavat määritetyillä painoilla luuta, johon ne on kiinnitetty. Verteksi voi olla kiinnitettynä useisiin luihin erilaisilla painoarvoilla. Mikäli hahmo aiotaan animoida, se tarvitsee luurangon animaatioiden mahdollistamiseksi, sillä varsinaiset animoitavat objektit pelihahmossa ovat nimenomaan luita, joihin hahmo on kiinnitetty. (Polycount 2018.)

Ennen kuin hahmolle aletaan rakentaa rigiä, on erittäin tärkeää tietää sen tarkoitus. Kun tiedetään, kuinka hahmoa tullaan liikuttelemaan, pystytään rigi rakentamaan ottaen nämä seikat huomioon. Jos riggausvaiheessa ei ole vielä tietoa siitä, kuinka hahmoa animoidaan, on hyvä tehdä rigistä mahdollisimman joustava ja sisällyttää siihen mahdollisuus animoida hahmoa tekemään mitä vain. (Sansonetti 2015.)

Kun luuranko on tehty ja se vastaa tarpeita, on järkevää tehdä sille erinäisiä kontrolleja, joilla sitä voidaan paremmin hallita. Animoida voidaan jo luurangon ja skinnauksen valmistuttua, mutta tällöin animointi voi olla paljon vaikeampaa. Jo pelkästään animoitavien luiden valitseminen mallin läpi voi hankaloittaa työtä, joten onkin parempi rakentaa luurangolle selkeät kontrollit hahmomallin ulkopuolelle. Kontrollit ohjaavat mallin luurangon eri osia, ja niiden avulla voidaan luoda erilaisia systeemejä, jotka nopeuttavat ja helpottavat animointia. (The Softimage Wiki 2011.)

Kontrolleja rakentaessa on hyvä pyrkiä pitämään ne mahdollisimman yksinkertaisina, eikä ole hyvä ajatus tehdä niistä monimutkaisia. Liian monimutkainen kontrollisysteemi voi olla hämmentävä ja hidastaa animaattorin työtä. (Redman 2018.)

### 6.4 Animaatio

Viimeinen vaihe hahmon animaatiossa riggauksen jälkeen on itse animaatio. Koska animaatio taiteenlajina on vanha, on sitä varten kehittynyt ajan saatossa monenlaisia tapoja ja työskentelymalleja. Omaa työtään voi helpottaa käyttämällä muiden hyviksi toteamia

työtapoja, etenkin alkuvaiheessa, eikä perusteita kannata unohtaa koskaan. Disneyn animaattorit Frank Thomas ja Ollie Johnston kokosivat kokemuksiinsa perustuen kaksitoista animaation perusperiaatetta kirjaan *The Illusion of Life: Disney Animation*. (Wikipedia 2017.)

Uuden animaation alkuvaiheissa on tärkeää ensin perehtyä animoitavaan liikkeeseen. Animaation pituus ja sen keskeiset vaiheet on hyvä tiedostaa alkuvaiheessa. Kun tiedetään animaation pituus, voidaan aikajanelle määrittää animaation tarvitsema määrä frameja. Riippuen animaatiotyylisestä, voidaan tämän jälkeen aloittaa animaation ensimmäisestä asennosta ja animoida siitä suoraviivaisesti eteenpäin, tai hahmo voidaan ensin asetella äärimmäisiin asentoihin aikajanelle. Äärimmäinen asento tarkoittaa liikkeen äärimmäistä pistettä, jonka jälkeen liikkeen suunta vaihtuu (Williams 2009, 48).

Äärimmäisten asentojen jälkeen niiden väliin aikajanelle sijoitetaan ohitusasennot. Ohitusasento on kahden äärimmäisen asennon välimuoto, jossa hahmo on matkalla äärimmäisestä asennosta toiseen. Ohitusasennon avulla voidaan tuoda animaatioon paljon mielenkiintoisia vaihteita, ja se voi poiketa paljonkin äärimmäisistä asennoista, joiden välillä se on. Esimerkiksi hahmon ryhti tai muoto voi vaihdella ohitusasennossa. Lopuksi näiden framejen väliin lisätään tarvittavat väliframeit, jotta hahmo liikkuu sulavasti asennosta toiseen. (Williams 2009, 112–113.)

Animaation alkuvaiheet riippuvat kyseessä olevasta animaatiosta. Esimerkiksi kävelyanimaatio voi olla helpointa suunnitella sijoittamalla ensin kävelyn matalimmat kohdat aikajanelle, ja sen jälkeen korkeimmat kohdat. Vaihtoehtoisesti animaatio voidaan aloittaa niistä frameista, joissa hahmon jalka osuu maahan. (Williams 2009, 111–112.)

#### 6.4.1 Animaation 12 perusperiaatetta

Vaikka animaation kaksitoista perusperiaatetta koottiin perustuen käsin piirrettyyn animaatioon, voidaan niitä hyvin soveltaa myös digitaalisessa muodossa tapahtuvaan animaatioon. Perusperiaatteet ovat järjestyksessä litistyminen ja venyminen, ennakointi, lavastus, suoraviivainen liike ja posesta poseen, seuraava ja päällekkäinen liike, hidastuminen ja kiihtyminen, kaaret, toissijainen liike, ajoitus, lioittelu, eheä piirtäminen ja veto-voima. (Johnston & Thomas, 1981, 47.)

Esimerkki litistymisestä ja venymisestä on jalka. Kun ihminen istuu polvillaan maassa, jalan lihakset ja rasvakudos litistyvät ja levenevät, mutta kun jalka oikaistaan suoraksi,



jalka kapenee. (Johnston & Thomas 1981, 49.) Efektiä voidaan käyttää hyvin sarjakuva-  
maisesti koko hahmon muodon muuttamiseksi, tai realistisemmin, esimerkiksi pomppivan  
pallon kanssa. Muutoksen objektin muodossa ei tarvitse olla suuri tuodakseen elävyyttä  
animaatioon. Kun pallo pomppii, maahan osuessaan se litistyy ja laajenee vaakatasossa  
hieman. Kun se kimpoaa maasta, se venyy ja kutistuu vaakatasossa. Näin toimimalla pal-  
lon liike tuntuu sulavammalta. Tätä periaatetta käytettäessä on kuitenkin muistettava säi-  
lyttää hahmon massa, jotta liikkeen uskottavuus säilyy. (Johnston & Thomas 1981, 50-  
51.)

Ennakointi animaatioissa on tärkeää katsojan kannalta, sillä muutoin hahmon liikkeet tu-  
levat täysin yllätyksenä, eikä niitä osaa odottaa. Ilman minkäänlaista ennakointia liike ei  
tunnu luonnolliselta, sillä ihmiset ennakoivat jokaista liikettään. (Johnston & Thomas 1981,  
52–53.) Liikkeen ennakointi voi olla hyvin pientä, tai se voi olla suurieliäinen liike. Jos en-  
nakointi tapahtuu nopeasti muutaman framen aikana, katsoja tuskin huomaa sitä, mutta  
liike välittää tunteen ennakoinnista. Suurieleisempi ennakointi vaatii useamman framen  
toimiakseen. (Williams 2009, 283.) Esimerkiksi hyppääminen ei onnistu ilman ennakoin-  
tia, ja koska kyseessä on voimaa vaativa liike, tarvitsee se myös paljon ennakointia, kuten  
jalkojen koukistamista ja painopisteen siirtämistä. Jos taas hahmon animoi hyppäämään,  
mutta sille ei animoi minkäänlaista ennakointia ennen ilmaannousua, ei liike näytä uskot-  
tavalta.

Lavastus käsittää animoitavan kohtauksen suunnittelun ja toteutuksen. Se käsittää niin  
hahmoa ympäröivän scenen ja siihen kuuluvat propit, valaistuksen ja kuvakulmat kuin  
myös hahmon liikkeen. Siihen sisältyy se, kuinka hahmon liike välitetään katsojalle ja  
kuinka hahmon persoonallisuus tuodaan ilmi sen liikkeessä. Tärkeä osa lavastusta on  
myös hahmon siluetti ja sen esiin tuominen. (Johnston & Thomas 1981, 53, 56.)

Suoraviivainen liike ja posesta poseen animointi ovat kaksi eri tapaa animoida hahmon  
liike. Suoraviivaisella liikkeellä tarkoitetaan hahmon animoimista ensimmäisestä framesta  
seuraavaan, suoraviivaisessa järjestyksessä. Tällöin animaatio ei ole suunniteltu, mutta  
animoitavan kohtauksen tarkoitus tiedetään, ja sitä kohti edetään frame kerrallaan, kun-  
nes siihen päästään. Posesta poseen animointi on suunnitellumpaa, ja siinä animoidaan  
liikkeen kannalta olennaisimmat framet, jonka jälkeen niiden välillä oleva tyhjä tila täyte-  
tään väliframeilla. (Johnston & Thomas 1981, 56–57; Williams 2009, 61–62.)

Seuraava ja päällekkäinen liike tuovat lisää eläväisyyttä ja uskottavuutta animaatioon.  
Seuraavalla liikkeellä tarkoitetaan hahmossa kiinni olevia osia, jotka jatkavat liikettään  
vielä hahmon pysähtyttyä. Esimerkiksi kankaiset osat jatkavat liikettään, kun hahmon

vartalo on pysähtynyt. Myöskin pehmeämmät osat hahmossa, esimerkiksi lihavan hahmon vatsa ja posket, voivat jatkaa vielä liikettään, vaikka hahmon muu vartalo olisi pysähtynyt. Tätä efektiä käyttäen saadaan aikaiseksi massan tuntua sekä tuodaan lisää eloa animaatioon. Pysähtyessään hahmon kädet saattavat heilua hieman jäljessä muun vartalon liikkeestä. Päällekkäisellä liikkeellä tarkoitetaan tätä ilmiötä. (Johnston & Thomas 1981, 59–60.)

Hidastuminen ja kiihdyttäminen tarkoittavat esimerkiksi käden liikkeen hidastumista, kun liike saavuttaa ääripäänsä. Kun käsi nostetaan korkealle ilmaan, sen vauhti hidastuu, kunnes se pysähtyy siihen kohtaan, mihin se haluttiin nostaa. Kun käsi on paikoillaan ja sitä aletaan liikuttamaan seuraavaan pisteeseen, sen vauhti kiihtyy liikkeen alussa. Piirretyssä animaatioissa tämä toteutettiin sijoittamalla välipiirroksia äärimmäisen asennon lähelle, ja liikkeen hidastuminen tai kiihtyminen riippui siitä, kuinka lähellä äärimmäistä asentoa välipiirrokset olivat ja kuinka monta niitä oli. (Johnston & Thomas 1981, 62; Williams 2009, 50.) Tällainen toimintatapa toi elävyyttä ja uskottavuutta animaatioon, sillä liike ei pysähtynyt kuin seinään tai alkanut kuin tyhjästä (Johnston & Thomas, 1981, 62). Digitaalisessa animaatioissa sama pystytään saavuttamaan liikkeen kurveja säätämällä, eikä erillisiä väliframeja välttämättä tarvitse animoida tämän efektin saavuttamiseksi.

Kaaret ovat animaation luonnollisuuden kannalta tärkeitä. Hyvin harvoin oikeassa maailmassa elävät olennot liikkuvat konemaisesti suoraan vaakatasossa tai pystysuunnassa, vaan liike seuraa kaarta. Kaaria silmällä pitäen saadaan aikaiseksi luonnollisempaa animaatiota. (Johnston & Thomas 1981, 62.) Kaaria on myös miellyttävämpää katsoa. Liikkeen kaari onkin tärkeää huomioida sulavuuden takia. (Williams 2009, 90–91.)

Toissijainen liike on osa pääasiallista liikettä. Sen tarkoitus on tuoda eloa animaatioon, mutta ei kuitenkaan viedä huomiota pois varsinaisesta animaatiosta. Jos pääasiallinen liike on istuminen, toissijainen liike voi olla esimerkiksi sormien naputtaminen pöytään. (Johnston & Thomas 1981, 63–64.)

Ajoitus tarkoittaa liikkeen sijoittelua aikajanelle. Mitä lähempänä frameja toisiaan, sitä vähemmän aikaa niiden välillä kuluu. Framejen sijoittelu aikajanelle suhteessa toisiinsa vaikuttaa hahmon liikkeen ajoitukseen, ja saa aikaiseksi illuusion liikkeen hidastumisesta tai kiihtymisestä. Jos kaksi äärimmäistä asentoa sijoitetaan aikajanelle kauas toisistaan, niiden välillä kuluu kauan aikaa, ja jos ne sijoitetaan lähelle toisiaan, liike äärimmäisestä asennosta toiseen tapahtuu nopeasti. (Johnston & Thomas 1981, 64–65; Williams 2009,

36–38.) Tietokoneella toteutetussa animaatiossa liikettä pystytään hidastamaan ja kiihdyttämään kaarien avulla, jolloin pelkästään tätä tarkoitusta varten ei välttämättä tarvita erillisiä frameja.

Liioittelulla tarkoitetaan paitsi itse liikkeen liioittelua, myös tunteen ilmaisua. Iloisesta hahmosta animoidaan iloisempi, surullisesta surullisempi. Tällöin liikkeestä saadaan uskottavampi ja kiinnostavampi. Liikettä liioittelemalla saadaan paremmin välitettyä katsojalle toivottu tunne. (Johnston & Thomas 1981, 65–66.)

Digitaalisessa animaatiossa eheä piirtäminen ei ole niinkään tärkeää, koska animaatio ei tapahdu piirtäen. Piirtotaidosta on silti apua, ja esimerkiksi ihmisen anatomian tunteminen piirtäjän näkökulmasta on digitaalisessa animaatiossa hyödyllistä. Myös animaatiopätkän suunnittelu piirtäen voi olla paljon nopeampaa kuin digitaalisesti animoiden. (Williams 2009, 23.) Storyboarding on animaation tai videon suunnittelemista esimerkiksi piirtämällä animaatio kuvina tietynlaiseen kaavioon. Siihen kirjoitetaan myös kuvakohtaisesti, mitä niissä tapahtuu. Storyboardaamalla pystytään selventämään animaation idea sekä itselle että muille. Siitä on myös apua suunnittelun alkuvaiheessa. Suunnitelman muuttaminen on nopeampaa storyboardiin kuin animaatioon itseensä. (Bedrina 2018.)

Vetovoimalla tarkoitetaan animaation viehättävyyttä, yksinkertaisuutta ja kommunikatiivisuutta. Hahmon design vaikuttaa paljon hahmon vetovoimaan. Hyvin suunniteltu hahmo vetää katsojaa puoleensa, ja hahmon persoonallisuuden välittäminen animaation kautta voi lisätä kiinnostavuutta. (Johnston & Thomas 1981, 68.)

Pelianimaatiossa animaattori ei välttämättä ole vastuussa hahmon designista, mutta voi vaikuttaa hahmon vetovoimaan animaation kautta. Vetovoima syntyy ulkonäön lisäksi hahmon liikkeiden, eleiden ja ilmaisun kautta. (Johnston & Thomas 1981, 69.)

#### 6.4.2 Referenssi

Tärkeä apu animaatiossa on videoreferenssien käyttäminen. Video on kätevä tapa tutkia, kuinka elävät olennot liikkuvat, ja videolta pystytään tutkiskelemaan esimerkiksi sitä, kuinka kävely tai juokseminen eroavat toisistaan. Videolta pystytään myös tutkimaan, kuinka massa toimii. Esimerkiksi kävellessä ihmisen lantio liikkuu ylös ja alas, juostessa vielä enemmän. Jos kävely- tai juoksuanimaatiossa lantio on täysin paikoillaan, ei liike ole ihmismäiselle hahmolle luonnollinen, eikä uskottava. (Pluralsight 2014.)

Vaikka suunniteltu animaatio ei olisikaan realistinen, senkin pohjana on realistinen liike. Oikeaa maailmaa sekä referenssivideoita tutkimalla saadaan hyvä käsitys siitä, miten liike tapahtuu. Tätä tietoa voidaan käyttää pohjana, ja hyödyntämällä animaation perusperiaatteita animaatiosta saadaan toimiva, vaikka liike olisikin sarjakuvamainen. Koko referenssivideota ei tarvitse kopioida täydellisesti, vaan liikkeen eri vaiheita voidaan tutkia. Referenssistä opitun pohjalta voidaan luoda liikettä, mitä videolla ei ollut ollenkaan. (Williams 2009, 348.)

Referenssiä on myös hyvä käyttää apuna tilanteissa, joissa monimutkaisempi animaatio tuottaa hankaluuksia, tai jos animaatiossa on kohta, joka on hankala animoida. Referenssistä on eniten apua silloin, kun sitä käytetään liikkeen tutkiskelussa, ja yritetään oppia, kuinka liike tapahtuu. Hankalammassakin animaatiossa on tällöin tärkeintä tutkia referenssiä ja ymmärtää, miten liike tapahtuu, ennemmin kuin vain kopioida se suoraan referenssistä animaatioon. Ymmärtämällä referenssiä ja kuinka liike tapahtuu, kartutetaan omia animaatiotaitoja, ja voidaan päästä tilanteeseen, jossa referenssiä ei tarvita enää niin paljon kuin aiemmin. (Pluralsight 2013.)

## 7 Persoonallisuuden esiintuominen animaatiossa

Persoonallisuuden esiintuomiseen animaation kautta on monia keinoja. Riippuen lähestymistavasta ja käytettävästä tyylistä, persoonallisuutta ja tunteita voidaan tuoda hyvinkin selkeästi esille. Tämä riippuu paljon pelin visuaalisesta tyylistä, esimerkiksi sarjakuvamaisemmissa peleissä voidaan korostaa tunteita paljon, kun taas realistisemmän tyylin peleissä tunteet voivat olla hienovaraisempia, mutta pelin tyylin vuoksi siihen sopivampia.

Pelin visuaalisen tyylin mukanaan tuomia eroja tunnetilojen ilmaisuun voidaan vertailla kuvien 13 ja 14 avulla. Kuva 13 on kuvankaappaus erittäin sarjakuvamaisen visuaalisen tyylin omaavan Cuphead-nimisen pelin trailerista. Hahmo on selkeästi surullinen ja surua korostaa liioitellun suuri suu, jonka suupielet ovat alaspäin. Kuva 14 on kuvankaappaus visuaaliselta tyyliltään realistisen pelin, Call of Duty: WWII, trailerista. Hahmon ilme ei ole yhtä liioiteltu, ja kasvojen mittasuhteet ovat realistiset. Ilmeestä pystytään silti tulkitsemaan, että hahmo on peloissaan.



Kuva 13. Cuphead (Studio MDHR Entertainment Inc, 2017)



Kuva 14. Call of Duty: WWII (Activision, 2017)

### 7.1 Tunnetilojen animointi

Hahmon persoonallisuus ja luonne voivat vaikuttaa siihen, kuinka hahmo ilmaisee tunteitaan. Erityisesti vahvojen tunteiden ilmaisu voi poiketa suurestikin hahmojen välillä. Opinnäytetyö lähestyy persoonallisuuden esiintuomista animaatioissa juuri vahvojen tunteiden ilmaisun kautta. Tarkastellaan persoonallisuuden vaikutusta hahmon olemukseen ja liikkumiseen sekä siihen, kuinka hahmo ilmaisee itseään. Tutkimuksen onnistumiseksi on mietittävä, miten hahmojen liikkeitä ja itseilmaisua voidaan verrata niin, että persoonallisuuden vaikutukset käyvät ilmi. Näkökulmana käytetään perustunteiden ilmaisua, sillä niitä on helppoa verrata toisiinsa kahden erityyppisen hahmon ilmentäminä. Ne ovat myös tunnistettavia tunteita, ja niiden välinen ero voi tulla paremmin ilmi kuin esimerkiksi kävelyanimaatioita vertaillaessa. Jotta käytettävät perustunteet voidaan valita, täytyy ne ensin määritellä. Ihmisen perustunteilla ei ole tarkkaa määritelmää, mutta opinnäytetyöhön varatun ajan kannalta on parasta tarkastella määritelmiä, joissa on mahdollisimman vähän tunteita.

Perustunteiden määritelmiä on useita, ja niitä on yritetty kartoittaa jo kauan. Aristoteles määritteli neljätoista eri tunnetta, ja määritelmät ovat näkökulmien ja tutkimusmenetelmien muuttumisen ja kehittymisen myötä muuttuneet sekä laajemmiksi että tiukemmiksi. (Cherry 2018.)

Psykologi Paul Ekmanin määritelmän mukaan perustunteita on seitsemän. Määritelmän apuna käytettiin kasvojen lihaksien, silmien ja pään liikkeitä. (Cherry 2018.) Tätä teoriaa

tutkittiin myöhemmin pidemmälle Glasgow'n yliopistossa, ja tutkijaryhmä huomasi, että samat lihasryhmät olivat vastuussa useiden eri tunteiden ilmaisusta, esimerkiksi silmät avautuivat erityisen paljon sekä pelkoa että yllättyneisyyttä ilmaistaessa. Tämän teorian esittämä perustunteiden määrä kutistui vain neljään: pelkoon, vihaan, suruun ja iloon. (Garrod, Jack & Schyns 2014.)

Kaikille mainituille teorioille yhteiset tunteet ovat pelko ja viha. Aristoteleen teoriasta puuttuvat ilo ja suru, mutta Ekmanin teoriasta nämä tunteet löytyvät. (Cherry 2018.) Opinnäytetyön animaatiovaiheeseen nämä neljä tunnetta sopivat, sillä ne ovat sopivan vahvoja.

Vaikka tunteista puhuttaessa tulee usein ensimmäisenä mieleen kasvojen ilmeet, on animaatioissa tärkeää muistaa, että kasvoja tärkeämpi osa animaatiota on hahmon koko vartalo. Animaatioissa on tärkeää ottaa huomioon hahmon koko siluetti, eikä keskittää tunteen ilmaisua pelkästään kasvoille. Jos kasvoilla tapahtuu paljon mutta muu vartalo on staattinen, ei viesti mene yhtä hyvin perille kuin silloin, kun koko vartalo on huomioitu animaatioissa. Hyvä tapa huolehtia siitä, että hahmon koko vartalo liikkuu, on animoida vartalo ensin ja kasvot vasta myöhemmin. (AnimatorIslandTV 2015.)

Kasvojen ohella koko muu vartalo on myös tärkeä viestintäväline. Pelkästään kasvoja katsomalla ei aina saada yhtä hyvää kokonaiskuvaa henkilön tuntemuksista kuin koko vartalon huomioimalla. Välillä kasvojen ilmeet saattavat myös olla niin hienovaraisia, että on parempi huomioida myös muu kehonkieli. Vaikka kasvot ovatkin osa kehonkieltä, on myös tärkeää huomioida hahmon asento ja ryhdikkyys sekä käsien ja jalkojen liikkeet. (Navarro 2011.) Pantommi on hyvä vertaus animaatioon, sillä on hyvä pyrkiä kertomaan tarina sanattomasti pelkästään vartaloa käyttäen. Tällöin hahmon aikomukset eivät ole vain puheen varassa, vaan pelkästään katsomalla sen liikkeitä pystytään ymmärtämään, mitä hahmo ajattelee. (Williams 2009, 324.)

Avoin asento viestii usein positiivisia tunteita, kuten ystävällisyyttä ja avoimuutta, kun taas sulkeutunut asento vihamielisyyttä ja ahdistuneisuutta. Kehon asennoilla voi kuitenkin olla kulttuurillisia eroja. Jotkin asennot ovat yleisesti tunnustettuja, esimerkiksi tiukasti nyrkissä oleva jännittynyt käsi viestii vihaa. Jos kädet ovat ristissä keskivartalon päällä, hyvin sulkeutuneessa asennossa, voi asento viestiä sulkeutuneisuutta tai puolustautumista, suojautumista. Avoin asento, jossa kädet taas ovat lantiolla, on aggressiivinen ja määräävä asento. (Cherry 2018.)

Vaikka hahmon ilmeitä liioittelisi mutta vartalo liikkuu vähän, jos lainkaan, ei katsoja välttämättä ymmärrä, mitä tunnetta hahmo yrittää viestittää. Animaation luettavuuden kannalta pitääkin käyttää hahmon koko kehoa viestin välittämiseen.

## 7.2 Hahmojen välinen vuorovaikutus

Jotta hahmoista saadaan luonnollisempia ja inhimillisempiä, täytyy ottaa huomioon se, kuinka ne reagoivat toisiinsa. Persoonallisuus vaikuttaa siihen, kuinka hahmo on vuorovaikutuksessa muiden hahmojen kanssa, ja se, kuinka hyvin hahmot tulevat toistensa kanssa toimeen, vaikuttaa myös niiden reaktioihin. Jos hahmot eivät pidä toisistaan, luonteeltaan äkkipikaisempi hahmo voi tuoda tyytymättömyytensä hyvinkin suorasti esille. Pidättäytyväisempi hahmo taas ei anna tunteilleen niinkään valtaa, vaan pitää tuntemuksensa omana tietonaan. Tällaisenkin hahmon mielenliikkeet voivat silti ilmetä esimerkiksi mikroilmeiden kautta.

Mikroilmeet ovat tahattomia ilmeitä, jotka viipyvät kasvoilla vain pienen hetken, noin sekunnin ajan. Tällainen mikroilme kuvastaa henkilön todellisia tunteita. Mikroilmeitä esiintyy jokaisella ihmisellä. Jos henkilö peittelee oikeita tuntemuksiaan, tahallisesti tai tahattomasti, saattaa mikroilmeitä ilmaantua. (Paul Ekman Group 2018.) Mikroilmeiden avulla hahmoon voidaan saada mielenkiintoisia, hienovaraisia vivahteita.

Se, kuinka hahmot käyttäytyvät toistensa seurassa, voi auttaa paljon tarinan kuljettamisessa eteenpäin. Jos hahmon persoonallisuus on voimakas ja hahmolla on taipumus muiden johtamiseen, voi tällainen hahmo ikään kuin pitää tilannetta hallussaan, ja alistuvammat hahmot reagoivat myötäilevästi johtavassa asemassa olevan hahmon tekemisiin. Jos taas ryhmässä on kaksi voimakasluonteista hahmoa, voi voimadynamiikka vaihdella hahmojen välillä. Tämä saa aikaiseksi mielenkiintoista vaihtelua kohtaukseen. Vaihtelut dynamiikassa voidaan tuoda esille kehonkielen avuin, eikä tilannetta tarvitse puhua auki dialogissa. (Webster 2005, 121.)

Esimerkiksi elokuvallisessa välikohtauksessa voidaan hyödyntää tällaista vuorovaikutusta hahmojen välillä, ja tilanteessa olevien hahmojen persoonallisuudet sekä tilanteen huomioon ottaen voidaan saada paljon apuja siihen, millaista kehonkieltä hahmot välittävät katsojalle.



## 8 Prosessi

Käytännön prosessi alkoi pohtimalla, haluttiinko luoda kaksi erilaista hahmomallia, vai riittäisikö yksi. Päätettiin, että yksi malli on opinnäytetyön kannalta parempi, koska tällöin ei tarvinnut mallintaa kiireessä kahta mallia, vaan riitti yksi paremmin tehty. Samalle hahmomallille päätettiin luoda kaksi erilaista persoonallisuutta. Näin toimimalla pääteltiin, että persoonallisuuden kautta animaatiossa ilmentyvät eroavaisuudet saadaan paremmin esille sekä tuotua ilmi, kuinka persoonallisuuden eroavaisuudet vaikuttavat animaatioon.

Jos olisi mallinnettu kaksi täysin eri näköistä hahmoa, olisi persoonallisuuden vaikutus animaatioon saattanut jäädä epäselvemmäksi. Samaa mallia animoimalla katsoja ei vertaile hahmon fyysisessä ulkomuodossa tapahtuvia eroja, vaan sen animaatiossa tapahtuvia eroja.

### 8.1 Hahmosuunnitelma

Hahmosuunnittelu aloitettiin kirjallisen hahmosuunnitelman tekemisellä. Aluksi pohdittiin, minkälaiseen maailmaan hahmo haluttiin sijoittaa, ja samalla tutkittiin lajityyppejä. Päädyttiin maailmanlopun jälkeiseen maailmaan, ja hahmon tyyppiä valittiin selviytyjä. Persoonallisuuden kanssa päädyttiin lähellä viiden persoonallisuuden ulottuvuuden ääripäitä oleviin ominaisuuksiin, jotta tunteiden ilmaisua voitiin korostaa. Kuvassa 15 on kirjallinen hahmosuunnitelma ensimmäiselle hahmolle.

### Hahmosuunnitelma – hahmo 1

Genre, visuaalinen tyyli: Tyyli, jonkinlaisen maailmanlopun jälkeiseen aikaan sijoittuva

Sukupuoli: Nainen

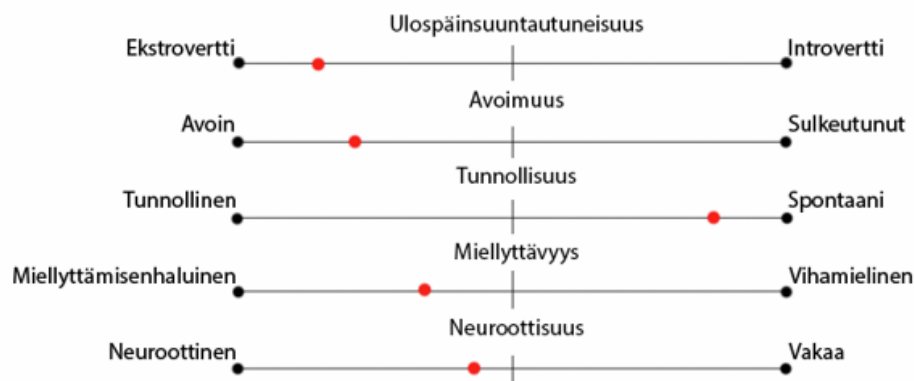
Ikä: Nuori aikuinen, 20-25 vuotta

Työpaikka, ammatti: Selviytyjä. Hahmo keräilee hyödyllisiä esineitä vaarallisissa ja likaisissa oloissa, työ on fyysisesti aktiivista.

Ympäristö: Hahmo elää rauniokaupungissa. Ympäristö on vaarallinen. Maailma sijoittuu tulevaisuuteen, maailmanlopun jälkeiseen aikaan (post apocalyptic).

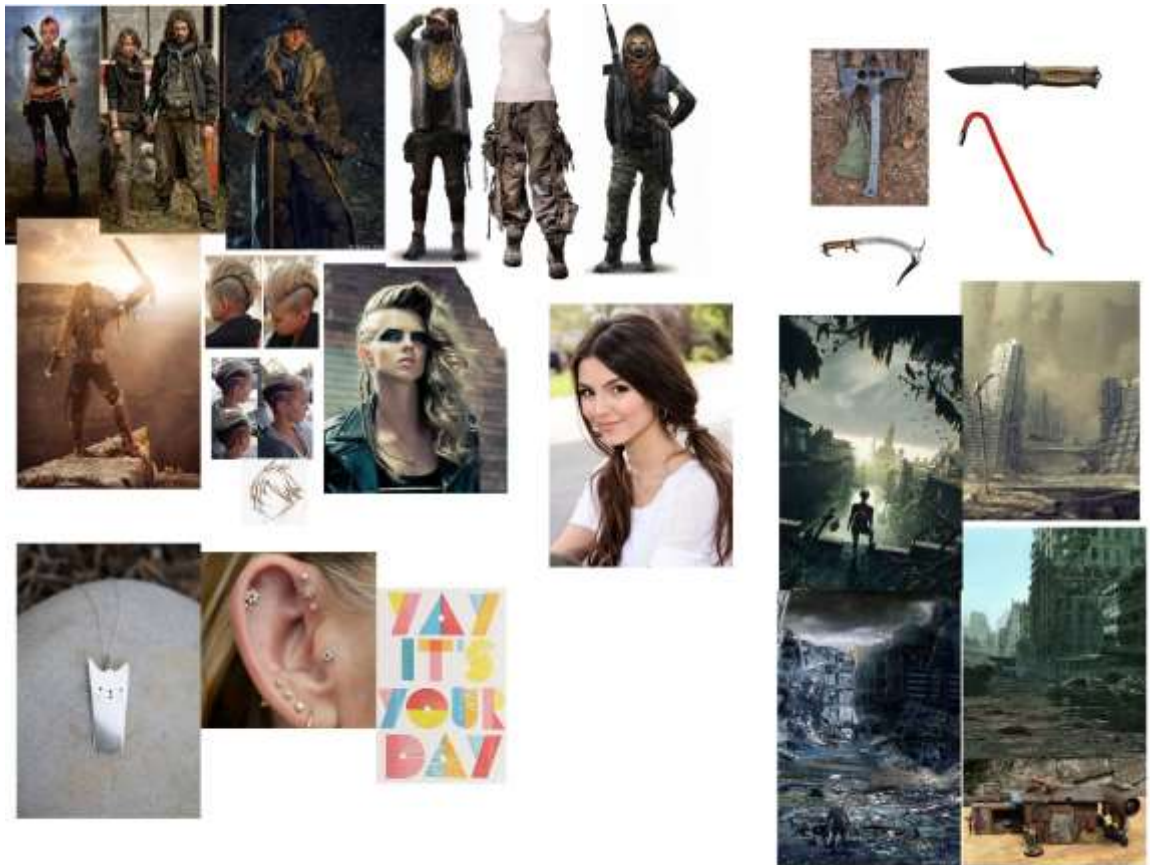
Tarkoitus: Hahmo on sivuhahmo, joka auttaa päähahmoa jonkinlaisessa tehtävässä.

Luonne: Hahmo on ekstrovertti ja avoin. Hän on iloinen ja yrittää pysyä positiivisena tilanteesta huolimatta. Hän uskoo, että ikävissäkin tilanteissa pitää yrittää löytää valon pilkahduksia, ja haluaa pitää hänelle tärkeiden ihmisten mielialan korkealla. Hän on yleensä melko tasapainoinen, mutta stressaavissa tilanteissa on taipuvainen stressaantumaan, ja huolestuu asioista enemmän kuin olisi tarve. Hän on tietoinen prioriteeteista, ja pyrkii hoitamaan tärkeät asiat parhaansa mukaan, mutta hänet on helppo harhauttaa tehtävänsä parista. Hän hyppii paljon projektista toiseen.



Kuva 15. Kirjallinen hahmosuunnitelma

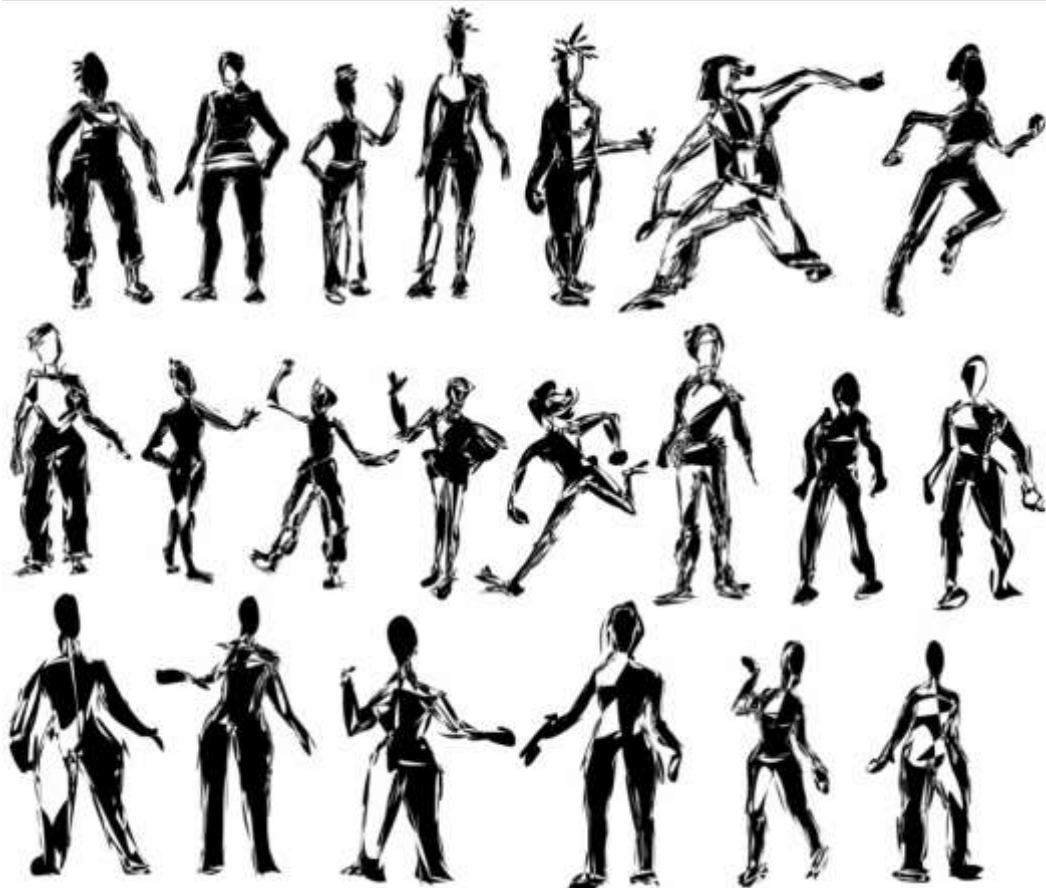
Kirjallisen hahmosuunnitelman jälkeen alettiin keräämään materiaalia kuvakollaasiin. Kuvakollaasiin kerättiin inspiraatiokuvia hahmon vaatetuksesta, hiustyylistä, asusteista, työkaluista ja elinympäristöstä. Kuvat kerättiin Pinterestistä. Kuvia kerättiin hahmosuunnitelman perusteella, mutta kollaasiin otettiin myös kuvia, jotka eivät liittyneet varsinaisesti hahmosuunnitelmaan (kuva 16). Inspiraatiolle onkin hyvä antaa tilaa hahmosuunnittelun alkuvaiheissa. Kollaasi jaettiin eri alueisiin sen perusteella, mitä kuvia siihen kerättiin. Vasemmassa ylänurkassa on vaatetukseen sekä hiustyyliin liittyviä kuvia, vasemmalla alanurkassa taas asusteita. Oikeassa ylänurkassa on mahdollisia työkaluja ja muita proppeja joita hahmolla voisi olla, ja alanurkassa taas kuvia hahmon ympäristöstä.



Kuva 16. Hahmosuunnitelman perusteella luotu kuvakollaasi

Kun kuvakollaasi saatiin kerättyä, pystyttiin aloittamaan thumbnailien piirtäminen. Työvaiheessa sovellettiin teoriaosuuden kirjoittamisen aikana opittua tapaa. Hahmon karkeat ääriviivat piirrettiin Photoshopin lasso-työkalulla, ja lopputuloksena syntynyt valinta väritettiin. Näin saatiin aikaiseksi mielenkiintoisia muotoja ja erilaisia hahmoja, joista valita. Osa piirretyistä thumbnailista poistettiin heti värittämisen jälkeen, kun huomattiin, että niistä ei saanut selkoa ja että ne olivat ennemminkin abstrakteja suttuja. Tällaiset thumbnailit syntyivät tekniikan kokeilun alkuvaiheessa ja toimivat lähinnä lämmittelynä. Thumbnailia säilytettiin loppujen lopuksi 21 kappaletta. Thumbnailit on esitetty kuvassa 17.

Kuten kuvasta näkyy, thumbnailit ovat erittäin raakoja versioita hahmon mahdollisesta siluetista. Hahmoilla on erilaisia kehonkoostumuksia ja muotoja, eikä anatomiaan ole kiinnitetty turhan paljon huomiota. Näistä kuitenkin pystyy pidemmälle vietyä luomaan monia erilaisia hahmoja, ja joillakin silueteilla on kiinnostavia muotoja.



Kuva 17. Kaikki thumbnailit

Kun thumbnailiaja oli saatu piirrettyä tarpeeksi, täytyi niistä valita kiinnostavimmat, joita työstettiin eteenpäin. Thumbnailiaja valittiin viisi. Valittujen thumbnailien päälle luonnosteltiin tarkempia yksityiskohtia, ja lopulta näistä valittiin mielenkiintoisin ja ympäristöön sopivin hahmo. Valitut thumbnailit ja niistä tehdyt viivaluonnokset näkyvät kuvassa 18. Näistä luonnoksista valittiin hahmo numero 5. Valittua luonnosta lähdettiin edelleen kehittämään pidemmälle muokkaamalla sitä liquify-työkalulla. Näin saatiin sille oikeammat mittasuhteet. Tässä vaiheessa huomattiin, että joko Photoshop, itse työkalu, tai jokin muu oli rikki, koska työkalu ei toiminut oikein. Ongelmia yritettiin ratkoa, mutta loppujen lopuksi päädyttiin luovuttamaan ja työskenneltiin vikojen armoilla. Työvaihe ei kuitenkaan ollut pitkä, ja välttämätön saatiin tehtyä rikkiäisenkin työkalun avulla.



Kuva 18. Viivaluonnoksia

Kun hahmoluonnosta oli saatu muokattua liquify-työkalun avulla, päästiin aloittamaan varsinaisten ääriviivojen piirtäminen. Ääriviivat piirrettiin erilliselle layerille, ja niitä piirätessä hahmoon tehtiin vielä muutoksia. Hiuksia sekä käsien ja jalkojen asentoa korjailtiin sekä liquifyä käyttäen että puhtaasti uusia viivoja piirtäen. Viivoja siistittiin, ja sen jälkeen aloitettiin valojen ja varjojen piirtäminen omille layereilleen.

Valot piirrettiin layerille, jonka sekoitustilaksi valittiin overlay. Sekoitustilaa käyttämällä pystytään vaikuttamaan siihen, kuinka layerilla oleva kuva sekoittuu sen alapuolella oleviin kuviin. Jos erikoista sekoitusta ei tarvita, käytetään sekoitustilana tilaa "normal". Overlayta käyttämällä saadaan layerille piirretyt valot sekoittumaan sulavasti kyseisen layerin alla oleviin kuviin. Valo-layerille valittiin sekoitustilaksi overlay, koska haluttiin, että valo-layerille piirretyt valot kirkastavat värejä, joihin ne vaikuttavat.

Varjot piirrettiin omalle layerilleen valo-layerin alle. Sekoitustilaksi valittiin multiply, sillä varjojen tarkoitus on tummentaa värejä, joihin ne vaikuttavat. Varjojen jälkeen pystyttiin aloittamaan värialueiden rajaaminen ja alustava värien valinta. Ennen tämän vaiheen aloittamista ei ollut vielä ajatusta hahmon värimaailmasta. Erilaisia väriyhdistelmiä kokeiltiin, ja päädyttiin valitsemaan kiinnostavin. Valittu hahmodesign on esitetty kuvassa 19.

Kun hahmodesign saatiin suoritettua loppuun, aloitettiin mallinnusreferenssin piirtäminen. Tästä referenssistä käyvät ilmi hahmon mittasuhteet sekä muut mallinnuksen kannalta oleelliset seikat, kuten proppien koko ja muoto. Proppeja suunnitellulla hahmolla ovat kiipeilyköysi ja kiipeilykoukut.

Mallinnusreferenssit piirrettiin esittämään hahmo sekä edestä että sivulta. Apuna käytettiin hahmodesignia, jotta saatiin piirrettyä hahmon yksityiskohdat kuten ne designissa oli esitetty. Näihin referensseihin ei piirretty värejä, sillä ne käyvät ilmi väritetystä versiosta.

Kuvat tallennettiin erillisinä png-tiedostoina, jotta ne voitiin lisätä 3ds Maxiin mallinnusvaiheessa.

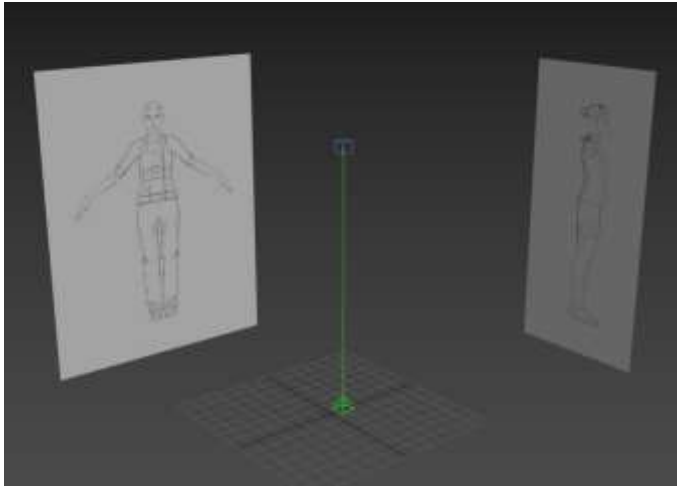


Kuva 19. Hahmodesign

## 8.2 Hahmon mallinnus

Kun mallinnusreferenssit oli saatu tallennettua png-tiedostoiksi, pystyttiin aloittamaan mallinnusprosessi. Mallinnukseen käytettiin 3ds Maxia. Ensimmäinen vaihe mallinnuksessa oli scenen luominen ja referenssikuvien asettelu oikeisiin kohtiin. Kuvia varten luotiin plane-objektit, jotta niihin pystyttiin laittamaan materiaaleiksi mallinnusreferenssikuvat. Näin referenssejä pystyttiin käyttämään apuna ohjelman sisällä ja mallintamaan niiden päälle. Jotta pystyttiin määrittelemään hahmon koko, luotiin avuksi mittanauha. Sen avulla mallikuvat pystyttiin skaalaamaan oikean kokoisiksi suhteessa toisiinsa ja suhteessa hahmon pituuteen. Hahmon pituudeksi valittiin 170 senttimetriä.

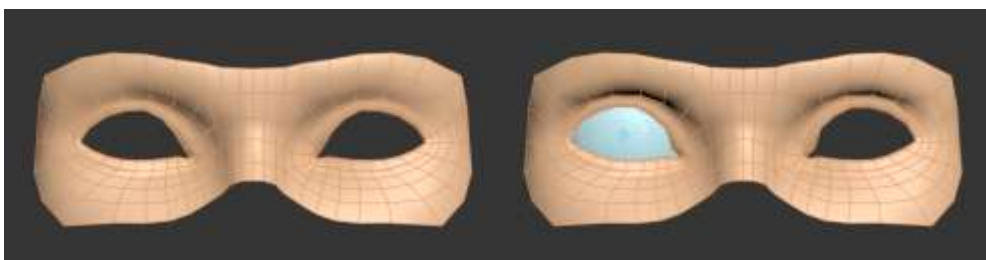
Mallinnusprosessin alkuasetelma on esitelty kuvassa 20. Kuvan keskellä ruudukon päällä on mittanauha, ja kuvan reunoilla näkyvät mallinnusreferenssit.



Kuva 20. Alkuasetelma

Alkuasetelmasta edettiin mallintamisen aloittamiseen. Mallinnettaessa käytettiin symmetry-modifikaattoria, jolloin ei tarvinnut mallintaa kuin puolikas hahmosta. Tällöin säästettiin aikaa sekä saatiin hahmon molemmat puolet symmetrisiksi. Ennen mallintamisen aloittamista poistettiin scenestä mittanauha, koska sitä ei enää tarvittu.

Hahmon mallintaminen aloitettiin mallintamalla silmien ympäryys. Näin saatiin aikaiseksi ikään kuin maski, jonka reunoilta geometriaa lähdettiin laajentamaan. Kun silmäluomet oli saatu mallinnettua, luotiin sceneen pallo, joka toimitti silmän virkaa. Pallon avulla pystyttiin muotoilemaan silmäluomet silmän muotoon, jotta ne peittivät pallon eikä silmäluomien ja silmän väliin jäänyt rakoja. Maski on kuvattuna kuvassa 21. Vasemmalla on ensimmäinen versio, oikealla silmä-objektin kanssa muotoiltu maski.



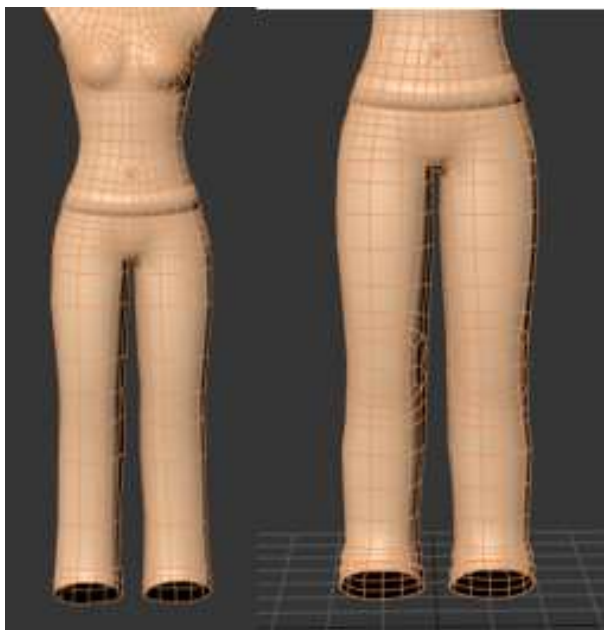
Kuva 21. Silmien maski

Kun silmien alue oli saatu mallinnettua, mallinnettiin vuoron perään otsaa, ohimoita, nenää sekä leukaa. Kasvoista viimeiseksi jäi nenän pää, joka täydennettiin, kun sen ympäryys oli saatu mallinnettua. Näin pystyttiin hahmottamaan paremmin sen ympärillä oleva topologia.

Kun kasvojen etuosa oli saatu mallinnettua, alettiin mallintamaan pään takaosaa. Taka-raivo ja kaula mallinnettiin ensin, ja korvat vasta sen jälkeen. Korvien mallintamisen jälkeen jatkettiin kaulan mallintamista. Kun kaula oli saatu mallinnettua loppuun, tarkasteltiin koko pään topologiaa ja tehtiin korjauksia.

Korjauksien jälkeen aloitettiin ylävartalon mallintaminen. Ensiksi tutkittiin olkapään topologiaa käyttäen apuna Polycount-foorumin wikiä. Tavoitteena oli välttää kolmioita ja saada aikaiseksi animaation kannalta mahdollisimman hyvin toimiva topologia olkapään seudulle, jotta kättä liikuteltaessa välttyttäisiin esimerkiksi olkapään muodon menettämiseltä tai oudoilta deformaatioilta. Ylävartalon mallintamisen jälkeen jatkettiin edelleen keskivartaloon, ja siitä alas päin vyöhön asti.

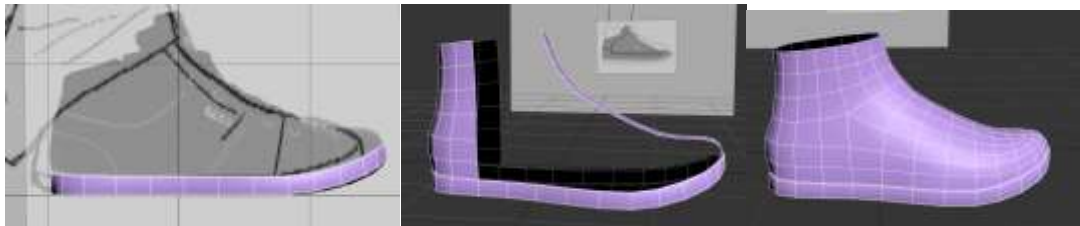
Vyön mallintamisen jälkeen tarkasteltiin jälleen topologiaa ja tehtiin muutamia korjauksia. Korjausten jälkeen aloitettiin lantion alueen ja jalkojen mallinnus. Ensiksi jalat mallinnettiin karkeasti, jotta niiden muoto saatiin pääpiirteittäin luotua. Sen jälkeen topologiaan alettiin kiinnittää huomiota ja muotoilla housujen laskoksia paremmin. Housujen muotoa haettiin tarkemmin, ja jalkoihin lisättiin massaa. Tässä vaiheessa myös mallinnettiin polvet paremmin ja topologiaa paranneltiin. Kuva 22 näyttää, miltä jalkojen topologia näytti aluksi ja miltä se näytti viimeisteltynä. Alkuperäinen jalkojen malli on kuvassa vasemmalla, viimeistely oikealla. Kun jalat olivat muutoin valmiit, päädyttiin tuomaan niitä paremmin erilleen toisistaan, sillä hahmon lahkeet ovat melko leveät. Alkuperäisessä asennossa jalat olivat liian lähellä toisiaan.



Kuva 22. Jalkojen topologia alkuvaiheessa ja viimeistelyn jälkeen



Jalkojen mallinnuksen jälkeen mallinnettiin kenkä. Ensimmäiseksi mallinnettiin kengän pohja, ja siinä apuna käytettiin Googlen kuvahaun avulla etsittyä tennarin pohjan kuvaa. Pohjan muodon mallintamisen jälkeen etsittiin kuvahaun avulla kuva tennarista sivusta katsottuna, ja sitä käytettiin apuna kengän muotojen hahmottamisessa. Kuva skaalattiin ja aseteltiin sceneen niin, että sivusta katsottuna pohja oli samalla kohtaa kuin mallinnettu kengän pohja. Asettelyn jälkeen mallinnettiin kantapään aluetta, ja sivusta katsottuna kengän ääriiviiva. Tätä ääriiviivaa käytettiin apuna kengän sivujen mallintamisessa. Prosessi on esitetty kuvassa 23.



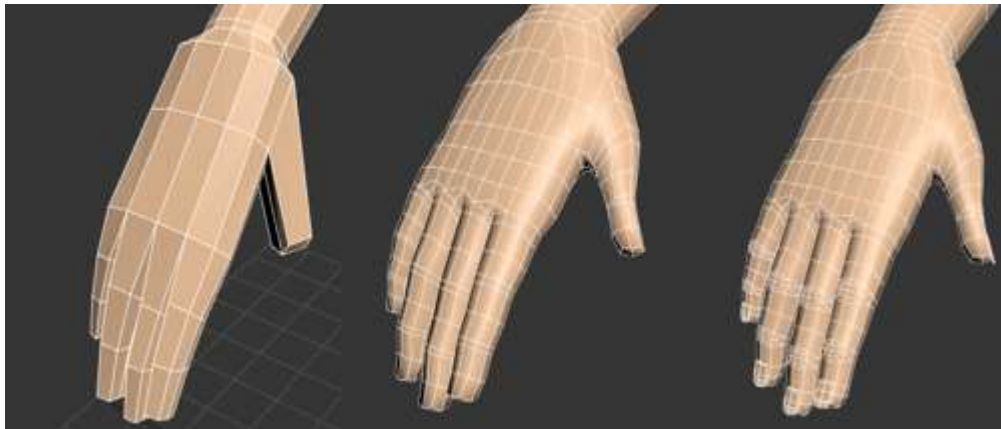
Kuva 23. Kengän mallinnusprosessi

Kun kenkä saatiin valmiiksi, aseteltiin se lopulliseen kohtaansa verrattuna hahmon jalkojen sijaintiin (kuva 24). Kenkää käännettiin hieman, jotta hahmon varpaat osoittavat aavistuksen verran ulospäin. Syy kengän kääntämiselle oli se, että alkuperäinen asento, jossa kenkä mallinnettiin, vaikutti epäluonnolliselta asennolta hahmolle.



Kuva 24. Kengän sijainti suhteessa hahmoon

Seuraava vaihe hahmon mallintamisessa oli käsien mallinnus. Aluksi mietittiin, kuinka hahmon huppari halutaan mallintaa. Koska huppari on avoin ja on mahdollista, että sen helmat voivat liikkua, piti sen alle jättää geometriaa, jotta hahmossa ei olisi reikiä. Piti kuitenkin päättää mistä kohtaa huppari ja hahmo yhdistettiin niin, ettei vartalon tai käden hupparin alle jäävää geometriaa enää tarvittu. Päätettiin, että olkapään seutu on hupparin alla koko ajan piilossa, eivätkä helmat liiku siltä osin. Tämä tieto oli olennaista myöhemmässä vaiheessa käsivarsia mallinnettaessa. Hahmon käsien mallinnus aloitettiin mallintamalla karkeat muodot referenssin mukaan. Kämmenet ja sormet mallinnettiin myös aluksi hyvin laatikkomaisiksi, ja sen jälkeen topologiaa lisättiin. Lopuksi sormiin lisättiin deformaatiota tukevaa topologiaa sekä kynnet mallinnettiin erillisinä elementteinä. (Kuva 25).



Kuva 25. Käden eri vaiheet

Kun hahmon vartalo alkoi olla valmis, mallinnettiin huppari. Hahmon olkapäiden polygoneja laajennettiin vartalosta ulospäin extrude-työkalun avulla, ja tämän jälkeen laajennetut polygonit sekä hupparin hiha irrotettiin hahmon vartalosta omaksi objektikseen. Sen jälkeen extrudattiin hupparin helmat. Aluksi tehtiin koko helman pituinen laajennus, ja sen jälkeen sille annettiin lisää muotoa lisäämällä edgejä. Viimeiseksi hupparin helmaan tehtiin vetoketju käyttämällä inset-työkalua ja sen jälkeen extrudea. Näin vetoketju saatiin kapeammaksi kuin hupparin reuna, ja se erottuu paremmin erillisenä osana hupparia. Vetoketjuun mallinnettiin erillisenä objektina vetoketjun lukko. Tätä osaa ei olisi välttämättä tarvittu, mutta päätettiin, että se haluttiin mallintaa erikseen.

Hahmoa tarkasteltiin puuttuvien osien kannalta, ja havaintojen perusteella mallinnettiin vyölenkit sekä vyön solki erillisinä objekteina. Myös hahmon korvakorut mallinnettiin tässä vaiheessa, jotta niitä ei unohdettaisi. Näiden jälkeen aloitettiin hahmon hiusten mallintaminen. Hiukset tehtiin aluksi kolmessa osassa. Ylin kerros mallinnettiin ensin, sen jälkeen

pään sivuilla olevat kerrokset. Lopuksi niskaan mallinnettiin nuttura erillisenä objektina, joka myöhemmin yhdistettiin hiusten kanssa samaksi objektiksi (kuva 26).



Kuva 26. Hiusten mallinnusprosessi

Suun sisäpuoli mallinnettiin yksinkertaisesti, eikä sinne laitettu paljoa yksityiskohtia. Tärkeintä oli, että suussa oli hampaita ja kieli, sillä animaatiovaiheessa hahmon suun sisäpuoli saattaisi tulla näkyviin. Sisäpuolta ei olisi tarvittu, jos hahmon kasvoja ei animoitaisi niin, että suu aukeaa. Mallinnusvaiheessa haluttiin kuitenkin varmistaa, että suu on mahdollista avata, sillä animaatiovaiheessa ei olisi enää järkevää muuttaa mallia niin, että suunkin saisi auki, mikäli päädyttäisiin tekemään suun aukeamista vaativa animaatio.

Hahmoa tarkasteltiin uudelleen ja päätettiin, että kiipeilynaru jätetään mallintamatta. Tällä tavoin mallinnusprosessia saatiin nopeutettua, eikä narua tarvitse ottaa huomioon hahmon rigissä ja animaatioissa. Näin säästettiin hieman aikaa. Hahmolle kuitenkin mallinnettiin kiipeilykoukkuja. Alkuperäisen designin mukaan kiipeilykoukut olisivat olleet hahmon vasemmalla puolella, mutta ne päätettiin siirtää sen oikealle puolelle, sillä vasemmalla puolella oli muita pieniä yksityiskohtia, kuten vyön loppupää sekä vetoketjun lukko. Kaikkia yksityiskohtia ei haluttu laittaa samalle alueelle, jotta ne eivät sekoittuisi keskenään.

### 8.3 Hahmon teksturointi

Mallinnuksen jälkeen hahmo unwrapattiin jotta se pystyttiin teksturoimaan. Kaikki hahmon osat unwrapattiin yhdessä samaan karttaan, jolloin jokaiselle hahmon osalle tuli yksi ja sama tekstuuriatlas. Teksturointi aloitettiin Substance Designerissa, jossa sijoitettiin yksittäiset pohjavärit paikoilleen sekä tehtiin alustavia normaalikarttoja. Hahmolle tehtiin kokonaisuudessaan tekstuurikartat pinnan perusvärille (albedo), pinnan karkeudelle (roughness), metallisuudelle (metallic), läpinäkyvyydelle (opacity) ja pinnan korkeuseroille

(normals). Tekstuurikartat exportattiin ja niitä muokattiin Substance Painterissa. Painterissa hahmoon piirrettiin yksityiskohtia, kuten esimerkiksi kengännauhat ja läpinäkyvyyttä silmäripsiin sekä hiuksiin. Painterissa aikaansaatuja karttoja korjailtiin hieman Photoshopissa, sillä muutamiin roughness-karttoihin oli mennyt vääriä väriarvoja väärille alueille. Yksityiskohtien piirtämisen jälkeen kartat siirrettiin takaisin Designeriin, jossa niihin generoitiin kulumaa ja likaa. Kuvassa 27 näkyy ero niin sanotusti puhtaiden tekstuurien ja likaisten, kuluneiden tekstuurien välillä. Vasemmalla puolella on puhdas tekstuuri, oikealla puolella likainen. Valaistusolosuhteet muuttuivat kuvankaappausten välillä, joten oikeanpuoleinen hahmo näyttää tummemmalta kuin vasemman puoleinen, eikä tämä sävyero johdu pelkästään tekstuureihin lisäystä liasta ja kulumasta.

Kun viimeistellyt tekstuurikartat exportattiin ulos Designerista, ne laitettiin hahmon päälle 3ds Maxissa. Huomattiin, että läpinäkyvyyden määrittelevää karttaa piti muokata, sillä suoraan Designerista saatu kartta näytti hahmon kokonaan läpinäkyvänä, silmäripsiä ja hiustöyhtöjä lukuun ottamatta. Kartta korjattiin, ja lisättiin hahmon materiaaliin.



Kuva 27. Tekstuurien kulumaa

#### 8.4 Riggaus

Hahmon riggaus aloitettiin tekstuurien valmistuttua. Ensin hahmolle tehtiin luuranko luomalla luut bone tools -työkalun avulla. Hahmoa tarkasteltiin ja päätettiin, mitkä osat siitä

halutaan animoida luilla. Hahmon vartalon ja raajat kattavan anatomian lisäksi luita annettiin hahmon nutturalle, huiville, kiipeilykoukuille sekä hupparin helmoille. Tämä mahdollisti mainittujen osien animoimisen ja sitä kautta hahmon animaation elävöittämisen.

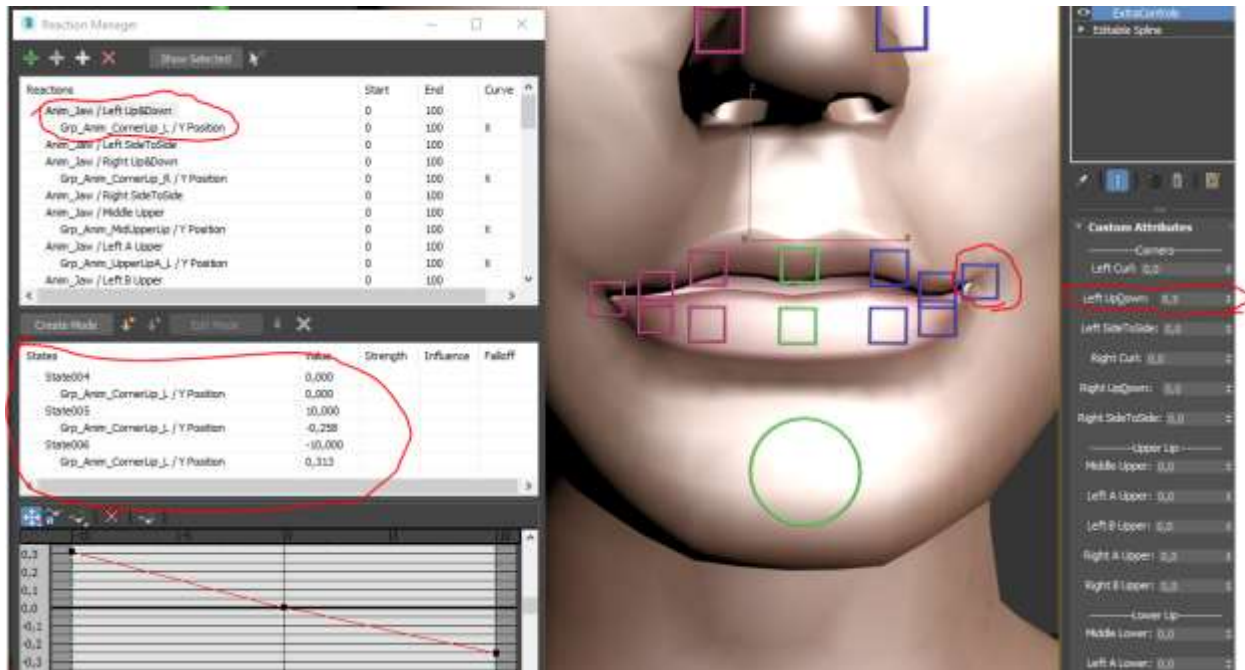
Viimeisenä rakennettiin luuranko hahmon kasvoille. Kasvot jätettiin viimeiseksi, koska haluttiin tutkia erilaisia tapoja rakentaa niille rigi. Kasvojen riggauksessa käytettiin apuna Pluralsight-sivustolta löytynyttä Delano Athiaksen tutoriaalia ”Facial Rigging for Games in 3ds Max”, jota seuraamalla pystyttiin rakentamaan peleihin soveltuva rigin pohja. Rigiä muokattiin opinnäytetyön hahmolle sopivammaksi. Rigin rakentuessa kasvojen skinnausta korjailtiin, sillä riggausvaiheen ollessa käynnissä pystyttiin liikuttelemaan kasvojen luita paremmin.

Muokkaukset tutoriaalın rigiin olivat silmien rigin yksinkertaistaminen sekä suun rigin vieminen pidemmälle. Suun luille tehtiin reaction manager -työkalun avulla asennot, joihin luut pystyttiin liukusäätimen avulla asettamaan. Näin toimittiin, koska koettiin että animaatiovaiheessa saataisiin tarkempi kontrolli luiden asentoihin, sillä liukusäätimeen pystyi asettamaan myös numeroarvoja. Halutessa olisi mahdollista animoida suun liikkeet symmetrisesti. (Athias 2013.)

Luut nimettiin niille kuuluvien ruumiinosien mukaan. Käsien, jalkojen sekä kasvojen luut nimettiin sen mukaan, kummalla puolella hahmon kehoa ne olivat. Luilla oli perusnimi, jonka perään lisättiin ”l” tai ”r” kuvaamaan sitä, onko luu vasemmalla vai oikealla puolella hahmon kehoa. Hahmon keskellä olevat luut, kuten selkäranka, eivät tarvinneet erillisiä päätteitä, koska näitä luita oli vain yksi kutakin. Luiden nimet olivat kuvaavia ja mahdollisimman lyhyitä. Esimerkiksi kämmentä ohjaavat luut olivat nimeltään ”hand\_r” ja ”hand\_l”. Luiden kontrollit nimettiin vastaavalla tavalla, mutta nimissä tuotiin ilmi, että kyseessä on kontrolliohjekti. Kämmenten kontrolliohjektien tapauksessa nimet olivat ”anim\_hand\_l” ja ”anim\_hand\_r”. Etuliitteen ansiosta kävi heti ilmi, että kyseinen ohjekti on tarkoitettu animoitavaksi.

Kuva 28 havainnollistaa, miltä suun kontrollit näyttävät. Kaikki suun kontrollit laitettiin leukaan kontrollin alle (vihreä ympyrä), jotta ne olisivat samassa paikassa. Ensin leuan kontrolliin lisättiin attribute holder -modifikaattori, jonka alle pystyttiin luomaan tarpeisiin sopivia attribuutteja. Reaction managerin avulla pystyttiin yhdistämään suun kontrolliohjekti attribuuttiin, joka ohjasi kontrollia. Tämän jälkeen luotiin asentoja attribuuttisäätimen ja kunkin suun kontrollin välille. Kaikille liukusäätimille annettiin arvo välille -10 ja 10, ja kun arvo oli nollassa, oltiin neutraalissa tilassa. Liukusäätimen molemmat ääripäät sisälsivät suun kontrollin ääripäät. (Athias 2013.)

Säätimiä ja luiden asentoja haluttiin tehdä enemmän, mutta koettiin, ettei hahmon animaatioiden puolesta niitä tarvita. Myöskään ajankäytön kannalta ei ollut järkevää ryhtyä tekemään monimutkaisempia suukontrolleja. Kontrollien lisääminen oli yksinkertainen toimenpide, jolloin päädyttiin pitämään alustavat kontrollit ja lisäämään niitä tarvittaessa, jos ne eivät riittäisi.



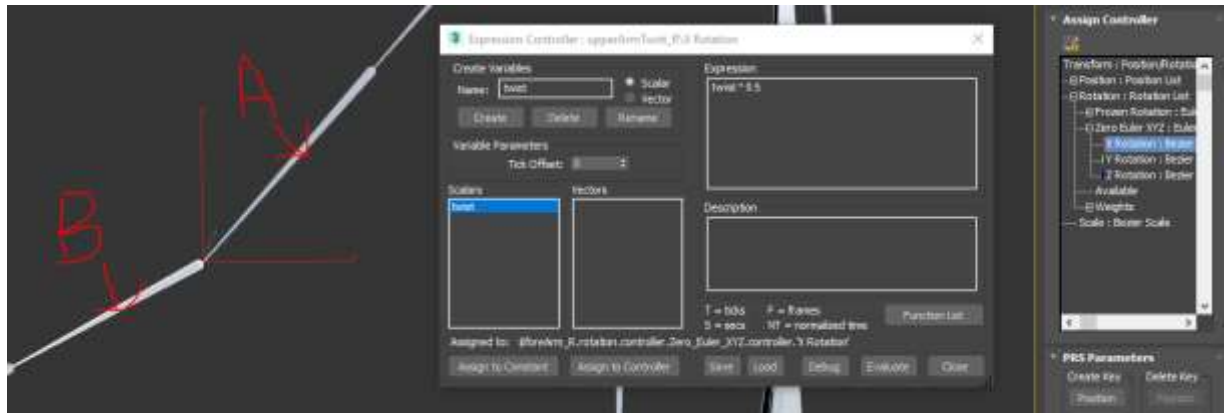
Kuva 28. Suun kustomoidut kontrollit

Hahmon kasvojen kontrollirigin valmistuttua rakennettiin muun vartalon kontrollit. Aluksi käsien "twist"-luut tehtiin loppuun. Haluttiin, että luu pystyy kääntymään vain x-akselilla, ja sen rotaatio on riippuvainen siihen linkatusta luusta. Twist-luiden käyttö auttoi säilyttämään hahmon massan, eikä haluttu, että hahmon kädet litistyvät, kun esimerkiksi ranne kääntyy kriittisen pisteen ohi.

Twist-luut tehtiin antamalla twist-luun x-akselille float expression -kontrolleri. Float expressionin alla luotiin muuttuja, johon liitettiin twist-luun rotaatiota ajavan luun rotaation x-akseli. Kirjoitettiin funktio, joka antaa twist-luulle puolet sitä ajavan luun rotaatiosta. Näin twist-luu kääntyy sitä ajavan luun kääntyessä, mutta ei liian rajusti.

Kuvassa 29 on kuvattu oikean käsivarren twist-luun luominen. A on twist-luu ja B on sitä ajava luu. Luulle A annettiin arvoksi puolet B-luun rotaatiosta x-akselilla. Laskutoimitus "twist \* 0.5" rakentuu muuttujan nimestä sekä käskystä liikuttaa luuta puolet muuttujan rotaatiosta. Numeroarvoa muuttamalla pystytään lisäämään tai rajoittamaan luun liikettä.

Muut rotaatioakselit luulta A lukittiin niin, ettei luu pysty kääntymään mihinkään muuhun suuntaan. Tällöin sen on mahdollista kääntyä ainoastaan halutulla akselilla. Siltä lukittiin myös liikuttaminen kaikilta akseleilta, samoin skaalaaminen.



Kuva 29. Twist-luun luominen

Vain käsien luille annettiin twist-luut. Käsien animoimiseen haluttiin hyödyntää Inverse Kinematicsia, jota käyttäen käsivarsi animoidaan ranneluuta liikuttamalla, ja kyynärpään liike tapahtuu sulavasti ja luonnollisesti. Koska käsille oli rakennettu twist-luut, ei voitu vetää suoraa linkkiä käsihierarkian ensimmäisestä luusta ranneluuhun, koska tällöin kaikki luut linkin sisällä olisivat taipuneet. Haluttiin, että twist-luut eivät taipuneet muilla kuin x-akselilla.

Käsille rakennettiin ensin tukirakenteita, jotka mahdollistivat yhä twist-luiden toiminnan, mutta myös Inverse Kinematicsin käytön. Luotiin Point Helpereitä, jotka asetettiin upperArm-, foreArm- sekä hand-luiden pivotteihin. Tämän jälkeen upperArm- ja foreArm-luille annettiin orientation constraint, jolloin ne seurasivat helpereidensä rotaatiota. Helperit linkitettiin kiinni toisiinsa hand-luun helperistä ylöspäin, jolloin koko hierarkiaa ohjasi upperArm-luun helper. Muistettiin, että hand-luu tarvitsee oman kontrollerinsa, jolloin se luotiin. Tämä kontrolleri linkattiin hand-luun helperin alle. Näin toimimalla saatiin käsiluuta ohjaava kontrolleri seuraamaan käden Inverse Kinematics-linkkiä. Hierarkia on esitetty kuvassa 30.

Kun luut saatiin seuraamaan helpereitään ja helperit oli linkattu yhdeksi hierarkiaksi, tehtiin Inverse Kinematics -linkki helpereiden välille. Tällöin twist-luut saivat yhä vapauden kääntyä silloin, kun niitä ohjaavat objektit kääntyivät. Käyttä ohjaava helper linkitettiin olkapääluun alle, jolloin käden rigi oli kiinni hahmon muussa rigissä. Inverse Kinematics -linkille annettiin vielä kyynärpään sijainnin määrittelevä kontrolleri, jolloin pystyttiin paremmin määrittelemään, mihin suuntaan kyynärpää osoitti, kun käsi oli koukussa.

Käsivarren rigin jälkeen rigattiin vielä sormet. Niille luotiin kontrollerit, joiden pivotit linjattiin kunkin sormiluun pivottiin. Tämän jälkeen sormiluulle annettiin orientation constraint, jolloin ne seurasivat kontrolleriensa rotaatioita. Kontrollerit linkattiin kiinni toisiinsa sormenpään kontrollerista ylöspäin. Kontrollerien hierarkia on esitetty kuvassa 30. Sormikontrollerien hierarkian ensimmäiset kontrollerit linkattiin lopuksi kiinni käsiluuta ohjaavaan kontrolleriin, jolloin sormien kontrollerit seurasivat käsiluuta.



Kuva 30. Käden hierarkia. Vasemmalla luuhierarkia, oikealla kontrollerit

Viimeinen vaihe käsien rigissä oli olkapäiden kontrolli. Toteutus oli yksinkertainen, luotiin objekti, jonka pivotit linjattiin olkapääluun pivottiin. Sen jälkeen olkapääluulle annettiin orientation constraint, jolloin luu seurasi kontrollin rotaatiota. Kontrolliohjekti linkitettiin rintakehän kontrolliin, jolloin olkapäiden kontrolliohjektit seurasivat hahmon ylävartalon liikkeitä toivotulla tavalla.

Käsien jälkeen rigattiin selkä ja jalat. Jalkojen kohdalla käytettiin apuna Pluralsight-sivustolla olevaa Delano Athiaksen tutoriaalia ”Character Rigging for Production in 3ds Max”. Jaloille luotiin pääkontrolli, joka ympäröi koko jalan. Jalalle luotiin myös kontrollerit sen kääntelemiseksi eri kohdista.

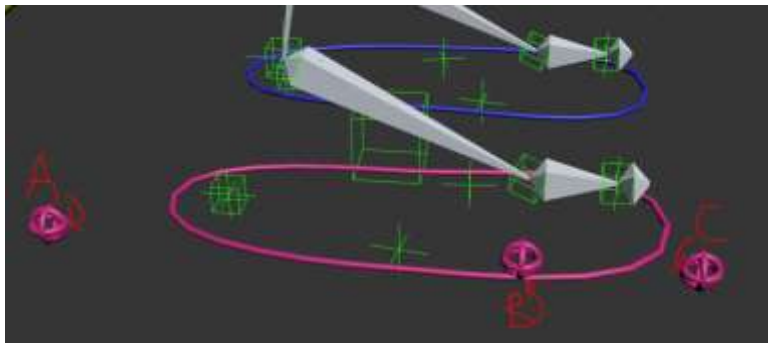
Aivan ensimmäiseksi luotiin helpereitä, joiden avulla jalan rotaatioita pystyttiin ajamaan. Helperit linkitettiin toisiinsa niin, että kantapää rotatoi koko jalkaa, varpaiden alkupään kohdalla oleva helper rotatoi jalkaa kantapään suuntaan jättäen varpaat rauhaan, ja varpaiden kärjessä oleva helper rotatoi koko jalkaa varpaista katsottuna, jättäen varpaiden rotaation rauhaan. (Athias 2010.) Jalan rigi on esitetty kuvassa 31. Kuvassa merkityt pallot A, B ja C ovat jalan kontrollereita.

Kontrolleri C on linkitetty kontrolleri A:han. Tällöin A:n rotaatio vaikuttaa suoraan C:n rotaatioon. B on linkitetty C:hen, jolloin B:n rotaatio ei vaikuta C:n rotaatioon, mutta B seuraa



C:n sijaintia. Luut saatiin seuraamaan helpereitään orientation constraintin avulla, ja helperit linkitettiin niille kuuluville kontrollereille. (Athias 2010.)

Viimeisenä lisättiin vielä jalan kallistusta ohjaavat helperit. Tällöin jalkaa pystyttiin kääntelemään sivusuunnassa kuten esimerkiksi mukulakivikadulla kävellessä saattaisi tapahtua. Luotiin kaksi helperiä jalan kummallekin puolelle, ja niille luotiin float expression -kontrollerin kautta funktio, jonka avulla jalka kääntyy sivusuunnassa, jos siihen linkitettyä liukusäädintä liikutetaan. Liukusäädin luotiin jalan pääkontrollin alle. (Athias, 2010.)



Kuva 31. Jalan rigi

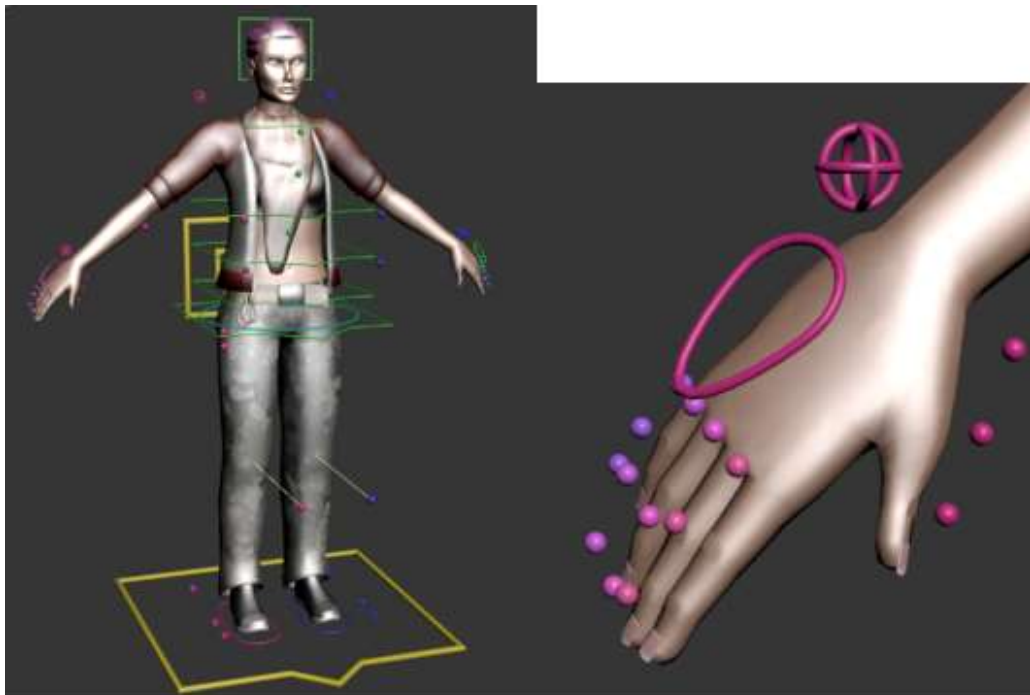
Selälle ja lantioluulle annettiin muutamia erilaisia kontroleja. Luotiin niin sanottu center of gravity, painopiste, jolla pystyttiin kontrolloimaan hahmon lantion sekä kaikkiin siihen linkitettyjen kontrollien sijaintia. Hahmon luurangon hierarkian ylimmälle luulle annettiin position constraint, jotta sen sijainti seuraisi painopistekontrollin sijaintia. Tästä luusta seuraava luu oli lantioluu. Lantioluulle annettiin kaksi eri kontrollia, jotta sitä pystyttiin rotatoimaan yksinään sekä niin, että siihen linkitetty selän luuranko seuraa perässä. Oli tärkeää pystyä rotatoimaan lantioluuta yksinään, jotta esimerkiksi kävelyanimaatioissa hahmon olkapäät eivät heilu puolelta toiselle epätoivotulla tavalla.

Ensimmäinen, pelkkää lantioluuta ohjaava kontrolli rakennettiin point helperin avulla. Itse luu saa rotaationsa point helperiltä, joka taas saa rotaationsa lantiokontrollilta nimeltä Anim\_SoloHip. Point helper linkattiin toiseen kontrolleriin, Anim\_Hip. Tällä tavoin toimimalla Anim\_Hip rotatoi hierarkiassa ylempänä olevia helpereitä, jotka linkitettiin lantioluun helperiin. Tällöin lantion pääkontrollista pystyttiin kääntämään kaikkia sen yläpuolella olevia luita lantion lisäksi, mutta lantioluuta pystyttiin kääntämään myös itsenäisesti.

Muille selkärangan ja rintakehän luille tehtiin point helper, ja luille annettiin orientation constraintit, jolloin ne seurasivat helperien rotaatiota. Helperit linkitettiin kontrollereihin, ja kontrollerit linkitettiin toisiinsa.

Jotta scene saatiin pysymään puhtaana, luotiin layereita eri tarkoituksiin. Näin pystyttiin helposti piilottamaan asioita, joita ei haluttu näkyville, sekä jäädyttämään objektiryhmiä. Tällöin esimerkiksi koko hahmomallin jäädyttäminen oli nopeampaa, sillä siinä oli useita eri elementtejä irrallisina objekteina. Kun koko layer jäädytettiin, saatiin hahmomalli kokonaisuudessaan jäädytettyä ja helpotettua animointia. Kaikki riggausvaiheen aikana luodut helperit sijoitettiin layerille nimeltä hidden, joka animointivaiheessa piilotettiin. Tällöin näkyvillä olivat ainoastaan kontrolliohjelmit sekä hahmomalli.

Viimeinen vaihe rigissä oli värikoodaus. Hahmon vasemmalla puolella olevat kontrolliohjelmit saivat sinisen värin, oikealla puolella olevat ohjelmit saivat magentan. Keskellä olevat ohjelmit olivat vihreitä. Sormien ohjelmit olivat eri vihreän tai violetin sävyjä. Näin pystyttiin erottamaan, mitkä ohjelmit kuuluvat yhteen. Keskivartalon värikoodit olivat vihreä sekä sininen, sillä lantiolla oli kaksi ohjelmitä. Sininen oli pelkkää lantioluuta liikuttavan ohjelmittin värikoodi. Hahmon pääohjelmittin sekä painopisteen ohjelmittin värikoodi oli keltainen. Animointivaiheessa pystyttiin hahmottamaan paremmin, mikä ohjelmit kuuluu millekin puolelle hahmoa, kun kaikella oli tarkkaan mietitty värikoodi. (Athias 2013.) Rigi värikoodineen on kuvattu kuvassa 32.



Kuva 32. Rigin värikoodit. Vasemmalla koko hahmorigi, oikealla oikean käden rigi

## 8.5 Animointi

Rigin valmistuttua pystyttiin aloittamaan animaatio. Tiedettiin, että animaatiot haluttiin tehdä perustunteiden pohjalta, joten pohdittiin teoriaosuudessa tutkittua materiaalia niihin liittyen. Animoitaviksi tunteiksi valittiin teorioiden perusteella pelko, viha, suru ja ilo.

Ennen animoinnin aloittamista piti myös luoda toinen persoonallisuus hahmolle, jotta hahmolle voitiin animoida kaksi versiota saman luonteenpiirteen ilmaisusta. Ensimmäinen luotu persoonallisuus kuvattiin kuvassa 15 kirjallisen hahmosuunnitelman yhteydessä.

Toista persoonallisuutta luodessa haluttiin, että kontrasti ensimmäisen persoonallisuuden kanssa olisi suuri. Tällöin persoonallisuuden vaikutus animaatiossa näkyisi korostetusti. Persoonallisuuden luominen aloitettiin tarkastelemalla ensimmäistä persoonallisuutta, ja sen pohjalta luotiin toinen persoonallisuus. Toinen persoonallisuus on kuvattuna kuvassa 33. Koska hahmo on muutoin täysin sama, ei hahmokuvausta tarvinnut muuttaa muun kuin luonteen ja persoonallisuuden osalta.

Hahmosuunnitelma – hahmo 2

Genre, visuaalinen tyyli: Tyylitelty, jonkinlaisen maailmanlopun jälkeiseen aikaan sijoittuva

Sukupuoli: Nainen

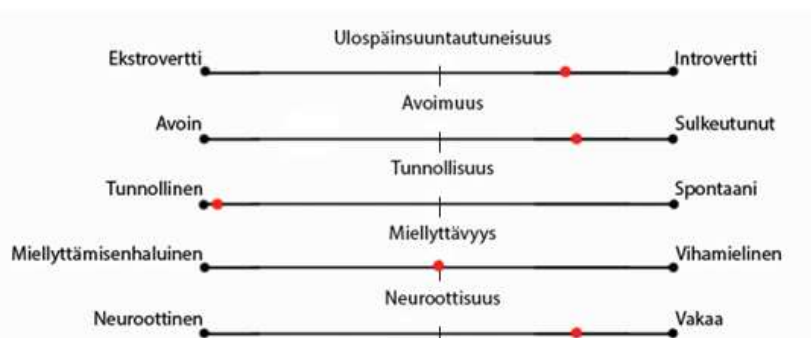
Ikä: Nuori aikuinen, 20-25 vuotta

Työpaikka, ammatti: Selviytyjä. Hahmo keräilee hyödyllisiä esineitä vaarallisissa ja likaisissa oloissa, työ on fyysisesti aktiivista.

Ympäristö: Hahmo elää rauniokaupungissa. Ympäristö on vaarallinen. Maailma sijoittuu tulevaisuuteen, maailmanlopun jälkeiseen aikaan (post apocalyptic).

Tarkoitus: Hahmo on sivuhahmo, joka auttaa päähahmoa jonkinlaisessa tehtävässä.

Luonne: Hahmo on rauhallinen ja sisäänpäin kääntynyt. Hän on tunnollinen, ja ottaa asiat vakavasti. Hänelle on tärkeää hoitaa asiat kunnolla ja hyvin, ja hän keskittyy meneillään olevaan tehtävään. Pääosin hahmo on tasapainoinen, mutta paineen kasautuessa hänelle saattaa tulla neuroottisia hetkiä, kun hän huolestuu tehtävien suorittamiseen liittyvistä vaikeuksista. Useimmiten hän kuitenkin rauhoittuu nopeasti ja ottaa ohjat käsiinsä. Häntä on helppo ärsyttää.]



Kuva 33. Toinen hahmosuunnitelma

Kun hahmojen persoonallisuudet olivat tiedossa, pystyttiin aloittamaan varsinainen animaatioprosessi. Ensimmäiseksi animoitavaksi tunteeksi valittiin ilo. Jotta animaatiosta tulisi luonnollisempi ja uskottavampi, tarvittiin referenssimateriaalia. Referenssivideoita kuvattiin kameralla. Samalla kertaa nauhoitettiin kummankin hahmon referenssit, jotta animointia ei tarvinnut keskeyttää uuden referenssimateriaalin kuvaamisen vuoksi, ja molemmat tunnetilat saatiin animoitua peräkkäin. Referenssivideoita otettiin useita, ja samassa videossa oli useita eri versioita liikkeestä. Videot avattiin After Effectsissä, jossa ne editoitiin yhden liikkeen käsittäviksi videoklipeiksi. Tämän jälkeen niitä vertailtiin ja valittiin parhaimmat. Kummankin hahmon tunnetilan referenssivideo renderöitiin sen jälkeen itsenäiseksi videoksi, jolloin kumpikin liike oli eri tiedostossa.

Ennen varsinaista animoinnin aloittamista valmisteltiin animaatioscene. Tätä varten tallennettiin rigattu hahmo kahteen eri tiedostoon, joissa sen layerit oli nimetty hahmon mukaan. Ensimmäisessä tiedostossa layerien nimien perässä oli numero 1, osoittamassa että layerilla on hahmon 1 asioita. Toisessa tiedostossa vastaavasti nimettiin layerit niin, että nimen perässä oli numero 2 osoittamassa, että layer kuului hahmolle 2. Nämä hahmot importattiin animaatiosceneen, ja layereiden nimeämisen ansiosta hahmot olivat eriteltyinä omille layereilleen myös animaatioscenessä. Jos layereita ei olisi nimetty uudelleen, olisivat molemmat hahmot olleet samojen layereiden alla.

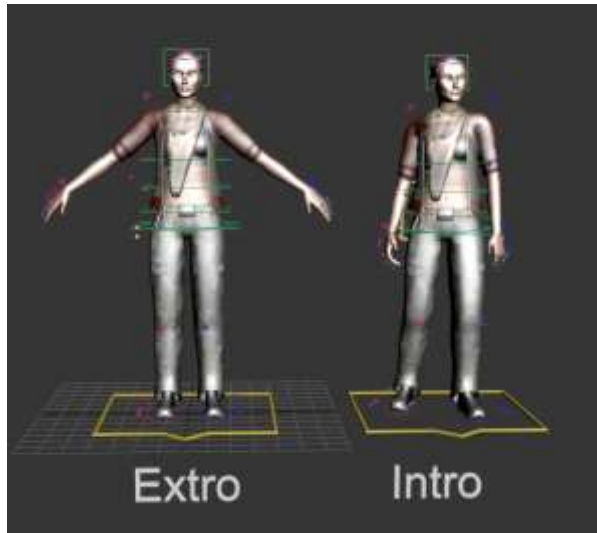
Referenssivideoiden avulla animoitiin ensin äärimmäiset asennot, jonka jälkeen animoitiin siirtymät. Tämän jälkeen väleihin täytettiin puuttuvat asennot, väliframet. Ensimmäiseksi animoitiin hahmon lantio, sillä kaikki muu liike oli siitä riippuvaista. Lantion jälkeen animoitiin jalat ja kädet, ja vasta kun koko vartalon liikkeet oli saatu kuntoon, animoitiin hahmon huivi, hupparin helmat ja kiipeilykoukut.



Kuva 34. Referenssivideon käyttö animaation apuna

Viimeinen vaihe animaatioissa oli kurvien siivoaminen kurvieditorissa. Kurvien siivoaminen käsitti ylimääräisten framejen poistamisen kurvista ja kurvin yksinkertaistamisen. Työvaiheet jokaisessa animaatioissa olivat samat. Ainoa ero oli referenssivideo, joka vaihtui jokaisen animaation myötä. Ensimmäisen tunnetilan animoinnin jälkeen kuvattiin referenssivideot seuraavaa tunnetilaa varten. Animoitavaksi tunnetilaksi valittiin pelko.

Pelkoanimaatioita animoidessa huomattiin, että hahmon numero 2 animaatio animoitiinkin vahingossa hahmolle 1. Scenessä hahmot on nimetty nimillä Intro ja Extro, kuvaamaan hahmojen extroverttiyttä ja introverttiutta. Virheen tullessa ilmi annettiin hahmoille scenessä selkeästi esillä olevat nimikyltit, jotta vastaavilta virheiltä vältyttiin tulevaisuudessa. Nimikyltit luotiin TextPlus-työkalulla, jolla voidaan luoda kolmiulotteisia tekstiobjekteja. Kuva 35 havainnollistaa scenen nimikyltteineen. Nimikyltit linkitettiin hahmon pääkontrolliin, ja sen jälkeen jäädytettiin. Haluttiin, että nimikyltti seuraa hahmon sijaintia scenessä, mutta että sitä ei pystyttäisi vahingossa animoimaan.



Kuva 35. Animaatioscenen järjestelyt, hahmojen nimikyltit hahmojen alla

Suru- ja viha-animaatioissa käytettiin motion paths -työkalua, jonka avulla valittuna olleen objektin liikerata saatiin visuaalisesti näkyviin. Tästä oli apua, kun selvitettiin, miksi animaatio ei näyttänyt sulavalta tietyissä kohdissa. Liikeratojen avulla saatiin parempi kontrolli animaatioon, ja hienovaraisten liikkeiden säätäminen oli helpompaa.

Kummankin hahmon kaikki animaatiot animoitiin peräkkäin aikajanelle. Animaatiot erotettiin toisistaan jättämällä niiden väliin tyhjä frame, ja jokaiselle animoitavissa olevalle objektille annettiin animaation ensimmäisessä ja viimeisessä framessa oma frame, jolloin niiden sijainti jäi talteen. Tällöin seuraava animaatio ei tehnyt muutoksia edelliseen animaatioon.

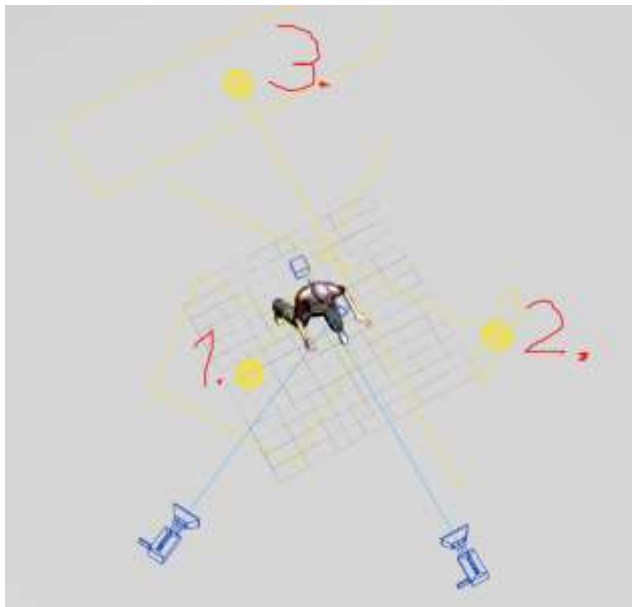
Animaatioiden lopuksi hahmojen suita korjailtiin, sillä animaatiovaiheessa huomattiin, että hampaat olivat liian takana. Hampaiden skin-modifikaattori poistettiin ja hampaita muokattiin, jonka jälkeen muokatut hampaat kopioitiin toiselle hahmolle. Hampaille annettiin uusi skin-modifikaattori, ja ne skinnattiin takaisin kiinni hahmoihin. Tämän jälkeen hahmojen ikenet siirrettiin vastaamaan hampaiden uutta sijaintia.

## 8.6 Renderöinti

Viimeinen vaihe animaatioissa oli sen renderöinti. Opinnäytetyössä käytettiin Arnold Rendereriä. Ennen renderöinnin aloittamista täytyi scene valmistella videoiden laadun parantamiseksi. Tämä tarkoitti taustaobjektin, kameran sekä valaistuksen luomista.

Ensin luotiin yksinkertainen laatikko, jonka normaalit käännettiin sisään päin. Hahmo jäi laatikon sisälle, jolloin lopputuloksena oli ikään kuin huone, jonka sisällä hahmo oli. Tämän jälkeen laatikon kaikki reunat valittiin ja niitä pehmitettiin käyttämällä chamfer-työkalua. Näin laatikon reunoihin muodostui pehmeämmät varjot, mikä oli toivottua taustan suhteen.

Scenen valaisuun käytettiin kolmipistevalaistusta. Apuna käytettiin 3dRender.comista löytynyttä renderöinteihin tarkoitettua kolmipistevalaistuksen luomisohjetta. Ensimmäinen sceneen luotu valo oli niin kutsuttu key light eli päävalo. Tämä valo oli valaistuksessa pääroolissa, ja se loi vahvimman valon sekä vahvimmat varjot. Teoriassa sceneen olisi voinut renderöidä käyttäen pelkästään tätä valoa. Fill light eli täyttövalo lisättiin pehmentämään päävalon luomaa valaistusta. Täyttövalon voimakkuus oli pienempi kuin päävalon, jotta se toimi päävalon apuna eikä sen kilpailijana. Viimeiseksi luotiin kolmas valo eli rim light, takavallo. Sen tarkoitus oli valaista hahmon reunat takaapäin, jolloin se erottui paremmin taustasta. (Birn 2007.) Näillä valoilla saatiin aikaiseksi perusvalaistus, jolla hahmo saatiin hyvin valaistua.



Kuva 36. Kolmipistevalaistus ja kamerat. Valo 1. on päävalo, valo 2. on täyttövalo ja valo 3. on takavallo

Kun valot oli luotu, niiden ominaisuuksia säädeltiin vielä parhaimman lopputuloksen aikaansaamiseksi. Kaikkien valojen varjojen laatua nostettiin, mutta kun huomattiin renderöintiajan pituus, täyttö- ja takavalon varjojen laatua laskettiin. Takavalon varjojen laatu oli alhaisin, täyttövalon varjojen laatu oli hieman parempi, ja päävalon varjojen laatu oli paras. Renderöintiäikää saatiin laskettua, ja renderöinti pystyttiin aloittamaan. Sceneen luotiin

kaksi kameraa, joiden tehtävänä oli kuvata hahmo edestä ja sivusta. Kumpikin hahmo renderöitiin näin ollen kahteen kertaan, mutta eri kuvakulmista. Päätettiin, että yhden hahmon kaikki animaatiot renderöidään kerralla, ja yksittäisistä kuvista muodostuva animaatio eriteltiin myöhemmin After Effectsissä. Kummallekin hahmolle luotiin oma kansio, jonne renderöidyt kuvat tallentuivat numeroituina automaattisesti.

After Effectsissä luotiin projekti, johon lisättiin renderöity kuvamateriaali. Kun renderöity kuvajono tuotiin projektiin, se oli yksi iso video. Se pilkottiin jokaisen animaation kohdalta omiin osiinsa, ja animaatioiden välillä olevat väliframet leikattiin pois. Tämän jälkeen videopätkät aseteltiin vierekkäin niin, että intro-hahmon animaatiot tulivat vasemmalle ja extro-hahmon animaatiot tulivat oikealle puolelle ruutua. Ensimmäisenä näytettiin edestä kuvattu animaatio, ja sen jälkeen sivusta kuvattu. Videon päälle lisättiin tekstit, jotka ilmensivät, että kyseessä on kaksi hahmoa, ja mikä tunne kussakin animaatioissa on esiteltynä.

Ensimmäisen renderöintikierroksen jälkeen videoiden loppukäsittelyvaiheessa huomattiin, että toisen hahmon mesh smooth -modifikaattori jäi laittamatta päälle ennen renderöintiä, mikä sai aikaiseksi omituisia valovirheitä hahmon pinnassa. Tämän takia toisen hahmon animaatiot piti renderöidä uudelleen, mutta koska ne tallennettiin saman nimisinä samaan kansioon, After Effects pystyi itse päivittämään ne oikeisiin kohtiin projektissa.

Lopuksi pystyttiin vertailemaan, kuinka hahmojen animaatiot erosivat toisistaan. Huomattiin, että niissä oli odotuksien kaltaisia eroavaisuuksia, ja koettiin, että hahmoille suunnitellut persoonallisuudet tulivat ilmi animaatioiden kautta. Viimeinen vaihe oli After Effectsissä kasatun videon tallennus omaksi tiedostokseen.



## 9 Pohdinta

Opinnäytetyö oli vaativa prosessi, mutta se koettiin opettavaiseksi kokemukseksi. Onnistumisiksi työn kanssa koettiin lisätiedon saaminen hahmojen luontiin liittyen, sillä alkuvaiheessa siihen perehdyttiin teoriaosuudessa. Oli mielenkiintoista tutkia, kuinka persoonallisuus muodostuu. Teorioita oli paljon, kuten myöskin näkökulmia. Teorioita tutkittiin työn kannalta ehkä hieman liian syvällisesti, sillä kyseessä ei ollut psykologiaan painottuva työ. Persoonallisuuden muodostumisen tutkiminen koettiin hyödylliseksi, ennen kuin lähdettiin luomaan opinnäytetyössä käytettyjä persoonallisuuksia.

Lähtökohta ennen opinnäytetyön aloittamista oli, että persoonallisuus vaikuttaa hahmon tunteiden ilmaisuun ja että luonteiltaan erilaiset hahmot ilmaisevat samaa tunnetta eri tavoin. Tavoitteena oli myös pyrkiä tuomaan hahmon persoonallisuus esiin sen animaatioissa. Kun animaatioita esiteltiin muille peliartisteille, saatiin animaatioista toivottua palautetta hahmon persoonallisuuden kannalta. Huomattiin, että persoonallisuus onnistuttiin välittämään hahmon animaation kautta toivotulla tavalla.

Animaatiot onnistuivat muutoinkin tekijän näkemyksen mukaan hyvin, ja ne ovat kelvollisia työnhaussa. Työnhaussa käytettävän animaation tuottaminen oli yksi opinnäytetyön tavoite, ja tämä tavoite saavutettiin.

Kun opinnäytetyön aihetta suunniteltiin, oletettiin, että perustunteita on viisi kappaletta. Oletus ei perustunut kuitenkaan tarkasti mihinkään opinnäytetyössä käytettyyn teoriaan, ja huomattiin, että teorioita olisi pitänyt tutkia tarkemmin ennen varsinaisen opinnäytetyön suunnittelua. Teorioihin perehdyttäessä huomattiin, että pienimmän tunnemäärän sisältävä teoria, jota opinnäytetyössä käytettiin, sisälsi neljä tunnetta. Lähtökohtia, joihin opinnäytetyö perustui, olisikin siis pitänyt tutkia tarkemmin ennen aloittamista.

Opinnäytetyön aikana huomattiin, että oli kuitenkin parempi jättää yksi animoitava tunne pois, sillä aikataulu oli tiivis. Myöskin ongelmat käytettyjen ohjelmien kanssa hidastivat työtahtia, mikä olisi pitänyt ottaa huomioon aikataulussa. Käytännön osuutta hidastivat myös ongelmat, joita ilmeni skinnaus- ja riggausvaiheessa, ja osa näistä ongelmista johtui tekijän huolimattomuudesta. On mahdollista, että pitkien päivien aiheuttama väsymys oli osallisena huolimattomuuteen, ja yksi tärkeimmistä opituista asioista olikin levon tärkeys työn laadun kannalta.

Kun lähestyttiin animointivaihetta, tekijä oli myös malttamaton tarkistamaan, että skinnaus toimi varmasti, jolloin toisen hahmon animaatioiden kanssa jouduttiin aloittamaan alusta.

Animoinnin aloittamisen jälkeen huomattiin, että skinnausta piti korjata. Tämä kuitenkin huomattiin varhaisessa vaiheessa, jolloin menetettyä aikaa ei ollut paljon. Virheestä opittiin, kuinka tärkeää oli tarkistaa jokaisen työvaiheen lopulla, että kaikki kyseiseen vaiheeseen liittyvät asiat oli hoidettu kunnolla ja että korjattavaa ei olisi. Animaatiovaiheessa huomattiin myös virheitä hahmon anatomiasa. Oli kuitenkin liian myöhäistä korjata asiaa, jolloin opittiin, kuinka tärkeää on kiinnittää huomiota siihen jo mallinnusvaiheessa.

Järjestelmällisyyden ja huolellisuuden tärkeys tulivat ilmi moneen kertaan käytännön osuuden aikana ja huomattiin, että vaikka valmistauduttaisiin mahdollisiin virheisiin ja niiden välttämiseen, ne voivat silti tapahtua. Tällainen tilanne tapahtui ensimmäisen tunteen animoinnin jälkeen, kun luotettiin siihen, että ennen seuraavan tunteen animointia tekijä muistaa, kumpi hahmo on kumpi. Lopputuloksena seuraava tunne animoitiin väärille hahmoille, jolloin hahmojen vertailu vierekkäin scenessä oli hankalampaa. Tässä vaiheessa sceneen lisättiin selkeyden vuoksi tekstit kuvaamaan hahmoja, ja vastaavilta virheiltiltä vältyttiin. Lopputuloksen kannalta tämä virhe ei kuitenkaan ollut suuri, ja se oli korjattavissa renderöinnin jälkeen, kun animaatiot aseteltiin After Effectsissä vierekkäin. Se teetti kuitenkin hieman lisää työtä, jolta olisi vältytty työkentelemällä huolellisemmin aiemmassa vaiheessa projektia.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyö onnistui odotusten mukaisesti, ja tekijän päätavoite eli työnhakumateriaalin tuottaminen saavutettiin. Samalla pystyttiin kehittämään taitoja animaation suhteen ja perehtymään siihen, kuinka animaatioista saadaan kiinnostavampia ja persoonallisempia. Opinnäytetyössä päästiin myös perehtymään tarkemmin riggaamiseen ja soveltamaan aiemmin opittuja menetelmiä sen suhteen. Aiheesta opittiin myös uutta, ja työssä käytetty rigi koettiin työn kannalta erittäin toimivaksi. Työn käytännön osuudesta on paljon apua työnhaussa, ja työn aikana opitut asiat edistivät tekijän osamista työssä käsitellyillä aihealueilla.

## Lähteet

- AnimatorIslandTV. (15.02.2015). *Believable animation & finding your career path*. Viitattu 24.08.2018, sivustolta Youtube. Internetosoite: <https://www.youtube.com/watch?v=FVq4lccEIVY>
- Athias, D. (01.06.2010). *Character Rigging for Production in 3ds Max*. Viitattu 20.07.2018, sivustolta Pluralsight. Internetosoite: <https://app.pluralsight.com/library/courses/character-rigging-production-3ds-max-332/table-of-contents>
- Athias, D. (18.11.2013). *Facial Rigging for Games in 3ds Max*. Viitattu 20.07.2018, sivustolta Pluralsight. Internetosoite: <https://app.pluralsight.com/library/courses/facial-rigging-games-3ds-max-1378/table-of-contents>
- Bedrina, O. (2018). *What Is a Storyboard and How Can You Make One for Your Video?* Viitattu 26.07.2018, sivustolta Animatron. Internetosoite: <https://www.animatron.com/blog/what-is-a-storyboard/>
- Birn, J. (2007). *Three-Point Lighting for 3D Renderings*. Viitattu 24.08.2018, sivustolta 3dRender.com. Internetosoite: <http://www.3drender.com/light/3point.html>
- Black, V. (02.05.2017). *How to Create Authentic and Powerful Fictional Characters*. Viitattu 17.07.2018, sivustolta The Writing Cooperative. Internetosoite: <https://writingcooperative.com/how-to-create-authentic-and-powerful-fictional-characters-59def46cf960>
- Bowater, C. (2018). *Character Concept Art: From Initial Sketch to final Design*. Viitattu 11.07.2018, sivustolta Skillshare. Internetosoite: <https://www.skillshare.com/classes/Character-Concept-Art-From-Initial-Sketch-to-Final-Design/1310245862>

- Burke, S. (13.03.2015). *Defining PBR (Physically-Based Rendering) Graphics with Crytek Developers*. Viitattu 09.07.2018, sivustolta Gamers Nexus. Internetosoite: <https://www.gamersnexus.net/gg/1866-what-is-pbr-cryengine-star-citizen>
- Cherry, K. (02.16.2018) *Understanding Body Language and Facial Expressions*. Viitattu 28.08.2018, sivustolta Verywell Mind. Internetosoite: <https://www.verywellmind.com/understand-body-language-and-facial-expressions-4147228>
- Cherry K. (11.04.2018). *The Big Five Personality Traits*. Viitattu 07.06.2018, sivustolta Verywell Mind. Internetosoite: <https://www.verywellmind.com/the-big-five-personality-dimensions-2795422>
- Cherry, K. (10.06.2018). *How Many Human Emotions Are There?* Viitattu 17.07.2018, sivustolta Verywell Mind. Internetosoite: <https://www.verywellmind.com/how-many-emotions-are-there-2795179>
- Cherry K. (20.07.2017). *What Is Personality and Why Does It Matter?* Viitattu 07.06.2018, sivustolta Verywell Mind. Internetosoite: <https://www.verywellmind.com/what-is-personality-2795416>
- Concept Art Empire. (2018). *Introduction To Thumbnailing And Quick Sketching*. Viitattu 11.07.2018, sivustolta Concept Art Empire. Internetosoite: <https://conceptartempire.com/intro-to-thumbnail-sketching/>
- Engländer, F. (10.02.2018). *Define your art with Mood Boards*. Viitattu 16.07.2018, sivustolta Animator Island. Internetosoite: <https://www.animatorisland.com/define-your-art-with-mood-boards/>
- Garrod, O., Jack, R., Schyns, P. (02.01.2014). *Dynamic Facial Expressions of Emotion Transmit an Evolving Hierarchy of Signals over Time*. Sivustolta Current Biology. Internetosoite: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.11.064>

- Nimimerkki "jen\_wrote\_this". (30.05.2011). *Archetype vs. Stereotype*. Viitattu 23.08.2018, sivustolta The Enchanted Inkpot. Internetosoite: <https://enchantedinkpot.livejournal.com/91935.html>
- Johnston, O., Thomas, F. (1981). *The Illusion of Life: Disney Animation*. United States: Abbeville Press.
- Kegg, D. (16.02.2018). *Game character Concept Design Fundamentals*. Viitattu 11.06.2018, sivustolta Pluralsight. Internetosoite: <https://app.pluralsight.com/library/courses/game-character-concept-design-fundamentals-2553/table-of-contents>
- Nimimerkki "Mark Dygert". (Lokakuu 2017). *T Pose vs A Pose?* Viitattu 16.07.2018, sivustolta Polycount. Internetosoite: <https://polycount.com/discussion/192810/t-pose-vs-a-pose>
- McGuinness, B. (2009). *What is personality?* Viitattu 11.06.2018, sivustolta Personality & Spirituality. Internetosoite: <http://personalityspirituality.net/articles/what-is-personality/>
- Navarro, J. (24.12.2011). *Body Language vs. Micro-Expressions*. Viitattu 28.08.2018, sivustolta Psychology Today. Internetosoite: <https://www.psychologytoday.com/us/blog/spycatcher/201112/body-language-vs-micro-expressions>
- Paul Ekman Group. (2018). *Micro Expressions*. Viitattu 10.06.2018, sivustolta Paul Ekman Group. Internetosoite: <https://www.paulekman.com/micro-expressions/>
- Pluralsight. (26.12.2013). *The Do's and Don'ts of Using Reference in Animation*. Viitattu 30.08.2018, sivustolta Pluralsight. Internetosoite: <https://www.pluralsight.com/blog/film-games/dos-donts-using-reference-animation>

- Pluralsight. (30.05.2014). *The Rise of motion Capture and What it Means for You*. Viitattu 30.08.2018, sivustolta Pluralsight. Internetosoite: <https://www.pluralsight.com/blog/film-games/rise-motion-capture-means>
- Pluralsight. (28.10.2014). *From the 80s to Now: The Evolution of Animation in Video Games*. Viitattu 06.06.2018, sivustolta Pluralsight. Internetosoite: <https://www.pluralsight.com/blog/film-games/80s-now-evolution-animation-video-games>
- Pluralsight. (29.12.2014). *Animation Body Mechanics: The Importance of Video Reference*. Viitattu 24.08.2018, sivustolta Pluralsight. Internetosoite: <https://www.pluralsight.com/blog/film-games/animation-body-mechanics-importance-video-reference>
- Polycount wiki. (07.03.2017). *Topology*. Viitattu 09.06.2018, sivustolta Polycount wiki. Internetosoite: <http://wiki.polycount.com/wiki/Topology>
- Polycount wiki. (12.05.2016). *Texturing*. Viitattu 09.06.2018, sivustolta Polycount wiki. Internetosoite: <http://wiki.polycount.com/wiki/Texturing>
- Polycount wiki. (19.02.2018). *Rigging*. Viitattu 09.06.2018, sivustolta Polycount wiki. Internetosoite: <http://wiki.polycount.com/wiki/Rigging>
- Redman, R. (01.13.2018). *How to create custom rig controls in Maya*. Viitattu 18.07.2018, sivustolta Creative Bloq. Internetosoite: <https://www.creativebloq.com/how-to/create-custom-rig-controls-in-maya>
- Sansonetti, C. (22.01.2015). *Advice from a Pro Rigger – 9 Things You Must Keep in Mind when Rigging a Character*. Viitattu 13.07.2018, sivustolta Animation Mentor. Internetosoite: <http://blog.animationmentor.com/advice-from-a-pro-rigger-9-things-you-must-keep-in-mind-when-rigging-a-character/>

- Slick, J. (17.05.2018). *Surfacing 101: Creating a UV Layout*. Viitattu 09.06.2018, sivustolta Lifewire. Internetosoite: <https://www.lifewire.com/creating-a-uv-layout-1955>
- The Softimage Wiki. (2011). *Constraints and Rigs*. Viitattu 18.07.2018, sivustolta The Softimage Wiki. Internetosoite: [http://softimage.wiki.softimage.com/xsidocs/char\\_rig\\_ControllingtheBindingbetweenModels.htm](http://softimage.wiki.softimage.com/xsidocs/char_rig_ControllingtheBindingbetweenModels.htm)
- The Lazy Scholar. (Kesäkuu 1998). *How to Create a Character Profile*. Viitattu 16.07.2018, sivustolta Writers Write. Internetosoite: <https://www.writers-write.com/journal/jun98/how-to-create-a-character-profile-6986>
- TV Tropes. (25.01.2018). *Develop Character Personality*. Viitattu 17.07.2018, sivustolta TV Tropes. Internetosoite: <https://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/So-YouWantTo/DevelopCharacterPersonality>
- Universal Class. (2018). *The Process of Personality Development*. Viitattu 30.08.2018, sivustolta Universal Class. Internetosoite: <https://www.universalclass.com/articles/self-help/the-process-of-personality-development.htm>
- Webster, C. (2005). *Animation: The Mechanics of Motion*. Oxford: Focal Press.
- Wikipedia. (15.12.2017). *Disney Animatoin: The Illusion of Life*. Viitattu 26.07.2018, sivustolta Wikipedia. Internetosoite: [https://en.wikipedia.org/wiki/Disney\\_Animation:\\_The\\_Illusion\\_of\\_Life](https://en.wikipedia.org/wiki/Disney_Animation:_The_Illusion_of_Life)
- Wikipedia. (30.06.2018). *Phenakistiscope*. Viitattu 21.07.2018, sivustolta Wikipedia. Internetosoite: <https://en.wikipedia.org/wiki/Phenakistiscope>
- Williams, R. (2001). *The animator's survival kit* (Expand ed.). London: Faber and Faber.

Zeke. (26.02.2015). *A Quick History of Animation*. Viitattu 21.07.2018, sivustolta New York Film Academy. Internetosoite: <https://www.nyfa.edu/student-resources/quick-history-animation/>

#### Kuvalähteet

Kuva 3 Moya, D. (17.1.2012) *Pac-Man Cutscene*. Viitattu 21.07.2018, sivustolta Wikipedia. Internetosoite: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pac-Man\\_Cutscene.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pac-Man_Cutscene.svg)

Kuva 4 Blizzard Entertainment [Chebbzy]. (9.8.2016). *Varian Wrynn Death Cutscene (WoW Legion)*. Viitattu 06.06.2018, sivustolta Youtube. Internetosoite: <https://www.youtube.com/watch?v=pLUOTNkGVho>

Kuvat 6-9 Kegg, D. (16.02.2018). *Game character Concept Design Fundamentals*. Viitattu 12.06.2018, sivustolta Pluralsight. Internetosoite: <https://app.pluralsight.com/library/courses/game-character-concept-design-fundamentals-2553/table-of-contents>

Kuva 10 McGuinness, B. (2009). *What is personality?* Viitattu 11.06.2018, sivustolta Personality & Spirituality. Internetosoite: <http://personalityspirituality.net/articles/what-is-personality/>

Kuva 11 Houraghan, S. (2018). *The Ultimate Guide To Brand Archetypes: Hack the Mind of Your Customers [Examples]*. Viitattu 17.09.2018, sivustolta Iconic Fox. Internetosoite: <https://iconicfox.com.au/brand-archetypes/>

Kuva 13 Studio MDHR. (29.09.2017). *Cuphead Launch Trailer | Xbox One | Windows 10 | Steam | GOG*. Viitattu 31.08.2018, sivustolta Youtube. Internetosoite: <https://www.youtube.com/watch?v=KAriv93tzl0>



Kuva 14 Call of Duty. (18.09.2017). *Official Call of Duty®: WWII - Story Trailer*. Viitattu 31.08.2018, sivustolta Youtube. Internetosoite: <https://www.youtube.com/watch?v=a9ITlaKzG3A>

Liitteet

Liite 1. Erot ilon ilmaisussa



Liite 2. Erot vihan ilmaisussa



Liite 3. Erot pelon ilmaisussa



Liite 4. Erot surun ilmaisussa

