

Sampo Keränen

3D-hahmomallin valmistus ja prosessin

dokumentointi ohjekirjaksi



Tradenomi
Tietojenkäsittely
Kevät 2021



KAMK • University
of Applied Sciences

Tiivistelmä

Tekijä(t): Keränen Sampo

Työn nimi: 3D-hahmomallin valmistus ja prosessin dokumentointi ohjekirjaksi

Tutkintonimike: Tradenomi, tietojenkäsittely

Asiasanat: Hahmonluonti, hahmomallinnus, 3D-mallinnus, ohjekirjan valmistus

Opinnäytetyön tavoitteena oli valmistaa toimiva 3D-hahmo videopeliprojektiin Rusto Games Oy:lle ja luoda ohjekirja hahmoon pohjautuen. Hahmon valmistuksen aikana kirjattiin ylös kaikki vaiheet, joita hahmon valmistukseen kuuluu, ja tämän pohjalta luotiin ohjekirja yrityksen käyttöön. Ohjekirjan tarkoituksena oli koota yrityksen olemassa oleva tieto ja hahmonluonnin aikana tehty dokumentointi yhdeksi kokonaisuudeksi, jota Rusto Games voi käyttää uusien hahmojen luomisessa ja toteutuksessa.

Hahmon luonnosta ohjaa idea ja siihen vaikuttavat ulkoiset ja sisäiset tekijät. Hahmon idean kehittyttyä tarpeeksi pitkälle piirretään hahmosta konseptikuva. Konseptikuva pohjautuu tunnistettavaan siluettiin, joka sisältää mielenkiintoisia yksityiskohtia ja toimivan väripaletin. Konseptikuva sisältää kaiken tarvittavan visuaalisen avun, jotta 2D-konseptikuvan pohjalta voidaan luoda 3D-malli.

3D-hahmon luominen alkaa yksinkertaisen blockout-mallin luomisella ja muokkaamalla kappaletta virtuaaliavaruudessa voidaan luoda lopullinen pelivalmismalli. 3D-mallin valmistuttua luodaan mallille virtuaaliluuranko eli rigi, joka seuraa humanoidihahmolle tyypillistä luuston käyttäytymistä, jotta hahmo voitaisiin animoida. Rigin liittäminen 3D-malliin tapahtuu painomaalauksen aikana, jolloin jokaiselle mallin yksittäiselle pisteelle annetaan painoarvo, joka määrittää kuinka tarkasti 3D-malli seuraa virtuaaliluuston liikettä. Jotta 3D-mallin pinnalle voidaan lisätä värejä ja materiaali, täytyy 3D-malli UV-kartoittaa. UV-kartoituksen aikana 3D-mallin pinnalle määritellään saumoja ja malli avataan näitä saumoja pitkin ja levitetään 2D-kuvaksi. UV-kartoitettu malli voidaan tämän jälkeen teksturoida eli teksturoinnissa luodaan tekstuurikartoja, jotka vaikuttavat mallin pinnan materiaaliin ja käyttäytymiseen valaistuksen kanssa. Valmis tekstuurikartta voidaan kääriä mallin pinnalle seuraten UV-kartoituksen yhteydessä tehtyä 2D-kuvaa. Mixamo-sovelluksen avulla voidaan rigattu ja painomaalattu hahmo animoida käyttäen apuna Mixamon automaattista animointiprosessia. Animaatiovalmis hahmo tuodaan sovellukseen ja sovelluksen sisällä voidaan testata erityyppisiä animaatioita 3D-malliin ja muokata näitä animaatioita tarvittaessa.

Hahmonluontiin pohjautuvan ohjekirjan rakenteen tulisi olla selkeästi luettava ja looginen. Ohjekirjan rakenteen tulisi säilyä samanlaisena läpi kirjan, jotta lukijan olisi helpointa seurata annettuja ohjeita alusta loppuun. Ohjekirjan sisällön oikeanlainen tiedonvälitys on tärkeää. Tieto tulisi kohdistaa suoraan lukijalle ja tarkkaan rajattu aihealue takaa sen, että erehdyksille ei jäisi mahdollisuutta. Kuvien käytöllä voidaan esittää tieto mitä pelkästään tekstillä kerrottuna olisi vaikea seurata.

Työn käytännön osuuden aikana valmistettiin animoitu ja teksturoitu 3D-hahmomalli seuraten teoriaosuudessa läpikäytyjä keinoja ja sovellettiin niitä tarpeen mukaan. Hahmosta keksittiin idea ja sen pohjalta luotiin 2D-kuva visualisoimaan hahmon ulkonäköä. 2D-kuvan pohjalta luotiin rigattu ja teksturoitu 3D-malli. Käytännön osuudessa valmistettiin myös ohjekirja, joka pohjautuu hahmonluonnin aikana kirjoitettuun dokumentointiin ja muistiinpanoihin sekä yrityksen olemassa olevaan tietoon.

Abstract

Author(s): Keränen Sampo

Title of the Publication: Creating a 3D Character and Documenting the Process as a Guidebook

Degree Title: Bachelor of Business Administration

Keywords: Character creation, character modeling, 3D-modeling, guidebook creation

The objective of this thesis was to create a 3D character for a video game project and to create a guidebook based on it for a video game company called Rusto Games. During character creation, information was logged about each step of the process and the guidebook was formed based on that. The purpose of the guidebook was to gather the pre-existing knowledge of the company and the information gathered during character creation in to one place. This will help Rusto Games create and produce new characters for their video game project.

At first, this thesis goes through factors that affect the character creation and opens them up for a closer inspection. The idea of the character guides the concept's outcome and the character's external and internal factors affect the idea. When the idea has evolved enough, the creation of the concept image starts. The basis for a working concept image is a recognizable silhouette, interesting details, and a working color palette. Concept image should have all the visual aid for making a 3D model based on a 2D image.

3D character modeling starts by making a blockout model that is then manipulated in 3D space to form the final character model. When the 3D model is ready, the rigging process starts, where a virtual skeleton or a rig is created, and the rig is used for mimicking how a real humanoid skeleton behaves while animated. To make the 3D model and rig move together a weight paint is created. Weight painting dictates how much influence the rig has on to the 3D model and how accurately the model follows the movement of the rig. To add color and material to the surface of a 3D model a UV mapping must be made. In the process of UV mapping seams are created on the 3D models' surface and the model is then unwrapped along those seams on to a 2D image plane. 3D model is then ready to receive texture maps. Texture maps can affect the appearance of the surface of 3D model. Texture maps can affect the material of the surface and how lights and lighting behave on the model's surface. When texture maps are ready, they can be wrapped on to the 3D models surface by following the guides created from UV mapping. Mixamo software is used for applying and testing the character animations on to a rigged and weight painted model. The animations can be modified to fit the character better.

The character creation guidebook's structure should be easy to read and logical. The structure of the guidebook should be maintained the same throughout the book so that the reader could follow the given instructions without any problem. The right way to relay the content is the key. The information should be directed straight to the reader and to keep the content precise ensures that there should be no room for user error. Images can be used to relay hard to follow information better than by only using text.

A fully textured and animated 3D character was made during the practical part of the thesis using the theoretical basis and applying it in the process. The idea of the character was created, and based on that, 2D image was made to visualize the desired outlook of the character. Based on the 2D image came the 3D model which was rigged and textured. The guidebook was also made during the practical part of the thesis. The guidebook is based on documentation and notes written during character creation and the pre-existing knowledge that the company has.

Alkusanat

Ollessani työharjoittelussa Rusto Gamesilla sain harjoittelun loppuvaiheilla ehdotuksen mahdollisesta opinnäytetyön aiheesta, jota voisin lähteä tekemään heille. Tartuin tilaisuuteen välittömästi, sillä hahmosuunnittelu on ollut aina mielenkiintoinen aihe itselle ja ohjekirjan valmistus vaikutti uudelta haasteelta, jota tehdessä tulisin oppimaan paljon.

Haluan erityisesti kiittää Rusto Gamesia ja koko Rusto Gamesin henkilöstöä siitä, että sain olla tekemässä tätä opinnäytetyötä osaksi heidän peliprojektiansa. Haluan kiittää myös perhettäni ja ystäviäni jatkuvasta tuesta opinnäytetyötä tehdessä ja Kajaanin Ammattikorkeakoulua kaikista mahdollisuuksista, jotka johtivat tähän hetkeen.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Hahmon luonnosvaihe.....	2
2.1	Idea	2
2.2	Taustatutkimus ideaa varten.....	3
2.3	Referenssitaulu ja mielialataulu	3
3	Hahmon konseptikuvitus	6
3.1	Silueettikuva	6
3.2	Luonnos	7
3.3	Konseptikuva	8
4	3D-hahmon luominen.....	10
4.1	Hahmomallinnus	10
4.2	Riggaus	11
4.3	Painomaalaus	13
4.4	UV-kartoitus	14
4.5	Teksturointi	15
4.6	Mixamo.....	15
5	Ohjekirjan rakenne ja sisältö	17
5.1	Rakenne.....	17
5.2	Sisältö	18
6	3D-hahmon luonti Rusto Games-yritykselle.....	20
6.1	Luonnosvaihe	20
6.2	Konseptivaihe	21
6.3	3D-mallinnusvaihe.....	24
6.3.1	Hahmomallinnus	25
6.3.2	Riggaus ja animointi	26
6.3.3	UV-kartoitus ja teksturointi.....	29
7	Ohjekirjan valmistus Rusto Games-yritykselle	33
7.1	Rakenne.....	33
7.2	Sisältö	34
7.3	Tiedonhaku.....	35

8	Pohdinta	36
9	Yhteenveto	38
	Lähteet	40

Symboliluettelo

Primitiivi	Yksinkertaisin muoto, joiden yhdistelmistä voidaan luoda monimutkaisempia muotoja
Prosessikaavio	Kuvastaa prosessin vaiheet kaavakuvan avulla alusta loppuun
Tekseli	Lyhenne sanasta tekstuurielementti, kuvastaa yhtä väriarvoa 2D-tekstuurikartalla
Varjostin	Käyttäjän määrittelemä ohjelmisto, joka vaikuttaa 3D-mallin materiaalin ulkoasuun
Verteksi	3D-grafiikassa käytetty nimitys yhdelle pisteelle, joka sijaitsee kolmiulotteisessa koordinaatistossa

1 Johdanto

Opinnäytetyö luotiin Rusto Games Oy:lle. Rusto Games on kajaanilainen itsenäinen videopelien kehittäjä, joka on toiminut vuodesta 2011 lähtien luoden pelejä mobiilialustoille, tietokoneille ja konsoleille. Yritys oli aloittamassa uuden peliprojektin luomista ja tarvitsi sitä varten henkilön, joka voisi luoda ja toteuttaa 3D-hahmomallin valmistuksen eri vaiheet pelivalmiiseen malliin ja tämän valmistuksen pohjalta luoda ohjekirjan valmistusprosessia varten. Ohjekirjaan kirjataan koko hahmonluonnin ja valmistuksen prosessin vaiheet ja sen lisäksi tuodaan yhteen yrityksen olemassa oleva tieto aikaisemmista peliprojekteista. Ohjekirjan tarkoituksena oli keskittää olemassa oleva tieto yhteen dokumenttiin ja luoda selkeä rakenne, jota seurataan hahmonluonnin yhteydessä. Ohjekirja toimisi myös apuna uusien työntekijöiden sisällyttämiseen kyseiseen projektiin. Ohjekirjan avulla pystytään määrittämään tarkasti työskentelytavat yrityksessä.

Opinnäytetyössä käydään läpi ensin hahmonluonnin ja valmistukseen liittyvää sisältöä sekä ohjekirjan valmistuksen periaatteita pohjustaen lopussa käytävää käytännön osuutta. Hahmon luonnosvaiheessa käydään läpi hahmon idean syntyyn vaikuttavia tekijöitä ja alkuperäisen idean jalostaminen ja selventäminen referenssikuvien muodossa. Idean pohjalta luodaan konsepti, jossa hahmolle haetaan selkeää siluettia ja tehdään kuvakokoelma, jonka avulla pystytään aloittamaan hahmon 3D-mallinnus. 3D-hahmon mallinnusosio käsittelee kaikki mallinnuksen vaiheet, joiden avulla luotiin toimiva 3D-malli videopeliympäristöön. Ohjekirjan valmistus luvussa käydään läpi sitä, mistä ohjekirjan rakenne ja sisältö koostuu.

2 Hahmon luonnosvaihe

Ennen kuin 3D-mallia aletaan valmistamaan, on tehtävä luonnosvaihe. Luonnosvaiheessa tehdään pohjustava työ hahmon lopullisen ulkoasun ja teeman saavuttamiseksi. Luonnosvaiheessa hahmolle keksitään pohjustava idea, jonka päälle hahmoa lähdetään rakentamaan.

Idean jälkeen tehdään idean pohjalta taustatutkimusta, jossa etsitään yhtäläisyyksiä oikeasta elämästä ja muusta mediasta, jotka voisivat toimia tämän idean inspiraation rakentamisessa. Kun taustatutkimusta tehdään, valmistetaan referenssitaulu ja mielialataulu. Näiden kahden taulun avulla voidaan säilöä tietoa ja jakaa sitä muille, jotta kaikilla olisi sama ajatus siitä, millainen hahmon visuaalinen inspiraatio tulisi olla ja mitä tunteita hahmon tulisi herättää.

2.1 Idea

Yksi tärkeimmistä osista hahmon valmistuksessa on hyvin pohjustettu ja tarkkaan mietitty idea. Idea kasvaa ja kehittyy hahmon luonnosvaiheen edetessä. Idean syntyyn on useita eri tekijöitä, ja tärkein niistä on, millaista hahmoa peli tarvitsee.

Ennen ideoinnin aloittamista on rajattava tekijät, jotka on otettava huomioon hahmon luonnissa. Ensin on ulkoiset vaikuttajat, jotka kehystävät aihealueen. Hahmon ideaan vaikuttavia tekijöitä on pelin päätarina ja asetelma ja pelin toistuva rakenne, jota pelaajan pitää toistaa pelin edetessä. Graafisen tyylin suunnitelmat ja toteutus on myös iso tekijä idean synnyssä. Graafinen tyyli on ennalta sovittu, jotta pelin ulkoasu olisi yhtäläinen kaikissa osa-alueissa. Pelin muut pelattavat hahmot ja sivuhahmot vaikuttavat myös siihen, miten hahmon tulisi sopia suhteessa pelimaailmaan ja muihin hahmoihin. [1.] Muita tekijöitä ovat myös ennalta sovitut referenssit muusta mediasta, kuten videopeleistä, elokuvista ja kirjoista.

Kun ulkoiset tekijät on määritelty, voidaan alkaa rajaamaan hahmon sisäisiä vaikuttajia, jotka ohjaavat hahmon kehitystä suhteessa ulkoisiin tekijöihin. Näitä vaikuttajia ovat, miten hahmo yhdistyy muuhun pelimaailmaan, hahmon ulkonäkö ja luonne täytyy kuvailla ja se, miten hahmon tarina sopii yhteen muiden pelattavien hahmojen kanssa. Hahmon vuorovaikutus ympäristöön on myös otettava huomioon jo ideointivaiheessa, sillä se opastaa sitä, miten hahmo käyttäytyy ja miltä hahmo tuntuu pelattaessa. [2.]

Nämä edellä mainitut tekijät ovat ennen kaikkea tärkeitä rajoituksia, joita täytyy noudattaa, mutta myös suuntaa antavia ohjeita siitä, millaista hahmoa pelimaailma tarvitsee tai mikä siihen voisi sopia. Ajatuksia uudesta hahmosta syntyy parhaiten aivoriihessä, jossa peligraafikko, projektiryhmän johto ja suunnittelija kokoontuvat yhteen ja alkavat esittämään ajatuksia siitä, mitä peli tarvitsee tai mikä voisi tuntua sopivalta pelimaailmaan.

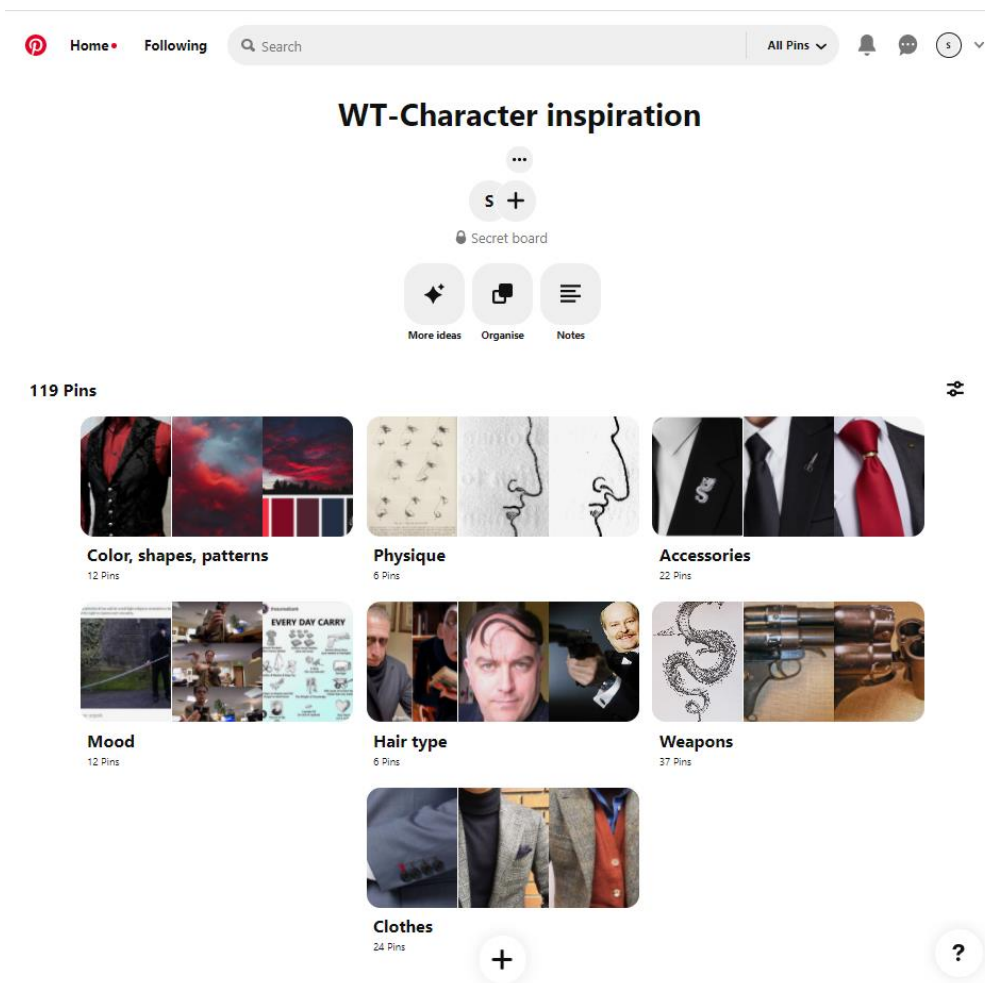
2.2 Taustatutkimus ideaa varten

Kun idean pohja ja hahmon tarve pelissä on alustavasti selvillä, pitää aloittaa taustatutkimus hahmon idean jalostamiseksi. Taustatutkimuksessa etsitään hahmon ideaan sopivia yhtäläisyyksiä muista lähteistä ja haetaan inspiraatiota, jonka pohjalta hahmoa kehitetään. Hahmon perusidea ohjaa suunnan, josta lähteitä etsitään. Tässä vaiheessa käydään läpi hahmon jokainen osa-alue, jolla on pelin kannalta merkitystä ja etsitään niihin pohjautuen tietoa, jolla saadaan rakennettua mahdollisimman selkeä ja toimiva idea hahmon kokonaiskuvasta.

Kuvapalveluita käytetään apuna tiedon etsimiseen ja järjestelyyn taustatutkimuksen yhteydessä. Pinterest on yksi yleisimmistä kuvien jakopalveluista. Tämän sivuston avulla pystytään jakamaan omia tauluja helposti muille projektin jäsenille, ja tarvittaessa muut jäsenet voivat lisätä löytämiään kuvia tauluun.

2.3 Referenssitaulu ja mielialataulu

Pinterestin taulujen sisälle voi tehdä alikansioita, joiden avulla pystyy järjestelemään paremmin tietoa (kuva 1). Pinterest-sivusto sisältää oman hakemistonsa, josta ideoita voi hakea avainsanan perusteella. [3.]

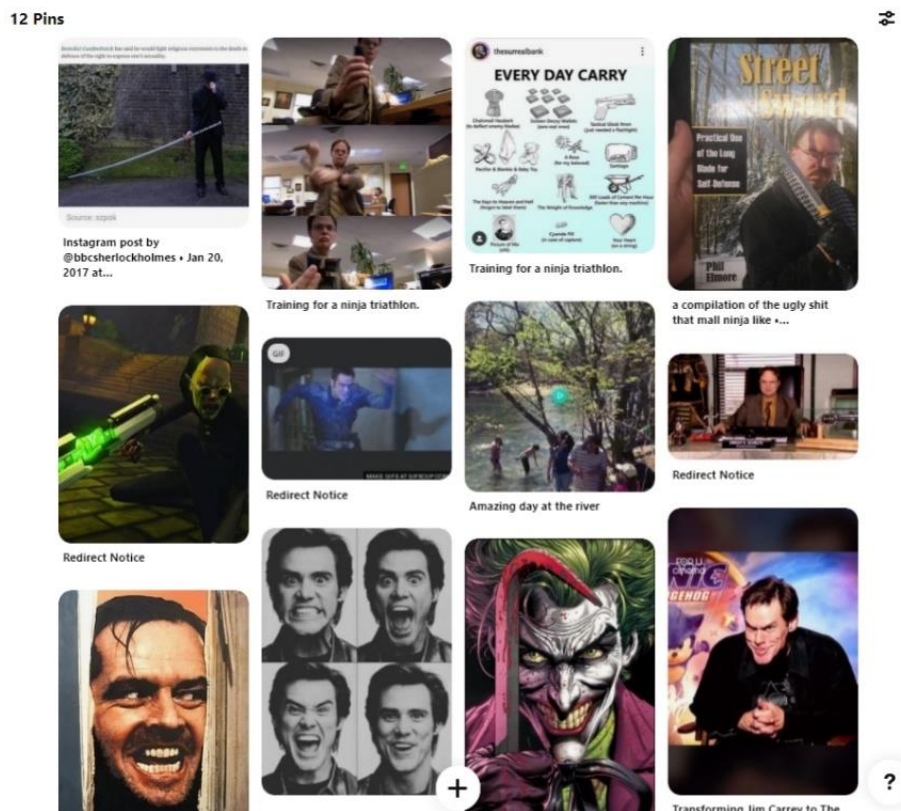


Kuva 1. Pinterest-sovellusta käytettiin apuna etsiessä hahmon idean inspiroivia kuvia ja jakamalla ne omiin alikansioihin. Kuvankaappaus otettu Pinterest-sovelluksesta yksityisestä taulusta. [3.]

Referenssitaulu rakennetaan samalla, kun hahmolle etsitään taustatutkimuksen yhteydessä uusia ideoita. Referenssitaulun tarkoituksena on kuvastaa, millaisista osista hahmo voisi koostua. Referenssitaulu sisältää yleisesti kuvia eri lähteistä, ja näiden kuvien tarkoituksena on visualisoida idea, jotta sen voisi tallentaa ja jakaa paremmin muille. Kuvat voivat olla esimerkiksi siitä, mitä vaatteita hahmolle haluttaisiin olevan tai siitä, millainen ruumiinrakenne hahmolle on ajateltu. Referenssitaulun sisältö muodostaa kokonaisuuden, jolla halutaan ilmaista visuaalisesti hahmon ulkonäkö.

Mielialataulu valmistuu samaan aikaan referenssitaulun kanssa ja saattaa muuttua idean kehittyessä. Mielialataulun sisältö koostuu pääosin kuvista, mutta kuvien tarkoitus eroaa referenssitaulusta siten, että kuvilla pyritään esittämään tunnetiloja ja ajatuksia, joita hahmon tulisi kuvastaa pelissä.

Mielialataulu verrattuna referenssitauluun ei käsittele välttämättä konkreettisia asioita, vaan kuvastaa sitä, mitä ajatuksia tai tunteita halutaan kyseisellä työllä herättävän (kuva 2). Mielialataulu käsittelee myös sitä, miten hahmo käsittelee ympäristöään. Mitä paremmin hahmon luonne ja syvyys saadaan esitettyä, sen helpommin hahmo on toteuttaa osaksi pelimaailmaan. [4.]



Kuva 2. Mielialataulu näyttää, mitä tunnetiloja hahmon tulisi herättää. Kuvankaappaus otettu Pinterest-sivustolta yksityisestä taulusta. [3.]

Värit ja kuviot ovat suuressa osassa mielialataulun käyttöä, sillä eri väreillä ja niiden yhdistelmillä saadaan aikaan erilaisia tunnetiloja katsojassa. Kuvioden avulla voidaan ilmaista jotain konkreettista hahmosta, kuten tatuoinnit tai uskonnolliset kuvitukset herättävät heti tietynlaisia ajatuksia hahmosta ja hänen taustastaan. Apuna voidaan myös käyttää olemassa olevia henkilöitä tai hahmoja, joiden piirteitä omalle hahmolle haluttaisiin tuoda esille. Mielialataulun sisältö määräytyy tarpeen mukaan ja riippuu siitä, mitä graafikko näkee tarpeelliseksi, jotta ajatus hahmosta olisi tarpeeksi selkeä. [4.]

3 Hahmon konseptikuvitus

Hahmon idean kehityttyä tarpeeksi luodaan hahmosta 2D-kuvien avulla kuvakonsepti, joka konkretisoi hahmon lopullisen ulkonäön. Konseptikuvan teko aloitetaan luomalla ensin hahmolle tunnistettava siluetti siluettikuvien muodossa. Sopivan siluettikuvan jälkeen idea kehitetään pidemmälle luonnoksen muodossa. Luonnoksen jälkeen hahmon lopullinen ulkoasu saadaan esille konseptikuvan avulla, ja tämän konseptikuvan avulla luodaan 3D-malli.

3.1 Siluettikuva

Siluettikuvat ovat yksi tärkeimmistä osista hyvän hahmon luonnissa. Selkeä ja helposti luettava siluetti hahmolle on tärkeää, jotta hahmo erottuisi joukosta ja olisi tunnistettava kaikissa tilanteissa.

Siluettikuvilla tarkoitetaan 2D-kuvaa, jossa kuvastetaan hahmon siluettia eli ääriviivoja. Kuvaan ei tehdä taustoja eikä käytetä värejä, mutta joissain tapauksissa siluettiin voidaan lisätä mustan lisäksi harmaita sävyjä, jos halutaan korostaa jotain tiettyä osaa.

Siluettikuvista muodostetaan kollaasi, jossa pyritään tekemään mahdollisimman monta erilaista siluettia nopeasti ja yksityiskohdista välittämättä (kuva 3). Tärkeintä hyvässä siluettikuvassa on helposti ymmärrettävä ja tunnistettava siluetti [5].



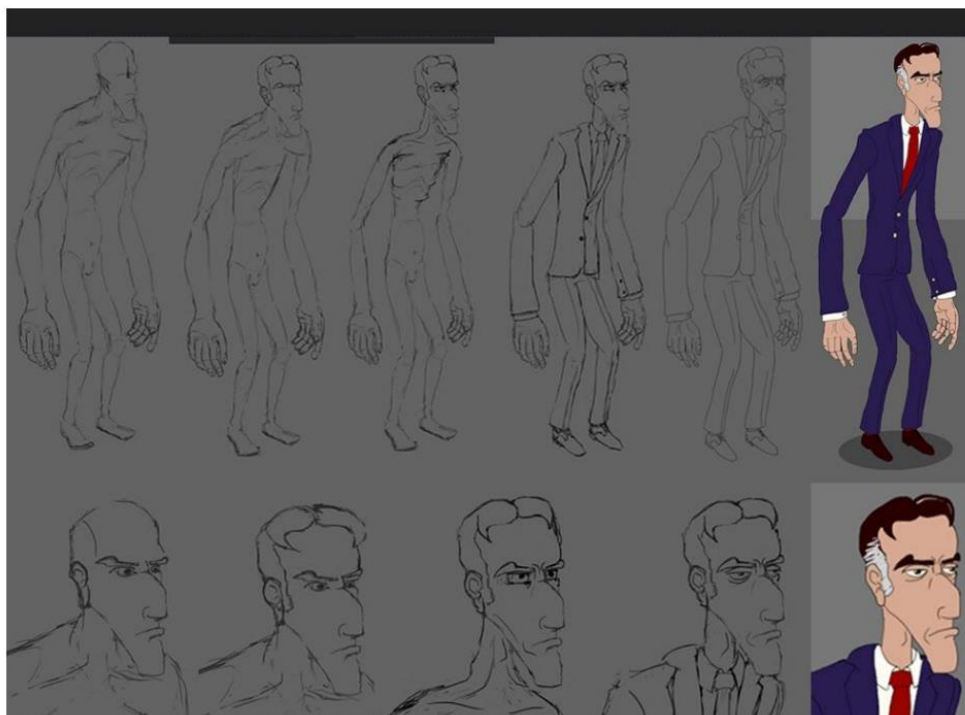
Kuva 3. Vasemmalla ensimmäiset siluettikuvat, ja oikealla toisen vaiheen siluettikuvat, joissa hahmon siluetti on muodostunut selkeämmin.

Katsojalle pitäisi tulla heti ajatus siitä, mitä siluetti kuvastaa. Näitä siluettikuvia tulisi luoda useampi kappale, sillä mitä enemmän versioita keksitään, sitä helpommin vältetään jo olemassa olevan idean toistamista, ja keksitään jotain uutta referenssin pohjalta. Siluettikuvia tehdessä on tärkeä käyttää referenssitaulua ja mielialataulua, joiden pohjalta ideoita siluettien piirtämiseen keksitään. Kun siluetteja on tehty useita eri versioita, valitaan niistä parhaat ja voidaan tarvittaessa yhdistää niissä olevia ajatuksia yhdeksi uudeksi kuvaksi.

3.2 Luonnos

Luonnos muotoutuu siluettikuvaa ja referenssitaulua apuna käyttäen. Hahmon väripaletin toimivuutta testataan myös tässä vaiheessa. Luonnoksessa hahmolle annetaan syvyyttä ja visualisoidaan idean lopullista muotoa.

Luonnos toimii suuntaa antavana mallina, jonka päälle voidaan tehdä joko enemmän luonnoksia, joissa on tarkempi laatu, tai sitten lopullista konseptikuvaa (kuva 4). Luonnoksessa on hyvä testata hahmon eri mittasuhteita ja kokeilla, miltä eri yksityiskohdat näyttävät suhteessa muuhun kokonaisuuteen. Luonnos rakennetaan yleisesti primitiivien avulla, eli käytetään yksinkertaisia muotoja, joiden avulla rakennetaan hahmo. Näitä muotoja ovat esimerkiksi pallo, kuutio, kolmio tai sylinteri. Luonnosta ei tulla käyttämään muuna kuin ohjeistuksena, jonka päälle lopullinen konseptikuva tehdään. [6.]

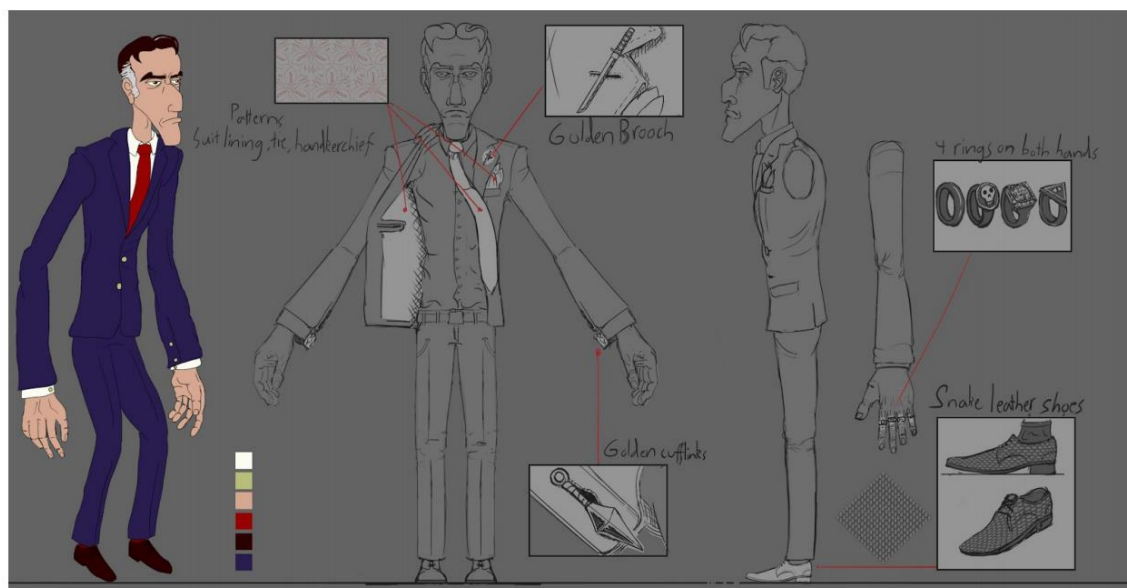


Kuva 4. Kuvassa näkyy hahmon luonnoksen kehittyminen vasemmalta oikealle.

3.3 Konseptikuva

Konseptikuva pohjautuu siluettikuvista ja luonnoksesta opittuun ja testattuun idean jalostamiseen. Konseptikuva on hiotumpi versio luonnoksesta ja sisältää tarvittaessa tarkentavia kuvia pienistä yksityiskohdista, joita isosta kuvasta on vaikea huomata. Konseptikuva on kokonaisuus, joka voi sisältää alkuperäisen luonnoksen ja muutamia esikatselukuvia dynaamisissa asennoissa, joista ilmenee hahmon käyttäytyminen ja luonne.

Konseptikuva on viimeisin 2D-kuva, jota käytetään 3D-mallinnuksen pohjana. Konseptikuvan tulisi näyttää hahmo mahdollisimman selkeästi ja korostaa pieniä yksityiskohtia. Mikään asia hahmon ulkoasusta ei saisi jäädä epäselväksi tai oman tulkinnan varaan konseptikuvaa katsoessa, sillä 3D-malli pohjautuu konseptikuvaan (kuva 5). Hahmon idean kehittyessä 3D-malli voi poiketa konseptikuvasta, mutta hahmon perusajatus tulisi säilyä samana. Konseptikuvan päätarkoitus on kuvata hahmo neutraalissa asennossa useista eri kuvakulmista, jotta 3D-mallinnusvaiheessa olisi helppo luoda hahmon jokainen yksityiskohta. [7.]



Kuva 5. Selkeä konseptikuva on tärkeä 3D-mallin luomisessa.

A-pose sisältyy konseptikuvaan. A-pose konseptikuvan ja 3D-mallinnuksen yhteydessä tarkoittaa humanoidihahmon asentoa, jossa hahmo kuvataan. Hahmon asento tulisi olla sellainen, että mikään hahmon osa-alue ei limittyisi keskenään. Yleensä hahmo kuvataan seisomassa neutraalissa asennossa kädet ja jalat levitettynä sivuille. [7.]

4 3D-hahmon luominen

3D-mallinnusvaiheessa luodaan konseptikuvaan pohjautuen 3D-malli ja kun hahmomalli on valmis, luodaan sille rigi, jonka avulla hahmoa voidaan liikuttaa ja animoida. Hahmolle luodaan myös tekstuuri, joka seuraa konseptikuvaan pohjautuvaa tyyliä ja väripalettia.

3D-malli luodaan yhdistämällä verteksejä särmillä, ja kun kolme tai useampi särmää yhdistyy, muodostuu tahko tai polygoni. Näitä kolmea eri kappaletta voidaan liikutella vapaasti kolmella eri akselilla. Tahkoja yhdistämällä voidaan luoda kolmiulotteinen kappale ohjelmiston virtuaaliavaruudessa, jota kutsutaan polygoniverkoksi. [8.]

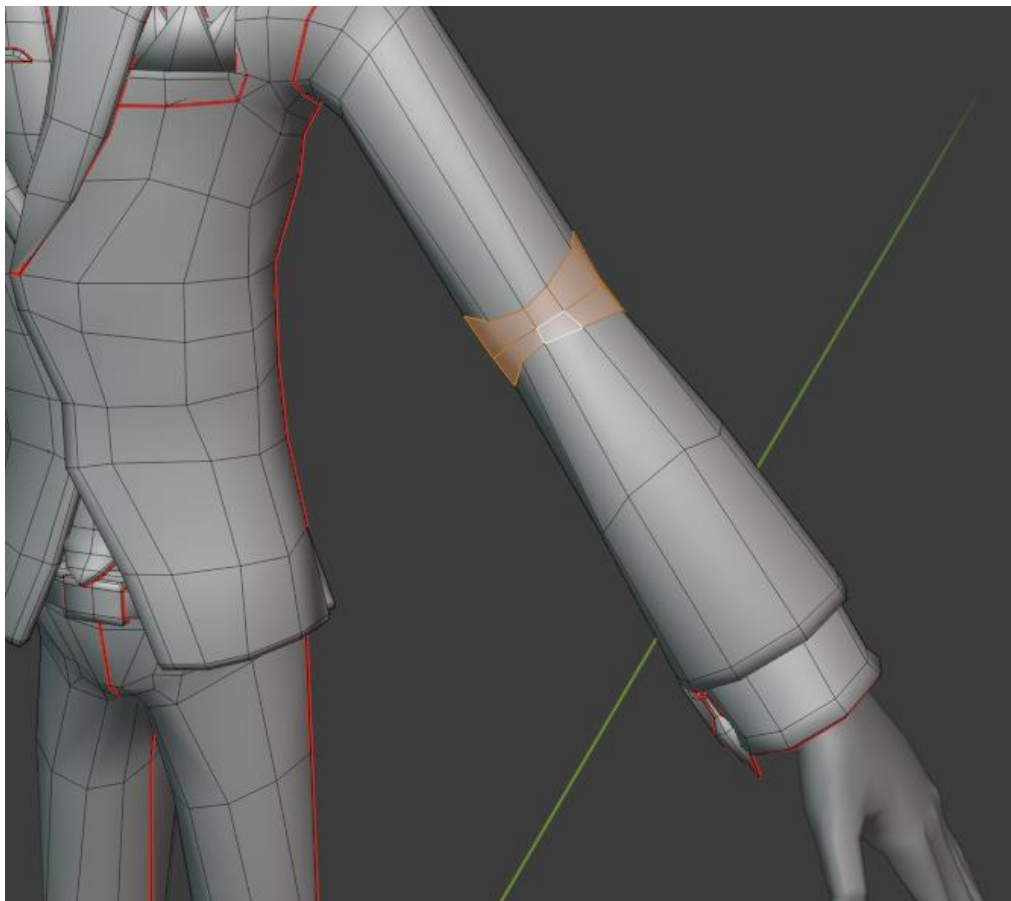
4.1 Hahmomallinnus

Hahmomallinnuksen perusteena tehdään elollisia olentoja tavalla, jolla ne olisivat toimivia videope-
liympäristössä, ja hahmolla on yleisesti jonkinasteinen vuorovaikutus sen ympäristöön. 3D-
hahmo pitää siis toteuttaa tavalla, jolla tätä vuorovaikutusta voidaan kuvastaa pelaajalle.

Blockout toimii ensimmäisenä vaiheena 3D-mallinnuksessa, jossa luodaan hahmon perusta, jonka
päälle kaikki muut mallinnuksen vaiheet pohjautuvat. Blockout-mallin avulla saadaan hahmon
skaala eli mittasuhteet oikein heti alusta pitäen. Blockout-mallin avulla saadaan myös hahmotel-
tua hahmon lopullista siluettia.

Pelivalmiissa hahmomallissa tulee olla tietyt osat, jotta hahmo toimisi pelissä oikein. Hahmolla
pitää olla oikea määrä polygoneja, ei liikaa eikä liian vähän, jotta hahmon muoto pysyisi oikeana,
ja että hahmo ei olisi liian raskas pelimoottorille. Mallin topologia eli asetelma, jolla verteksejä
yhdistetään toisiinsa, tulisi olla sulava. Sulava topologia helpottaa hahmon animointivaiheessa.
[5.]

Hyvä esimerkki toimivasta topologiasta voidaan nähdä reunasilmukoiden käytöllä. Reunasil-
mukka kuvastaa yhtä särmien muodostamaa kehää, joka kiertää mallin pintaa pitkin ja yhdistyy
lopussa itseensä muodostaen silmukan polygonin pintaan [9]. Silmukoiden tehokas käyttö esi-
merkiksi mallin taiteiden alueella parantaa mallin luonnollista käyttäytymistä taiteita liikuttaessa
(kuva 6).



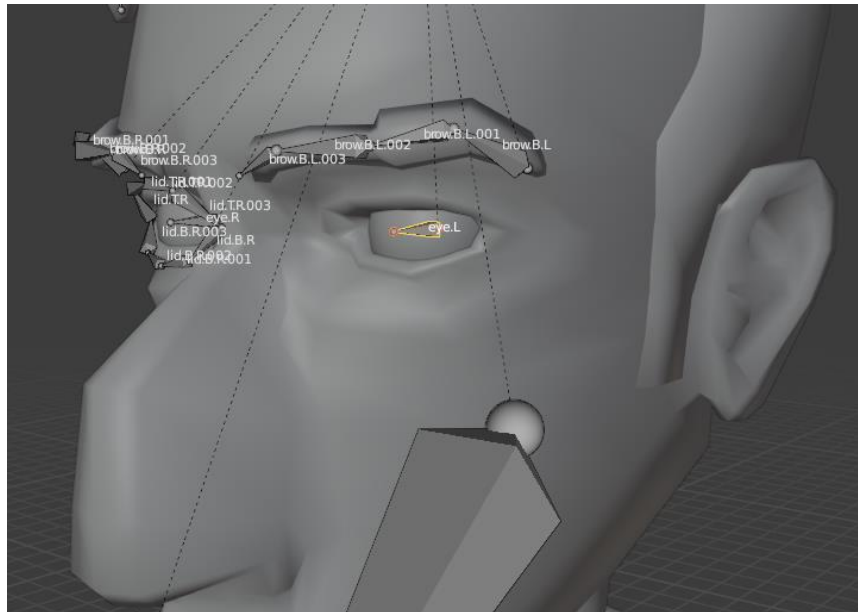
Kuva 6. Kynärtaipeen alueen reunasilmukat korostettu kuvassa oranssilla. Silmukat mahdollistavat käden polygonien luonnollisen kaltaisen taivuttamisen kyseiseltä alueelta.

Koska kyseessä on ihmishahmo, tarvitaan reunasilmukoita alueille, joista oikean ihmisen keho taipuu. Näitä alueita ovat esimerkiksi sormien nivelet, ranne, kynärpää ja olkapää. Humanoidihahmon kynärpään luonnollisessa taipumisessa taipeen sisäpuolen topologia painuu kasaan, kun taas taipeen ulkopuolen topologia venyy suhteessa siihen, kuinka paljon taivutetaan. Reunasilmukat takaavat sen, että taivuttaessa hahmon muoto ei vääristyisi liikaa.

4.2 Riggaus

Jotta hahmomalliin saadaan liikettä, on tehtävä hahmolle luuranko eli rigi. Tämän luurangon avulla voidaan tallentaa ja säilyttää tietoa liittyen eri luiden osien sijaintiin ja skaalaan. Rigi helpottaa ja tehostaa animointia. Rigiä voidaan käyttää tallentamaan animaatiodataa ja toistamaan sitä tarvittaessa.

Toisiinsa linkittyneistä virtuaaliluista koostuu luuranko, joka seuraa humanoidihahmolle luontaisia luiden paikkoja, kuten selkäranka, niska ja leukaluu. Luita ei ainoastaan käytetä nivelien taituttamiseen, vaan luita voidaan käyttää myös lihasten kaltaisina osina riggauksessa. Esimerkiksi silmien liikuttaminen tapahtuu lisäämällä luu, joka ohjaa silmän liikettä (kuva 7).



Kuva 7. Kuvassa silmän kohdalla sijaitsee luu, joka kiinnittyy pään luuhun ja seuraa sen liikkeitä. Silmäluu mahdollistaa silmän kääntämisen.

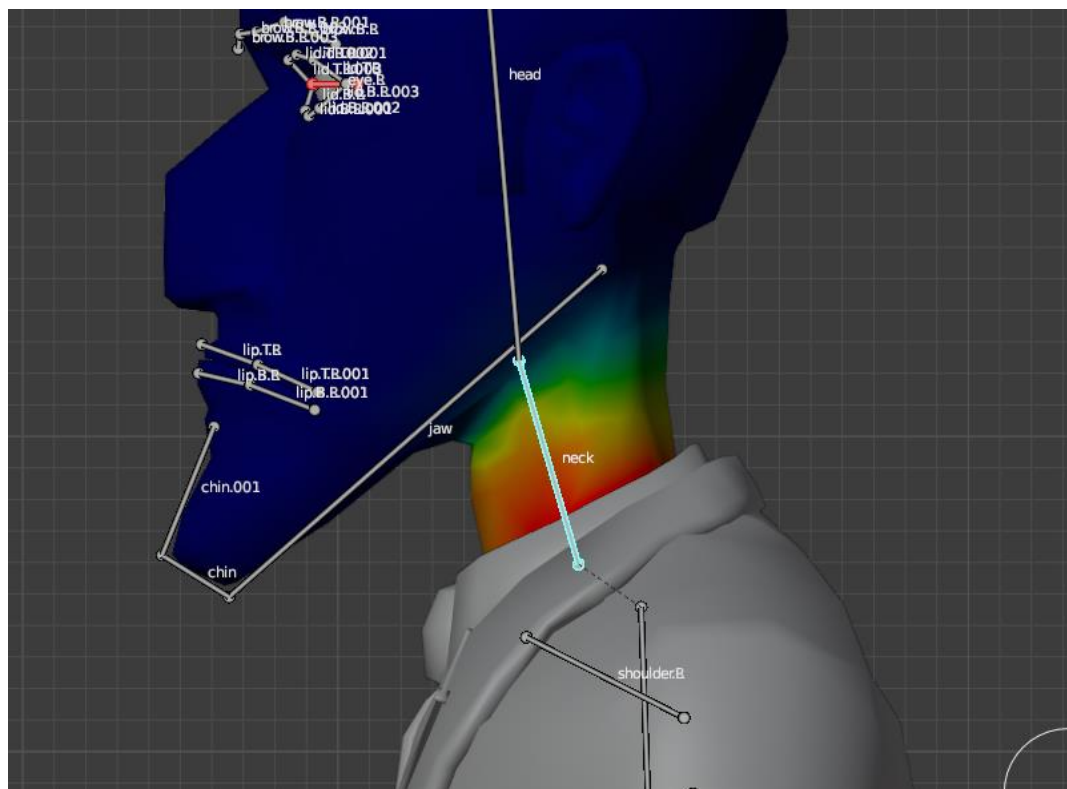
Humanoidirigin luut muodostavat hierarkian, jossa toisiinsa liittyneet luut seuraavat edeltävän luun liikettä. Esimerkiksi hahmon rigin reisiluuta liikuttaessa liikkuvat myös sääriluu ja jalan luut. Tällaista hierarkiaa käytetään läpi rigin. Humanoidirigiä tehdessä pyritään kopioimaan luiden käyttäytymistä oikeasta elämästä mahdollisimman hyvin, sillä luontainen luiden käyttäytyminen helpottaa ja selkeyttää animointiprosessia. [10.]

Rigi ei itsestään pysty liikuttamaan hahmon 3D-mallia, vaan se pitää liittää malliin painomaalauksen avulla. Rigi määrittää painomaalin, ja painomaalaus määrittää, kuinka tarkasti mallin polygoniverkko seuraa rigiä.

4.3 Painomaalaus

Yhdistämällä rigi 3D-malliin voidaan saada malli liikkumaan rigin mukaan. Tämä rigin ja 3D-mallin yhdistäminen tapahtuu painomaalauksen kautta. Painomaalauksen avulla mallin vertekseille määritetään arvo, joka määrittää sen, miten tarkasti verteksi seuraa rigin luita. Mikäli 3D-mallin verteksen arvo on nolla, niin verteksit eivät liiku rigin luita liikuttaessa.

Joissain tilanteissa tarvitaan teräviä rajoituksia painomaalauksien välille, kun taas toisissa pitää siirtymä eri luiden välillä olla sulava. Rigiä tehdessä pyritään matkimaan sitä, miten oikeassa elämässä luonnollisesti taipuvat, venyvät ja supistuvat osat käyttäytyvät luiden liikituksen seurauksena (kuva 8).



Kuva 8. Painomaalauksen vaikutus mallin vertekseihin näytetään väriskaalana punaisesta tummansiniseen, missä punainen vaikuttaa täysin ja tummansininen ei vaikuta ollenkaan valitun luun ympäröivien verteksen painoon.

4.4 UV-kartoitus

UV-kartta on tapa kuvastaa 3D-mallin pinta kaksiulotteiselle tasolle ja luoda siitä kaksiulotteinen kuva, jonka avulla 3D-mallin pintaan kääritään tekstuuri. UV-kartoitus on keino, jolla UV-kartta luodaan lisäämällä mallin pinnalle saumoja, joita pitkin 3D-malli avataan. Saumat luodaan polygoniverkon särmiä pitkin. UV-kartta muodostaa koko valitun 3D-mallin pinnan UV-saarekkeiden muodossa (kuva 9). UV-saareke on yksi osa 3D-mallin pintaa, joka on saumojen avulla eroteltu muista saarekkeista ja levitetty UV-kartalle. [11.]



Kuva 9. Koko 3D-malli UV-kartoitettuna ja jaettuna UV-saarekkeisiin UV-kartalle.

U:lla ja V:llä tarkoitetaan 2D-tason koordinaatistoa, jossa U kuvastaa horisontaalista suuntaa ja V vertikaalista suuntaa. UV-kartta määrittää tekstuurin koordinaatiston, jossa polygoniverkon jokaiselle verteksille annetaan arvo, jonka avulla ohjelmisto tietää tekstuurin halutun sijainnin, ja osaa ohjata valitun tekstuurin oikeaan paikkaan polygoniverkon pinnalla [12].

4.5 Teksturointi

Teksturoinnin tarkoituksena on luoda 3D-mallin pinnalle yksityiskohtia lisäämällä värejä ja vaikuttamalla pinnan ulkoasuun. Teksturoinnin avulla 3D-mallista saadaan irti enemmän visuaalista mielenkiintoa ja pieniä yksityiskohtia, joita ei tarvitse luoda itse 3D-mallin polygoneilla.

Tekstuuri on 2D-kuva, joka on heijastettu 3D-mallin pinnalle seuraten 3D-kappaleen pinnanmuotoja käyttäen UV-karttaa. Ohjelmisto, jolla tämä prosessi toteutetaan, tarvitsee toimiakseen koordinaatiston, josta tekstuurin sijainti määritetään 3D-kappaleen pinnalle. Pelimoottorin sisällä varjostin hallitsee kaikkia tekstuurikarttoja ja osaa käsitellä niitä halutulla tavalla ja näyttää ne oikein monitorilla pelaajalle.

Jokainen tekstuurikartta vaikuttaa mallin pintaan eri tavoin, ja yhdistettynä varjostimen kautta toisiinsa ne näyttävät hahmon lopullisen ulkoasun. Opinnäytetyölle tärkeitä tekstuurikarttoja ovat Albedo-, normaali- ja emissiokartta. Albedo-tekstuurikartta määrittää mallin pinnan värin lisäämisen [13]. Normaalikartta vaikuttaa siihen, miten valot ja varjot käyttäytyvät mallin pinnalla, luoden illuusion pienistä pinnanmuodon yksityiskohdista ilman, että vaikutetaan 3D-mallin polygoneihin [14]. Emissiokartan avulla saadaan hahmon pinta hohtamaan rajatulta alueelta ja voidaan myös vaikuttaa hohdon tehokkuuteen ja väriin [15].

Kolme tärkeää ominaisuutta tekstuurikartalle ovat materiaali, valoeffektit ja tertiääriset yksityiskohdat. Tekstuurin materiaaliominaisuus antaa katsojalle käsityksen siitä, mistä materiaalista 3D-mallin pinta on tehty. Valoeffektit määrittävät sen, miten 3D-malli käyttäytyy suhteessa ympäröivään valoon tai miten mallin luoma valo käyttäytyy sen ympäristöön. Tertiääriset yksityiskohdat tarkoittavat pienten yksityiskohtien lisäämistä mallin pintaan. Luomalla yksityiskohdat tekstuurilla vältetään luomasta liian monimutkaisia 3D-malleja, jotka voivat rasittaa laitteistoja ja ohjelmistoa turhaan. [16.]

4.6 Mixamo

Mixamo on tietokonegrafiikkateknologiaa valmistava yhtiö. Yritys tuottaa selainpohjaista 3D-hahmoanimaatioihin erikoistunutta sovellusta. Mixamon avulla pystytään automatisoimaan hahmoanimaatioprosessia käyttäen hyödyksi koneoppimista. [17.]

Mixamon sisällä voidaan luoda automaattisesti rigi 3D-humanoidille. Prosessiin sisältyy myös luiden sijaintiin perustuen painomaalaus, eli ohjelmisto luo täysin toimivan ja animoitavan hahmollin automaattisesti tai sovellukseen voi tuoda oman rigatun ja painomaalatun 3D-mallin. [17.]

Mixamo sisältää myös 3D-hahmoanimaatiokirjaston, josta voi ladata 3D-malleja ja animaatioita. Kaikki Mixamon animaatiot on nauhoitettu liikkeenkaappausteknologian avulla, ja animaatioita voi esikatsella omaan 3D-hahmoon liitettynä. Animaatioita voidaan esikatselun yhteydessä muokata sopimaan omaan hahmoon paremmin; esimerkiksi voidaan kävelyanimaatiossa vaikuttaa siihen, kuinka nopeita askelia hahmo ottaa tai kuinka kyyryssä hahmo kävelee. Animaation voi tämä jälkeen ladata sivustolta ja ottaa käyttöön omaan projektiin. [17.]

5 Ohjekirjan rakenne ja sisältö

Ohjekirjan teko selkeyttää prosessin kulkua ja auttaa löytämään mahdollisia ongelmakohtia projektin eri vaiheista. Ohjekirja helpottaa uusien työntekijöiden sisäistämistä projektiin. Ohjekirja auttaa säilyttämään tietoa, ja sitä on helpompi jakaa niille, jotka eivät ole asiaan täysin perehtyneitä. Ohjekirja vähentää riskien mahdollisuutta ja säilyttää johdonmukaisuuden töiden välillä. Ohjekirjan tarkoitus on keskittää tietoa ja saada se esitettyä mahdollisimman selkeästi, jotta kaikki henkilöt, jotka tarvitsevat tietoa hahmonluonnin eri vaiheista, löytäisivät sen mahdollisimman vaivattomasti.

Ohjekirjan rakenne koostuu useista erilaisista dokumentointityyleistä, joita tarvitaan projektin eri vaiheissa. Esimerkiksi ohjekirjan alkuosassa käsitellään prosessidokumentaatiota ja taustamateriaaleja, joita tarvitaan projektin toisessa osassa. Toinen osio dokumentaatiota on tyyliltään käyttöohje, jossa käyttäjää opastetaan vaihe vaiheelta työprosessin läpi käyttäen apuna useita eri korostusmenetelmiä tiedon välittämiseen lukijalle, kuten kuvien käyttö, asioiden listaaminen ja tekstistä tärkeiden osien korostaminen [18].

5.1 Rakenne

Ohjekirjan kappalejärjestyksen tulee pysyä selkeänä, jotta lukijan olisi helpointa seurata ohjekirjan esimerkkiä omaa työtä tehdessään. Ohjekirjan tulisi kuvata mallin valmistus vaihe vaiheelta mahdollisimman selkeästi ja loogisesti alkuvaiheen suunnittelusta aina loppuosan pelimoottoriin implementointiin asti. Ohjekirjan sisällön tulisi edetä luettaessa lineaarisesti ja välttää aihealueiden välillä hyppimistä, jotta koheesio säilyisi läpi kirjan. [19.]

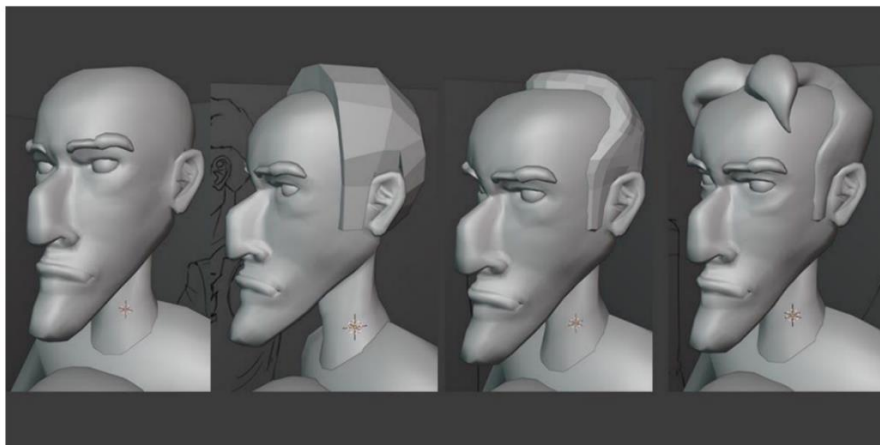
Tärkeintä ohjekirjan käyttäjille on se, että kaikki osa-alueet tulee käytyä läpi, jotta 3D-mallista tulisi ohjeiden mukainen. Selkeyden kannalta ohjekirjan aihealueet on numeroitu ja numeroinnin pohjalta luotu sisällysluettelo ennen johdantoa. Numerointi antaa kappaleille helposti seurattavan rakenteen, jotta lukija tietää oman edistyksensä. [19.]

5.2 Sisältö

Sisältö on tarkkaan rajattu kyseisen aihealueen ympärille, jotta lukijan ei tarvitsisi etsiä aiheen sisältöä turhan tekstin seasta [20]. Ohjekirjaa tehdessä on viisasta kohdistaa teksti suoraan lukijalle eikä niinkään passiivisesti kaikille. Tämä aktivoi lukijaa ja lukijalle selviää heti tekstiä luettaessa, kuuluuko hän tekstin kohderyhmään. [21.] Lukijalle pitää tehdä selväksi mitä häneltä tiedyssä kappaleessa vaaditaan tehtäväksi, jotta erehdyksille ei jäisi mahdollisuutta [19].

Sisältö tulisi järjestellä lukukohtaisesti mahdollisimman loogisesti ja sisältää ainakin joitain näitä aihealueita. Suoraa ohjeistusta, jota lukija seuraa askel askeleelta. Tarkemmin katsottuna jokainen luku sisältää myös erityyppistä informaatiota ja jokainen luku eroaa toisistaan luvun sisällön ja tiedon välityksen tarpeiden mukaan. Yksi yhdistävä tekijä jokaisella luvulla on luvun alussa oleva lyhyt kuvaus, jossa käydään läpi edeltävän luvun lopputulema läpi ja miten se vaikuttaa nykyisen luvun läpi käymiseen. Luvun alussa olevassa yhteenvedossa tiivistetään myös koko luvun aiheen päätarkoitus.

Useammassa kappaleessa käytetään apuna havainnekuvia. Näiden kuvien avulla voidaan selittää vaikeasti tekstillä kuvailtava asia yhden tai kahden kuvan avulla, ja kuvan kuvateksti avaa kuvan tarkoitusta tai saattaa lukijan kuvien läpi. [18.] Usein kuvat ovat kollaasimuodossa, jossa aihealueen tärkeitä kohtia on kuvattu vaihe vaiheelta. Lukijan on helppo huomata prosessin eteneminen yhdellä silmäyksellä kuvakollaasista (kuva 10).



Hair progress. Start with big shapes and move to the details later

Kuva 10. Ohjekirja sisältää useita kuvakollaaseja, joissa näytetään kyseisen aihealueen kehitys kuvien muodossa vasemmalta oikealle alusta loppuun. Kuvatekstin avulla voidaan selkeyttää kuvien sisältöä.

Prosessikaavio helpottaa käyttäjää pysymään perillä siitä, missä vaiheessa työn eteneminen on. Kaavion avulla pystyy nopeasti aikatauluttamaan jokaisen vaiheen ja näyttämään työnjohdolle oman etenemisen. Tämä helpottaa työnjohtoa arvioimaan prosessin etenemistä kokonaisuudessaan.

Prosessikaaviota suunnitellessa nähdään prosessin ylimääräisiä kohtia tai puutteita, ja näihin kohtiin voidaan vaikuttaa helposti ennen prosessin käyttöönottoa. Kaaviota suunnitellessa on tärkeä rajata aihealueen aloitus ja lopetus, jotta tiedetään tarkasti tarvittava sisältö ja se, mikä pitäisi olla lopputulos. [22.]

6 3D-hahmon luonti Rusto Games-yritykselle

Hahmo tulisi olemaan yksi pelattava hahmo kolmannelta persoonasta kuvatussa beat em up-tyyppisessä pelissä. Koska hahmon luonti aloitettiin ideasta, oli tärkeä aloittaa kattavalla tiedonhauulla siitä, miten yrityksen sisällä on aikaisemmin 3D-hahmoja toteutettu ja myös siitä, mitä yleisesti hyväksi todettuja käytänteitä löytyy muista lähteistä. Kattavaan taustatutkimukseen pohjautuen voidaan 3D-mallin luonti tehdä alusta pitäen oikein ja välttämään ristiriidoilta kussakin hahmon luonnin vaiheessa.

Kaikki 2D-kuvat tehtiin Photoshop-sovelluksen avulla, sillä se soveltuu hyvin luonnosten ja konseptien piirtämiseen. Työkaluna käytettiin piirtopöytää, jonka avulla saatiin piirrettyä tarkasti pieniäkin yksityiskohtia piirtopöydän paineentunnistuksen avulla.

6.1 Luonnosvaihe

Referenssitaulu olisi hyvä olla aina esillä, kun hahmoa luodaan. Referenssitaulu auttaa luomaan jotain uutta, sillä mitä enemmän erilaisia referenssejä on, sitä paremmin voi niiden pohjalta luoda uusia ajatuksia yhdistelemällä jo olemassa olevia ja samalla välttää suoralta kopioimiselta. Referenssitauluun lisätään kuvia tarpeen mukaan. Esimerkiksi tarvitaan tarkempia kuvia jostain yksityiskohdasta tai hahmon ulkonäköön tulee jokin muutos. Jos referenssitaulua ei käytä ja yrittää keksiä ideoita omasta päästä, ajautuu helposti kopioimaan vanhaa, ja usein idean hahmotus menee väärin, sillä apuna ei ole mitään konkreettista referenssiä. [23.]

Luonnosvaiheessa on hyvä tehdä pieniä muutoksia hahmon ulkonäköön, mikäli jokin ennalta sovittu asia ei toimikaan hahmon kokonaisuuden kannalta. Ennen luonnosta tehtiin dokumentti, johon kirjattiin ylös ideointivaiheessa löydettyjä elementtejä, joita hahmoon haluaisi sisällyttää. Dokumentin avulla pystytään kirjoittamaan hahmosta yksityiskohtaisemmin ja referenssikuvia apuna käyttäen. Tähän dokumenttiin listataan asioita hahmon luonteesta, ulkonäöstä ja yksityiskohdista. Tätä dokumenttia on helppo jakaa esimerkiksi suunnittelijalle tai projektin johtajalle, jos he haluavat konkreettisempaa tietoa hahmosta kokonaisuudessaan.

6.2 Konseptivaihe

Konseptin alussa on edeltävät hahmon luomisvaiheen osat käsitelty, jotta konseptiin tarvittava idea olisi tarpeeksi kehittynyt. Konseptiosio sisältää neljä eri vaihetta, joiden aikana kehitetty ja jalostettu idea valmistetaan 2D-kuvaksi. Idean, referenssitauluun ja mielialataulun avulla lähdetään tekemään nopeita kuvia ja lähdetään hakemaan hahmolle siluettia. Kun oikea muoto on löytynyt, lähdetään jalostamaan siluetin pohjalta kuvaa, joka sisältää yksityiskohtia, väriä ja mahdollisesti hahmon luonnetta.

Hahmoa tehdessä siluettikuvia käytettiin apuna useassa eri vaiheessa hahmonkehitystä. Siluettikuvien avulla hahmolle löydettiin oikeanlainen siluetti useamman version jälkeen ja silloinkin valittiin lopullinen tyyli kahden eri siluetin yhdistelmästä.

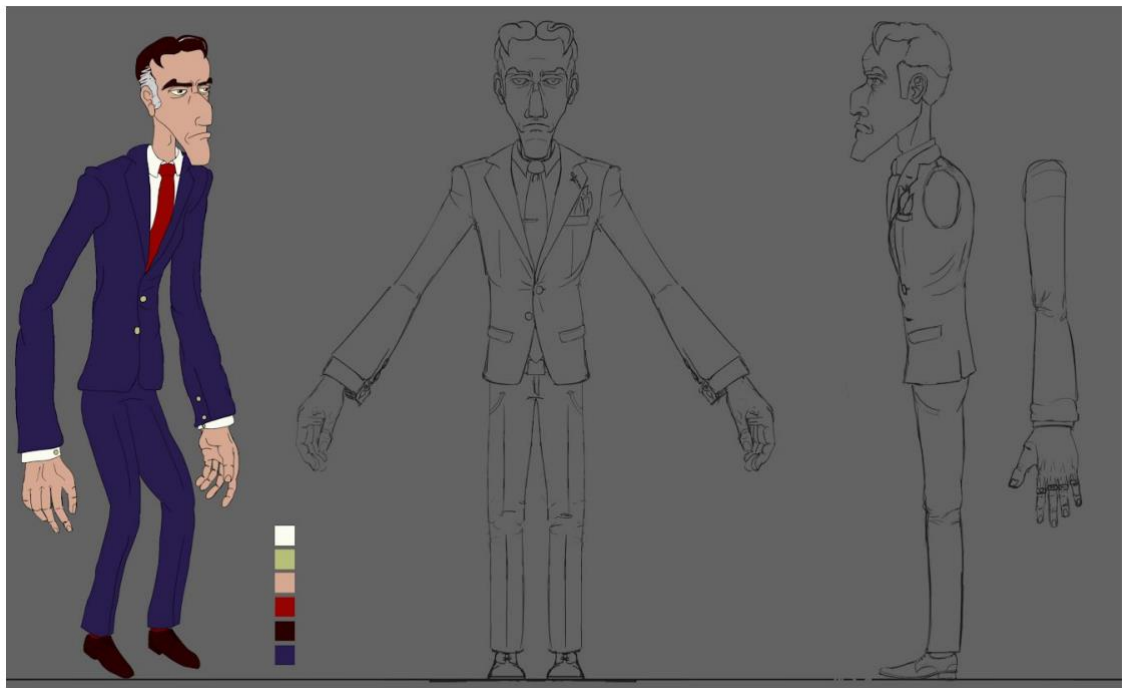
Siluetteja voidaan tehdä tarvittaessa tiettyjen yksityiskohtien selkeyttämiseen. Esimerkiksi hahmon hiustyyliä voidaan suunnitella siluettikuvan muodossa (kuva 11). Tällä tavoin vältetään liialliselta työltä, jos voidaan nopeasti ideoida ja pelkistää ajatus sen pohjimmaiseen olemukseen.



Kuva 11. Hahmon hiuksien iterointiin käytettiin apuna siluettikuvia, näistä silueteista valittiin sen jälkeen parhaimmat osa-alueet. Hahmolle valittiin neljännen vaihtoehdon hiustyyli ja viiden kulmakarvat.

Hahmon väripalettia on tässä vaiheessa jo lähellä viimeisteltyä versiota, ja paletti sisältää kolme pääväriä ja kolme toissijaista väriä. Värit on valittu niin, että ne toimivat keskenään ja sopisivat muuhun peliympäristöön.

Siluettikuvien ja referenssi- ja mielialataulujen avulla luodaan hahmosta väritetty kuvitus kolme neljäsosa näkymästä neutraalissa asennossa. Tämän kuvituksen pohjalta luodaan hahmosta A-pose. Näitä molempia kuvia käytetään luomaan hahmon lopullinen konseptikuva (kuva 12).



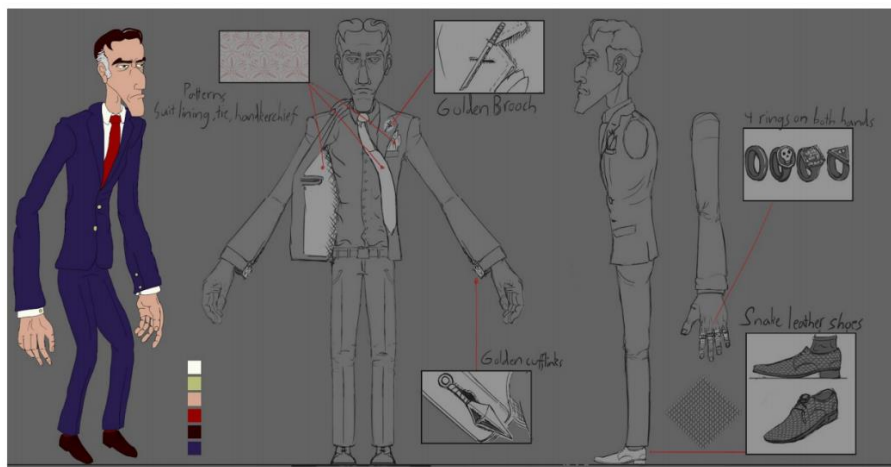
Kuva 12. Konseptikuva sisältää väritetyn hahmon, väripaletin ja hahmon A-posessa kahdesta eri kuvakulmasta.

A-poseden tarkoituksena on näyttää hahmo mahdollisimman selkeästi eri suunnasta ja useista eri kulmista. A-posea käytetään 3D-mallin luonnin yhteydessä apuna, jotta mallin mittasuhteet ja skaala pysyisi mahdollisimman lähellä alkuperäistä ideaa (kuva 13).



Kuva 13. A-posea käytettiin apuna luomaan 3D-malli. 2D-kuvat lisättiin mallinnussovellukseen ja aseteltiin niin, että ne linjautuisi keskenään oikein.

Konseptikuva sisältää täysin väritetyn ja lopullista hahmoa kuvastavan mallin kolme neljäsosaa näkymässä. Konseptikuva voi sisältää kolme neljäsosanäkymän lisäksi myös hahmon pääideaa ajavia yksityiskohtaisia kuvia tai luonnoksia. Esimerkiksi referenssikuvia tai hahmolle ominaisten esineiden luonnoksia voidaan lisätä konseptikuvaan (kuva 14). Konseptikuva sisältää myös hahmon A-posessa.

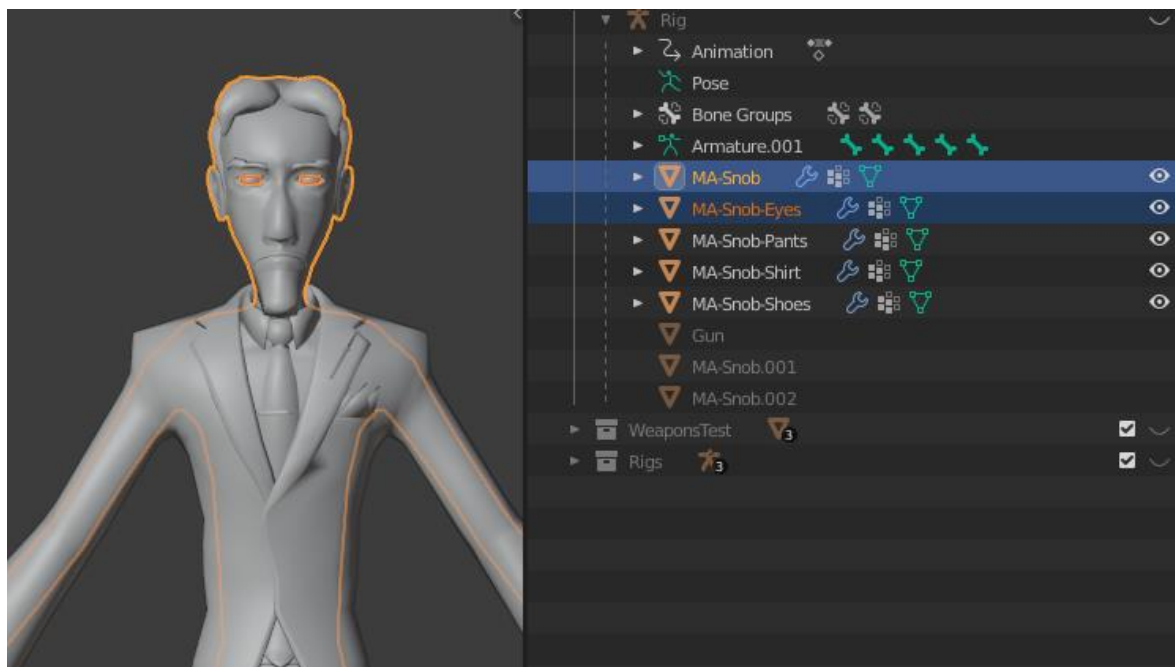


Kuva 14. Konseptikuva sisältää väritetyn hahmon lisäksi A-poseden, yksityiskohtien korostuksen omina kuvakkeinaan ja otsikoituna kuvan selkeyttämiseen.

6.3 3D-mallinnusvaihe

Mallinnustyökaluna käytettiin Blenderiä. Blender on ilmainen avoimen lähdekoodin sovellus, jonka avulla pystytään tekemään tarvittaessa kaikki 3D-mallinnuksen vaiheet yhdellä sovelluksella. [24.] Tässä projektissa Blenderiä käytettiin 3D-mallinnukseen, UV-kartoitukseen ja hahmon painomaalaukseen ja riggaukseen.

Mallinnettaessa käytetään Blenderin sisällä eri tasoja, joille mallin eri osat voidaan asettaa ja käsitellä niitä erikseen muista tasoista riippumatta. Tasojen käyttö auttaa järjestelemään hahmon loogisesti ja helpottaa hahmon muokkausta tulevaisuudessa, sillä hahmon osat ovat selkeästi järjestetty ja nimetty (kuva 15). Tämä tasojärjestelmä siirtyy luonnollisesti Blenderistä hahmoa vievässä käytettyyn pelimoottoriin, jossa tasoja voidaan käyttää hyödyksi tarpeen mukaan.



Kuva 15. 3D-malli voidaan jakaa osiin ja sijoittaa osat omalle tasolleen. Tasojen käyttö helpottaa mallin muokkaamista Blenderissä, niin kuin myös valitussa pelimoottorissa, sillä tasorakenne siirtyy sovelluksesta toiseen.

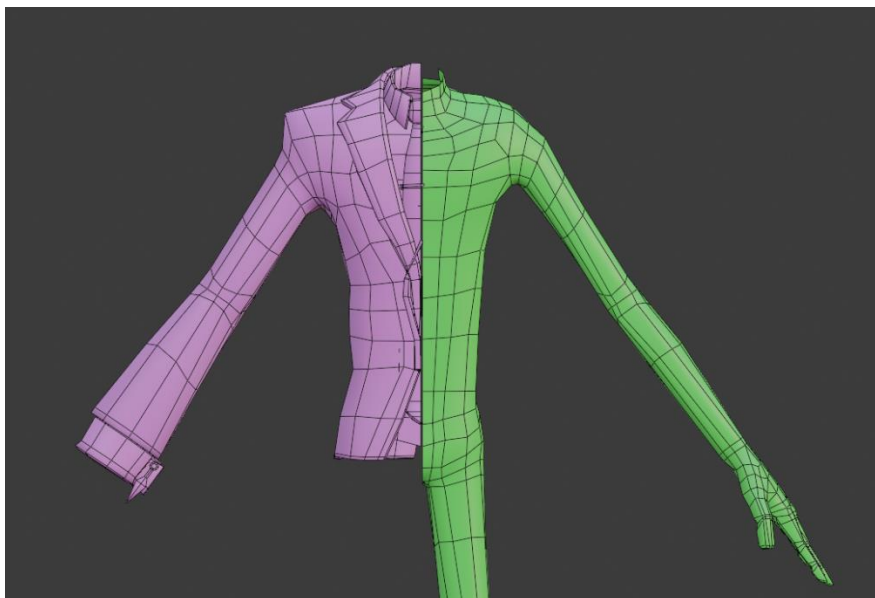
Projektissa käytettiin laatikkomallinnusta. Laatikkomallinnus perustuu ajatukseen, jossa 3D-mallia lähdetään luomaan primitiivimallista ja tässä tapauksessa malli on kuutio. Kuutiota lähdetään muokkaamaan lisäämällä verteksejä ja särmiä jakamaan kuution eri tahkojen pintoja ja luomaan tarvittavaa muotoa liikuttelemalla verteksejä. [25.]

6.3.1 Hahmomallinnus

Blockout vaiheessa hahmomalli jaettiin eri osiin, jotta voisi keskittyä yhteen osa-alueeseen kerrallaan. Nämä osa-alueet olivat keho, kädet ja pää. Tällä tavoin työn määrä ei tunnu suurelta kokonaisuudelta, vaan työ etenee osa kerrallaan. Blockout vaiheessa pitää jo miettiä hahmon lopullista versiota ja sen toiminnallisuutta pelissä. Pitää tiedostaa käytetyn pelimoottorin rajoitteet ja ennalta sovitut käytänteet, jotta mallinnusvaihe sujuisi mahdollisimman sulavasti. [5.] Blockout-mallin jälkeen luodaan lopullinen versio mallista eli pelivalmis malli.

Pelivalmis malli pohjautuu blockout-malliin ja seuraa sen piirteitä, mutta lisää tarvittaessa yksityiskohta, jotta vältetään oudoilta pinnanmuodoilta. Topologian tulisi edetä sulavasti läpi mallin. Pelivalmiissa mallissa käydään samat osa-alueet läpi mitä käytiin blockout vaiheessa, mutta niihin lisätään topologiaa tai parannetaan sulavuutta. Koska malli tulee videopeliin, pitää muistaa välttää liiallista polygonien käyttöä, jotta hahmo ei olisi liian raskas pelimoottorille.

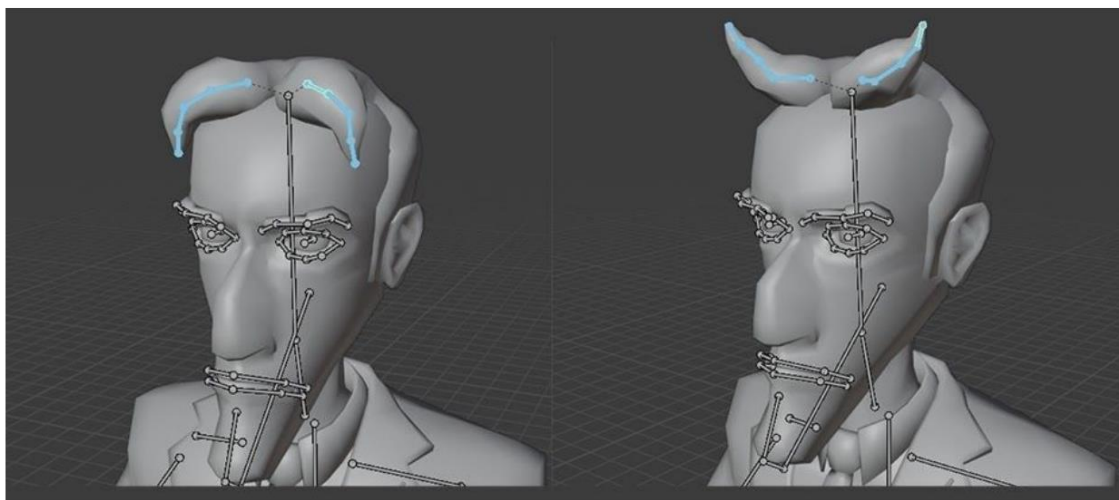
Pelivalmiissa mallissa hahmon vaatteet luodaan sen jälkeen, kun hahmon keho on valmis. Vaatteet seuraavat kehon muotoja, joten on järkevää luoda vaatteet kehoon pohjautuen. Vaatteiden teossa pätee samat periaatteet kuin muissakin mallinnusvaiheissa. Sopiva määrä polygoneja, topologia seuraa loogisesti hahmon muotoja, ja on otettava hahmon animointi huomioon lisäämällä taiteiden alueelle silmukoita (kuva 16).



Kuva 16. Hahmon vaatteiden 3D-malli pohjautuu hahmon kehon topologiaan ja sitä kautta parantaa hahmon käyttäytymistä animoitaessa. Samoja topologisia piirteitä nähdään esimerkiksi taiteiden alueilla ja kehon reunasilmukoiden määrän kohdalla.

6.3.2 Riggaus ja animointi

Rigin käyttö projektissa pohjautui olemassa olevan rigin muokkaamiseen, jotta se sopisi 3D-malliin. Luita piti poistaa, muokata ja lisätä tarvittaessa. Peli sisältää jo yhden pelattavan hahmon ja tämä hahmo on valmiiksi rigattu. Lainasimme tämän hahmon rigiä ja se muokattiin sopimaan uuteen malliin. Vanha rigi sisälsi turhia luita, joten ne poistettiin. Työn alla olevan hahmon rigiin piti myös lisätä luita, koska hahmon hiusten haluttiin nousevan pystyyn ja luiden avulla tämä voitiin toteuttaa (kuva 17).

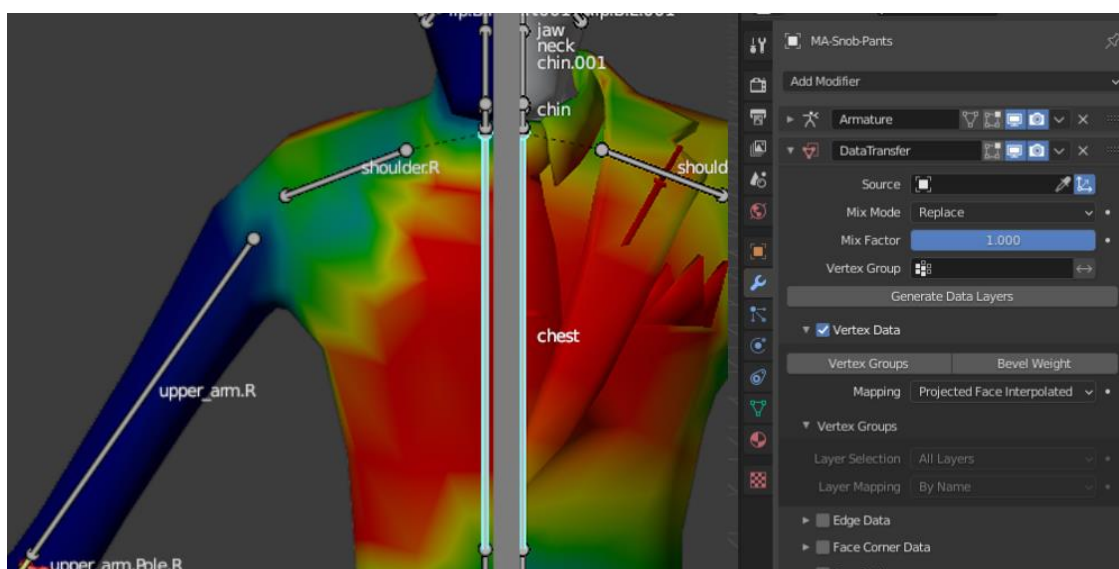


Kuva 17. Hahmon hiuksille luotiin omat luunsa, joita liikuttamalla hahmon hiukset nousivat pystyyn. Nämä luut vaikuttavat ainoastaan hiuksiin ja ovat symmetrisiä vaakasuunnassa, joten luut ja painomaalaukset voitiin kopioida puolelta toiselle.

Hahmon polygoniverkko yhdistettiin rigin luihin painomaalauksen avulla, jotta hahmo saataisiin valmisteltua animointia varten. Painomaalauksen pohjustus tehdään käyttäen Blenderin sisällä olevaa automatisointia, jonka avulla saadaan maalaus prosessi alkuun. Automaattisen painomaalauksen jälkeen tarvittaessa korjataan huonosti muodostuneet painot. Painoja maalattiin hahmon pinnalle käyttäen apuna piirtopöytää, sillä sen avulla pystytään säännöstelemään painon määrää piirtopöydän paineentunnistuksen avulla. Luiden vaikutusalueet, jotka menevät keskenään limit-täin, pitää niiden välinen siirtymä olla sulava, jotta saadaan luotua orgaanisen oloinen pinta.

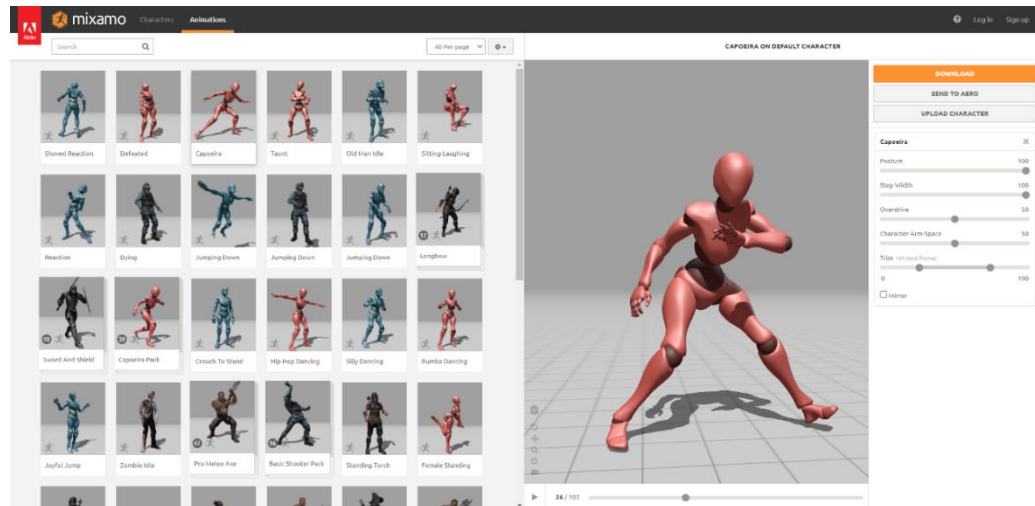
Koska hahmomalli on symmetrinen leveyssuunnassa, voitiin käyttää sen suuntaista peilaamista painomaalien kohdalla. Tällä tavoin säästetään aikaa, koska painomaalaus pitää luoda ainoastaan toiselle puolelle ja peilata se sitten toiselle. Tätä keino käytettiin käsien ja jalkojen painomaalauksessa.

Painomaalauksen siirtämistä kehosta vaatteisiin käytettiin apuna Blenderin data transfer ominaisuutta, joka siirtää olemassa olevan painon ja heijastaa sen lähimpään valittuun polygoniverkkoon yrittäen pitää painot samankaltaisina (kuva 18). Tämän toiminnon avulla nopeutettiin painomaalaus prosessia, ja voitiin siirtyä seuraavaan vaiheeseen nopeammin.



Kuva 18. Hahmon keholle luotiin ensin painomaalaus ja sen toimivuutta testattiin, kun se oli testattu, voitiin valmiit painot heijastaa kehosta suoraan vaatteisiin data transfer työkalulla.

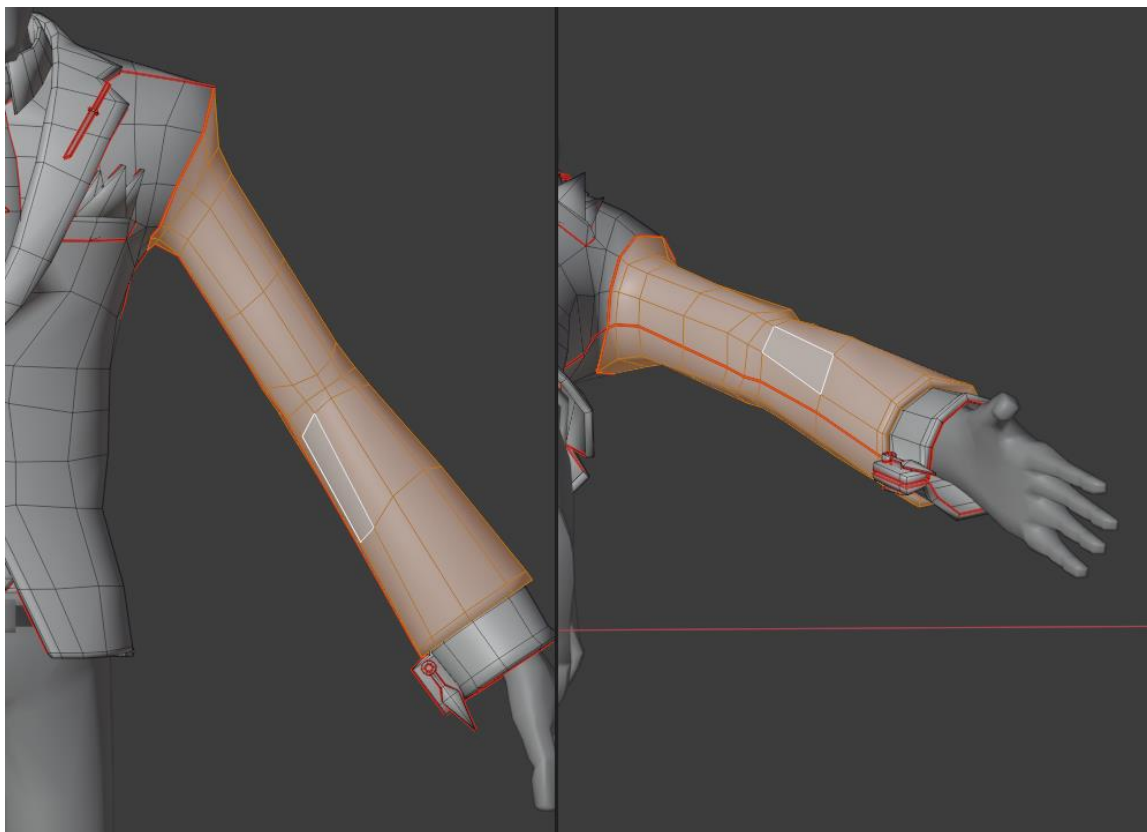
Rigattu ja painomaalattu hahmo on valmis animointia varten. Hahmon animoinnissa käytettiin Mixamo nimistä nettisivustoa. Mixamoa käytettiin, jotta saataisiin testattua hahmon käyttäytymistä animoitaessa nopeasti ja tehokkaasti. Mixamon helppokäyttöisyys ja nopeus sopi hahmon animoinnin nopeaan iterointiin (kuva 19). Mixamon avulla hahmolle saatiin hyvät perusanimaatiot testattavaksi, esimerkiksi kävely-, juoksu- ja idleanimaatiot saatiin Mixamon kautta.



Kuva 19. Mixamon käyttöliittymä mahdollisti animaatioiden löytämisen ja testaamisen. Haluttu animaatio valitaan listasta ja se näytetään suoraan 3D näkymässä, seurata miten hahmo käyttäytyy kyseisen animaation kanssa.

6.3.3 UV-kartoitus ja teksturointi

UV-kartoitus alkaa suunnittelemalla saumojen sijainnin hahmon topologiassa. Tärkeää on kohdistaa saumat siten, että ne sijoitetaan alueille, jossa ne olisivat mahdollisimman huomaamattomia. Koska kyseessä on kolmannen persoonan moninpeli, tullaan hahmo yleisesti näkemään takaa pelaajakameran muodossa ja edestä toisen pelaajan näkökulmasta, joten saumat ovat järkevää sijoittaa hahmon sivuille ja alapinnoille. Esimerkiksi takinhihan pitkittäinen sauma kulkee kainalosta ranteeseen, jotta se olisi mahdollisimman näkymättömällä paikalla (kuva 20).

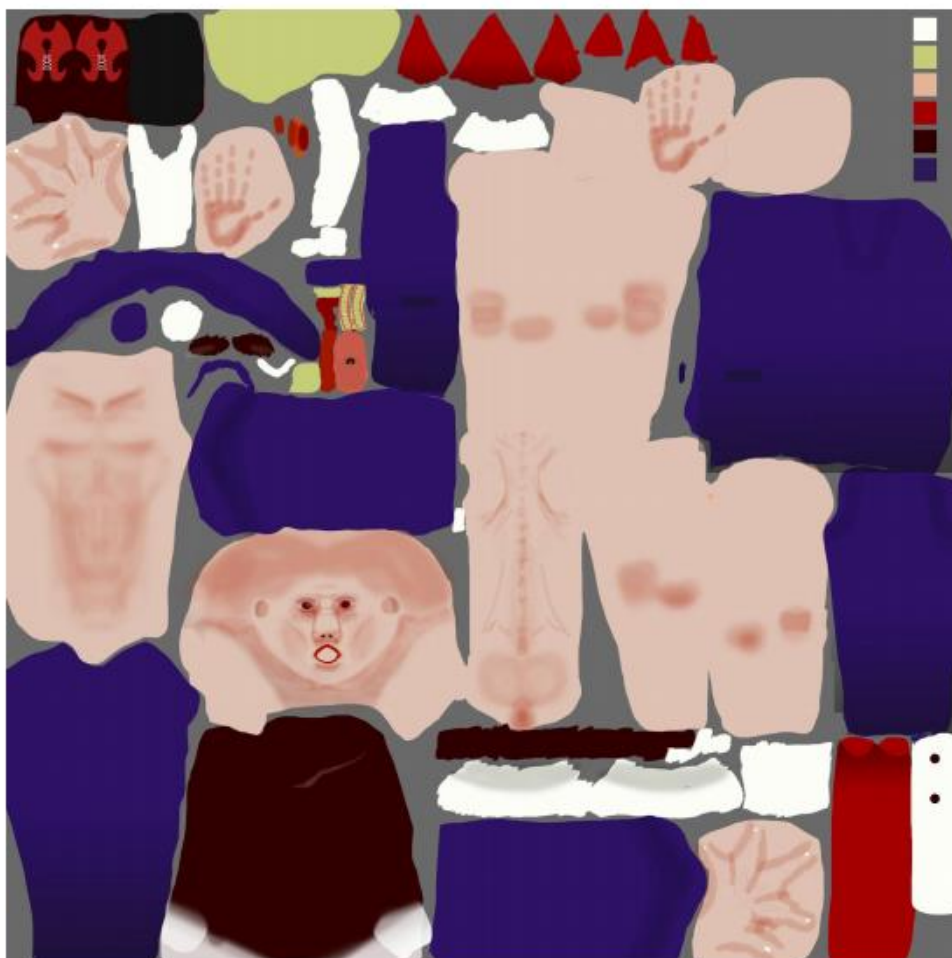


Kuva 20. Saumat ovat merkitty punaisella. Saumoja ei juurikaan näe edestä, takaa tai yläviistosta, mitkä ovat yleisimmät kuvakulmat pelissä. Yksi sauma riittää avaamaan hihan, jotta se olisi valmis UV-kartoitukseen.

UV-kartoituksessa otettiin huomioon tekselitiheys ja eri UV-saarekkeiden koko suhteessa toisiinsa. Pään UV-saarekkeelle annettiin isompi tila UV-kartalla, sillä pään tekstuuri sisältää paljon pieniä yksityiskohtia, ja isompi pinta-ala UV-saarekkeella mahdollistaa pienten yksityiskohtien näyttämisen tarkemmin. UV-kartta täytettiin mahdollisimman tehokkaasti, jotta hyödynnetään kaikki saatavilla oleva tila ja saatiin paras laatu tekstuurille.

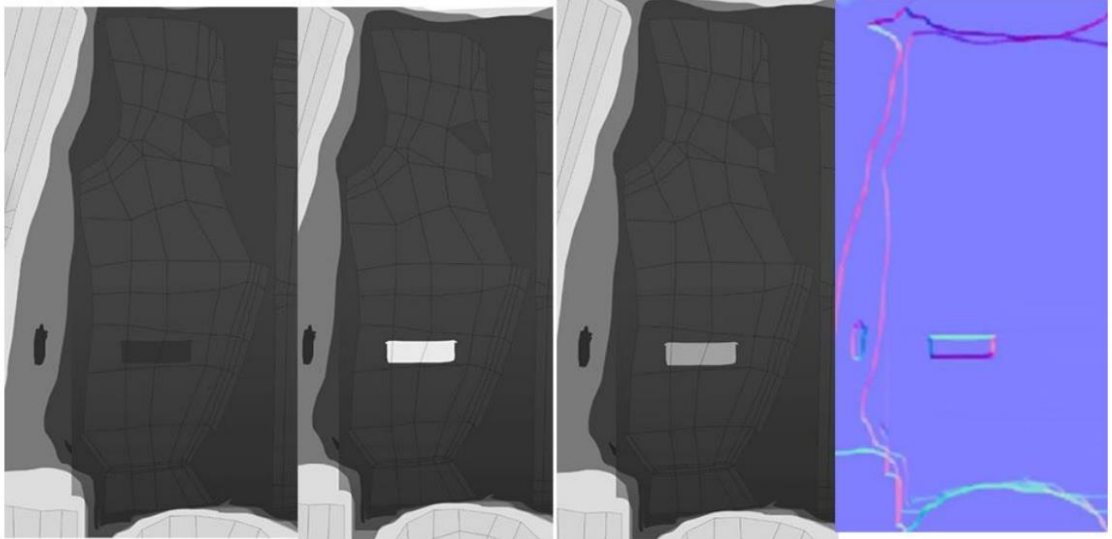
Tekstuuri luotiin UV-karttapohjan päälle Adobe Photoshop ohjelmistolla. Projektissa käytettiin kolmea eri tekstuurikarttaa, jotka kaikki vaikuttavat eri tavalla 3D-mallin pinnalla, pelin omaan varjostimeen pohjautuen. Tekstuurien luomisessa käytettiin Photoshopin tasoja apuna hallitsemaan eri yksityiskohtien lisäämisen.

Tärkein tekstuurikartta on albedo, joka sisältää hahmon värin ja pinnan tasaisten yksityiskohtien näyttämisen (kuva 21). Ensimmäinen albedon taso on hahmon perusväri mikä otetaan suoraan väripaletista ja maalataan UV-karttapohjaa seuraten omalle tasolleen. Toisen tason tarkoituksena oli luoda keinotekoinen varjostus perusvärin päälle. Varjostus luotiin tekemällä liukuväri mustasta läpinäkyvään, ja sitä käytettiin alueille, johon varjoja voisi syntyä, jos hahmo seisoo valonlähteen alla. Kolmas taso sisältää yksityiskohtien lisäämisen, joita käytettiin lähinnä hahmon ihon yksityiskohtien lisäämiseen ja varjostuksen korostamiseen.



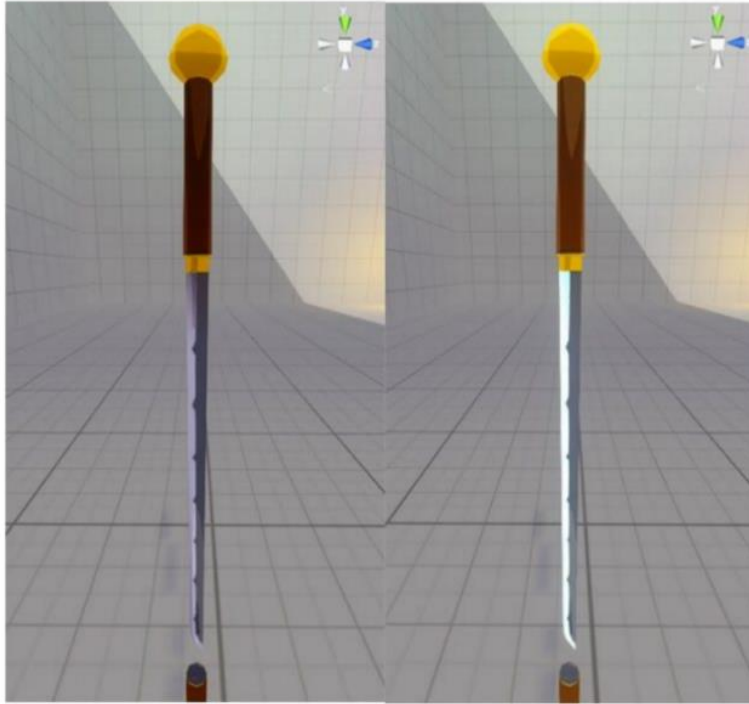
Kuva 21. UV-kartan mukaisesti tehty albedo-tekstuurikartta hahmosta. Sisältää värin ja simppelien tasaisten yksityiskohtien lisäämisen.

Kohoumakartta luotiin albedo-tekstuurin pohjalta muuntaen sen harmaasävyiseksi kuvaksi, tämän jälkeen alue, johon halutaan kohoumakartan vaikuttavan, muutetaan sen väritys joko mustaksi, jos halutaan luoda syvennyksiä tai valkoiseksi jos halutaan luoda kohotettuja pinnanmuotoja. Kun kohoumakartan harmaasävyinen kuva on valmis, tuodaan se Unity pelimoottoriin ja se muutetaan normaalikartaksi Unityn sisällä ja lisätään varjostimeen (kuva 22).



Kuva 22. Kohoumakartan valmistus kuvattu vasemmalta oikealle. Hahmon takin taskua haluttiin korostaa, joten sille luotiin kohoumakartta ja siitä luotiin normaalikartta.

Kolmas tekstuurikartta on emissiokartta. Emissiokarttaa tehdessä käytetään samaa UV-kartta-pohjaa, jota käytettiin toisissa tekstuurikartoissa. Emissiokarttaa käytettiin lisäämään hahmon aseisiin hohtoa mielenkiinnon lisäämiseksi. UV-kartan avulla osataan laittaa hohto oikeaan kohtaan mallin pinnalla (kuva 23).



Kuva 23. Hahmon aseessa käytettiin emissiokarttaa, jossa hahmon aseeseen terään luotiin hohto ja sininen sävy. Emissiokartan sisällä pystytään rajaamaan alue, jolle efekti tulee näkymään. Lisätty efekti kuvassa oikealla.

7 Ohjekirjan valmistus Rusto Games-yritykselle

Ohjekirjaa tarvittiin yrityksen uuden peliprojektin valmistuksen avuksi, sillä tuoretta ohjeistusta 3D-mallinuksen vaiheista ei yrityksessä ollut, ja hahmon konseptin luomiseen ei ollut selkeää kokonaisuutta. Ohjekirjan valmistus eteni lineaarisesti alusta loppuun käyttäen apuna hahmonluonnin aikana tehtyä dokumentointia ja netistä löydettyjä ohjeistuksia. Ohjekirjan rakenteen suunnittelua varten luotiin erillinen Word-dokumentti, jossa käydään rakenteen suunnitelman vaiheet läpi ja ohjekirja valmistetaan siihen pohjautuen.

Ohjekirjan kieleksi valittiin englanti. Englanti sopi ohjekirjaan parhaiten, sillä yrityksen sisäisesti ja yleisesti pelialalla teksti on englanniksi kirjoitettua. Tarkoituksena ohjekirjan pitäisi olla kaikille luettavana, jotka sitä tarvitsee.

Hahmonluonnin aikana tehdyt muistiinpanot ja dokumentit antoivat ohjekirjan valmistukseen hyvän lähtökohdan ja rakenteen luomisen. Samoin 3D-mallin valmistuksen aikana eri vaiheista otetuista ruudunkaappauksista luotiin kuvakollaaseja tiedon välittämisen avuksi ohjekirjassa. Hahmonluonti ja toteutus toimi siis pohjustavana työnä, johon ohjekirjan sisällön valmistus pohjautui.

7.1 Rakenne

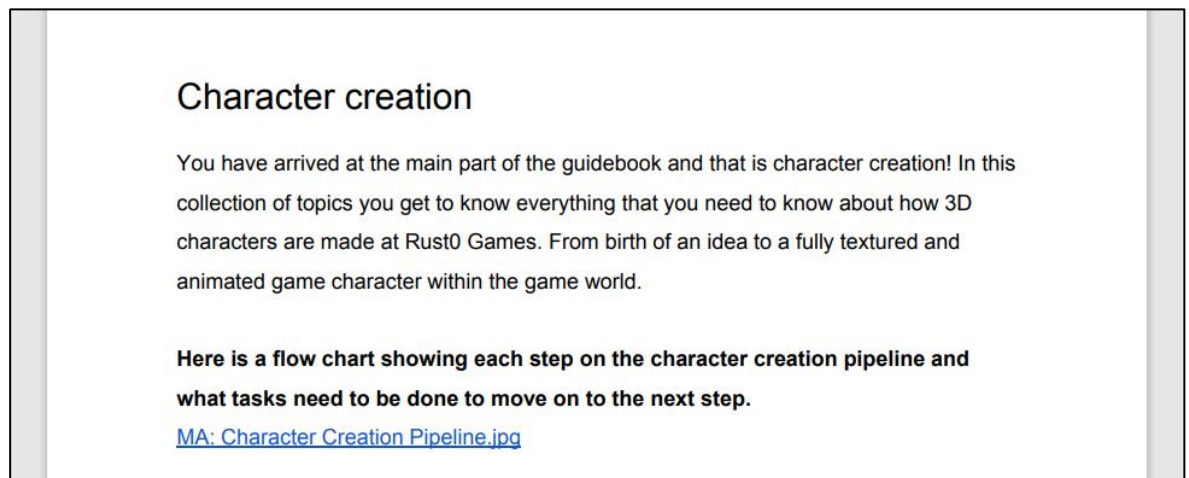
Ennen ohjekirjan valmistusta luotiin suunnitelma siitä, millainen rakenne kirjalla tulisi olla, jotta tieto välittyisi lukijalle selkeästi. Tämä suunnitelma sisälsi alustavan kappalejaon ja kappaleiden sisäisen rakenteen avaamisen tekstin muotoilun ja otsikoinnin avulla.

Ohjekirja seuraa tietynlaista kappalerakennetta, joka pysyy pääosin koko tekstin samana. Kappaleen alussa on aina otsikko, joka kuvastaa kappaleen aihepiiriä ja otsikon jälkeen on lyhyt kiteytys, joka käsittelee kappaleen aihepiirin sisällön pääkohdat, jotta lukijan on helppo sisäistää kyseisen kappaleen tarkoitus mahdollisimman tehokkaasti. [20.] Pitemmissä kappaleissa jokainen osa-alue on tärkeä ja läpikäytävä, joten nämä alueet ovat eroteltu tekstin muotoilun avulla ja jokainen osa-alue on otsikoitu ja sisältää lyhyen yhteenvedon.

On olemassa tilanteita, joissa joudutaan käyttämään useampaa eri aihealuetta keskenään eri osista ohjekirjaa, mutta tekstin pääaihealueet sisältävät yhteisen punaisen langan. Tekstistä löytyy myös kappaleita, joiden järjestys ei ole kiveen hakattu ja työn tekijä voi tehdä yhden vaiheen ennen toista, jos hänen työskentelytapaansa toimii paremmin erilainen lähestymistapa.

7.2 Sisältö

Useat kappaleet käsittelevät sellaista tietoa, jossa käyttäjän on huomioitava tärkeitä seikkoja ennen työn aloittamista tai sen aikana. Nämä tärkeät tiedot ovat korostettu tekstin muotoilun avulla ja erotettu muusta tekstistä, jotta lukijalta ei jäisi tärkeitä huomioita välistä (kuva 24). [18.] Näiden seikkojen huomiota jättäminen voi johtaa ongelmiin projektin edetessä, kuten työn valmistumisen viivästyminen tai ongelma, jolle ei löydy selitystä, koska tärkeä tieto ei ole välittynyt lukijalle tarpeeksi hyvin.



Kuva 24. Kuvankaappaus ohjekirjan sivulta, jossa tärkeä tieto on korostettu tekstin muotoilun avulla, jotta tärkeä tiedosto ei jäisi lukematta.

Ohjekirjaa tehdessä on tärkeää pitää avoin keskustelu työnjohdon kanssa, että varmistutaan ja todennetaan ohjekirjan aineiston luotettavuus ja todenperäisyys [18]. Tämä prosessi tapahtui useita kertoja. Kun yksi uusi kappale tai asiayhteys saatiin valmiiksi, uusin versio lähetettiin työnjohdolle tarkistettavaksi. Jos aihealueesta löytyi jotain huomautettavaa tai korjattavaa, oli siitä maininta ja joissain tapauksissa lyhyt keskustelu siitä, miten aihetta voisi korjata.

Ohjekirjaan kirjoitetun aineiston lisäksi tarvitaan liitteitä muista tärkeistä dokumenteista. [18.] Nämä liitteet johtaa yrityksen sisäisiin dokumentteihin tai kolmannen osapuolen tietoihin. Osa yrityksen sisäisten dokumenttien aineistosta sivuaa muita pelinvalmistuksen aihealueita ja niitä käytetään muissa projektin osissa, joten nämä aineistot on säilytettävä omina tiedostoinaan, jotta kaikilla olisi helppo pääsy niihin. Näihin dokumentteihin kuuluu esimerkiksi teknisiä dokumentteja, erillisiä käyttöoppaita, listattuja kohteita ja ohjeita.

3D-malliinnusvaiheen kuvastaminen prosessikaavion avulla helpottaa visualisoimaan käyttäjille jokaisen vaiheen pääkohdat yhden A4-sivun kokoisella kaaviolla. Tämä kaavio sisällytetään ohjekirjaan liitteenä ja se on kaikille satavana yrityksen yleisten dokumenttien ohessa. [Liite 1]

7.3 Tiedonhaku

Asiayhteyden laajuuden takia tietoa oli järkevä etsiä kappalekohtaisesti, täällä tavoin välttämään sekavilta hakutuloksilta ja vähennetään asiaankuulumattoman tiedon esiintymistä hakutuloksissa.

Käytännön osuudessa tiedonhaku kohdistui yleisesti syvällisemmän tiedon etsimiseen. Perusteet on jo aikaisemmin opittu koulussa ja muiden projektien yhteydessä. Asiakokonaisuuden hahmotaminen ja sitä kautta tarvittavan tiedon rajaaminen nopeuttaa tiedonhakua, mikä taas nopeuttaa työn etenemistä. Aineiston tietoa haettiin pelkästään internetistä, sillä tiedonhauille ei ollut varattu paljon aikaa. Hakukoneiden nopeuden ja tarkennettujen hakujen avulla löydettiin tarvittava tieto nopeasti [26]. 3D-mallinukseen liittyen löytyy netistä paljon tietoa. Aihealue on kehittynyt yhtä matkaa internet-kulttuurin kanssa, joten on yleistä nähdä useita hyviä ja kattavia ohjeita internetissä. Toisaalta internettiin julkaisun helppouden takia on seassa myös paljon puutteellisia tai erittäin erikoistuneita ohjeistuksia, joista ei omaa työtä tehdessä ole juurikaan hyötyä. Tällaisilta virheiltä hakemistossa voidaan välttää hakusanaston tarkentamisella tai eri sanaston käyttämisellä [27].

8 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda toimiva 3D-hahmomalli videopeliin ja hahmon luonnin pohjalta tehdä ohjekirja, jossa käydään läpi hahmonluonnin vaiheet ja kirjataan ne ylös. Kun lähtötilanne oli selkeä, oli helppo jakaa työ kahteen kokonaisuuteen, jotka olivat 3D-hahmon luonti ja sen pohjalta ohjekirjan kirjoittaminen.

Alkuvaiheen ideointi ja tiedon etsiminen sujui jouhevasti ja tietoa löydettiin runsaasti. Luottamusta omaan osaamiseen ja tietoon aiheesta korosti lähteistä löytyvän tiedon ja oman olemassa olevan tiedon samankaltaisuuksiin, joten tiesin, että olin oikeilla jäljillä taustatutkimusta tehdessä. Pyrin käsittämään kaikki hahmonluonnin osa-alueet kattavasti, niin käytännön luomisen puolesta, kuin hahmosta heräävien tunnetilojen ja ajatusten välittämisen kannalta. Jos muuttaisin jotain asiaa, niin tutkisin paremmin yrityksen olemassa olevaa tietoa tai olisin kysynyt tarkennuksia siitä, miten yrityksessä oli aikaisempien projektien osalta toimittu. Näin olisin välttynyt turhan tiedon etsimiseltä ja säästänyt aikaa tiedonhaussa. Hahmonluonnin aikana ennakoitiin ohjekirjaan tarvittava sisältö, joten otettiin runsaasti ruudunkaappauksia hahmonluonnin eri tekovaiheista ja niitä käytettiin ohjekirjassa tiedon välittämiseen.

Luonnosvaihe eteni jouhevasti. Ideoita keksittiin nopeasti ja niitä iteroitiin, kunnes sopiva ajatus hahmosta saatiin selville. Siluettikuvia olisi pitänyt tehdä mielestäni enemmän, sillä hahmon siluetti ei ollut oman ajatuksen mukainen, mutta lopulta päädyttiin hyväksyttävään versioon yhdessä päägraafikon kanssa. Valituista silueteista loin nopean luonnoksen, joka ei aluksi kuvastanut hahmoa tarpeeksi, joten sitä täytyi muuttaa. Tässäkin vaiheessa työtä vertaisarvioinnilla oli tärkeä osa hahmon oikeanlaiselle kehitykselle. Hahmon naaman yksityiskohtia ja rakennetta täytyi muokata, jotta se olisi lähempänä haluttua. Mitä olisin tehnyt toisin tässä vaiheessa, olisin tehnyt pohjustavaa työtä enemmän ennen kuin olisin aloittanut luonnoksen tekoa. Olisin tehnyt enemmän nopeita piirroksia hahmon eri alueista ja olisin käyttänyt tätä tietoa hyväksi luonnosta tehdessä.

Luonnoksen valmistuttua loin Word-dokumentin, jossa kerroin hahmon ulkonäöstä, vaatteista ja materiaaleista yksityiskohtaisesti. Tämä dokumentti selkeytti hahmon piirtämistä, sillä pystyin tekstin pohjalta visualisoimaan sen mitä halusin piirtää paljon selkeämmin. Tulen käyttämään tällaista listausta tulevilla projekteilla, sillä se osoittautui tehokkaaksi työkaluksi, jota voi soveltaa myös muunlaisiin projekteihin.

Ennen 3D-mallinnuksen aloittamista suunniteltiin karkea aikataulu eri mallinnuksen vaiheille, jotta voitaisiin suunnitella projektin aikataulua paremmin. Hahmon mallinnus sujui alussa sulavasti, sillä hyvin valmistettu konseptikuva ja tarkka A-pose auttoivat luomaan hyvän pohjan 3D-mallille. Mallin jakaminen osiin mahdollisti yksityiskohtiin keskittymisen paremmin ja saatiin hyvää jälkeä heti alusta pitäen. Ainoa ongelma mallintaessa oli se, että hahmo tehtiin aluksi liian yksityiskohtaisesti ja se olisi ollut liian raskas pelivalmiiksi hahmoksi, joten asia korjattiin vähentämällä ylimääräisiä reunasilmukoita ja yksinkertaistamalla topologiaa. Hahmon mallinnus kesti odotettua pidempään, mutta aikaa pystyttiin säästämään seuraavissa 3D-mallinnuksen vaiheissa. Ajansäästön apuna oli tarkempi suunnittelu sprinttikatselmuksien aikana ja tiiviimpi yhteistyö päägraafikon kanssa.

Teksturointi oli itselle haastavin osuus hahmon luonnissa. Projektissa ei käytetty kovin monimutkaisia tekstuurikarttoja, joten ne olivat suhteellisen helppo oppia. Ajauduin helposti keskittymään pieniin yksityiskohtiin, vaikka niitä ei juurikaan itse pelissä tulla näkemään. Oikean opastuksen ja ennalta sovittujen väripalettien avulla pystyin helposti ja nopeasti luomaan hahmolle albedo-kartan, johon muut tekstuurikartat pohjautuvat. Eniten aika meni hahmon ihon väritykseen ja varjostusten luomiseen, sillä sen täytyi seurata, jo olemassa olevan hahmon tyyliä. Suurin kehitys omalle osaamiselle tapahtui juuri erilaisten tekstuurikarttojen käsittelyssä.

Ohjekirjan rakenteen teossa ei ollut suuria ongelmia, jo alusta pitäen oli selkeää, että kuvien runsaalla käytöllä saataisiin välitettyä tietoa tehokkaasti ja siinä onnistuttiin hyvin. Tiedon välittäminen mahdollisimman lyhyesti ja ytimekkäästi osoittautui haastavaksi ohjekirjaa tehdessä. Kun aihealueen ydin oli selkeytynyt, saatiin teksti tiivistettyä sopivaan muotoon.

9 Yhteenveto

Hahmon luonti alkaa ideasta. Idean pohjalta lähdetään etsimään erilaisia referenssejä, jotka kuvastaisivat sitä, miltä idean tulisi näyttää. Idea kasvaa ja kehittyy lähdemateriaalin etsimisen yhteydessä ja tarkentuu lähemmäs lopullista versiotaan, kun halutut lähdemateriaalit kootaan yhteen muodostamaan referenssi- ja mielialataulu. Referenssitaulun tarkoituksena on visualisoida se, miltä hahmo tulisi näyttää. Mielialataulu ilmaisee sen, mitä tunnetiloja hahmon tulisi välittää.

Idean kiteytyttyä luodaan hahmosta konseptikuvitus. Hahmokonseptin valmistus aloitetaan piirtämällä siluettikuvia ideaan pohjautuen. Siluettikuvien tehtävänä on luoda hahmolle selkeä ja tunnistettava siluetti. Luonnoksen teko aloitetaan valitsemalla silueteista se, mikä kuvastaa parhaiten haluttua ideaa. Luonnoksessa piirretään siluetin päälle erilaisia yksityiskohtia ja testataan niiden toimivuutta hahmolle. Kun luonnos on valmis, voidaan aloittaa konseptikuvan teko. Konseptikuva sisältää lopullisen version luonnokseen pohjautuen ja hahmo esitettynä A-posessa. Konseptikuvassa mikään hahmon yksityiskohta ei saisi jäädä epäselväksi 3D-mallinnusta varten.

3D-mallinnus aloitetaan luomalla blackout-malli konseptikuvan A-poseen pohjautuen. Blockout määrittää hahmon oikean skaalan ja siluetin. Kun blackout on valmis, luodaan sen päälle pelivalmis malli, jonka teossa on otettava huomioon animoitavan pelihahmon tarpeet. Topologia tulisi olla sulavaa animointia varten, ja hahmon tulisi sisältää oikea määrä polygoneja. Kun mallinnus on valmis, hahmolle annetaan rigi, jonka avulla hahmo voidaan animoida. Rigi helpottaa hahmon animoimista luomalla hahmolle rakenteen, jonka liikettä hahmon verteksit seuraavat painomaalauksen avulla. Painomaalauksen pitää ottaa huomioon orgaanisen kappaleen käyttäytyminen, venyessä, taivuttaessa ja supistuessa. Rigin luiden vaikutusalueen painojen sulava siirtyminen luusta toiseen etenkin taiteiden alueella on tehtävä oikein, jotta hahmon liike näyttäisi luonnolliselta.

UV-kartoituksessa 3D-mallin pinta merkitään saumoilla ja mallin pinta heijastetaan saumoja pitkin 2D-tasolle, jotta se olisi valmis teksturoitavaksi. Teksturoinnin avulla 3D-mallin pinnalle luodaan värejä ja vaikutetaan mallin pinnan ulkoasuun. Eri tekstuurikartat vaikuttavat eri tavalla mallin pinnalla. Pelimoottorin sisällä oleva varjostin määrittää näiden eri tekstuurikarttojen käyttäytymisen pelissä. Animaatio valmiille hahmolle etsitään animaatiot Mixamo sovelluksesta. 3D-humanoidimalli ladataan Mixamoon ja sille määritetään tietyt alueet, jotta Mixamo osaisi luoda väliaikaisen rigin ja automaattisen painomaalauksen. Mixamon sisällä hahmolle voidaan etsiä listasta animaatiota ja ladata ne sieltä omaan käyttöön.

Ohjekirja sisältää useita erilaisia dokumentointityylejä, joita käytetään tiedonvälityksen tarpeiden mukaan. Ohjekirjan rakenteen suunnitteluun luotiin erillinen tiedosto. Ohjekirjan rakenne ohjaa sisällön esittämistä vaihe vaiheelta lineaarisesti alusta loppuun. Ohjekirjan sisältö on jaettu kappaleisiin ja kappaleet ovat numeroitu ja listattu sisällysluetteloon, jotta tarvittava tieto löytyisi helposti. Sisältö koostuu pääosin hahmonluonnin yhteydessä kerättyyn tietoon, kuin myös yrityksen olemassa olevan tiedon keräämiseen yhteen.

Ohjekirjan sisältö on tärkeää kohdistaa suoraan lukijalle, sillä se aktivoi lukijaa paremmin. Lukijalle on tehtävä selväksi mitä häneltä vaaditaan kussakin kappaleessa, jotta erehdyksiä ei syntyisi. Jokainen kappale eroaa toisistaan sisällön ja tiedonvälityksen tarpeiden mukaan. Yhdistävä tekijä kappaleilla on jokaisen kappaleen alussa oleva lyhyt kuvaus edeltävän kappaleen lopputulemasta ja miten se vaikuttaa tämänhetkiseen kappaleeseen. Referenssikuvien runsaalla käytöllä voidaan kertoa lukijalle tieto mitä pelkästään tekstillä olisi vaikea kertoa. Ohjekirjassa käytetään paljon kuvakollaaseja, sillä niistä nähdään prosessin kehitys parhaiten. Ohjekirjan todenperäisyyttä tarkistetaan aina kun uusi asiakokonaisuus on valmistunut, näin vältetään väärän tai puutteellisen tiedon pääsemistä ohjekirjaan. Hahmonluonnin esittäminen prosessikaavion avulla helpottaa lukijaa sisäistämään ohjekirjan pääaihealueet yhdellä silmäyksellä.

Hyvin suunnitellun ja toteutetun hahmon idea on mieleenpainuva ja ainutlaatuinen. Iteroinnin kautta löydetään hahmon ulkonäkö ja luonne. Prosessia nopeuttavia keinoja ja työkaluja tulisi käyttää aina kun mahdollista, niin nopeutetaan projektin etenemistä ja tehostetaan iterointia. Tarkkaan määritelty pohjustus takaa johdonmukaisuuden hahmonluonnin aikana ja pitää asiaan kuuluvat henkilöt perillä työn etenemisestä ja aikataulusta. Dokumentointi ja muistiinpanot helpottavat asiakokonaisuuden hahmottamista ja tiedonvälittämistä.

Lähteet

- (1) Hummel Claire. Creating Compelling Characters: Insights from a Panel of Character Concept Artists. 2019; Saatavilla: https://www.youtube.com/watch?v=IA5HG8Q4sKg&feature=emb_logo. Haettu 26.1.2021.
- (2) Bourykina Yekaterina. Blizzard Artist on Building Better Characters. 2015; Saatavilla: <https://80.lv/articles/building-better-characters/>. Haettu 25.1.2021.
- (3) Pinterest.com. All about Pinterest. N.d. Saatavilla: <https://help.pinterest.com/en/guide/all-about-pinterest>. Haettu 28.1.2021.
- (4) Apollo F. How to Create a Mood Board. 2018; Saatavilla: <https://medium.com/genesis-thought/how-to-create-a-mood-board-daefb6ed33c>. Haettu 28.1.2021.
- (5) Brock Nathan. Efficient Character Design for Games: Tips & Tricks. 2018; Saatavilla: <https://80.lv/articles/efficient-character-design-for-games-tips-tricks/>. Haettu 25.1.2021.
- (6) Rutten Aaron. Digital Sketching Tutorial for Beginners - The Basics. 2013; Saatavilla: <https://www.youtube.com/watch?v=wZNq90I1S3M>. Haettu 29.1.2021
- (7) Singh Baj. What makes concept art useful from a 3D Character Artist's point of view. 2017; Saatavilla: <https://www.linkedin.com/pulse/what-makes-concept-art-useful-from-3d-character-artists-baj-singh/>. Haettu 29.1.2021.
- (8) Petty Josh. What is 3D Modeling & What's It Used For? 2018; Saatavilla: <https://conceptartempire.com/what-is-3d-modeling/>. Haettu 1.2.2021.
- (9) wings3d.com. Edge Loops | Wings 3D. N.d. Saatavilla: http://www.wings3d.com/?page_id=766. Haettu 4.2.2021.
- (10) Petty Josh. What is 3D Rigging For Animation & Character Design? 2018; Saatavilla: <https://conceptartempire.com/what-is-rigging/>. Haettu 1.2.2021.
- (11) Denham Thomas. What is UV Mapping & Unwrapping? 2019; Saatavilla: <https://conceptartempire.com/uv-mapping-unwrapping/>. Haettu 2.2.2021.

- (12) <http://web.cse.ohio-state.edu/>. Texture Mapping. 2013; Saatavilla: <http://web.cse.ohio-state.edu/~wang.3602/courses/cse5542-2013-spring/15-texture.pdf> Haettu 1.3.2021
- (13) marmoset.co. Physically-Based Rendering, And You Can Too! 2015; Saatavilla: <https://marmoset.co/posts/physically-based-rendering-and-you-can-too/#albedo>. Haettu 14.5.2021.
- (14) Technologies U. Unity - Manual: Normal map (Bump mapping). N.d. Saatavilla: <https://docs.unity3d.com/Manual/StandardShaderMaterialParameterNormalMap.html>. Haettu 14.5.2021.
- (15) Alyssa Keil. Emission Map Guide for Artists. 2017; Saatavilla: <https://megacatstudios.com/blogs/game-development/emission-map-guide-for-artists>. Haettu 14.5.2021.
- (16) Maryam. 3D texturing in animation; workflow complete breakdown. 2019; Saatavilla: <https://dreamfarmstudios.com/blog/getting-to-know-3d-texturing-in-animation-production/>. Haettu 11.2.2021.
- (17) Adobe, mixamo.com. Mixamo. N.d. Saatavilla: <https://www.mixamo.com/#/>. Haettu 13.5.2021.
- (18) McMurrey David. User Guides Tell them how to operate it! 2017; Saatavilla: https://www.prismnet.com/~hcexres/text-book/user_guides.html. Haettu 18.1.2021.
- (19) bath.ac.uk. Creating a 'How to' Guide. N.d. Saatavilla: <https://www.bath.ac.uk/guides/creating-a-how-to-guide/>. Haettu 15.1.2021.
- (20) Guides.co. How To Create Great Guides. N.d. Saatavilla: <https://guides.co/g/how-to-create-great-guides>. Haettu 15.1.2021.
- (21) bath.ac.uk. Creating a Guide. N.d. Saatavilla: <https://www.bath.ac.uk/guides/creating-a-guide/>. Haettu 15.1.2021.
- (22) O'Berry Denise. How To Document Your Current Processes In 10 Easy Steps. 2020; Saatavilla: <https://www.quickbase.com/blog/how-to-document-your-current-processes-in-10-easy-steps>. Haettu 21.1.2021.

(23) Roeder Robert. Making of the Ball Dress: Modeling Tips for Blender & Maya. 2020; Saatavilla: <https://80.lv/articles/making-of-the-ball-dress-modeling-tips-for-blender-maya/>. Haettu 28.1.2021.

(24) Foundation B. blender.org - Home of the Blender project - Free and Open 3D Creation Software. N.d. Saatavilla: <https://www.blender.org/>. Haettu 2.2.2021.

(25) Danan. Box Modeling: The 3D Modeling Technique. 2016; Saatavilla: <http://thilakanathans-tudios.com/2016/10/box-modeling-the-3d-modeling-technique/>. Haettu 4.2.2021.

(26) Kirjastot.fi. Tiedonhaun opastus. N.d. Saatavilla: <https://www.kirjastot.fi/tiedonhaun-opastus>. Haettu 22.1.2021.

(27) Kirjastot.fi. Haun suunnittelu ja arviointi, verkkotiedonhaku. N.d. Saatavilla: <https://www.kirjastot.fi/tiedonhaun-opastus/haun-suunnittelu>. Haettu 22.1.2021.

Liitteet

Liite 1. Hahmonluonnin prosessikaavio

MA Character Creation Pipeline

