

ANTION-ERA TEASER TRAILER
Animaation toteuttaminen hajautetulla tiimillä

Animaatio sarjan teaser trailer

Karjaluoto Saku

Opinnäytetyö
Kuvataiteen koulutus
Kuvataiteilija (AMK)

2020

Kuvataiteen koulutus
Kuvataiteilija (AMK)

Tekijä	Saku Karjaluoto	Vuosi	2020
Ohjaaja(t)	Jari Penttinen		
Työn nimi	Antion-Era teaser trailer: Animaation toteuttaminen hajautetulla tiimillä		
Sivu- ja liitesivumäärä	33 + 1		

Antion-Era teaser trailerin toteuttamisessa on ollut mukana käsikirjoittajia, muusikkoja sekä visuaalisia osaajia. Projekti on antanut heille mahdollisuuden työskennellä konkreettisen ”tuotteen” parissa ja kehittää taitojaan. Tavoitteena oli kokeilla miten työskentely onnistuu, kun osaajia on eri puolilta Suomea ja työskentely eri osa-alueilla tapahtuu epäkonventionaalisessa järjestyksessä. Kuinka laadukasta ja kilpailukykyistä animaatiota olisi mahdollista toteuttaa tällä tavoin yhteistyössä? Tässä opinnäytteessä tarkastellaan teaser trailerin toteuttamista, mutta taustalla on isompi projekti, jonka parissa on tehty pohjatyötä hahmosuunnittelun ja tarinakehityksen parissa useamman vuoden aikana.

Oma roolini on toimia ohjaajana ja animaattorina. Työskentelyn aikana pureuduttiin siihen, miten piirrettyä animaatiota yhdistetään 3D-mallinnettuun ympäristöön ja miten nämä elementit saadaan sopimaan toisiinsa. Sivutaan myös sitä miten työ eteni eri osaajien kanssa ja minkälaisia ohjausmenetelmiä käytettiin. Työn tuloksena on teaser trailer, joka sisältää 2D-animaatiota 3D-ympäristössä sekä projektia varten tuotettua musiikkia. Koen että lopputulos ei ole täydellinen, mutta osoittaa sen potentiaalin mikä tällaisella produktiolla on. Suuremmalla työtiimillä tulokset olisivat huomattavasti parempia sillä oletuksella että työskentelyn ohjaus olisi kunnossa. Työkalujen ja animaatiotuotannon vaiheiden parempi tuntemus, joka kehittyi projektin aikana nostaisi myös ”tuotteen” tasoa ja auttaisi työn sujuvuudessa.

Avainsanat
Muita tietoja

Animaatio, ohjaus, piirretty animaatio, 3D-tila
Työhön liittyy animoitu teaser trailer

Name of Degree Programme
Degree

Author	Saku Karjaluo	Year	2020
Supervisor	Jari Penttinen		
Subject of thesis	Antion-Era teaser trailer:		
Number of pages	33 + 1		

Antion-Era teaser trailer production has had writers, musicians and visual creatives on board. The project has given those individuals a low-threshold possibility to work on a concrete product and develop their skills. The goal was to try out how the work is possible when the creatives are spread out in Finland and the work on different frontiers happen in a non-conventional order. What kind of quality and competitiveness could be achieved in animation produced this way through teamwork? In this thesis we take a look at the production of a teaser trailer but behind it there's a larger project on which groundwork regarding character design and story development has been done over a few years.

My role in this is to work as a director and an animator. During production we dig in to how drawn animation is merged with 3D modeled environment with stylization. We also touch a bit on how the work was handled between different creatives and what kind of directing methods were used. The end product for this thesis is a teaser trailer that includes 2D animation, 3D environment and music made for the project. I feel that the end product isn't perfect but embodies the potential a production like this has. With a bigger crew the results would be notably better given that the managing was done accordingly. Better understanding of the tools and animation production that was acquired during the work would lift the products results too and help with the execution.

Key words Animation, directing, 2D animation in 3D environment
Special remarks The thesis includes an animated teaser trailer

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TAUSTATUTKIMUSTA ANIMAATIOSTA	7
2.1	Animaatio ja sen työkalut	7
2.2	Vertailukohtana Studio Ghiblin työskentely	9
3	SUUNNITTELU JA ESITUOTANTO	13
3.1	Yleisesti	13
3.2	Visuaalinen kehitystyö	13
3.3	Hahmosuunnittelu	16
3.4	3D-mallinnus	19
3.5	Kuvakäsikirjoitus	21
4	ANIMOINTI	26
4.1	Grease Pencil -työkalu	26
4.2	Kuvan sijoittaminen 3D-ympäristöön	27
4.3	Kaupunki	29
5	POHDINTA	32
	LÄHTEET	34

ALKUSANAT

Haluan kiittää Arttu Kutilaa sekä Henri Järvenpäättä, jotka ovat jakaneet vastuuta tämän projektin vetämisestä kanssani sekä olleet korvaamaton apu tarinan ja sen hahmojen kehittämisessä sekä ihmisten informoimisesta tämän projektin suhteen. Suuri kiitos kaikille niille ihmisille, jotka ovat osoittaneet kiinnostusta tätä projektia kohtaan ja niille, jotka ovat osallistuneet sen toteuttamiseen ääninäytteen, hahmosuunnittelun, musiikin tai muuten visuaalisuuden kautta.

Projektin parissa työskentely on ollut suuri ilo työkuormasta huolimatta ja eri henkilöiden kanssa toiminen tarinan ja sen hahmojen kehittämiseksi on ollut miellyttävempiä kokemuksiani taiteilijana.

1 JOHDANTO

Antion-Era on animaatioprojekti, joka on ollut kehitteillä vuodesta 2017 asti. Projekti alkoi minun aloitteestani Arttu Kutilan sekä Henri Järvenpään kanssa, kun aloimme kehittää minulla jo olemassa olevaa perusideaa. Projektin tiimoilla olemme harjoittaneet yhteistyötä eri alojen tekijöiden kanssa. Musiikista, 3D-mallinnuksesta, käsikirjoittamisesta sekä ääninäyttelystä kiinnostuneet henkilöt ovat saaneet mahdollisuuden työskennellä konkreettisen projektin parissa.

Oma roolini projektissa on ollut mittava, sillä olen tehnyt hahmosuunnittelua, lo-kaatiosuunnittelua, ohjausta sekä itse animaatiota, mutta tässä opinnäytetyössä pureudun animaatioon ja sivuan ohjausta sekä 3D-mallinnusta. Tämän opinnäytteen toiminnallisena osana on sarjan teaser trailer, jossa nähdään Arttu Tuovisen toteuttamia 3D-malleja, Juho-Matias Linden tuottamaa musiikkia sekä minun toteuttamia kohtauksia ja 2-ulotteista animaatiota.

Käyn läpi animaatio sarjan pohjatyöskentelyä muun muassa hahmosuunnittelun kautta sekä tarkemmin teaserin toteuttamisen eri vaiheita. Selvitetään kuinka tasokasta animaatiota voidaan toteuttaa pienellä tiimillä sekä käyttämällä ilmaisia tarjolla olevia työkaluja kuten Blender, joka mahdollistaa 3D- sekä 2D tuottamisen. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen millä tavoin 3D- sekä 2D tuotantoa voitaisiin liittää toisiinsa ja minkälaisia haasteita se tuo tullessaan. Vaikkakin tarkastelussa on ainoastaan teaser trailer on syytä tuoda esille sarjan pohjatyötä hahmojen ja osittain juonenkin osalta sillä ne vaikuttavat teaserissä nähtäviin ratkaisuihin. Prosessin aikana ilmeneviä ongelmia ja niiden ratkaisuja tuodaan esille ja tarkastellaan ratkaisujen toimivuutta.

2 TAUSTATUTKIMUSTA ANIMAATIOSTA

2.1 Animaatio ja sen työkalut

Vaikkakin animaation parissa työskentely on muuttunut ja joltain osin helpottunut digitalisaation myötä, työkalujen kehittyessä ja muodostuessa helpommin saataviksi, perinteisen animaation työskentelyn periaatteet pätevät yhä.

Perinteisessä cel-animaatiossa, jossa animaation yksittäiset kuvat toteutetaan selluloidimuoville, on yleistä, että samaa animoitua hahmon liikettä uudelleen käytetään useita kertoja. Kohtauksen ainutlaatuisuuden vaikutelman tehostamiseksi kuvan taustoja vaihdetaan ja kameraa asetetaan eri etäisyydelle, jotta saadaan luotua erilaisia rajauksia kuvaan. Käsien piirretyissä animaatioissa sisään ja ulos zoomaaminen ei ole juurikaan ongelma, sillä piirrosjälki tasaisella selluloidimuovilla näyttää siistiltä ja tasaiselta etäisyydestä riippumatta. Viivojen ja alueiden paksuus tosin muuttuu zoomauksen mukaan, mutta tämä muodostuu häiritseväksi ainoastaan, jos alkuperäinen kuva on piirretty siinä tarkoituksessa, että se näkyy kaukana, ja halutaan esimerkiksi erikoislähikuvaa. Digitaalisessa työskentelyssä kyseinen työskentely voi olla ongelmallista riippuen siitä, työskennelläänkö rasteri- vai vektoripohjaisessa ongelmassa. (Laybourne 1998.)

Rasteripohjaisessa ohjelmassa kuva koostuu pikseleistä. Tämä tarkoittaa sitä, että jos hahmo animoidaan tekemään jokin liike ja myöhemmin halutaan uudelleen käyttää samaa animaatiota uudella rajauksella, jossa hahmo näkyy isompana, myös hahmon yksittäiset pikselit ovat isompia ja piirros ”puuroutuu”. Vektoripohjaisessa ohjelmassa tätä ongelmaa ei ole. Tämä johtuu siitä, että vektoripohjaisessa ohjelmassa kuva koostuu ”reiteistä”, jotka määrittyvät matemaattisen kaavan mukaisesti. Vektoripohjaista kuvaa voidaan siis zoomata tai suurentaa rajattomasti ilman, että kuva menettää terävyyttään tai selkeyttään. (Clem 2018.)

Omassa työskentelyssäni käytän Blender 3D -ohjelmaa, joka on ilmainen, avoimen lähdekoodin 3D-suunnittelu- sekä animaatiotyökalu. Se sisältää kattavat työkalut 3D-tuotantoon. Alun perin Blender luotiin tanskalaisen animaatiostudion NeoGeon sisäiseen käyttöön, mutta myöhemmin sen kehittäjän mentyä konkursiin Blender-yhteisö keräsi 100 000 € maksaakseen velkojille Blenderin lähdekoodin julkaisemisesta. Tämän jälkeen Blenderiä on kehitetty jatkuvasti, ja sitä

käyttävät monet animaatiostudiot, pelin kehittäjät, taiteilijat sekä harrastelijat. (Simmonds 2013.)

Eryitysmainintana Blender sisältää Grease pencil -työkalun, jota tulen käyttämään 2D-animaation tuottamiseen 3D-ympäristössä. Grease pencil on vektoripohjainen ja mahdollistaa vapaan työskentelyn kameran liikkeitä ja asettelua ajatellen.

2D- ja 3D tuotannon yhdistäminen ei ole uusi juttu, mutta sen toteuttaminen kehittyi ja on tällä hetkellä erittäin mahdollista jopa ilmaisena tuotantona. Muun muassa Disneyn Notre Damen Kellonsoittajassa (1996) on yhdistetty näitä elementtejä. Kohtauksissa, joissa nähdään suuri ihmisjoukko taustalla olevat henkilöt ovat 3D malleja, joiden ulkonäkö on tehty muistuttamaan piirrettyä. Vaikka illuusio on ollut varmasti vaikuttava VHS kasettien aikana, kun kuvanlaatu piilottaa yksityiskohtia ja vahvistaa illuusiota, nykyään DVD ja Blu-ray julkaisuissa ero 2D- ja 3D elementtien välillä on selkeä. Myös joitakin kohtauksia ja niiden kamera-ajoja on toteutettu 3D-tilassa (Notre Damen Kellonsoittaja 1996 DVD.).

Monissa animaatio koulutuksissa elokuvan teko lähdetään harjoittelemaan siten että teokset eivät sisällä dialogia. Tämä johtuu siitä, että tämän rajoitteen kautta opittaisiin ilmaisemaan tarpeellinen kuvallisesti hahmojen näyttelemisen, kuvakoon sekä asettelun kautta (Animaatio ei laske tunteja, Turku AMK 2016). Tämän opinnäytteen teaserissä ei kuulla dialogia ja vaikka syy ei olekaan visuaaliseen kerrontaan nojaaminen on tämä periaate kirkkaasti läsnä lopullisessa teoksessa. Ääninäyttely jäi puuttumaan teaseristä muiden osa-alueiden vaatiessa niin paljon huomiota.

Oleellisen informaation tulisi olla nähtävissä kuvallisesti ja tarinan ymmärrettävä, vaikka ilman ääniäkin. Tätä lähestymistapaa näkee erityisesti Pixarin ja Disneyn lyhytanimaatioissa, jotka ovat kerronnaltaan ovelia ja ideoiltaan kohdennetumpia kuin kokopitkät animaatiot, joilla on paine sopia suurille yleisöille. Muun muassa Disneyn Paperman nimisessä lyhytanimaatiossa nähdään 3D- ja 2D- animaation yhdistyminen, jossa pohjana on 3D mallinnus, johon liitetään piirrettyä viivaa ja renderöinti asetukset, jotka tuottavat paperimaista tunnelmaa. (Kahrs 2012.)

Käsitteellisesti puhutaan myös rajoitetusta animaatiosta. Sen periaatteena on että käytetään erilaisia tekniikoita, joilla pienennetään työmäärää tavoilla, jotka

ylläpitäisivät kuitenkin lopputuloksen laatua. Esimerkkinä Antion-Era teaser trailerin ollessa noin minuutin mittainen ja kuvan virkistystaajuuden ollessa 30 kuvaa sekunnissa tämä tarkoittaisi 1800 kuvaa, jotka tulisi kaikki piirtää, jos työ olisi 2D eikä käytettäisi rajoitetun animaation tekniikoita. Koska käytössä on 3D-tila pelkkä kameran liikuttaminen luo vaikuttavan otoksen, vaikka kohtauksessa olevat piirroshahmot olisivat lähes liikkumattomina. Tämä johtuu siitä, että perspektiivin muuttuminen tapahtuu automaattisesti, kun käytössä on 3D-objekteja. Jos kyseessä olisi puhtaasti 2-ulotteinen tuotanto perspektiivin muutos pitäisi toteuttaa uusilla piirretyillä kuvilla. Tämä tarkoittaa siis sitä että kun kyseessä on tuotanto, joka käyttää hyväkseen 3D-tilaa ja 2D-elementtejä näiden rajoitetun animaation tekniikoiden käyttö on vielä vapaampaa ja monimuotoisempaa. Jos tarkastellaan esimerkkinä hahmon kävelyä. Yksi sykli voidaan toteuttaa 8 piirroksella. Tätä sykliä voidaan sen jälkeen toistaa niin kauan kuin on tarvis ja hahmo kävelee. (Sanders 2019.)

3D-tilassa saman kävelysyklin voi myös asettaa tapahtumaan kaukaisuudessa tai lähellä asetettua kameraa. Sitä voidaan myös käyttää eri valaisuisissa ja Grease Pencilin tarjoamien erikoisefektien avulla sävyä voidaan säätää niin että piirretty kävelysykli sopii sen ympäristöön.

2.2 Vertailukohtana Studio Ghiblin työskentely

Yksi innoittajistani on japanilainen Studio Ghibli, joka tunnetaan muun muassa animaatio elokuvista Henkien Kätkemä sekä Naapurini Totoro. Erityistä kunnioitusta minussa herättää Hayao Miyazaki, joka on animaattori, elokuvantekijä, käsikirjoittaja, kirjailija sekä mangataiteilija. Hän on myös yksi Studio Ghiblin perustajista.

Merkittävin syy siihen, miksi arvostan kyseistä animaatiostudiota sekä sen merkikihenkilöä Hayao Miyazakia, on se, millaisella tarkkuudella he pyrkivät kertomaan tarinaa ja kuinka paljon ajatustyötä ja huomiota menee hahmojen käyttäytymiseen ja liikkeiden realismiin myös silloinkin, kun kyseessä on fantasiaelokuva. Esimerkkinä Kukkulan tyttö, sataman poika (From up on poppy hill) -elokuvan tuotannon aikana Miyazaki vaati, että lisätään näennäisesti ylimääräinen kohtaus, jossa elokuvan päähenkilö, nuori tyttö, herättyään aamulla petaa sänkyänsä

muiden vielä nukkuessa, vain koska tämä luo vaikutelman tai vahvistaa vaikutelmaa hahmon tarmokkuudesta ja elinvoimasta. Kyseisen elokuvan toteutuminen oli myös vaakalaudalla, koska hahmot ja tarina eivät tuntuneet tarpeeksi elinvoimaisilta (Kuva 1). Hahmoista ja elokuvan ohjaamisesta vastasi Miyazakin poika, Goro. (10 years with Miyazaki, Ep.3 Go Ahead – Threaten me 2019.)



Kuva 1. Hylättyjä hahmopiirroksia (10 years with Miyazaki, Ep.3 Go Ahead – Threaten me 2019)

Elokuvan tuotannon ollessa vaikeuksissa ja Goron miettiessä, miten elokuva voitaisiin pelastaa, Hayao lähetti hänelle kuvan, jonka hän sketsasi ja jonka henkilöstön jäsenet värittivät (Kuva 2). Kuvassa esiintyy elokuvan päähenkilö kävelemässä sillan ylitse vahvasti eteenpäin nojaten harppoessaan askelia. Kuvan on tarkoitus välittää elinvoimainen vaikutelma hahmosta. (10 years with Miyazaki, Ep.3 Go Ahead – Threaten me 2019.)



Kuva 2. "What is vigor" (10 years with Miyazaki, Ep.3 Go Ahead – Threaten me 2019)

Tämä aiheutti muutoksen Goro Miyazakissa ja tämän tiimissä. Hahmojen ilmeissä ja asennoissa on havaittavissa selkeä muutos tästä vaiheesta eteenpäin. Hahmot piirretään "eläväisempinä" sekä tarmokkaampina (Kuva 3). (10 years with Miyazaki, Ep.3 Go Ahead – Threaten me 2019.)



Kuva 3. Uudet hahmokuvat, (10 years with Miyazaki, Ep.3 Go Ahead – Threaten me 2019)

Innoittavaa on myös se tapa, millä Studio Ghiblin animaatiotiimi pitkäjänteisesti työskentelee saavuttaakseen halutun lopputuloksen. Erään kohtauksen animointi Tuuli nousee -elokuvassa kesti tiimiltä vuoden ja kolme kuukautta. Kohtauksen kesto on 4 sekuntia. (10 years with Miyazaki, Ep.4 No Cheap Excuses 2019.)

Studio Ghibli on käyttänyt 3D- ja 2D-tekniikoiden yhdistämistä monissa elokuvissa, mutta tärkeänä elementtinä on ollut kuitenkin perinteisen piirretyn animaation viehätysten säilyttäminen. Esimerkiksi Liikkuva linna -nimisen animaatioelokuvan kohtauksessa, jossa linna kävelee kameraa kohti, linna toteutettiin ensin 3D-ohjelmassa, jonka jälkeen se tulostettiin kalvoille, joiden pohjalta animaatio toteutettiin käsin ja kuvia elävöitettiin. 3D-elementtejä käytettiin tarkoituksenmukaisesti, ja jotkin linnan osat luotiin kokonaan 3-ulotteisena kuten esimerkiksi jalat, ja jotkin linnan osat ovat vain tasaisia pintoja, joissa käytetään käsin maalattuja kuvia. Linnan esiintyessä eri kuvakulmista uudet kalvoille maalatut kuvat toteutetaan ja uusi 3D-mallikokonaisuus rakennetaan siten, että se toimii kohtauksessa. Vaativat kohtaukset, joissa linna muuttuu huomattavasti kuten esimerkiksi linnan sortuminen, oli helpompi toteuttaa täysin 2-ulotteisena animaationa. (Näin liikkuu Haurun linna -dokumentti 2006.)

3 SUUNNITTELU JA ESITUOTANTO

3.1 Yleisesti

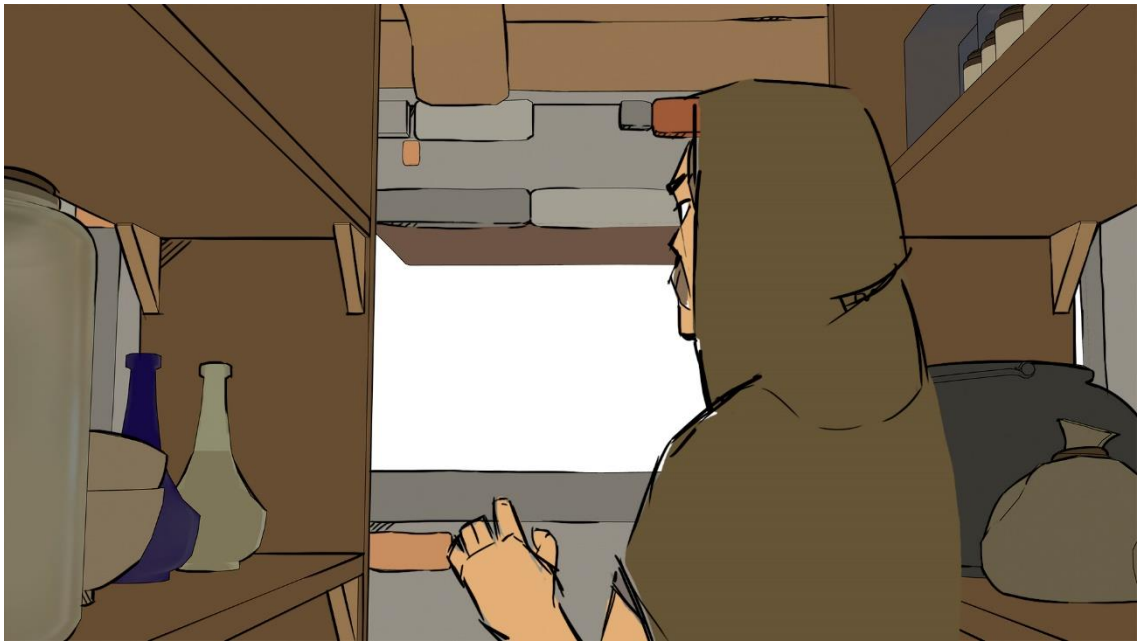
Visuaalisen lopputuloksen on tarkoitus yhdistää piirrettyä animaatiota ja 3D-mallinnettua ympäristöä. Työskentelymalli minulla on ollut epäkonventionaalinen, ja työvaiheita on toteutettu ikään kuin edestakaisin ja samanaikaisesti. Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että yhteistyö musiikkivastaavan henkilön, Juho Matias Linden kanssa tapahtui siten, että keskustelimme teemoista, joita halusimme kuulla musiikissa, sekä muutamista kohtauksista, joihin sopivaa musiikkia halusimme kuulla, jonka jälkeen Linde alkoi työstää musiikkipätkiä. Jonkin verran keskustelua tapahtui työskentelyn ohella, mutta pääasiassa palautetta annettiin vasta, kun demot olivat valmiita ja toimitettiin meidän kuultavaksi. Osa demoista hylättiin, koska ne eivät sopineet mielikuvaamme tästä projektista, ja osaa kehitettiin palautteen perusteella. Osa demoista osui nappiin ja hyväksyttiin siltä istumalta. Lopputuloksena on useita musiikkikappaleita ja ”teemoja”, joita monessa tapauksessa ei voida suoranaisesti käyttää animaatiossa, vaan ne pitää sovittaa kohtauksiin siinä vaiheessa, kun kohtausta on riittävän animoitu ja sisältää ääninäyttelyn. Linden kanssa pidetyt palaverit tapahtuivat Oulussa.

Teaser trailerin tapauksessa valmiina oli minun laatimani storyboard sekä Linden toteutetut musiikkidemot, joista kahta pidettiin sopivana käytettäväksi teaserissä. Työskentelyn alkaessa teaserin animaatio tehtiin sopivaksi kappaleeseen, joka on Atlaksen teemakappale. Prinssi Atlas on yksi keskeisimpiä hahmoja Antion-Erassa, mutta jossain vaiheessa työskentelyä päätettiin käyttää toista kappaletta, jossa oli enemmän potkua, ja teaserin animatic rytmitettiin uudelleen sopimaan vaihdettuun musiikkikappaleeseen.

3.2 Visuaalinen kehitystyö

Suunnitelmana oli käyttää 3D-malleja ympäristön luomiseen ja animoida hahmoja kaksiulotteisina. Lopputuloksen laadun varmistamiseksi meidän tuli kuitenkin kokeilla toteuttaa lopputulos eri tavoin ja koittaa löytää optimaalinen tapa, jossa työ ei olisi liian hankalaa ja monimutkaista toteuttaa ja laatu olisi hyvä. Ensimmäisessä tavassa, jota kokeiltiin, 3D-ympäristö renderöitiin ympäristökuviksi

ja joissain tapauksissa kuvasarjoiksi, joiden päälle piirrettiin hahmot rasteripohjaisessa piirto-ohjelmassa kuten Photoshop tai Krita. Tällöin kuitenkin piirretty osuus erottui liikaa 3D-taustasta ja taustoja oli pakko hienostella piirtämällä niiden ääriviivoja eripaksuisiksi ja lisäämällä käsin piirrettyjä varjostuksia (Kuva 4). Tämän tekeminen jokaiseen kohtaukseen voisi osoittautua aikaa vieväksi, ellei mukana olisi useampaa piirtäjää. Lopputulos näyttää hyvältä muttei ole tarpeeksi käytännöllinen.



Kuva 4. Frame ensimmäisestä prototyypipätkästä, Karjaluoto, Tuovinen

Tästä syystä päädyin ratkaisuun, jossa Blenderin sisäisen grease pencil -työkalun avulla piirrokset ja animaatio toteutetaan suoraan 3D-mallinnettuun ympäristöön. Tässäkin piilee kuitenkin ongelmia ja kehitystyötä, sillä huomasin, että ”sketsatut” piirrokset näyttivät hyvältä ja istuivat ympäristöön tosi hyvin (Kuva 5). Teräviä ja tarkempia viivapiirroksia (line art) tehdessäni huomasin, että piirretyt elementit näyttivät taas häiritseviltä 3D-mallinnettua taustaa vasten siitäkin huolimatta, että 3D-elementtien varjostajat (shader) oli asetettu niin, että renderöitäessä ne näyttävät piirrosmaisilta ja yksinkertaisesti väritetyiltä (Kuva 6).



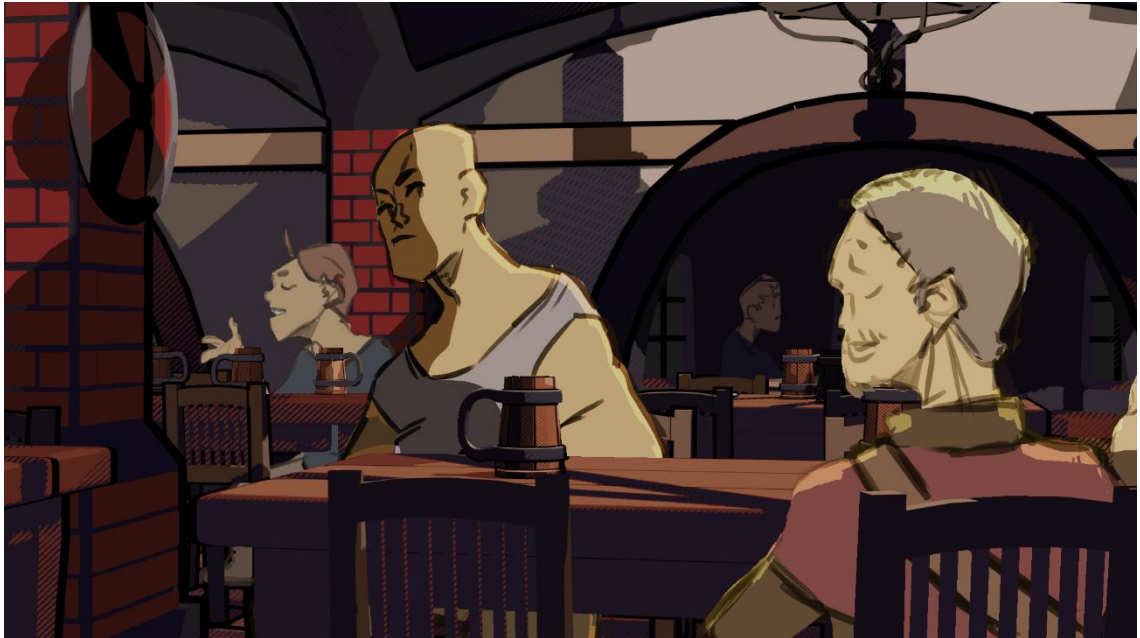
Kuva 5. Sketsattu piirros, Karjaluoto



Kuva 6. Terävä viivapiirros, Karjaluoto

Ongelmaksi muodostuu se, että haluaako lopputuloksen olevan siistitty ja tarkka vai rosoinen ja hiukan epätäydellinen. Kyselyäni mielipiteitä eri lähteistä monet pitivät rosoisesta ja epätäydellisestä lopputuloksesta, mutta siinä on kuitenkin hiukan häiritsevää se, että se vaikuttaa keskeneräiseltä. Tämän takia lähdin kehittämään siistittyä menetelmää pidemmälle käyttämällä muun muassa Blenderin sisäisiä modifiereita sekä grease pencilin omia visual effects -säätöjä. Havaitsin toimivaksi ratkaisuksi säätää grease pencil -elementin värisävyä kohtauksen valotukseen sopivaksi. Tästä esimerkkinä on lopullinen kompositio kohtauksesta, jossa Herra Quinn -niminen hahmo on omistamassaan tavernassa ja taustalla

olevien hahmojen sävy on käännetty tumman siniseen näiden ollessa kauempana vähemmässä valossa. Etualan hahmojen ollessa kirkaammassa valossa niiden sävyä säädin keltaiseen ja oranssiin päin (Kuva 7).



Kuva 7. Quinnin taverna, Karjaluoto, Tuovinen

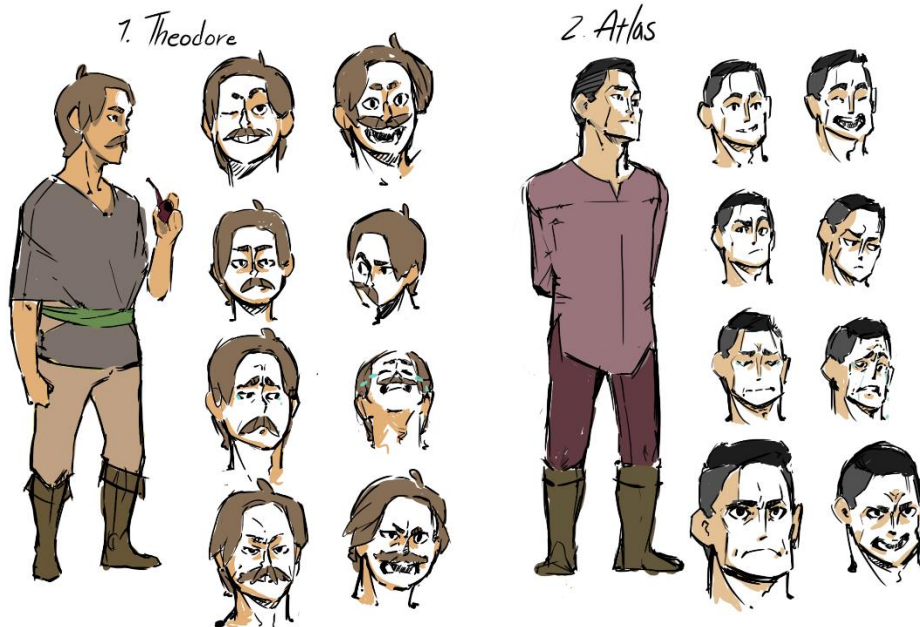
Kuvassa on nähtävillä sketsatut osittain läpinäkyvät ääriviivat hahmoilla, ja jälki on paikoin aika viimeistelemättömän näköistä. Lopputulos on silti mielestäni hyvä ja kokonaisuus eheä.

3.3 Hahmosuunnittelu

Visuaalisesti hahmosuunnittelusta vastasin pääasiassa minä itse, mutta hahmoista keskusteltiin paljon Järvenpään ja Kutilan kanssa ja Järvenpää teki suuntaa antavia piirroksia, joiden pohjalta minä tein lopulliset suunnitelmat.

Theodore on ensimmäinen hahmo, joka suunniteltiin ja jonka designiin minulla on ollut eniten sananvaltaa. Theo on luonteeltaan huoleton, kuriton ja jokseenkin naiivi, ja näiden asioiden on tarkoitus olla nähtävissä hänen ulkonäöstään. Hän on tavallinen kansalainen, joka pyrkii pärjäämään maailmassa tarjoamalla alkemistin taitojaan rahaa vastaan, mutta hänellä on myös omia tarkoitusperiään, jotka pidetään salaisuutena sarjan alussa. Theoa voi pitää sarjan päähenkilönä, mutta myös Atlas, valtakunnan prinssi, jakaa tämän roolin. Atlas on luonteeltaan

tunnollinen, kunniallinen sekä ryhdikäs. Hän on kuitenkin olosuhteiden asettaman paineen alla, eikä hahmon hyveelliset piirteet siitä syystä ole itsestään selvät ja ne joutuvat koetukselle. (Kuva 8.)



Kuva 8. Hahmokuvat Theodore ja Atlas, Karjaluoeto

Molemmat näistä hahmoista ovat ehtineet kokea muutoksia tämän projektin kehittyessä. Ensimmäinen toteutettu prototyypikohtausta, jossa molemmat hahmot nähdään, ja se että näitä kahta hahmoa nähdään paljon sarjan edetessä, on korostanut päätöksiä tehdä hahmoista selkeästi toisistaan erotettavia. Huomaa erityisesti Atlaksen kasvojen kulmikkaus verrattuna Theoon. Vaikka hahmot ovat pysyneet peruselementeiltään samanlaisina projektin eri vaiheissa, on niiden ulkomuoto silti muuttunut miltei jatkuvasti.



Kuva 9. Theon visuaalinen kehitys, Karjaluohto

Theodoren hahmon kehityksessä on ollut mukana koko ajan ajatus siitä, että hahmo on hiukan huoleton luonteeltaan, mutta myös salaperäinen motiivinsa vuoksi. Huolettomuutta on ilmaistu hahmon ilmavalla vaatetuksella ja pitkähköillä hiuksilla, kun vastakohtana on ryhdikkäämpi Atlas. Salaperäisyyttä on ilmaistu kaavulla, jonka kuitenkin voisi kuvitella sopivan matkaavalle kauppiaille eikä täten suoranaisesti paljasta kyseessä olevan hahmo, joka haluaa pitää salaisuuksia. (Kuva 9.)

Atlaksen hahmossa periaatteellisina piirteinä on ollut ryhdikkyys, varmuus sekä julkisen statuksen vaatimukset. Hahmo on valtakunnan prinssi, ja tästä syystä häneen kohdistuu ympäristön vaatimuksia olla vahva, rehellinen, kunnioitettava ja oikeudenmukainen. Hahmo on koulutettu taistelija, ja kun ensimmäisiä piirroksia hänestä tehtiin hänet, kuviteltiin hänet kuninkaallisten tilojen ulkopuolelle, jossa hän olisi potentiaalisessa vaarassa. Tästä syystä hänelle piirrettiin suoja-
varustusta, jonka ei kuitenkaan ole tarkoitus olla liioittelevaa, sillä hahmo osaa pitää puolensa. Vaatetuksen värit kehittyivät siitä ajatuksesta, millaiset värit tai materiaalit olisivat arvokkaampia. Punaisen ja violetin eri sävyihin päädyttiin, ja vastakohtana toimii Theodoren vaatetuksen harmaaseen kääntyvät ruskean ja sinisen sävyt. Saman henkinen kerronta värein on tarkoitus näkyä myös muissa sarjan hahmoissa. Ainoa kirkas väri Theon vaatetuksessa on vihreä, ja sekään ei

ole yhtä huomiota vaativa kuin punainen tai violetti, ainakaan nähdäkseni. (Kuva 10.)



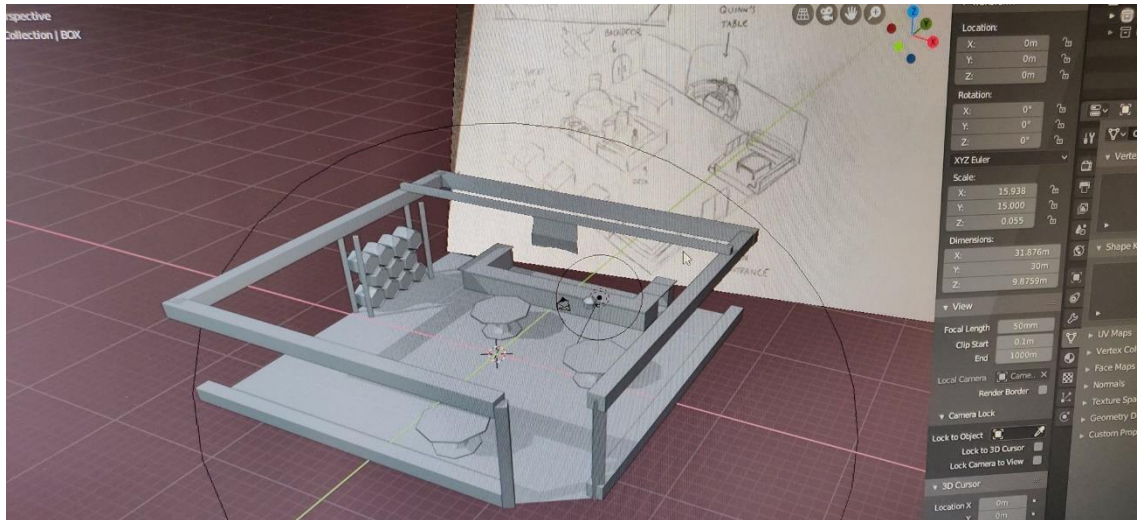
Kuva 10. Atlaksen visuaalinen kehitys, Karjaluoto

Huomioitava on, että tällaisessa ajattelussa ei ole kyse siitä, että lyhyet hiukset ovat automaattisesti merkki kunnollisesta henkilöstä. Kyse on mielikuvan välittämisestä ja pyrkimyksestä esittää ideoita ja ajatuksia visuaalisesti. Hyödyllistä voisi myös olla hahmon perusidean rikkominen joillain yksityiskohdilla tuodakseen syvyyttä ja vaihtelua hahmon olemukseen.

3.4 3D-mallinnus

3D-mallinnuksen kohtauksiin toteutti pääasiassa Arttu Tuovinen. Ideaalia olisi, että konseptitaidetta ja tapahtumapaikan suunnittelua olisi tehty siinä määrin, että Tuovisen olisi ollut helppo niiden perusteella luoda 3D-malleja, mutta näin ei ollut. Joihinkin malleihin oli kuvallisia konsepteja, mutta monissa tapauksissa työskentely tapahtui suullisen palautteen ja ideoinnin tiimoilta. Tässä työvaiheessa käytettiin eniten ruudunjakoja videopuhelussa Tuovisen työskennellessä Oulussa ja minun Kemissä. Työskentelyn helpottamiseksi minä valmistin suuntaa antavia 3D-malleja, joista oli nähtävissä tapahtumapaikkojen muoto ja yleisolemus (Kuva 11). Kuvassa 11 on Henri Järvenpään piirtämä ensisijainen suunnitelma taver-

nasta, jonka pohjalta minä ja Tuovinen lähdimme kehittämään lopullista tapahtumapaikkaa.



Kuva 11. Yksinkertainen malli, Blender 3D, Karjaluoto



Kuva 12. Lopullinen malli, Blender 3D, Tuovinen

Arttu Tuovisen tuottama 3D-malli on hyvin erilainen lähtökohtaisista suunnitelmista, mutta tämä ei ole ongelma, päinvastoin. Siinä on läsnä elementtejä, joita kohtauspaikkaan tahdottiin, mutta niitä on siirrelty ja kehitetty paremman lopputuloksen luomiseksi. Tuovinen käytti omaa harkintakykyään paljolti, ja minä annoin palautetta ja esitin ideoita (Kuva 12).

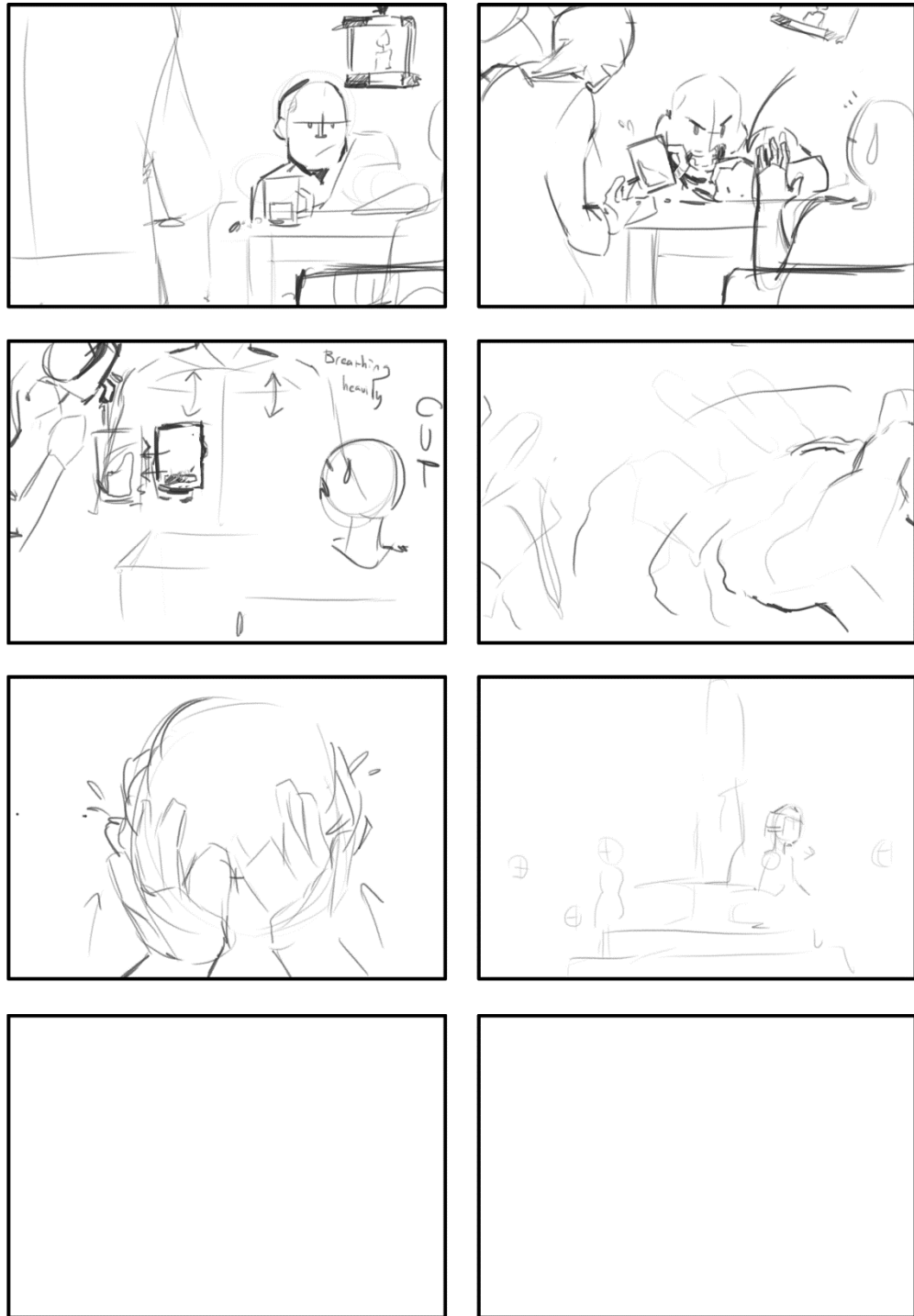
3.5 Kuvakäsikirjoitus

Teaseriä varten ei ollut olemassa käsikirjoitusta, vaan sen toteutusta lähdettiin miettimään sen perusteella, keitä hahmoja halutaan näyttää katsojille tässä vaiheessa, ja ensimmäisten jaksosten perusteella, minkälaisissa tilanteissa näitä hahmoja näytettäisiin. Yhtenä perusajatuksena oli myös se, miten pohjustettaisiin ensimmäistä jaksoa näyttämällä asioita, jotka viittaavat joihinkin asioihin, joita alettaisiin selventää syvemmin ensimmäisessä jaksossa. Jokaisessa kohtauksessa on keskiössä yksi hahmo, jonka luonteesta tai persoonallisuudesta pyritään antamaan katsojalle ensikosketusta. Eli siis pyritään herättämään teaserin katsojissa kysymyksiä luodaksemme mielenkiintoa tätä projektia ja tekeillä olevaa ensimmäistä jaksoa varten. Kuvakäsikirjoitus on minun laatimani.

Kuvakäsikirjoitusta tehdessä keskiössä ei ole vain kohtauksien piirtäminen selkeästi vaan myös visuaalisen tarinan kulun selvittäminen ja ymmärtäminen (Cristiano 2007).



Kuva 13. Kuvakäsikirjoitus sivu 1, Saku Karjaluo



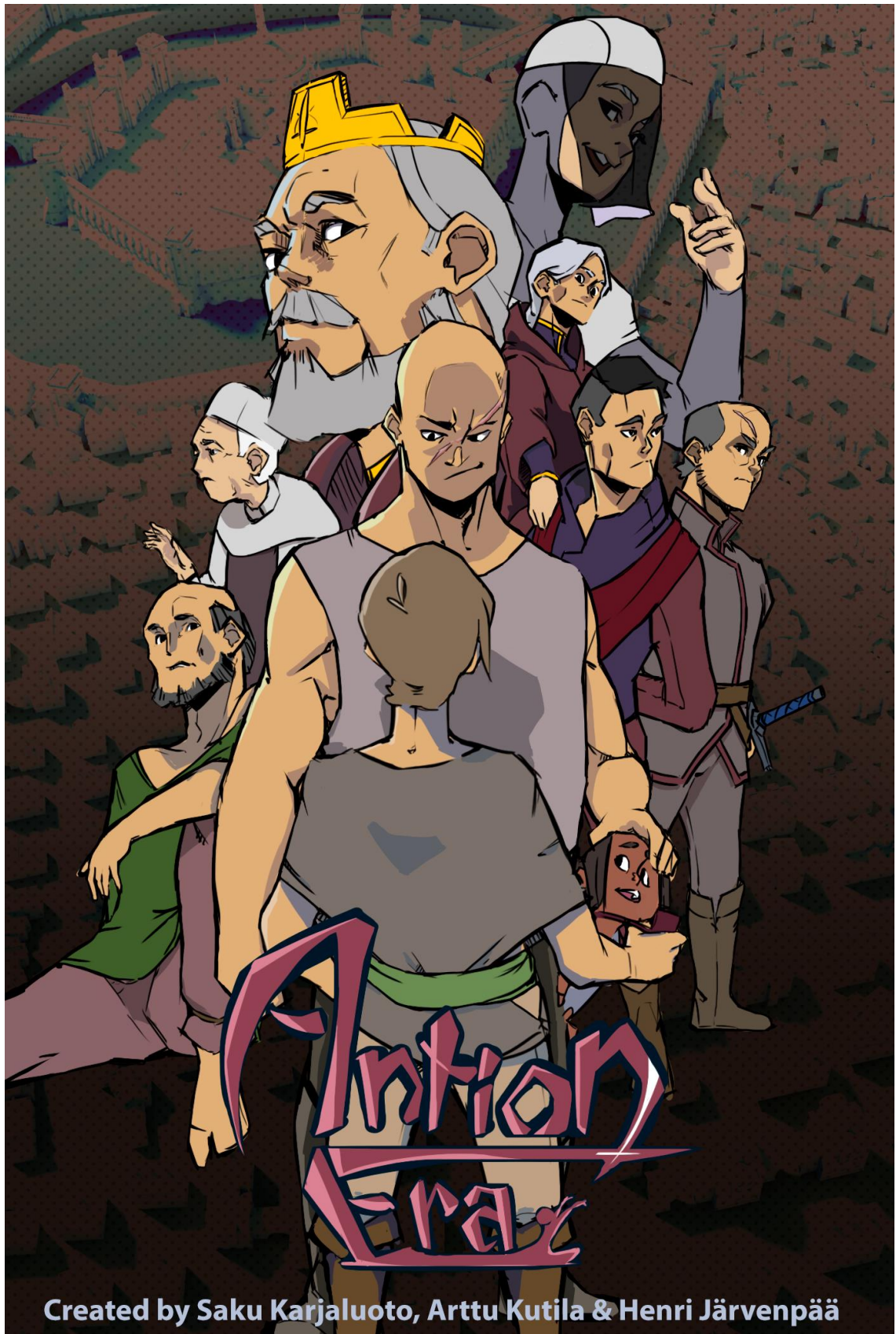
Kuva 14. Kuvakäsikirjoitus sivu 2, Saku Karjaluo

Kuvakäsikirjoituksessa ei näytetä kohtausta, jossa kamera liikkuu kaupungin läpi kaupungin portteja kohti Theodore-nimisen hahmon luokse, vaikka kohtausta on koko ajan ollut suunniteltuna siihen (Kuvat 13 ja 14). Tämä ratkaisu tehtiin siitä

syystä, että animaattori sekä storyboard artist ovat sama henkilö, ja näin kyseisen vaativan kohtauksen piirtämisen kuvakäsikirjoitukseen ajanhukkana. Kyseinen kohtaus myös toteutetaan liikuttamalla kameraa toivotulla tavalla kaupungin 3D-mallissa, eikä se siten vaatinut minkäänlaista piirrettyä ohjetta.

Kuvakäsikirjoituksen valmistumisen jälkeen siirryin tekemään animaticiä, jonka tarkoituksena on animoida liike peruspiirteittäin ja ajoittaa kohtauksen vaihtumiset musiikin mukaisesti. Animatic toteutettiin Krita-nimisellä piirto- ja animaatio-ohjelmalla, joka on rasteripohjainen. Tässä työvaiheessa selviää yksittäisten kohtauksen todellinen pituus ja kokonaisuuden rytmitys musiikin kanssa. Animaticin valmistumisvaiheessa kohtaukset oli ajoitettu Atlaksen teemabiisiin, joka on melko rauhallinen ja arvokas tunnelmaltaan, mutta työn edetessä sopivammaksi koettiin hieman vakavampi ja teatraalisempi kappale, joka oli valmistettu sarjan teemabiisiksi. Tämä vaikutti yksittäisten kohtauksen rytmitykseen, mutta ei tavalla, joka olisi tuottanut liikaa ylimääräistä työtä. Musiikin vaihdon yhteydessä myös kohtaukset vaihtoivat hieman järjestystä. Kerjäläinen pesemässä kasvojaan -kohtaus siirtyi Atlaksen kohtauksen edelle.

Teaserin oli tarkoitus loppua "Antion-Era"-tekstiin, mutta päätin lisätä vielä viimeiseksi huipuksi traileriin lähiotoksen sarjan päähenkilön, Theodoren kasvoista. Kohtauksen sijoittaminen tekstin jälkeen musiikin hiljentyessä toimii eräänlaisena odotusten kumoamisena, ja tästä syystä kohtaus tuntuu merkityksellisemmältä kuin jos se olisi ennen sarjan nimen näyttämistä. Kyseistä kohtaus voimistaa vielä se, että hahmon kasvoja ei ollut paljastettu julkisesti ennen teaserin julkistamista. Posterissa, joka julkaistiin 2019 tammikuussa, Theo seisoo tarkoituksellisesti selin paljastamatta kasvojaan. Kyseinen asettelu on mielestäni uhmakas, rikkoo normia ja herättää kiinnostusta (Kuva 15).



Kuva 15. Antion-Era julkaisu juliste, Karjaluoto

4 ANIMOINTI

4.1 Grease Pencil -työkalu

Blenderin sisällä on jokseenkin uusi työkalu, joka mahdollistaa kaksiulotteisen työskentelyn kolmiulotteisessa tilassa. Tämän työkalun nimi on grease pencil, ja sen avulla pystyy tekemään 2D-animaatiota esimerkiksi suoraan 3D-mallinnettuun ympäristöön. Tämä tuo kuitenkin joitakin ongelmia, joita ei tavallisessa kaksiulotteisessa työskentelyssä esiinny. Näiden ongelmien ymmärtämisestä ja niiden ratkaisemisesta syntyy olennainen osa työskentelyä. Piirtäminen tapahtuu kameran kuvakulman mukaan, ja tästä syystä, jos kuvakulma vaihtuu kesken piirtämisen, viivat eivät olekaan samalla "tasolla" piirroksessa (Kuva 16). Kohtauksessa, jossa kamera ei liiku, tämä ei välttämättä muodostu ongelmaksi, mutta kohtauksessa, jossa kamera liikkuu, vääristymä näkyy.



Kuva 16. Grease pencil -piirrokset väärässä linjassa

Tämän opinnäytetyön kirjoittamisvaiheessa löysin asetuksia, jotka mahdollistivat tämän ongelman välttämisen. Asettamalla viivan sijainnin (stroke placement) origin-pohjaiseksi ja valitsemalla piirtopinnan (drawing plane) front-asetuksen piirtäessä viiva asetuu aina grease pencilin originin mukaisesti sen Y-akselin suuntaiselle alustalle.

4.2 Kuvan sijoittaminen 3D-ympäristöön

Teaserin ensimmäinen kohtaus, jossa kamera liikkuu valtaistuinsalissa kauemmas Ekon-nimisestä kuninkaasta, oli ensimmäisiä kohtauksia, joita työstettiin lopulliseen videoon sopivaksi. Hahmo istuu liikkumattomana valtaistuimella, ja kamera loittonee. Kohtauksen toteuttaminen ei kuitenkaan ollut ongelmattonta, sillä kokemukseni grease pencilistä oli vielä vähäistä ja 2-ulotteisen hahmon sijoittaminen 3-ulotteisen objektin päälle ei ole niin yksinkertaista kuin voisi luulla. Varsinkin kun kyseessä on kohtaus, jossa kamera liikkuu.

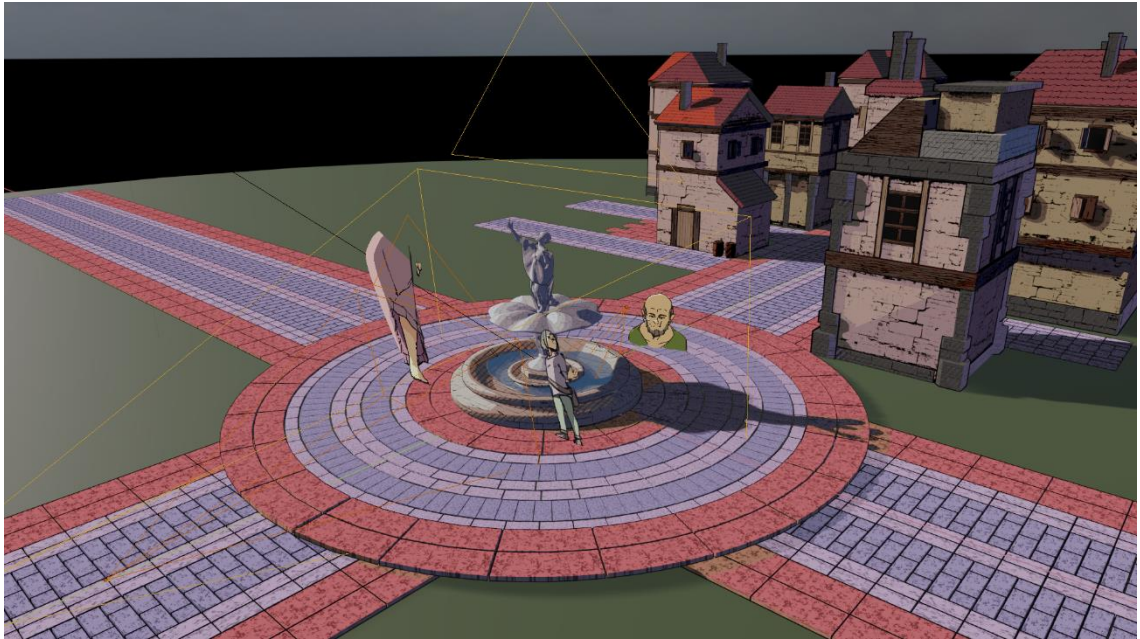
Ekon täytyi piirtää kolmessa osassa, jotta hahmo saatiin istumaan valtaistuimelle. Yksi osa on torso mukaan lukien pää ja kädet kyynärvarteen asti. Toinen on loput käsistä, jotka piti asettaa lähemmäs kameraa, etteivät ne "leikanneet" istuinta. Kolmas on jalat, jotka piti myös asettaa lähemmäs kameraa, etteivät ne menneet suoraan istuimen sisään (Kuva 17).



Kuva 17. Ekon ja valtaistuinsali, Blender 3D, Karjaluoto, Tuovinen

Useampi kamera täytyi asettaa, jotta eri osioita pystyi työstämään oikeanlaisesta kuvakulmasta varmistaen, että piirrosjälki asettui saman linjaisesti. Kun piirroset olivat valmiit ja pääkameran liike määritetty, täytyi erityisesti käsiä liu'uttaa kameran liikkeen mukaisesti. Tämä siitä syystä, että kameran liike ilman käsien liu'uttamista paljastaisi niiden irrallisuuden torsoon. Lopullinen kohtaus toimii ihan hyvin, mutta se voisi olla parempikin. Monen eri kohtauksen parissa työskentely

näky siinä, että monia helposti korjattavia asioita on jäänyt lopulliseen versioon. Kohtauksen valonlähde liikkuu liian äärimmäisesti, ja liike olisi voitu jättää kokonaan pois, sillä se ei tuo kohtaukseen juuri mitään kerronnallista. Ellei se sitten tuo ajankulun tuntua, mutta siinäkin tapauksessa valonlähteen liike olisi voinut olla erilainen, kun se nyt tuottaa hiukan epäesteettisen näköisiä varjoja.



Kuva 18. Kohtaus suihkulähteellä, Blender 3D, Karjaluoto, Tuovinen

Suihkulähdekohtaus, jossa nähdään Francis-nimisestä hahmosta ensimmäinen katsaus, sisältää myös 2D-elementeillä ja kameran kuvakulmilla taiteilua. Siinä missä monessa muussa tapahtumapaikassa ollaan yhden leikkauksen ajan hitaalla kameran liikkeellä, tästä tapahtumapaikasta nähdään kolme eri kuvakulmaa leikaten eikä siinä esiinny yhtään kameran liikettä. Ensin nähdään lähiotos käsistä suihkulähteessä, sitten erikoislähikuva Franciksesta, joka pesee kasvonsa, ja sen jälkeen yleiskuva suihkulähteestä ruohonjuuritasolla, jossa on myös näkyvissä kaksi nimetöntä hahmoa tuomaan elävyyttä otokseen (Kuva 18).



Kuva 19. Suihkulähdekohtauksen viimeinen leikkaus, Karjaluooto, Tuovinen

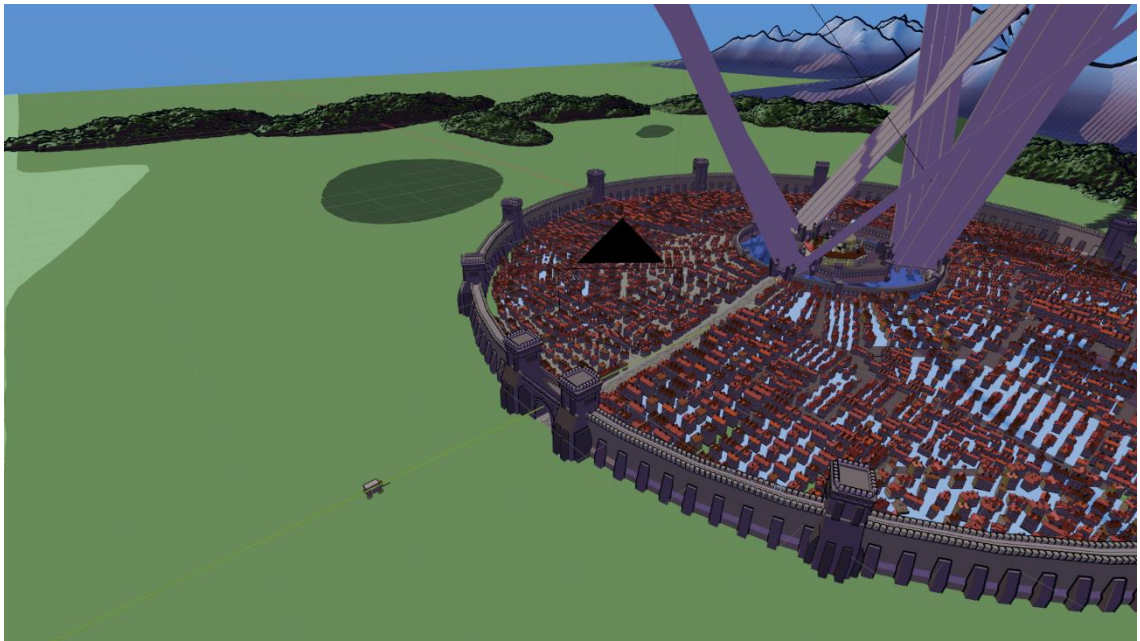
Kyseisen kohtauksen viimeisessä leikkauksessa on nähtävissä aiemmin mainitun terävän viivapiirroksen toinen tuleminen. Franciksen viivapiirros on terävä, ja grease pencil -objektiin vaikuttaa tehoste, joka luo reunavalon hahmoon ja kääntää värejä lämpimään päin (Kuva 19). Tämä saa lopputuloksen näyttämään siistiltä, viimeistellyltä eikä se erotu häiritsevästi. Etualan hahmoissa on nähtävissä terävän ja pehmeän ääriviivan yhdistelyä sekä molemmissa reunavalon tuottama tehoste. Tehosteessa on kuitenkin ongelma ainakin kohtauksen tekohetkellä. Kameran reunojen lähellä se jättää siivun "värittämättä" tehosteella.

Katsoessa kuvia 18 ja 19 huomataan, että kohtaukset on koottu kameran kuvakulmaa ajatellen ja illuusio rikkoutuu, kun kohtausta tarkastellaan vapaasti. Esi-merkkinä tästä on hahmojen liioiteltu koko 3D-tilan objekteihin, vaikka kameran kuvakulman mukaan ne vaikuttavatkin sopivan kokoisilta. Paremmalla suunnittelulla sekä työkalujen tuntemisella olisi mahdollista luoda lopputulos, joka ei tuhoutuisi kameran vapaasta liikkeestä.

4.3 Kaupunki

Kaupunki on suurin ja vaativin 3D-kokonaisuus teaser trailerissa. Arttu Tuoviselle ei ollut valmiina kunnan suunnitelmia kaupungin mallintamista varten vaan aino-

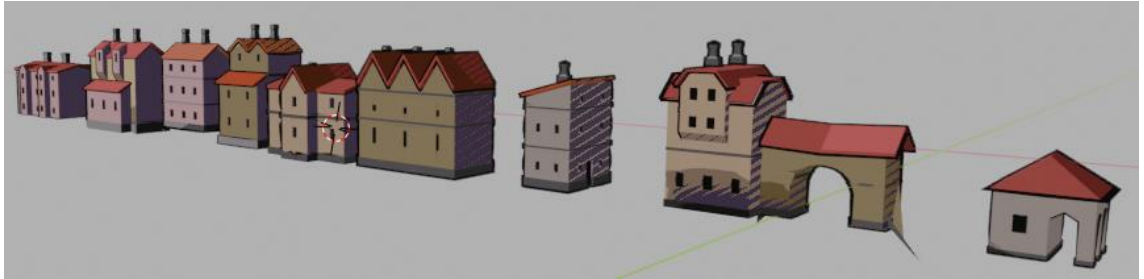
astaan käsitteellisiä ideoita ja karkeita piirroksia kaupungin muodosta ja sen alueista. Tämän takia kaupunki ei vastaa toiveitamme tätä sarjaa ajatellen, mutta tästä huolimatta se ajaa asiansa teaserissä ja on koettu riittäväksi animaatioprojektin tässä vaiheessa. Kaupunki on ensimmäisiä 3D-kokonaisuuksia, joita lähdettiin kehittämään projektia ajatellen, ja oli epävarmaa, minkälaisia tuloksia olisi mahdollista odottaa.



Kuva 20. Kaupunkimalli, Tuovinen

Kaupungin kehittäminen alkoi jo vuonna 2018, ja Blenderiin on tullut useita päivityksiä sen kehityksen aikana. Tämän takia kaupungin tiedosto on epäjärjestyksellinen ja hiukan arvaamaton. Kun kaupunkia aloitettiin, sen hetkessä Blender 2.79 -versiossa ei ollut Grease penciliä siten kuin se on työkaluna versio 2.8:ssa, ja arvaten tästä syystä sen käyttö ei toiminut oikein kaupunkimallin tiedostossa. Siitä johtuen kamera-ajon lopussa nähty 2D-animaatio Theosta, joka hyppää kuvaan, on animoitu erillisessä kokoonpanossa, renderöity siten että kaikki muu paitsi hahmo on läpinäkyvä ja lopuksi liitetty kamera-ajon kuvamateriaaliin. Tällä hetkellä muutamat kaupunginosat eivät toimi oikein minulle tuntemattomista syistä, mutta lopulliset renderöinnit on jo tehty eikä tämä tuota siis ongelmaa (Kuva 20).

Kuvasta on myös nähtävissä, että kohtauksessa on mittasuhteongelmia. Kaupungin edustalla oleva kuljetuskärry on kooltaan liian suuri. Se on samankokoinen kaupungin talojen kanssa.



Kuva 21. Talot, Tuovinen

Tuovinen valmisti kahdeksan talomallia, joista koko kaupunki koostuu. Suunnitellaan kaupunkiin erilaisia osioita ja yksilöityjä tapahtumapaikkoja, mutta tässä vaiheessa kokonaisuus voitiin koota sillä perus asetelmalla, että sen oli tarkoitus vain välittää vaikutelma suuresta kaupungista (Kuva 21).

5 POHDINTA

Koko Antion-Era-projekti on ollut yllättävä ja opettavainen kokemus. Animaatio-projektin ja lyhyen teaserin toteuttaminen on ollut huomattavasti haastavampaa kuin osaisi odottaa, vaikkakin ymmärtäisi animaatiotuotannon laajuuden. Kun tarkoituksena on tuottaa tapahtumia, hahmoja sekä tapahtumapaikkoja, joiden on tarkoitus kestää jatkumoa ja olla loogisia luodussa todellisuudessa, suunnittelu muodostuu miltei loputtomaksi urakaksi. Jossain vaiheessa on vain pakko päät- tää, että tämä on nyt hyvä ja siirtyä eteenpäin, vaikkei tulos olisikaan täydellinen. Positiivista on ollut huomata, miten eri ihmiset ovat innostuneet tämän kaltaisesta projektista, ja henkilöt, joiden mahdollisuudet päästä toteuttamaan animaatiopro- duktioissa ääninäyttelyä, teemamusiikin toteuttamista tai 3D-aineistoa, ovat saaneet siihen mahdollisuuden. Erityisesti kynnys lähteä kokeilemaan tällaisen projektin kanssa on pienempi kuin jos puhuttaisiin virallisista produktioista yritys- ten alaisena.

Erityisesti koen, että olen itse saanut käytännön kokemusta erittäin laajasti. Olen päässyt harjoittamaan hahmon luomista, lokaatiosuunnittelua sekä niin 3- kuin 2- ulotteista animaatiota. Olen saanut harjoittaa yhteistyötä musiikkia harrastavien ihmisten kanssa ja olla osallisena hahmokohtaisten teemojen luomisessa sekä tilanne- ja tunnepohjaisen musiikin kehittämisessä. Olen saanut myös osallistua ääninäyttelijöiden ohjaamiseen ja huomata, miten jokaisen työpanos on kehittä- nyt hahmoja ja muodostunut joksikin, mikä on enemmän kuin vain minun visioni tai minun tuotokseni. Tästä syystä tunnen, että hahmot ovat kehittyneet eläviksi ja uskottaviksi, vaikka tätä ei ole vielä päästy välittämään suurelle yleisölle asti. Työskentely ”kulissien” takana on ollut yllättävää, opettavaista ja positiivisella ta- valla haastavaa. Juuri nuo haasteet ovat rytmittäneet kehitystäni tämän projektin aikana.

Teseristä sanoisin, että lopputulos on näyttävä ja toimiva, vaikkakin siitä paistaa jonkinlainen hiomattomuus läpi ja varsinkin jälkeen päin huomaa, minkälaisien elementtien lisääminen olisi ollut huomattava muutos. Muun muassa ääniefektien lisääminen ja ääninäyteltyjen pätkien lisääminen olisi antanut hahmoille huomattavaa syvyyttä, varsinkin kun kyseistä materiaalia on paljon nauhoitettuna. Jois- sakin kohtauksissa on virheitä, joiden läsnä olemista lopullisessa tuotoksessa on

vaikea oikeuttaa. Nämä kuitenkin menevät sen piikkiin, että tässä on opeteltu laajan projektin parissa työskentelyyn jokseenkin rajallisella työtiimillä sekä työkaluilla, joiden käyttö ei ole ollut hallussa eikä monilta osin edes sujuvaa. Näistä ongelmista ja lopullisen tuotoksen puutteista on kuitenkin helppo ottaa opiksi, kun projektia viedään vielä eteenpäin.

LÄHTEET

- Animaatio ei laske tunteja. Turku AMK 2016. Viitattu 28.4.2020 <https://www.turkuamk.fi/fi/ajankohtaista/1082/animaatio-ei-laske-tunteja/>
- Clem, A. 2018. Raster vs. Vector: What's the Difference and When to Use Which. Shutterstock blog 20.2.2018. Viitattu 10.4.2020 <https://www.shutterstock.com/blog/raster-vs-vector-file-formats>.
- Cristiano, G. 2007. The Storyboard Design Course: The Ultimate Guide For Artists, Directors, Producers And Scriptwriters. B.E.S. Publishing.
- Laybourne, K. 1998. The Animation Book: A complete guide to animated filmmaking- from flip-books to sound cartoons to 3-D animation. New York, Random House USA Inc.
- Näin liikkuu Haurun linna 2006. DVD. Dokumentti. Studio Ghibli
- On Demand 2020. 10 Years with Hayao Miyazaki. Viitattu 16.4.2020 <https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/ondemand/program/video/10yearshayaomiyazaki/?type=tvEpisode&>.
- On Demand 2020. Ep. 3 Go Ahead - Threaten Me 10 Years with Hayao Miyazaki. Viitattu 16.4.2020 <https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/ondemand/video/3004593/>
- On Demand 2020. Ep. 4 No Cheap Excuses 10 Years with Hayao Miyazaki. Viitattu 16.4.2020 <https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/ondemand/video/3004594/>
- Sanders, A. 2015. What is Limited Animation? Viitattu 1.5.2020. <http://animation.about.com/od/faqs/f/What-Is-Limited-Animation.htm>
- Simmonds, B. 2013. Blender Master Class: A Hands-On Guide to Modeling, Sculpting, Materials, and Rendering. No Starch Press.
- John Kahrs 2012. Paperman and the Future of 2D Animation. Viitattu 28.4.2020 <https://www.youtube.com/watch?v=TZJLtujW6FY>
- Notre Damen Kellonsoittaja 1996. DVD. Walt Disney