

LYHYTELOKUVAN TUOTANTOPROSESSI

Elokuvien visuaaliset rakennuspalikat

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Kulttuuriala

Opinnäytetyö AMK

Viestinnän koulutusohjelma

Multimediatuotannon pääaine

Kevät 2017

Julia Kääriäinen

TIIVISTELMÄ

Lahden Ammattikorkeakoulu
Viestinnän koulutusohjelma

KÄÄRIÄINEN, JULIA:

Lyhytelokuvan tuotantoprosessi, Elokuvienvisuaaliset rakennuspalikat

Multimediatuotannon opinnäytetyö, 30 sivua

Kevät 2017

Opinnäytetyössä käsiteltiin lyhytelokuvan tuotantoprosessia. Elokuva keskittyy yhden ympäristön muuntautumista toiseksi.

Tuotanto-osuuden lopputuote on kahden minuutin pituinen lyhytelokuva. Työ sisältää kahden vastakkaisen elokuvaympäristön suunnittelun ja toteutuksen.

Kirjallisessa osuudessa käytiin läpi tuotantoprosessi työpäiväkirjan muodossa ja samalla omaa osaamista ja kehitystä refleктоitiin. Myös elokuvien visuaalisen ilmeen luomiseen käytettäviä tekniikoita, niiden historiaa ja kehitystä avattiin, sekä kuinka näitä tekniikoita on tässä työssä hyödynnetty ja minkä takia.

Asiasanat: tuotantoprosessi, elokuvaympäristöt, simulaatio, CGI, mattemaalaus

ABSTRACT

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Communication

KÄÄRIÄINEN, JULIA:

The production process of a short film, The building blocks of film visuals

Bachelor's Thesis in Multimedia Production, 30 pages

Spring 2017

This Bachelor's Thesis is to go through the process of producing a short film. The film focuses around one environment transforming into another.

The end product is a two minute short film. It includes designing and producing two opposing environments.

The written part goes through the production process in the form of a reflective journal. At the same time one's own abilities and progress is reflected on. The different techniques of creating visuals for film are discussed and how they have developed over time as well as the techniques utilised in this work and the reasons why.

Key words: production process, environments for film, simulation, CGI, matte painting

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	VISUAALISET RAKENNUSPALIKAT	7
2.1	Chroma key	8
2.2	Mattemaalaukset	8
2.3	Computer Generated Imagery- CGI	9
3	PROJEKTI JA LYHYTELOKUVAN SUUNNITTELU	11
3.1	Projektin lähtökohdat	11
3.2	Lyhytelokuvan suunnittelu	11
3.2.1	Käsikirjoitus ja kuvakäsikirjoitus	11
3.2.2	Animatic	11
3.2.3	Previsualisointi	12
3.2.4	Visuaalinen ilme	13
3.2.5	Testikuvaukset	13
4	TUOTANTO	14
4.1	Metsä	14
4.1.1	Mattemaalaukset	14
4.1.2	Kuvaus	15
4.1.3	CGI	16
4.2	Kaupunki	16
4.2.1	Kuvaus	16
4.2.2	CGI	18
4.2.3	Mattemaalaukset	19
4.3	Simulaatio	20
4.3.1	Objektien rikkominen	20
4.3.2	Painovoima	20
4.3.3	Luonnonvoimat	21
5	JÄLKITUOTANTO	22
5.1	Kompositointi	22
5.2	Värimääritys	24
6	ONGELMIA	26
7	YHTEENVETO	27
7.1	Itsearviointi	27
8	LÄHTEET	28

SANASTO

CGI (Computer generated imagery)	tietokoneella tehty grafiikka
Bump map	mustavalkoinen kuva, joka luo 3D- ohjelmassa illuusiota pinnanmuodoista
Reflection map	mustavalkoinen kuva, joka määrittää kuinka objekti heijastaa valoa
Chroma key	värikanavan poistamiseen perustuva tekniikka objektin irrottamiseen kuvasta
Rotoscoping	kuvan osan manuaalisesti irrottaminen taustasta
Frame	videossa 25 framea muodostaa yhden sekunnin
Teksturointi	3D- ohjelmassa objektin pinnalle värin tai kuvion asettaminen

1 JOHDANTO

Opinnäytetyönäni on tehdä noin kahden minuutin mittainen lyhytelokuva, jossa yksi ympäristö muuntautuu toiseksi. Kontrastien luominen oli tuotannossa avainsana, jonka perusteella alun tapahtumapaikaksi valitsin metsän ja tarinan kuluessa se vaihtuu kaupungiksi. Elokuva sisältää ympäristötransformaation, joka toteutetaan videokuvan, mattemaalausten, CGI:n ja simulaatioiden avulla ja näiden yhdistelmillä.

Kirjallisessa osuudessa käyn läpi myös tekemäni lyhytelokuvan tuotannon eri vaiheet työpäiväkirjan muodossa ja reflektoin omaa osaamistani ja sen kehittymistä projektin ajalta. Käsittelen myös lyhyesti efektejä sisältävän elokuvan visuaalisen ilmeen luomiseen käytettäviä tekniikoita ja niiden kehitystä.

Elokuvan taustalla on kiinnostus ja huoli maailman ympäristöongelmista. Suurin osa tuotannosta keskittyi tekniseen osaamiseen ja taiteelliseen ilmaisuun, mutta kahden kyseisen ympäristön valitsemisen tavoitteena oli myös saada taustalle jokin sanoma. Ympäristöä koettelevat useat eri tekijät, mutta yhteistä suurimmalle osalle ongelmista on ihmisten osuus niihin.

2 VISUAALISET RAKENNUSPALIKAT

Tässä osiossa käsittelen lyhyesti efektejä sisältävän elokuvan visuaalisen ilmeen luomiseen käytettäviä tekniikoita. Käyn myös läpi niiden historiaa ja kehitystä, sekä mitä milläkin tekniikalla voidaan saada aikaan.

2.1 Chroma key

Chroma key on keino irrottaa kuvattava hahmo tai objekti kuvasta yhden värikanavan avulla. Yksi värikanava tehdään läpinäkyväksi, jolloin erikseen kuvattu taustamateriaali saadaan yhdistettyä kuvaan. Chroma- kuvauksessa on mahdollista käyttää mitä tahansa värikanavaa, mutta yleisimmässä käytössä ovat sininen ja vihreä. Ne eroavat eniten ihmisten ihonväristä ja siksi toimivat ihmisiä sisältävässä videotuotannossa parhaiten. (Mark Christiansen, 2014)

Chroma key:n edeltäjiä kutsutaan matte-tekniikoiksi. Matte- sana viittaa filmin kanssa työskentelyyn, ja objektien erottamista kuvasta mustan ja valkoisen värin avulla. Key- sana puolestaan viittaa tietokoneella tehtyyn prosessiin, jossa tietty värikanava poistetaan. (Damian Allen ja Brian Connor, 2007, 24-25)

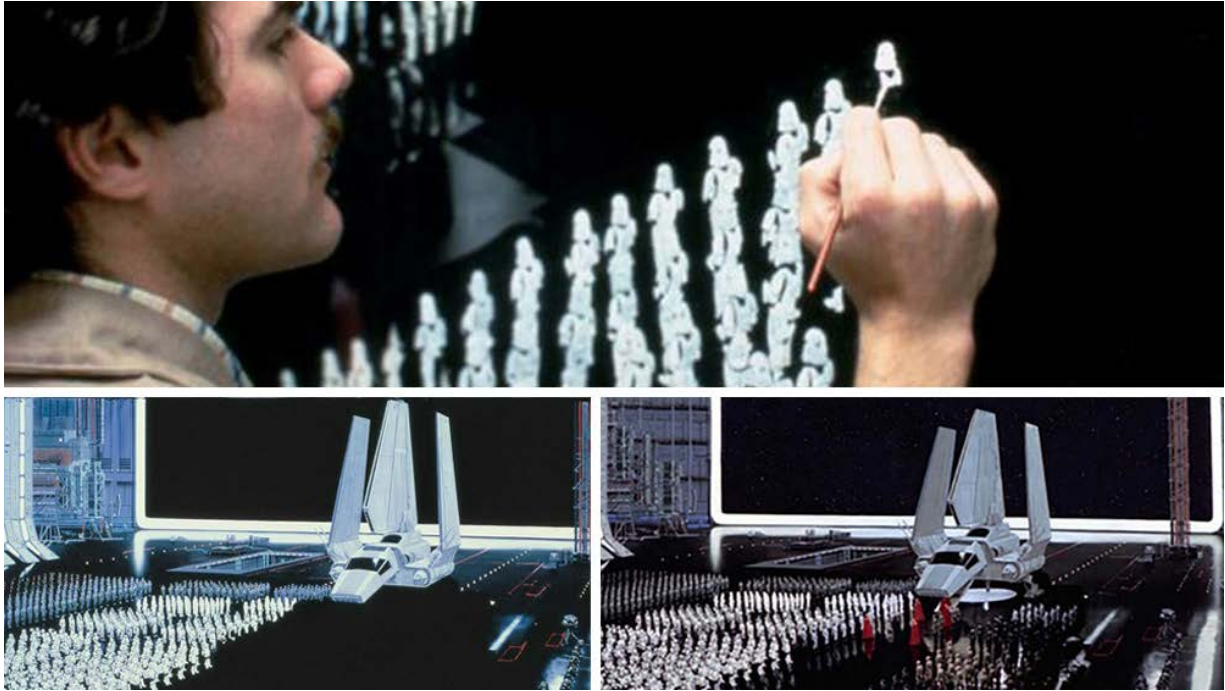
2.2 Mattemaalaukset

Elokuvatuotannoissa mattemaalauksia käytetään, kun tarvitaan paikka, jonne matkustaminen on liian haastavaa tai jopa mahdotonta, liian kallista tai jos kyseistä paikkaa ei ole olemassa ollenkaan. Kun maalaus tehdään taidolla, efekti on huomaamaton, eikä katsoja kyseenalaista paikan todellisuutta. (Visual Effects for Film, 2013)

Menneisyydessä mattemaalauksia maalattiin käsin isoille lasilevyille. Lasille maalaamisen syntymisen ajankohta on vaikea määritellä tarkalleen ottaen, sillä useat valokuvaajat 1800-luvulta lähtien käyttivät filmin kaksoisvalotus-tekniikkaa. Yksi mattemaalauksen aikaisista hyödyntäjistä oli amerikkalainen ohjaaja Norman O. Dawn. Hän oli pyytänyt "Missions of California" (1907) elokuvaa varten taiteilijaa maalaamaan puuttuvia palasia osittain tuhoutuneista rakennuksista lasille. Sen sijaan, että maalaukset olisi tuotu kuvauspaikalle, matte-kuva tehtiin jälkikäteen kaksoisvalotuksella. Maalaus asetettiin kame-

ran, filmi kelattiin taaksepäin ja valotettiin maalauksen kanssa uudelleen. Näin luotiin illuusio siitä, että rakennukset olisivat ehjiä. (Michael Maher, 2005)

Tekniikasta tuli suosittu koko elokuvatuotannossa. Lasille maalattuja matteja käytettiin useissa elokuvissa taustoina, esimerkkinä alkuperäinen "Star Wars" (1977-1983, George Lucas) -trilogia. (Michael Maher, 2005)



Kuva 1. Imperiumin vastaisku- elokuvan yksi mattemaalauksista, artisti Chris Evans

Nykyaikana suurin osa mattemaalauksista on digitaalisesti tuotettuja. Tekniikat ovat kuitenkin samoja, taustat usein piirretään ja maalataan käsin ja ne toimivat referenssinä digitaaliselle tuotokselle. Mattemaalaukset ovat harvoin myöskään enää kaksiulotteisia tai staattisia. (Visual Effects for Film, 2013)



Kuva 2. Digitaalinen mattemaalaukset Machu Picchu kaupungista

2.3 Computer generated imagery - CGI

CGI mahdollistaa sellaisten efektien luomisen, joiden toteutus todellisuudessa olisi liian kallista, vaarallista tai jopa mahdotonta. Tämä prosessi vie myös vähemmän fyysistä tilaa. Kun CGI:llä tehdään kuvauslavastusta, on mahdollista toteuttaa taiteellisia visioita, suurimmaksi osaksi ilman rajoitteita. CGI voi viitata 2D- grafiikkaankin, mutta yleisimmin sillä tarkoitetaan 3D- grafiikkaa. (The Movie Network, 2014)

Ensimmäiset CGI - grafiikat syntyivät 1960- luvulla ja perustyivät viivoista koostuvaan vektorigrafiikkaan ja niitä käytettiin CAD (Computer Aided Design)- ohjelmistoissa. Vektorigrafiikka piti renderöintiajan lyhyenä. Alun perin sitä käytettiin vain tekniikan alalla, lentosimulaatioissa ja arkkitehtuurissa. Yksi ensimmäisistä vektorigrafiikan käytöistä elokuvien osalta oli alkutekstit elokuvassa "The Black Hole" (1979, Gary Nelson). Robert Abel oli toteuttamassa alkutekstejä ja samalla hän oli yksi ensimmäisistä, joka huomasi sen mahdollisuudet elokuvaan. (Movie Magic, 1994)

Rasterigrafiikka keksittiin 1970-luvulla ja se mahdollisti värien, tekstuurien, valojen ja varjojen lisäämisen kuviin. Renderöintiajat tosin kasvoivat mittavasti samalla. (Movie Magic, 1994)

Mainokset olivat ensimmäisten joukossa hyödyntämään 3D- grafiikkaa animaation muodossa. Yksi ensimmäisiä CGI mainoksia - 30 sekunnin spotti "Brilliance" - tehtiin 1980-luvulla Super Bowlissa esitettäväksi. Mainoksen tuotti sen tekoon palkatun Robert Abelin tuotantoyhtiö Robert Abel and Associates. Kustannukset mainokselle olivat miljoona dollaria ja mainos esitettiin ainoastaan kerran. Se oli kuitenkin yksi uranuurtaja CGI:n osalta ja sen jälkeen CGI yleistyi ja tuli yhä suosituimmaksi mainoksissa. (Movie Magic, 1994)



Kuva 3. Robert Abel and Associates-yhtiön tuottama "Brilliance"

80-luvulla 3D-ohjelmistoja ei ollut vielä mahdollista ostaa, ne koodattiin itse. Jokaista mainosta varten ohjelmistoa kehitettiin tarpeen mukaan, mikä toimi hyvin kyseisen mainoksen kohdalla. Ohjelmistojen kehittäminen yhtä mainosta varten kerrallaan teki niitä kuitenkin epäkäytännöllisiä ja liian kalliita käyttää pitkissä elokuvissa vielä tällöin. Myös koneiden riittämätön teho rajoitti CGI:n käyttöä elokuvissa. Videoresoluutioon tehdyn kuvan renderöintiin kuluva aika lähti tunnista ylöspäin. (Steve Wright)

Ensimmäinen elokuva, jossa käytettiin CGI:tä käytettiin paljon oli "The Last Starfighter"(1984, Nick Castle). Renderöintiajan pysymiseen käsiteltävänä käytössä ollut kone maksoi 15 miljoonaa dollaria, eikä kuvissa edes käytetty tekstuureja. (Steve Wright)

90-luvulta lähtien CGI:n käyttö kasvoi räjähdysmäisesti koko elokuvatuotannossa.

CGI on parhaimmillaan massiivisten speaktaakkeliien luomisessa (The Movie Network, 2014). Tästä esimerkiksi voidaan ottaa "Avengers"- elokuvan (2012, Joss Whedon) New Yorkissa ilmassa suurimmaksi osaksi tapahtuvaa taistelukohtausta.



Kuva 4. Kuvakaappaus "Avengers"- elokuvasta.

CGI toimii hyvin, jos tavoitteena on tehdä jotain sähkövää ja mahtipontista, mutta käytetyn ja kuluneen näköinen realismi on haastavampaa. Fanien ja elokuvakriitikoiden jatkuvan väittelyn alla on kysymys siitä, onko parempi kuvata vihreällä taustalla ja jälkikäteen heijastaa tietokoneella luotu tausta vai kuvata olemassa olevalla kuvauspaikalla. (The Movie Network, 2014)

3 PROJEKTI JA SUUNNITTELU

Tässä kappaleessa käyn läpi mistä lähdin liikkeelle projektia suunnitellessa. Elokuvien tuotanto on yleensä jaettu kolmeen osaan: alussa tapahtuvaan suunnittelutyöhön, itse tuotantoon ja jälkituotantoon. Tämä kappale keskittyy avaamaan niitä suunnittelun vaiheita, jotka olivat välttämättömiä tehdä ennen varsinaisen tuotannon ja kuvaamisen aloitusta. (Kavon Zamanian, 2016)

3.1 Projektin lähtökohdat

Projekti lähti käyntiin kontrastien hakemisella. Jo alkuvaiheessa tiesin haluavani kaksi erilaista paikkaa lyhytelokuvan tapahtumille. Tiesin myös tahtovani toisen niistä tuhoutuvan. Alkuperäisissä ideoissa kaupunki oli tuhoutuva ympäristö ja metsä ilmestyisi lopussa turvallisena paikkana. Logiikka muutokselle ei kuitenkaan tuntunut selkeältä. Ajattelin maailmaa, jossa tällä hetkellä elän, ja luonnon jatkuvaa tuhoamista. On harvinaista kuulla positiivisia uutisia ympäristöön liittyen.

Ajatus kääntyi siis ympäri, eli aloituspaikkana olisi metsä, joka tuhoutuisi ja kaupunki rakentuisi sen tilalle. Idea tuntui sopivalta kiinnittämään huomiota ympäristöongelmiin, erityisesti maailmanlaajuiseen metsien tuhoutumiseen.

3.2 Lyhytelokuvan suunnittelu

3.2.1 Käsikirjoitus ja kuvakäsikirjoitus

Projekti alkoi tarinan hahmottamisella ja synopsiksen kirjoittamisella. Käsikirjoituksessa ei ollut lainkaan dialogia, joten kirjoitin siihen kaiken, mitä kameran oli tarkoitus nähdä. Storyboardin, eli kuvakäsikirjoituksen tein kuvakokojen ja -kulmien hahmottamiseksi. Itse tein kaksi kokonaista versiota ja muutamasta kuvasta useamman vaihtoehtojen pohtimiseksi.

3.2.2 Animatic

Animatic, eli animoitu kuvakäsikirjoitus toimi rytmin ja kuvien keston hahmottamiseksi. Siinä käytännössä kuvakäsikirjoitukseen piirretyt kuvat pistetään aikajanelle ja kuvien kesto säädetään sopivaksi.

3.2.3 Previsualisointi

Previsualisointia tehdessä suunnittelin kameran liikkeit. Tein sitä varten 3D ympäristössä yksinkertaisen metsän yhdellä tasolla ja muutamalla valmiilla puu-objektilla. Otin valmiista objekteista käyttöön myös ihmishahmon, jota pystyi liikuttamaan helposti ja jolle oli mahdollista lisätä yksinkertaista animaatiota. Aikakoodi, kuvanumerot ja framemäärän numerointi avitti myös myöhemmin kuvatessa ottojen keston hiomisessa. Näyttelijä pystyi myös tarkasti näkemään mitä häneltä odotettiin.



Kuvankaappaus previsualisoinnista.

3.2.4 Visuaalinen ilme

Ilmeen luominen elokuvalla alkoi kontrastien luomisella. Halusin luoda mahdollisimman ison eron kahden ympäristön välille. Metsän oli tarkoitus olla kaiken hyvän ja positiivisen ruumiillistuma ja kaupungin taas olla sen täysi vastakohta. Moodboardin luominen oli ensimmäinen askel visuaalisen ilmeen luomiseen.



Kuva 5, 6, 7, 8. Moodboardin sisältöä

3.2.5 Testikuvaukset

Ennen varsinaista kuvauspäivää kävin kokeilemassa chroma-taustaa ja yhtä vaihtoehtoa kuvauspaikaksi. Vihreä kokoontaitettava kangas toimi hyvin valmiissa videossa, vihreä väri oli helppo poistaa ja lopputulos oli siisti, mutta itse kuvauspaikalla oleminen oli täysi katastrofi. Tuuli kaatoi kankaan jatkuvasti näyttelijän päälle ja tavarat lentelivät ympäriinsä.

4 TUOTANTO

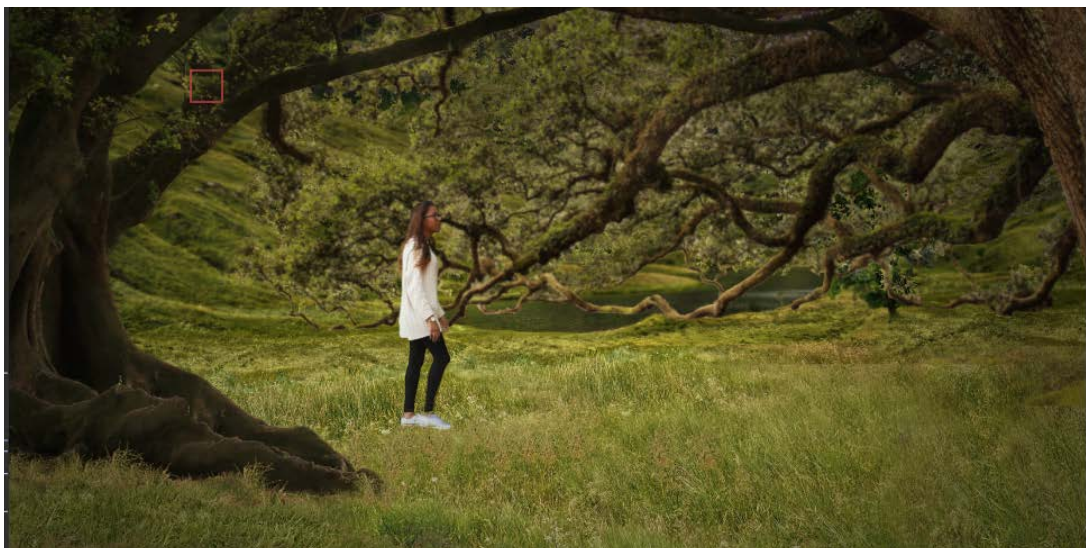
Tässä kappaleessa käyn läpi lyhytelokuvani tuotantovaiheet. Jaan tuotantoni kolmeen osaan; metsään, kaupunkiin ja simulaatioon, ja käyn läpi niihin liittyvät osat erikseen.

4.1 Metsä

Metsäkohtaukset tehtiin suurimmaksi osaksi kuvaamalla oikeassa metsässä sekä joissain kohtauksissa mattemaalausten ja videokuvan yhdistämisellä. Metsän orgaaniset muodot oli tyylikkäämpää toteuttaa näillä tekniikoilla, sillä 3D-mallinnus ja teksturointi olisi ollut liian aikaa vievää ja realistinen lopputulos olisi ollut erittäin haastavaa saavuttaa.

4.1.1 Mattemaalaukset

Tuotanto-osion aloitin mattemaalausten tekemisellä, sillä tiesin niihin kuluvan paljon aikaa. Niiden tekemiseen käytin Adoben Photoshop:ia ja aloitin urakan ensimmäisen kuvan metsäaukeamasta. Materiaalina käytin Common Creatives- luvan alla olevia valokuvia. Alku oli lupaava; löysin laadukkaita valokuvia tähän tarkoitukseen, hahmokin sulautui hyvin kuvaan ja kokonaisuus vaikutti onnistuneelta.



Kuvankaappaus mattemaalauksesta.

Siirtyessäni seuraavien kuvien taustoihin huomasin tehtävän haastavuuden ja laajuuden. Yhtenäisen ja kolmiulotteiselta vaikuttavan tilan luominen vain netistä löydettyillä kuvilla oli haastavaa. Samaa metsäaukeamaa olisi pitänyt näkyä eri kuvakulmista, joten samaa taustaa eri etäisyyksiltä ja kohdista ei voinut käyttää. Käytössäni ei myöskään sillä hetkellä ollut hyvin toimivaa piirtopöytää, ja muutenkin paikan digitaalisesti maalaaminen kokonaan tai osittain olisi vienyt liikaa aikaa.

Tässä vaiheessa koko lyhytelokuvan kaikki kohtaukset oli jo kuvattu. Yhtenäisyyden ja toimivuuden säilyttämisen kannalta tulin siihen tulokseen, että metsäkohtaukset olisi kuvattava uudelleen oikeassa metsässä.

Taustoja tarvittiin silti kuviin, joissa oli käytetty tuuletinta laittamaan hiuksia liikkumaan. Yhdessä kuvassa oli myös kamera-ajo, jota en metsässä olisi tasaisesti pystynyt tekemään. Otin paikan päällä metsässä valokuvia, joista sain jälkikäteen yhdisteltyä toimivat taustat.

4.1.2 Kuvaus

Käytössäni ollut kamera oli Canonin 1200D järjestelmäkamera.

Ensimmäisenä kuvauspäivänä kaikki kohtaukset kuvattiin vihreällä taustalla. Kuvauspaikkana toimi yliopiston takana oleva parkkipaikka. Paikalle ei alun perin ollut suuria vaatimuksia. Tässä vaiheessa tarkoitus oli vielä tehdä kaikki taustat jälkikäteen, joten tärkeintä oli saada tila jossa kokoontaitettava vihreä tausta mahtuisi levittymään, ja tarpeeksi tasainen valo onnistuneen chroma-kuvan saavuttamiseen.

Kohtauksiin, joissa metsä alkaisi tuhoutua, tarvittiin jonkinlaista tuulta. Kuvauspäivänä paikan päällä ei kuitenkaan tuullut lainkaan. Näiden kohtausten kuvaamista varten siirryttiin sisätilaan, jossa oli mahdollisuus saada tuuletin simuloimaan tuulta.

Myöhemmin tuotannossa liian suuren ja epäkäytännöllisen mattemaalausurakan vuoksi eteen tuli tarve kuvata metsäosio uudelleen oikeassa metsässä. Kuvauspaikkana toimi tällä kertaa läheinen ulkoilupuisto. Sopiva metsäaukeama löytyi ja kuvaukset olivat onnistuneet. Paikan päällä metsässä kuvaaminen oli myös huomattavasti enemmän inspiroivaa sekä itselleni, että näyttelijälle. Tulin kuvanneeksi myös kuvakäsikirjoituksen ulkopuolisia otoksia varalta, ja niistä oli leikkausvaiheessa erittäin paljon hyötyä.

4.1.3 CGI

Valitsin käyttööni Autodeskin ohjelman 3ds Maxin. Tarkoitukseni oli tuhota metsä hajottamalla asioita osiin, joten tulin siihen tulokseen, että ainakin yksi puu tulisi tehdä 3D:nä, jotta sen voisi rikkoa. Puun runko oli valmiina 3ds Maxin AEC extended objects- kirjastosta. Puun rungon teksturoin ja lisäsin bump mapin, eli pinnanmuotojen illuusiota luovan kuvan, luomaan vaikutelmaa kolmiulotteisuudesta. Puuhun tein myös uudet lehdet, jotka myös mallinnettiin ja teksturoitiin.



Kuvankaappaus valmiista teksturoidusta puusta.

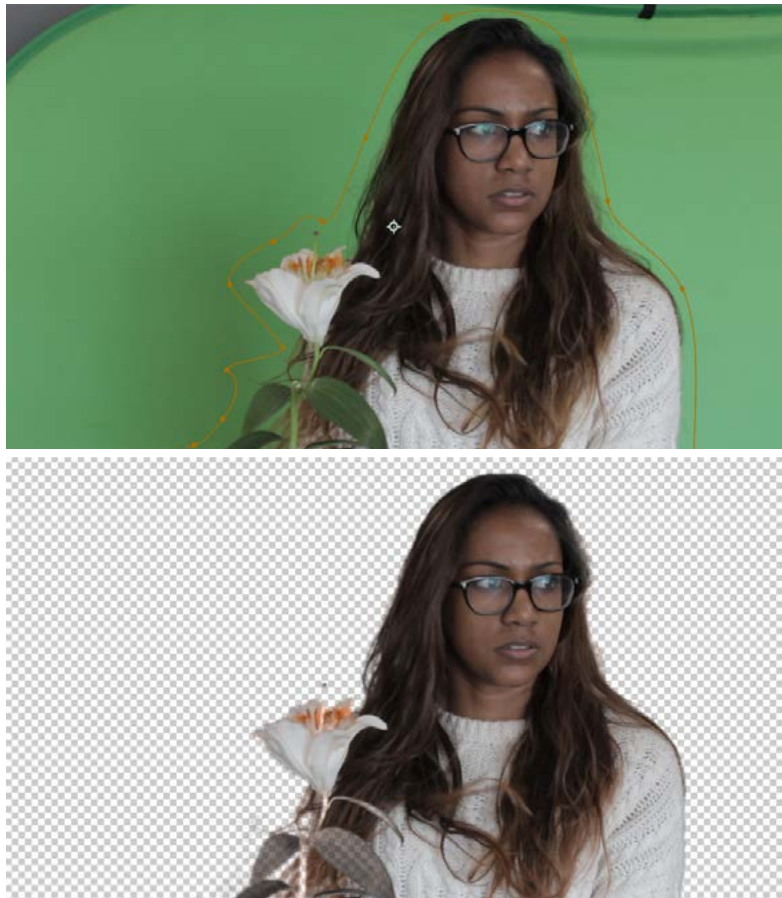
4.2 Kaupunki

4.2.1 Kuvaus

Kaupunkikohtaukset kuvattiin kaikki chroma- taustalla, eikä siihen tullut muutosta. Kuvissa, joissa hahmo lentää ilmaan maan räjähdysvoimasta, pari säkkituolia peitettiin vihreällä kankaalla. Tällä tavoin yritin pitää huolta näyttelijän turvallisuudesta, sillä selälleen vauhdikkaasti kaatuminen kovalle lattialle voisi johtaa loukkaantumisiin.

Taustakangas toimi hyvin ja yksinkertaisesti kuvissa, jotka kuvattiin ulkona. Valo oli siellä tasainen ja jälkikäteen keying-prosessi, eli vihreän värikanavan poistaminen, onnistui hyvin. Samassa prosessissa huomasin tosin unohtaneeni, että kukan varsi ja lehdet olivat kaikki myös vihreitä. Vihreä ei kuitenkaan

ollut täysin samaa sävyä, ja värikanavan poistaminen aiheutti lehtien värin kirkkauden katoamisen jättäen sen tummaksi ja hieman läpikuultavaksi.



Kuvankaappaus videosta ennen ja jälkeen keying- prosessin

Tämä osoittautui haastavaksi kohtauksissa, joissa oli paljon liikettä, sillä ajoittain osa kukan varresta katosi. Näissä kuvissa jouduin välillä rotoskooppaamaan, eli manuaalisesti irrottamaan kukan irti yksi frame, eli sekunnin 1/25 osa, kerrallaan. Toisaalta taas kohtauksissa, joissa kukka oli suhteellisen staattinen ongelmaa ei värin kanssa ollut. Tummuus sai kukan näyttämään entistä kuolleemmalta, mikä tuki toisaalta tarinaani. Tausta näissä kuvissa oli tumma ja tasainen, joten läpinäkyvyyскään ei osoittautunut ongelmaksi.

Kuvissa, joissa hahmo lentää ilmassa taaksepäin piti tehdä paljon rotoskooppaamista. Vihreä tausta ei ulottunut läheskään kaikkialle ja kuvissa oli paljon nopeaa liikettä.

Maassa olevaa betonilaatoitusta ei oltu peitetty millään vihreällä, koska ajatuksena oli, että tausta olisi miltei samaa materiaalia ja rajojen häivyttäminen onnistuisi lähinnä parilla isolla maskilla ja värien ja valojen säätämällä. Tämä ei toiminut, joten kyseiset kuvat vaativat kukan ja jalkojen osalta paljon rotoskooppaamista jälkikäteen.

4.2.2 CGI

Kaupunki oli suurimmaksi osaksi mallinnettu ja teksturoitu. Alun perin ideana oli, että vain muutama rakennus mallinnettaisiin hajotettavaksi ja tuomaan tarvittaessa illuusiota kolmiulotteisuudesta, mutta suurin osa taustoista luotaisiin mattemaalauksilla.

Sama ongelma usean kuvakulman ja jatkuvuuden suhteen tuli kuitenkin eteen myös kaupungin kohdalla. Kaupungista oli tarkoitus tehdä koko kaupunkia esittelevä vaakasuunnassa liikkuva ilmakehän kuva, jossa kamera kulki ylhäältä alas ja kaksi perspektiivikuvaa samasta kadusta kahteen vastakkaiseen suuntaan. Alkoi tuntua järkevämmältä idealta mallintaa suurin osa rakennuksista, asettaa ne kaupungiksi ja sitten asettaa kamerat oikeisiin kuvakulmiin. Geometria oli kuitenkin yksinkertaista ja suoraviivaista ja rakennukset oli mahdollista rakentaa lähinnä teksturoiduista laatikoista.

Rakennukset mallinnettiin yksinkertaisella tekniikalla, joka löytyi YouTube-sivustolta videosarjana (3ds Max - Creating City Blocks, 2014). Prosessi alkoi tekstuurien tekemisellä valokuvista. Otin osan kuvista itse kaupungilla kävellessäni ja osan Pixabay-sivustolta, missä kuvilla on Creative Commons käyttö lupa. Kuvat suoritettiin Adobe Photoshopissa tasaisiksi ja ne tehtiin saumattomiksi rajaamalla kuvat niin, että niitä oli mahdollista monistaa vierekkäin tai päällekkäin ilman rajan huomaamista. Niille tehtiin myös reflection map täyttämällä osa alueista mustalla ja osa valkoisella, valkoinen heijastaen kaiken ja musta ei mitään.



Tekstuurina käytetty kuva ja siitä tehty mustavalkoinen reflection map.

Vapaavalintaiseen muotoon tehty spline muutettiin extrude-komennolla kolmiulotteiseksi kappaleeksi. Tekstuurille oli mahdollisuus valita "Real World Sizing"-vaihtoehto, jolloin sille on mahdollista antaa todelliset mitat. Tällöin kuva rakennuksesta, jossa näkyy seinää esimerkiksi 3 x 7 metriä, asettuu objektin pinnalle juuri sen kokoisena. Teksturointi on yksinkertaista ja koko pysyy kaikissa rakennuksissa yhtenäisenä, kun mitat arvioidaan suurin piirtein oikein. Keskimääräinen kerroskorkeus asumiseen tarkoitetuissa taloissa on 3,1 metriä (Council on Tall Buildings and Urban Habitat, 2017) ja sen mukaan itse arvioin kunkin tekstuurikuvan mitat.

Tein tien yhdestä tasosta ja jalkakäytävän samalla tekniikalla kuin rakennukset. Katujen tekstuureihin lisäsin bump mapit, eli mustavalkoiset versiot tekstuureista, jotka luovat illuusioita pinnanmuodoista.

Valaisuun käytetty päivänvalojärjestelmä imitoi luonnonvaloa ja renderöidessä lopputulos oli melko realistinen.

4.2.3 Mattemaalaukset

Mattemaalauksia kaupunkiin tuli lähinnä taivasnäkymien muodossa, sillä valmiissa kuvasekvensseissä tausta oli läpinäkyvä.

Kaupungin ilmakehuun kokosin taustan, joka loi illuusiota siitä, että kaupunki jatkuisi kauas horisonttiin. Myös pystysuuntaisen kameraliikkeen sisältävään kuvaan tein taustalle yksinkertaisen mattemaalauksen.

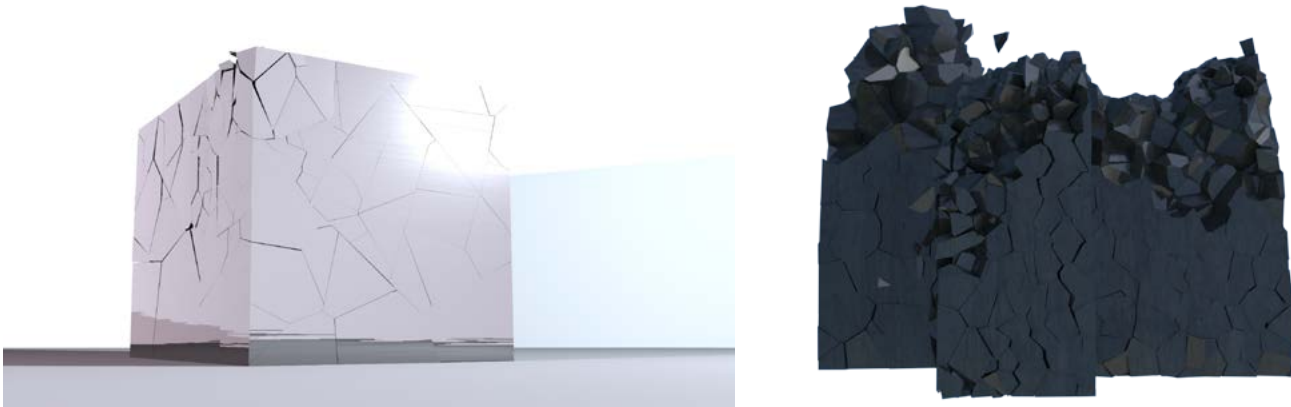


Mattemaalaukset mallinnetun kaupungin takana.

4.3 Simulaatio

4.3.1 Objektien rikkominen

Elementtien hajottamiseen käytin Fracture Voronoi- skriptiä sekä Rayfire-plug-inin Voronoi osaa. Molemmat hajottavat objekteja satunnaisiin palasiin hieman eri tyylillä. Niitä on mahdollisuus hajottaa entistä pienempiin osiin.



Fracture Voronoilla (vas.) ja RayFire Voronoilla (oik.) hajotetut kappaleet

4.3.2 Painovoima

Painovoiman simuloimista tarvitsin saadakseni hajotettujen rakennusten palaset liikkeelle. Tavoitteena oli laittaa hajotetut rakennukset romahtamaan maahan ja lopuksi laittaa renderöity kuvasekvenssi kulkemaan takaperin, aivan kuin rakennusten palaset liikkuisivat itsestään ja muodostaisivat näin rakennuksia.

Simuloiminen kannattaa manuaalisesti animoimisen sijaan silloin, jos objektien määrä on erittäin suuri, niiden pitäisi reagoida toisiinsa ja ympäristöön sekä vielä käyttäytyä fysiikan lakien mukaan. (Brian Bradley, 2013).

Palasia yhdessä rakennuksessa oli enimmillään 8000, joten niiden manuaalisesti animoiminen ei olisi tuottanut hyviä tuloksia, eikä se olisi ollut mahdollistakaan.

3ds Maxin sisäänrakennettu MassFX on monipuolinen työkalu erilaisten fysiikkaan perustuvien simulaatioiden luomiseen. MassFX antaa asettaa eri objekteille eri ominaisuuksia, jotka määrittelevät niiden käyttäytymistä simulaatiossa. Dynamic rigid bodies - moodi määrittää niille palasille, joiden halutaan simuloituvan.

Kun rakennuksen palaset ovat epätasaisia ja erikokoisia, simulaatio tapahtuu melkein itsestään. Oletusasetuksilla kaikki palaset lentelevät ympäriinsä hallitsemattomasti. Kertoimia, objektien massaa ja kimmoisuutta muutamalla, simulaatiota saa kehitettyä niin, että rakennus romahtaa raskaasti alas painovoiman takia.

4.3.3. Luonnonvoimat

Jotta simulaatiolla olisi enemmän liikettä ja selkeä suunta, halusin kokeilla tuulen lisäämistä painovoiman kanssa toimijaksi. Rakennusten suhteen pelkästään painovoimasimulaation taaksepäin kelaaminen oli aiemmin tuntunut liian staattiselta.

MassFX:n simulaatioihin on mahdollisuus lisätä luonnonvoimia, jotka reagoivat rigid bodien kanssa. Tuuli reagoi myös objektien ominaisuuksiin kuten massaan ja yksittäisen kappaleen kokoon. Tuulelle voi vapaasti asettaa myös suunnan tai käyttää sitä pyöreässä muodossa, jolloin se vaikuttaa laajemmalla alueella useammassa suunnassa.

Painovoiman ja tuulen yhdistelmää käytin myös puun rungon hajottamisessa, sekä puun lehtien pois lennättämisessä.



Painovoiman ja tuulen yhdistelmä simulaatiossa.

5 JÄLKITUOTANTO

Tässä kappaleessa käyn läpi asiat, jotka lyhytelokuvalle tehtiin leikkauksen ja CGI-osioiden valmistumisen jälkeen. Jälkituotantoon valitsin Adoben After Effects- ohjelman.

5.1 Kompositointi

Kun kaikki erilliset elementit olivat valmiit, ne kompositoitiin yhdeksi kuvaksi. Tavoite oli tehdä siitä mahdollisimman luonnollinen ja sulauttaa eri osiot yhteen. Haasteena oli saada eri elementit toimimaan yhdessä uskottavasti, etenkin jos kuvissa ja elementeissä oli liikettä.

Jokainen kuva muodosti oman kompositionsa, jotka kävin jokainen yksi kerrallaan läpi. Tässä vaiheessa yhdistin tarvittavat elementit omiksi kokonaisuuksiksi.



Valmis kompositio.

Saadakseni metsäkuviin hohtavia elementtejä, käytin Video Copilot-sivuston ilmaista Saber-plug-in:ia. Halusin metsän vaikuttavan elävältä ja taianomaiselta ja siten tehdä paikasta unenomaisen tuntuisen. Puiden runkoihin asetellut hohtavat viivat animoin liikkumaan, tavoitteena jäljitellä pulssia tai hermosäikeitä ja näin saada elävyyttä lisättyä.



Kuva ennen ja jälkeen hohtavien viivojen lisäämistä.



Metsän tuhoutumiskohtaukseen käytin partikkelijärjestelmiä. Laitoin pieniä hiukkasia lentelemään ympäriinsä luomaan sekasortoa ja liikettä kuviin. Lisäsin niihin motion blur:ia, joka korosti liikkeen vauhtia.

Käytin myös ilmaisia kuva- ja videopankkien partikkelivideoita tuomaan vaihtelevuutta omiin partikkeleihini.

5.2 Värimääritys

Värimäärityksen tarkoitus on luoda elokuvalla tunnelmaa ja lisäksi sulauttaa kompositioiden elementit yhteen. (Lee Lanier, 2017)

Omassa työssäni värimäärityllä halusin myös syventää metsän ja kaupungin välistä kontrastia. Projektin alussa tapahtumapaikkoja visualisoidessani olin erittäin viehättyynyt Avatarin (2009) viidakon yöllisestä ilmeestä. Tulin kuitenkin siihen tulokseen, ettei tummansininen metsä olisi tarpeeksi isossa kontrastissa kylmään ja kuolleeseen kaupunkiin.

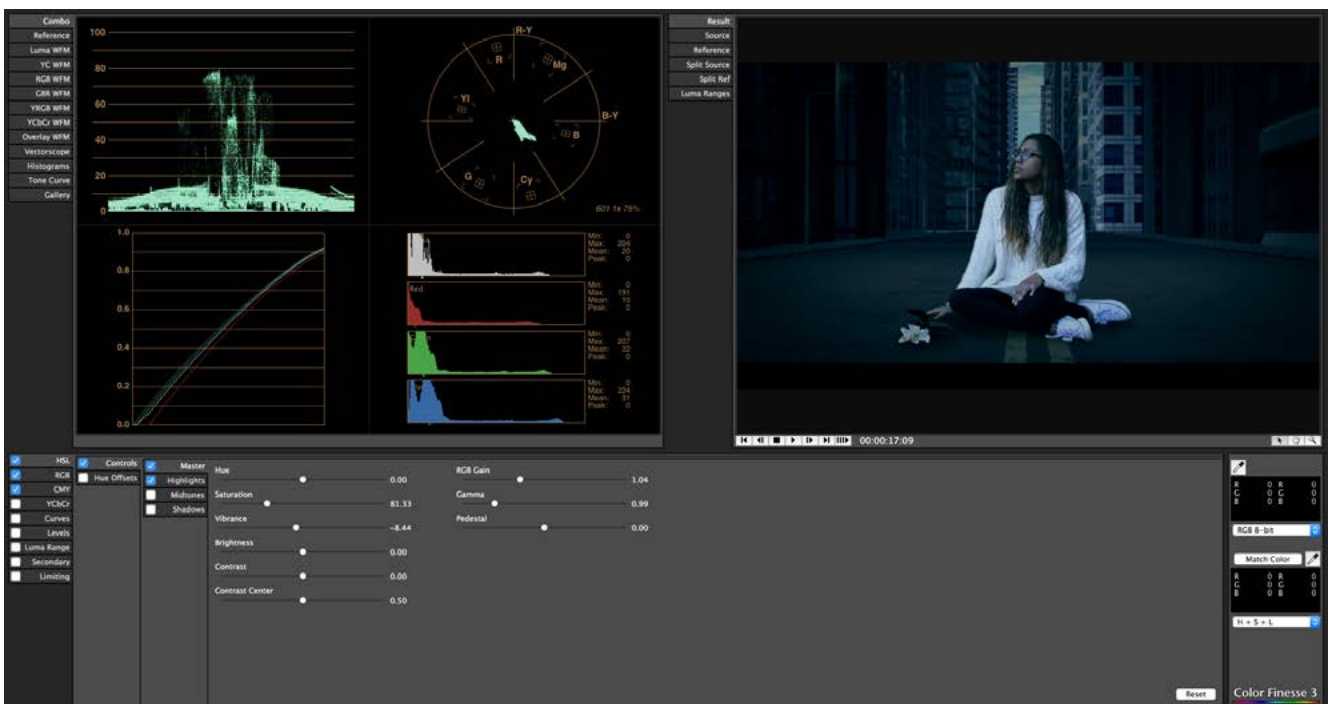
Metsäkohtauksiin lisäsin lämpimiä sävyjä luomaan positiivisuutta ja turvallisuuden tunnetta, kun taas kaupunkikuviin sinisen ja vihreän sävyjä syventämään kylmyyttä. Kaupunkien taustat olivat renderöidessä tulleet ulos jo valmiiksi hieman pimeämpiä, joten se itsessään toi myös kontrastia metsän valoisuuteen.



Lämmin ja kylmä värimääritys.



Käytin värimäärittelyyn After Effectsin mukana tulevaa plug-inia SA Color Finesseä. Olin käyttänyt sitä aiemminkin ja pidin siitä, että kaikki säädöt on mahdollista tehdä saman efektin sisällä, eikä useita eri efektejä ole välttämätöntä tarvetta lisätä.



Värimäärittelyyn käytetty SA Color Finesse

6 ONGELMIA

Suurimmat ongelmat ja haasteet tulivat eteen kaupunkinäkymiä renderöidessä. Testausvaiheessa käytetyt asetukset eivät riittäneet tarvittavaan laatuun, ja aika yhden framen renderöintiin kasvoi kymmenkertaiseksi, kun asetukset saatiin kohdalleen.

Renderöinti vei käsittämättömän paljon aikaa, vaikka koko kaupungissa polygonien määrä oli suhteellisen alhainen. Tiesin kyllä tämän olevan pitkä prosessi, mutta en ollut varautunut yhden framen renderöintiajan kipuavan pahimmillaan 80 minuuttiin. Käytössäni oli onneksi päivittäin 10-16 konetta, mutta silti meni tiukille saada ne valmiiksi.

Projektin laajuus osoittautui työskennellessä haasteelliseksi. Myös se, etten suurinta osaa asioista ollut koskaan tehnyt, hidasti ja vaikeutti aika ajoin etenemistä. Olin kuitenkin kiinnostunut kokeilemaan ja oppimaan kaikkea, mitä päädyin tuotannon aikana tekemään, ja otinkin lyhytelokuvan tekemisen tietynlaisena haasteena.

Tuotannon tekeminen yksin myös tuotti vaikeuksia. Moni asia täytyi pitää mielessä ja se johti ajoittain asioiden unohtamiseen, joka puolestaan tarkoitti usein asioiden tekemistä uudelleen. Kuvatessa oli vaikea muistaa kiinnittää huomiota esimerkiksi näyttelijän hiusten jakauksen paikkaan tai asentoon, jossa hän istui. Nämä asiat tulivat eteen kuvausmateriaalia läpi käydessä ja tuntuivat siinä vaiheessa tarpeettomilta virheiltä, jotka olisi ollut helppo välttää.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä pääsin kokeilemaan asioita ja tutustumaan aihealueisiin, joista olin pitkään ollut kiinnostunut.

Toteutustapa lyhytelokuvan eri osille muuttui projektin aikana täysin. Olin tyytyväinen valintoihini, sillä lopputuloksesta tuli parempi näiden muutosten takia. Alkuperäiset ideat olisivat olleet mahdollisia toteuttaa, mutta ne olisivat kaivanneet paljon enemmän suunnittelua ja kenties myös jonkin verran kokemusta.

Lopputulokseen olen enimmäkseen tyytyväinen.

Elokuvien visuaalisia elementtejä käytettäessä jokaiselle niistä on paikkansa. Elokuvaa ja toteutustapaa suunnitellessa on otettava huomioon tavoitteet, resurssit ja taidot. Tuotannoissa on myös syystä useampi ihminen yleensä tekemässä asioita oman koulutuksen ja vahvuuksien mukaan.

7.1 Itsearviointi

Omaan oppimiseeni olen tyytyväinen ja koen, että ongelmanratkaisukykyäni myös kehittyi projektin aikana.

Kaupungin rakentamisen yksinkertaisuus yllätti minut positiivisesti. Kokonaisvaltaisesti CGI:n suhteen kokemusta minulla oli rajallisesti. Käyttämäni 3ds Max oli myös minulle uusi ohjelma. Yllätyin, kuinka helppoa kaupungin mallintaminen loppujen lopuksi oli, vaikka renderöintiosuus veikin paljon aikaa.

Aihetta tiiviimmin rajaamalla olisin säästänyt aikaa viimeistelyyn enemmän. Nyt tuntui, että jokaisen vaiheen kohdalla joudun kääntymään opetusvideoiden tai ohjelmistojen keskustelufoorumien puoleen ratkaistakseni ongelmani.

LÄHTEET

Painetut lähteet

Damian Allen and Brian Connor. 2007. Encyclopedia of Visual Effects. Berkeley, California: Peachpit Press.

Digitaaliset lähteet

Kavon Zamanian. 2016. How an Average VFX Pipeline Works. [Viitattu 8.6.2017]

Saatavissa: <https://www.premiumbeat.com/blog/how-an-average-vfx-pipeline-works/>

Michael Maher. 2005. Visual Effects: How Matte Paintings are Composited into Film? [Viitattu 7.6.2017].

Saatavissa: <https://www.rocketstock.com/blog/visual-effects-matte-paintings-composited-film/>

Visual Effects for Film. 2013. What is Matte Painting? [Viitattu 7.6.2017].

Saatavissa: <https://vfxforfilm.wordpress.com/2013/01/03/mattepainting/>

Mark Christiansen. 2014. After Effects Compositing: 4 Color Keying. [Viitattu 7.6.2017]

Saatavissa: <https://www.lynda.com/After-Effects-tutorials/Overview-What-color-keying/114914/364789-4.html?org=solent.ac.uk>

The Movie Network. 2014. The Pros and Cons of CGI. [Viitattu 7.6.2017]

Saatavissa: <http://www.themovienetwork.com/article/pros-and-cons-cgi>

Movie Magic. 1994. Episode 9: Computer Animation: Electric Dreams. [Viitattu 6.6.2017]

Saatavissa: https://www.youtube.com/watch?v=WRcoyJGihGk&feature=player_embedded

Steve Wright. How CGI in Commercials Changed the History of Film: A Creative Cow Magazine Extra. [Viitattu 5.6.2017]

Saatavissa: https://library.creativecow.net/articles/wright_steve/cgi-spots.php

Lee Lanier. 2017. Color Grading. [Viitattu 7.6.2017]
Saataavissa: <https://www.lynda.com/After-Effects-tutorials/Color-grading/502658/611257-4.html#tab>

Council on Tall Buildings and Urban Habitant. 2017. [Viitattu 6.6.2017]
Saataavissa: <http://www.ctbuh.org/HighRiseInfo/TallestDatabase/Criteria/HeightCalculator/tabid/1007/language/en-GB/Default.aspx>

Graphic World and Co Learning Channel. 2014. 3Ds Max - Creating City Blocks - Part 19 - Low poly Buildings Using Simple Extrusions [Viitattu 4.6.2017]
Saataavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=SUtoWwj58VE>

Brian Bradley. 2013. MassFX and 3ds Max: Creating simulations. [Viitattu 8.6.2017]
Saataavissa: <https://www.lynda.com/3ds-Max-tutorials/Why-simulate-animate/117103/123367-4.html?srchtrk=index%3a7%0alinktypeid%3a2%0aq%3a-simulation%0apage%3a1%0as%3arelevance%0asa%3atruue%0aproducttypeid%3a2#tab>

Kuvalähteet

Kuva 1. Darth Vader's Imperial March [Viitattu 8.6.2017].

Saataavissa: <https://www.rocketstock.com/blog/visual-effects-matte-paintings-composited-film/>

Kuva 2. Photoshop tutorial: Create an epic digital matte painting [Viitattu 8.6.2017].

Saataavissa: <http://www.digitalartsonline.co.uk/tutorials/photoshop/create-an-epic-digital-matte-painting/#1>

Kuva 3. Robert Abel and Associates. Kuvakaappaus mainoksesta "Brilliance" [Viitattu 8.6.2017]

Saataavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=hl2lhtBl2E>

Kuva 4. Marvel Entertainment - kuvakaappaus - [Viitattu 8.6.2017].

Saataavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=eOrNdBpGMv8>

Kuva 5. Sunny Forest [Viitattu 8.6.2017]

Saatavissa: <https://static.pexels.com/photos/1826/wood-nature-sunny-forest.jpg>

Kuva 6. September in the Forest [Viitattu 8.6.2017]

Saatavissa: <http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=25509&picture=september-in-the-forest>

Kuva 7 ja 8. Destroyed City Background [Viitattu 8.6.2017].

Saatavissa: <http://www.guibingzhuche.com/group/destroyed-city-wallpaper/>