

Anttoni Porri

**ELEMENTEISTÄ KOOSTUVAN
VIDEOPROJISOINTIMATERIAALIN SUUNNITTELU JA
TOTEUTUS ELEKTRONISEN MUSIIKIN KONSERTTEIHIN**

**Opinnäytetyö
CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU
Mediatekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2014**

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Ylivieskan yksikkö	Aika Toukokuu 2014	Tekijä/tekijät Anttoni Porri
Koulutusohjelma Mediatekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi ELEMENTEISTÄ KOOSTUVAN VIDEOPROJISOINTIMATERIAALIN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS ELEKTRONISEN MUSIIKIN KONSERTTEIHIN		
Työn ohjaaja Mikko Himanka	Sivumäärä 36+6	
Työelämäohjaaja -		
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa Wavesum Oy:lle ”kolmas maailmansota” –aiheinen animaatiokokonaisuus. Animaatioiden tarkoituksena oli parantaa elektronisten musiikkikonserttien visuaalista tunnelmaa videoprojisoinnin avulla.</p> <p>Työn pääpainona oli suunnitella ja toteuttaa erillisistä videotiedostoista koostuva animaatiokokonaisuus kaksi- ja kolmiulotteista grafiikkaa käyttäen. Työn käytännön osuus toteutettiin pääasiassa Autodeskin 3ds Max 2013- ja Adoben After Effects CS5-ohjelmistoja hyödyntäen.</p> <p>Valmis projekti sisälsi kuusi kohtausta joissa esiteltiin sodan vaiheita eri perspektiiveistä kuvattuina. Jokainen kohtaus koostui erillisistä videotiedostoista, jotta asiakas voisi yhdistellä niitä haluamallaan tavalla.</p>		
Asiasanat animaatio, video, visualisti, hud, musiikki, 3d		

ABSTRACT

Unit Centria University of Applied Sciences	Date May 2014	Author/s Anttoni Porri
Degree programme Mediatechnology		
Name of thesis DESIGNING AND CREATING VIDEO PROJECTION MATERIAL CONSISTING OF SEPARATE ELEMENTS FOR ELECTRONIC MUSIC CONCERTS		
Instructor Mikko Himanka	Pages 36+6	
Supervisor -		
<p>The goal of this thesis was to design and create a set of World War III-themed animations for Wavesum Ltd. These animations were created to improve the atmosphere of electronic music concerts using video projection.</p> <p>The emphasis was on designing and creating the videos using 2D and 3D graphics. The practical part of the thesis was carried out mainly by using Autodesk 3ds Max 2013 and Adobe After Effects CS5.</p> <p>The complete project consisted of six scenes, depicting stages of war from different perspectives. Each scene was made out of separate video files so that the customer could mix and match them as they wish.</p>		
Key words animation, video, video jockey, hud, music, 3d		

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Displace Modifier	3ds Max -ohjelmassa oleva muokkaustyökalu, jolla voidaan muokata objektin geometriaa.
EDM	Elektroninen tanssimusiikki.
FPS	Kuvataajuus. Yhden sekuntin aikana esitetty kuvien määrä.
Frame	Kehys, yksittäinen kuva animaatioissa.
HUD	Head-up display, heijastusnäyttö.
Keyframe	Animaatioissa käytettävä avainkehys, joiden välille ohjelmisto laskee automaattisesti parametrien muutokset.
Kompositio	Useiden kuvien tai videoiden yhdistäminen kokonaisuudeksi.
PhysX	Nvidian omistama reaaliaikainen fysiikkamoottori ja ohjelmistokehityspaketti.
Shape layer	Shape layer on After Effectsin taso, jonka avulla voidaan valmistaa erilaisia kaksiulotteisia muotoja.
Timeline	Aikajana.
VJ	Visualisti. Reaaliaikaiseen kuvantuottamiseen erikoistuneen henkilön ammattinimike.

**TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS**

1 JOHDANTO	1
2 YRITYSESITELY: WAVESUM OY	2
3 VIDEOPROJISOINTI KONSERTTITILANTEESSA	4
3.1 Visualisti	4
3.2 VJ-esitys	4
3.2.1 Suunnittelu	4
3.2.2 Esittäminen	5
4 TYÖN SUUNNITTELU	7
4.1 Ideointi- ja suunnittelu	7
4.1.1 Graafinen tyyli	7
4.1.2 Projisointimateriaalin rakenne	8
4.2 Kohtaukset	10
4.3 Luonnostelu	12
4.4 Ohjelmistojen valinta	13
5 TYÖN TOTEUTUS	15
5.1 Lentoanimaation valmistus	15
5.1.1 3D-sisällön mallintaminen	15
5.1.2 Animointi	21
5.1.3 Pintamateriaalin valmistus	26
5.1.4 Renderointi	27
5.1.5 Jälkikäsitteily	28
5.2 HUD-näytön valmistaminen	30
6 POHDINTA	33
LÄHTEET	35
LIITTEET	37
KUVIOT	
KUVIO 1. Wavesumin yritystunnus	2
KUVIO 2. Waveclockin ja Wavetickin käyttöliittymät	3
KUVIO 3. Visualistin työasema, MacBook Pro 13” ja Modul8 VJ-ohjelmisto	6
KUVIO 4. Valaistuksen ja rautalankaverkon avulla luodun kuvan ero	8
KUVIO 5. Elementtejen merkitys kokonaisuuden manipuloinnissa	9
KUVIO 6. Elementeistä koostuva kokonaisuus	10
KUVIO 7. Hävittäjän referenssikuvat edestä, sivulta ja ylhäältä	12
KUVIO 8. Referenssikuvat ladattuna 3ds Max 2013-ohjelmistoon	12
KUVIO 9. HUD-näyttöjen ja grafiikan luonnoksia	13
KUVIO 10. Hyvä ja huono topologia	16
KUVIO 11. Material editor ja displace muokkain	18
KUVIO 12. Vuoriston valmistuksen vaiheet	19

KUVIO 13. Leikkausobjektien asettelu	20
KUVIO 14. ProCutter ja valmis leikkaus	21
KUVIO 15. Kameralle määrätty polku	22
KUVIO 16. Ohjusten lentoradat	23
KUVIO 17. Ohjusten rytmitys aikajanalla	24
KUVIO 18. PhysX työkalupalkki	24
KUVIO 20. Ensimmäisen räjähdysvaiheen vaiheet	26
KUVIO 21. Composite-, pinta- ja edgeillä näkyvä wire-materiaali	26
KUVIO 22. Wire-materiaalin vaikutus objekteihin	27
KUVIO 23. Jälkikäsittelyn ensimmäinen vaihe	28
KUVIO 24. Räjähdysvaiheet efektoituina	29
KUVIO 25. Jälkikäsittelylentoanimaatio	30
KUVIO 26. Luonnoskuva After Effectsissä	31
KUVIO 27. Animaatiolopin vaiheet	32
KUVIO 28. Valmis kohtaus	32
KUVIO 29. Elementtejen vaihtoehtoinen asettelu	33

1 JOHDANTO

Nykypäivänä musiikkikonserteissa panostetaan musiikin ohella yhä enemmän myös visuaalisen tunnelman luomiseen. Visuaalista elämystä korostetaan perinteisten värivalojen ohella myös videoprojisointia hyväksi käyttäen. Hyvin suunnitellulla valaistuksella ja luovalla videokuvan ja musiikin yhteispelillä ääni saadaan ilmaistua myös visuaalisesti.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa animoitua videosisältöä EDM-konserteissa toimivalle visualistille. Tehtävänä oli suunnitella ja toteuttaa kolmanteen maailmansotaan viittaava videoprojisointimateriaalikokonaisuus kaksi- ja kolmiulotteisia animaatioita hyväksi käyttäen. Animaatiot toteutettiin erillisinä videoelementteinä, joita päällekkäin koostamalla saatiin muodostettua valmis kokonaisuus. Projisointimateriaalin koostuminen erillistä elementeistä mahdollisti sen monipuolisemman käytön ja muokkaamisen konserttitilanteessa. Tarkoituksena ei ollut valmistaa täysmittaisen konsertin kattavaa kokonaisuutta, vaan lyhyitä videoita visualistin oman mediakirjaston täytteeksi. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Tampereella sijaitseva ohjelmistosuunnittelufirma Wavesum Oy.

Opinnäytetyön aluksi esitellään työn tilaaja ja kerrotaan mikä on visualisti ja kuinka hän toimii konserttitilanteessa. Tämän jälkeen projisointimateriaalin valmistus käydään läpi luvuittain, alkaen luvusta 4. Luku 4 pitää sisällään projisointimateriaalin suunnitteluprosessin ja työssä käytetyt ohjelmistot. Luvussa 5 käydään läpi perusteellisesti yhden kohtauksen valmistusprosessi työvaiheittain. Viimeiseksi luvussa 6 nivotaan työn ongelmat ja onnistumiset pohdinnan kautta yhteen.

2 YRITYSESITTELY: WAVESUM OY

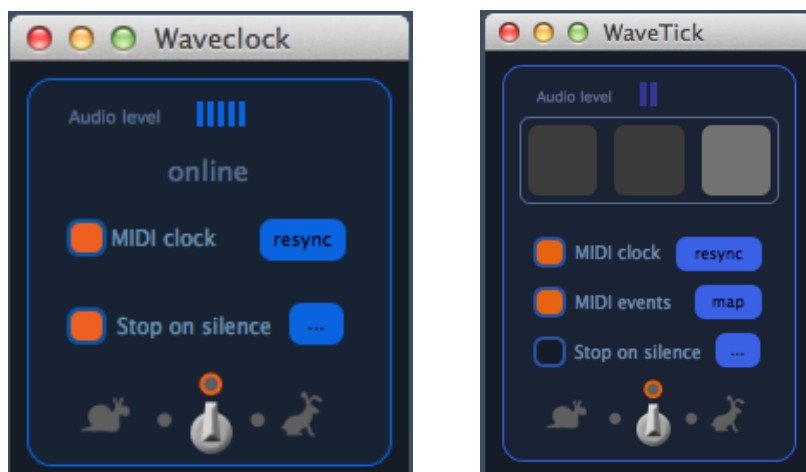
Wavesum Oy on Tampereen teknillisen yliopiston signaalinkäsittelylaitoksen audiotutkimusryhmästä lähtöisin oleva teknologiayritys. Yritys on perustettu vuonna 2008 Tampereella, Teemu Karjalaisen toimesta. Wavesumin pääpainona on VJ-ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus. Valosuunnitteluiden ja visuaalisten esityksien rakentaminen musikaalisiin tapahtumiin liittyy Wavesumin toimintaan lähinnä yrityksen tuotteiden näkyvyyden parantamisen kannalta. Tästä toiminnasta ei tule merkittävää tulovirtaa yritykselle vielä tässä vaiheessa. (Karjalainen 2013.)



KUVIO 1. Wavesumin yritystunnus

Wavesumin verkkosivuilla on myynnissä kaksi tuotetta, Waveclock ja Wavetick. Nämä tuotteet mahdollistavat VJ-ohjelmien parametrien automatisoinnin musiikkipohjaisesti. Järjestelmä kuuntelee musiikkia audiosisääntulosta ja päättelee siitä sen ajallisen rakenteen jota käytetään automaatioiden ajoitukseen. (Karjalainen 2013.)

Yrityksen tarkoituksena ei ole toteuttaa täysimittaista VJ-ohjelmistoa, vaan hyvin toimivia lisäyökaluja näiden kylkeen. Työkalut joko lisensoidaan ohjelmien valmistajille tai vaihtoehtoisesti myydään itsenäisinä plug-in palikoina tai kokonaispakettina yhdessä muiden ohjelmistojen ja laitteiston kanssa. (Karjalainen 2013.)



KUVIO 2. Waveclockin ja Wavetickin käyttöliittymät

3 VIDEOPROJISOINTI KONSERTTITILANTEESSA

Luvussa 3 raotetaan visualistin toimintatapoja konserttitilanteessa ja kerrotaan mikä visualisti on ja kuinka VJ-esitys rakennetaan, aina suunnittelusta esitysvaiheeseen asti.

3.1 Visualisti

Visualisti on reaaliaikaiseen kuvantuottamiseen erikoistuneen esiintyjän ammattinimike, josta usein käytetään myös englanninkielisistä sanoista ”video jockey” muodostunutta lyhennettä VJ. Visualistin tehtävänä on tuottaa musiikkia tukevaa visuaalista kuvavirtaa musiikkitapahtumissa, kuten klubeilla ja festivaaleilla. Ponkalan mukaan näissä yhteyksissä tuotettu kuvasto muodostaa usein tulkinnan muusikoiden tai DJ:n tuottamasta musiikista sekä muista lavan ja esiintymispaikan tapahtumista. (Ponkala 2013.)

3.2 VJ-esitys

VJ-esitys koostuu kahdesta eri vaiheesta, mediasisällön valmistamisesta ja materiaalin reaaliaikaisesta esittämisestä konserttitilanteessa. Esityksen sisältö voidaan valmistaa kuvaamalla materiaalia videokameralla, tai valmistamalla animaatioita ja grafiikkaa tietokoneohjelmistojen avulla. Valmistuksen jälkeen koostettu materiaali editoidaan esitysvalmiiseen kuntoon. Esitysvalmista VJ-sisältöä voidaan myös ostaa verkkokaupoista, esimerkkinä resolume.com. Kun materiaalia on riittävästi, kasataan niistä selkeä kirjasto esitystä varten.

3.2.1 Suunnittelu

VJ-esityksen suunnittelu aloitetaan hyvissä ajoin ennen varsinaista konserttia tutustumalla esiintyvän artistin, tai orkesterin musiikkiin. Musiikkiin perehdyttäessä mietitään minkälainen visuaalinen sisältö sopii esitettävään musiikkiin parhaiten (värit, nopeus, tyyli). Hyvällä musiikin ja kuvavirran vuorovaikutuksella esityksen tunnelma saadaan

välitettyä paremmin yleisölle. Musiikkiin perehtymisen jälkeen kootaan esitykseen sopiva raakamateriaali kasaan, joko omista, tai ostetuista kokoelmista. Jossain tapauksissa VJ-esityksen hoitava visualisti voi saada esityksessä käytettäviä logoja, tai parhaassa tapauksessa jopa videoklippejä suoraan artistin levy-yhtiöiltä. (Karjalainen 2013.)

3.2.2 Esittäminen

Musiikkikonsertin tehtävä on saada yleisö viihtymään, hytkymään, hämmästyttämään ja hymyilemään. Vaikka itse musiikkikin on konsertissa tärkeää, vähintään yhtä tärkeää on herättää katsojissa tunteita myös visuaalisesti. (Seppänen 2013.)

Tuottaakseen visuaalista kuvavirtaa visualisti voi muusikoiden tapaan miksata esityksensä aiemmin tuotetusta materiaalista tai luoda esityksen reaaliaikaisesti improvisoiden hyödyntäen visuaalisia tehosteita tuottavia ohjelmia ja laitteita. Erilaiset tietokoneohjelmat sekä kuvamanipulaatiolaitteet, kuten videomikserit vastaavat tyypillisesti kuvavirran ohjauksesta. Laitteiden tehosteita ohjataan usein automatisoidusti. Visualistit voivat myös kehittää omia sovelluksia esitysten hallintaan. (Ponkala 2013.)



KUVIO 3. Visualistin työasema, MacBook Pro 13” ja Modul8 VJ-ohjelmisto

Esiintymistilanteessa visuaalista sisältöä ikään kuin soitetään musiikin tahdissa erilaisten tietokoneohjelmistojä hallinnoivien kontrollereiden avulla. Kuvasignaalia muokataan esimerkiksi tilassa kuullun äänen rytmin sekä taajuuden perusteella. Syntyvä kuvasignaali välitetään esittämistilaan asennettuihin laitteisiin kuten monitoreihin sekä videoprojektoreihin ja heijastetaan tilaan sijoitettuihin kankaisiin tai arkkitehtuuriin (Ponkala 2013).

4 TYÖN SUUNNITTELU

Luvussa 4 käydään läpi projisointimateriaalin suunnitteluprosessi, joka pitää sisällään graafisen tyylin, animaatioiden toteutustavan ja sisällön suunnittelun, sekä grafiikan luonnostelun. Viimeiseksi valitaan työn toteutuksessa käytetyt ohjelmistot.

4.1 Ideointi- ja suunnittelu

Ennen suunnittelun aloittamista tiedettiin ainoastaan työn aihe ja käyttötarkoitus. Materiaalia ei valmistettu mitään tiettyä tapahtumaa tai konserttia varten, vaan täydentämään visualistin mediakirjastoa. Materiaalia voitiin siis käyttää monenlaisissa konserteissa visualistin luovuuden mukaan, sekä yrityksen tuote-esittelyissä.

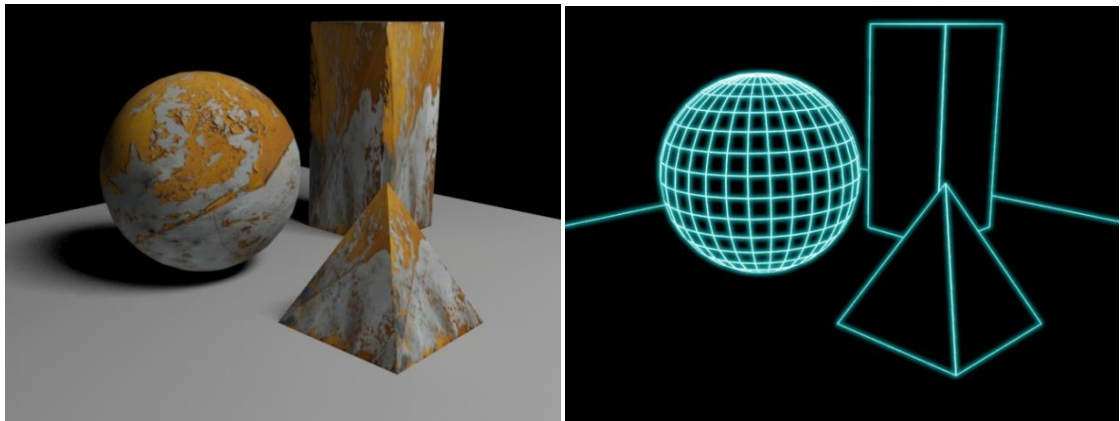
Ideointi- ja suunnitteluvaiheen perustana toimi aivoriihi, jonka tarkoituksena oli tuottaa mahdollisemman paljon luovia ideoita laadusta välittämättä. Erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja grafiikan ja animaatioiden valmistuksesta mietittiin yhdessä työn tilaajan kanssa, jolloin kummallakin osapuolella oli mahdollisuus vaikuttaa valmistettavaan sisältöön. Toteutukseen valittiin retrofuturistinen sotateema, jossa minimalistinen vektorigrafiikka yhtyy katodisädeputkien hohteeseen. Teema yhdistettynä esitystapaan toimii kulttuuriviittauksena kylmän sodan aikaiseen ydinsodan pelon ilmapiiriin.

4.1.1 Graafinen tyyli

Graafista tyyliä suunnitellessa mietittiin kuinka sota voitaisiin kuvata musiikkikonserttiin sopivalla tavalla. Karjalaisen mukaan selkeät ja puhtaat muodot toimivat hyvin konserttitilanteessa esitettynä (Karjalainen 2013). Graafisesta tyylistä haluttiin realismin sijaan minimalistinen ja havainnoinnin kannalta selkeä. Ideoita toteutettavan tyylin luomiseen haettiin video- ja tietokonepelien grafiikoista. Miellyttävä graafinen tyyli löytyi kolmen vuosikymmenen takaa Vectrex-pelikonsolin vektorigrafiikoista.

Vectrex on ainutlaatuinen pelikonsoli joka käyttää normaaleiden pikselipohjaisten rasterigrafiikoiden sijaan vektorigrafiikoita. Vektorigrafiikassa ruudulla näkyvät kuvat luodaan pisteiden välille vedetyistä viivoista. Pelien värit koostuivat valkoisesta ja mustasta. Kaikki pelihahmot, sekä –objektit muistuttavat rautalankamalleja. (Finngamer 2009.)

Vectrex-pelejen vektorigrafiikkaa jäljitteleväksi esitystavaksi valittiin kolmiulotteisesti luotu rautalankagrafiikka. Rautalankagrafiikka soveltui visuaalisen materiaalin esitykseen hyvän näkyvyyden ja uniikin retrotyylinsä ansiosta. Kohde saatiin näkyviin 3D-objektien rakenteesta muodostuvan verkon avulla valaistuksen ja varjostuksen sijaan (KUVIO 4).



KUVIO 4. Valaistuksen ja rautalankaverkon avulla luodun kuvan ero

Värimaailma haluttiin pitää maltillisena ja futuristisena. Sininen ja sen sävyt valittiin vallitsevaksi värimaailmaksi, koska sininen väri kuvastaa tekniikkaa (Tammisto 2012). Tehosteväreinä käytettiin punaista, oranssia, violettia ja vihreää.

4.1.2 Projisointimateriaalin rakenne

Projisointimateriaalin rakennetta suunnitellessa mietittiin kuinka erillisistä videotiedostoista koostuva kokonaisuus toteutettaisiin. Erillisistä videoelementeistä koostuvan kokonaisuuden tarkoituksena oli mahdollistaa materiaalin monipuolisempi manipulointi esitystilanteessa. Yksittäisenä videona toteutetun animaation manipulointi vaikuttaa koko videon sisältöön, kun taas elementeistä koostuvaa kokonaisuutta voidaan

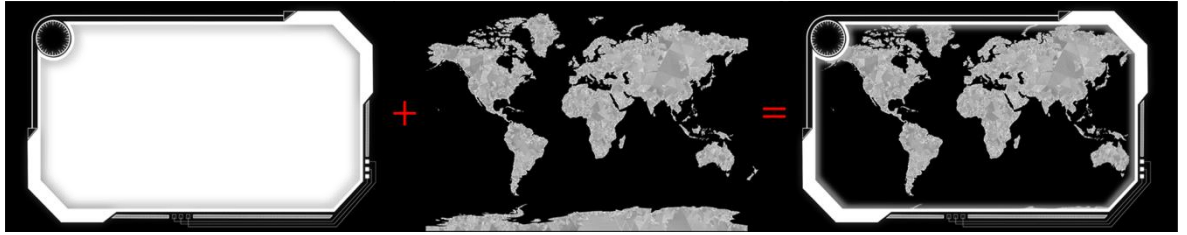
manipuloida elementtien mukaan. Kuviossa 5 voimme havaita kuinka elementteihin jako vaikuttaa kokonaisuuden manipulointiin. Vasemmalla yksittäisen videotiedoston värien vaihto vaikuttaa koko videon kokonaisuuteen. Oikealla kokonaisuus koostuu erillisistä kehyksestä ja kartasta, jolloin elementeille voidaan määrätä omat värit.



KUVIO 5. Elementtejen merkitys kokonaisuuden manipuloinnissa

Työn tilaaja toivoi animaatioiden sisältävän erilaisia visuaalisia HUD-näyttöjä. Toiveen pohjalta saatiin idea komentokeskus-teemaan, jossa tapahtumat esitettäisiin futuristisesta komentokeskuksesta käsin. Peleistä, scifi-elokuvista ja hävittäjälentokoneista tunnetuilla HUD-näytöillä tarkoitetaan tiedon heijastamista käyttäjän näkökenttään jollekin läpinäkyvälle materiaalille, kuten lasille tai muoville. Lyhennys HUD tulee englanninkielisistä sanoista heads-up display, joka tarkoittaa suomeksi heijastusnäyttöä. (Tiimijouppila 2013.) Visiossani konserttisali kuviteltiin komentokeskukseksi ja konserttiyleisö komentokeskuksen henkilökunnaksi. Konserttipaikan projisointipinnat kuvasivat komentokeskuksen hologramminäyttöjä, joilta seurattiin sodan eri vaiheita.

Ajatuksena oli toistaa rautalankagrafiikalla toteutetut 3D-animaatiot erinäköisten 2D-animaatioita sisältävien HUD-näyttöjen sisällä. Toteutustapaan päädyttiin, koska se oli elementteihin jaon ja sotaisan aiheen kannalta toimiva ja selkeä ratkaisu. Kohtauksien alimmaisina elementteinä toimi rautalankagrafiikalla toteutetut animaatiot, joiden päälle luotiin kehyksinä toimivat HUD-näytöt. Kuviossa 6 havainnollistettuna erillisistä elementeistä koostuva kokonaisuus.



KUVIO 6. Elementeistä koostuva kokonaisuus

4.2 Kohtaukset

Projisointimateriaali koostui kuudesta erillisestä kohtauksesta, joiden sisältö pyrittiin luomaan monipuoliseksi ja mielenkiintoiseksi erilaisten esitysympäristöjen ja rytmitysten avulla. Tapahtumat kuvattiin maan pinnalta, ilmasta ja avaruudesta käsin. Myös kartastoa käytettiin havainnollistamaan sodan kulkua. Kohtaukset suunniteltiin kronologisessa järjestyksessä eteneviksi oman työstimisen helpottamiseksi, vaikka esitystilanteessa visualisti rakentaakin oman tulkintansa tarinan kulusta. Kokonaisuuden tuli koostua siten, että HUD-näyttöjen ja rautalankagrafiikalla toteutettujen kohtausten sisältö ja animaatiot olisivat tasapainossa keskenään. Jokaisesta kohtauksesta laadittiin karkea kuvakäsikirjoitus idean hahmottamiseksi.

Ensimmäisen kohtauksen tarkoituksena oli kuvata tapahtumat avaruudesta käsin ikään kuin sateliittikuvana, jolloin taistelukenttänä toimiva maapallo saatiin esitelyä kokonaisuudessaan. Kohtaus koostui kolmesta erillisestä elementistä, akselinsa ympäri pyörivästä maapallosta, maapallon ympärillä pyörivistä kehistä ja yksityiskohtaisesta runsailla animaatioilla varustetusta HUD-näytöstä (LIITE 1).

Toisessa kohtauksessa maapalloa käytettiin edelleen keskeisenä elementtinä, mutta pallon muodon sijaan maailmankarttana ilmaistuna. Tässä vaiheessa myös sotaisa teema paljastettiin. Kohtauksen tarkoituksena oli etsiä ja ilmaista risteilyohjusten osumakohdat eri mantereiden kohdille maailmankartassaa. Myös toinen kohtaus koostui kolmesta erillisestä elementistä. Ensimmäisenä elementtinä toimi maailmankartta, johon katseen haluttiin kohdistuvan, toisena elementtinä oli tähtäintä esittävä etsin, jonka avulla katsetta

ohjattiin seuraamaan kartan tapahtumia. Kolmantena elementtinä toimi selkeä ja kevyesti animoitu HUD-näyttö (LIITE 2).

Ajatuksena kolmannessa kohtauksessa oli asearsenaalin presentaatio ja kohtauksien 4 ja 5 pohjustus. Asearsenaali esiteltiin pyörivän ohjuksen ja hävittäjän avulla HUD-näytön erillisissä ruuduissa samanaikaisesti. Kohtaus koostui neljästä erillisestä elementistä joihin kuuluivat pyörivä ohjus ja hävittäjä, nollasta sataan prosenttiin nouseva prosenttilaskuri ja kolme erillistä ruutua sisältävä HUD-näyttö (LIITE 3).

Neljännän kohtauksen tapahtumat esitettiin hävittäjää ohjaavan pilotin näkökulmasta ensimmäisessä persoonassa. Kohtauksen ydin keskittyi lentoanimaatioon, jossa väisteltiin vuoristoon putoavien risteilyohjusten räjähdysä. Elementtejä kohtauksessa oli kaksi, vauhdikas lentoanimaatio ja pelkistetty HUD-näyttö (LIITE 4).

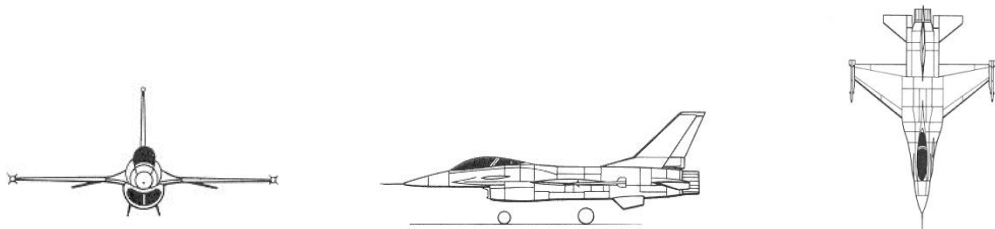
Viidennessä kohtauksessa kierrätettiin edellisen kohtauksen ideaa, mutta animaation esitysympäristö muutettiin vuoristosta kaupungiksi ja ohjusten osumakohtat rakennuksiin. HUD-näytön ulkoasua muutettiin myös hiukan (LIITE 5).

Viimeisessä kohtauksessa kuvattiin ydinräjähdys maanpinnalta, sekä avaruudesta käsin. Tarkoituksena oli esitellä ensimmäisen kohtauksen tavoin taistelukenttänä toiminut maapallo satelliittikuvana, mutta sodan aiheuttamien vaurioiden kanssa. Samalla HUD-näytön isommassa ruudussa näytettiin lähikuvaa ydinräjähdyksestä. Kohtaus koostui kolmesta elementistä, avaruudesta kuvatusta maapallosta, maan pinnalla tapahtuvasta ydinräjähdyksestä ja kaksiruutuisesta HUD-näytöstä (LIITE 6).

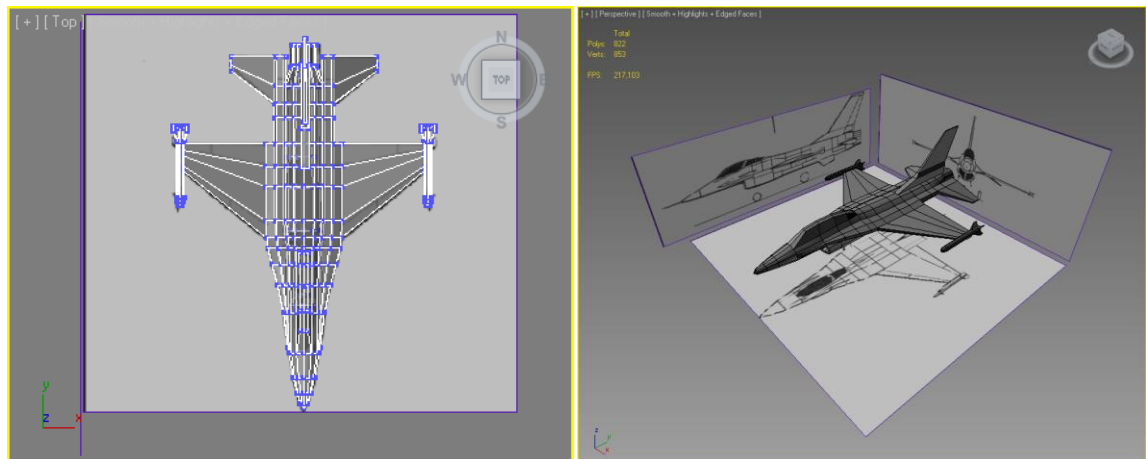
Kohtausten sisällön lisäksi valmistettiin Misc-niminen kansio, johon valmistettiin kuusi erillistä elementtiä, joiden avulla voitiin ehostaa kohtausten näytävyyttä. Elementtejen sisältö koostui sotaisista symbooleista, virtapiiristä ja erilaisista tutka-animaatioista (LIITE 7).

4.3 Luonnostelu

3D-mallien ja grafiikan luonnostelu alkoi perinteisin menetelmin piirtämällä yksinkertaisia hahmotelmia paperille, joista ajan myötä muodostui tarkempia ja informatiivisempia. 3D-mallinnuksen apuna käytetyt hahmotelmat tehtiin tarkoiksi, tai etsittiin internetistä sopivia referenssikuvia, jotta lopullisesta mallista saatiin muodoltaan ja mittasuhteiltaan halutun näköinen. Eri kuvakulmista kuten edestä, sivulta ja ylhäältä laaditut referenssikuvat helpottivat mallinnustyötä huomattavasti (KUVIO 7). Referenssikuvien ansiosta työstettävän mallin muoto nähtiin kolmesta eri kuvakulmasta suoraan 3D-ohjelmistossa (KUVIO 8).

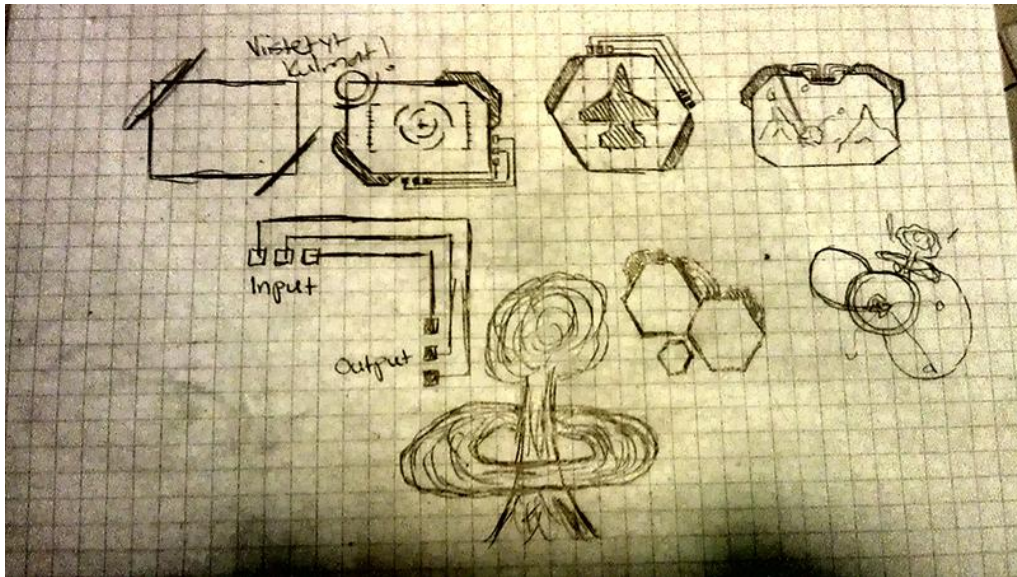


KUVIO 7. Hävittäjän referenssikuvat edestä, sivulta ja ylhäältä



KUVIO 8. Referenssikuvat ladattuna 3ds Max 2013-ohjelmistoon

HUD-näyttöjä luonnostellessa paperille hahmoteltiin kuinka ulkoasuista saataisiin erinäköiset, mutta kokoelmana yhtenäiset. Ratkaisuna oli rikkoa 90 asteen kulmia. Toisena yhdistävänä tekijänä oli erilaiset kaapelointiratkaisut, jotka toistuivat jokaisessa HUD:ssa.



KUVIO 9. HUD-näyttöjen ja grafiikan luonnoksia

4.4 Ohjelmistojen valinta

Vaihtoehtoina 3D-grafiikan valmistukseen olivat Blender ja 3ds Max. Molemmilla ohjelmistoilla onnistui työhön vaadittu mallintaminen, pintamateriaalin valmistaminen ja animointi. 3ds Max oli tullut tutuksi koulussa saadun opetuksen ja reilun 3-vuoden käyttökokemuksen ansiosta. Blenderin käyttökokemukseni rajoittui vain muutamiin kokeiluihin, joten 3ds Maxin valinta käytettäväksi ohjelmistoksi oli ilmeinen.

3ds Max on yksi laajimmin levinneistä, sekä eniten käytetyistä 3D-mallinnusohjelmistoista maailmalla. 3ds Maxin suurimpia vahvuuksia on ohjelmiston monipuolisuus, se tarjoaa kattavat mallinnus-, animointi-, simulointi- ja renderointiratkaisut esimerkiksi peli-, elokuva- ja liikegrafiikka-alan tekijöille. (Autodesk 2014.)

2D-grafiikan valmistukseen valittiin niin ikään koulun kursseilla käytettyjä ohjelmistoja. HUD-ikkunoiden valmistukseen ja jälkituotantoon valittiin After Effects ylivoimaisten animointi- ja jälkituotanto-ominaisuuksien ansiosta. Digitaalisten maisemien maalaus oli hyvin pienessä osassa työtä ja se hoidettiin Photoshopilla. Ohjelmat kuuluivat Adoben tuoteperheeseen, joka mahdollisti Photoshopin projektitiedostojen avaamisen suoraan myös After Effectsissä.

After Effects on erikoisefektien, liikegrafiikan, sekä liikkuvien kuvien luomisessa käytettävä kompositointiohjelmisto, jonka käyttö perustuu tasoihin, eli layereihin. After Effectsin layer-pohjaisessa käyttöliittymässä korostetaan näkyvillä olevaa aikajanaa, jonka avulla eri videoklippien, kuvien ja animaatioiden ajoituksia voidaan hallita helposti.

Photoshop on digitaaliseen kuvankäsittelyyn ja muokkaukseen käytettävä ohjelmisto. Photoshopilla voi parantaa, retusoida ja manipuloida kuvia oman mielikuvituksen mukaisesti muun muassa laadukkaiden filttareiden ja monipuolisten sekoitustilojen ansiosta. Photoshopin ominaisuudet eivät rajoitu valmiin kuvan muokkaukseen, vaan kuvan voi myös luoda alusta loppuun itse. (Adobe TV 2014.)

5 TYÖN TOTEUTUS

Projisointimateriaali koostui kuudesta kohtauksesta, jotka kaikki tehtiin samoja tekniikoita käyttäen. Kerron tässä luvussa vain yhden kohtauksen valmistusprosessin (LIITE 4). Kohtauksen toteutus alkoi 3D-grafiikalla toteutetun lentoanimaation valmistamisella, jonka jälkeen valmistettiin kohtauksen kehyksinä toiminut HUD-näyttö 2D-grafiikalla.

5.1 Lentoanimaation valmistus

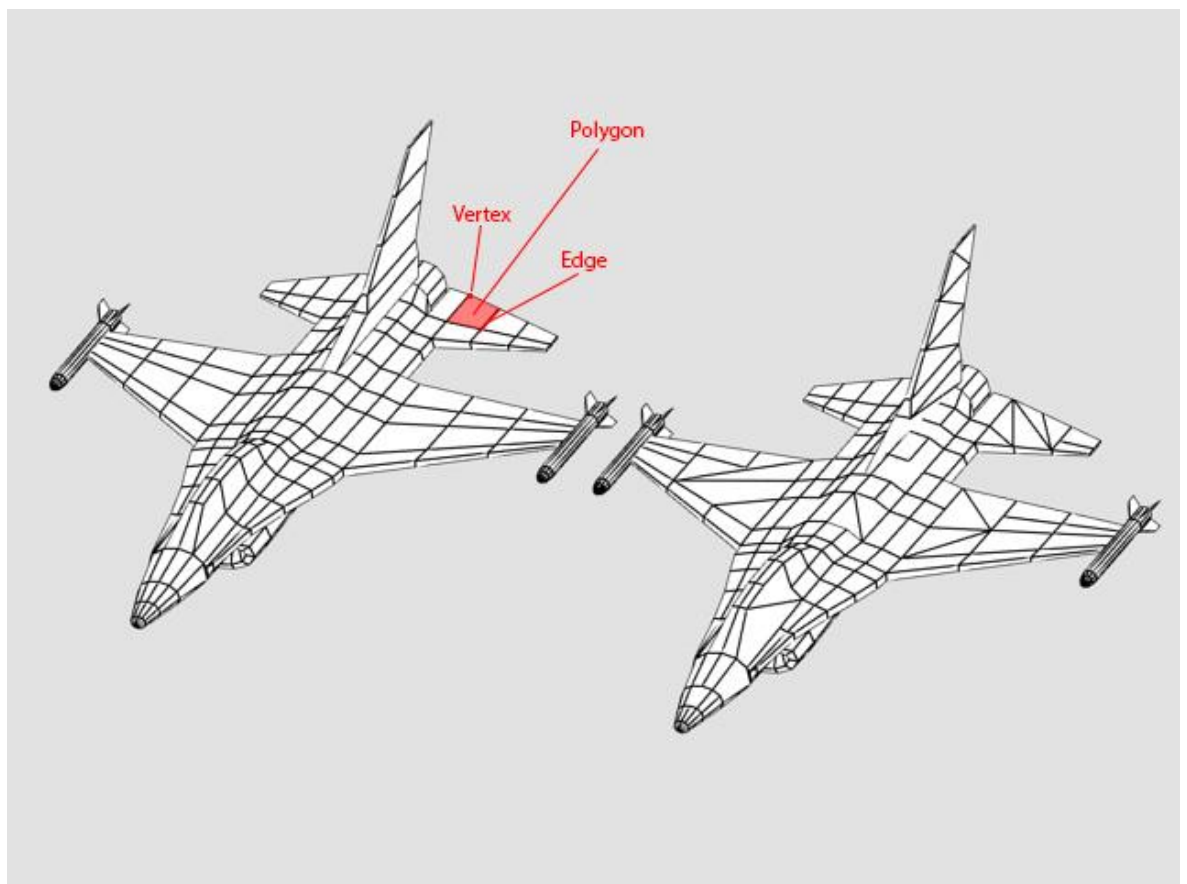
3D-grafiikalla toteutettu lentoanimaatio oli koko kohtauksen ydin, johon katselijan huomio haluttiin kiinnittää. Tapahtumat esitettiin kuvitteellisen pilotin näkökulmasta, jolloin vauhdin tuntu ja syvyysvaikutelma saatiin välitettyä katselijalle tehokkaammin. Tapahtumat koostuivat taivaalta tapahtuvien risteilyohjusten räjähdysten väistelystä ensimmäisessä persoonassa esitettynä. Animaation valmistus piti sisällään objektien mallinnuksen, animoinnin, pintamateriaalin valmistuksen, sekä renderoinnin. Kaikki työvaiheet tehtiin 3ds Max 2013 –ohjelmistolla jälkityöstöä lukuunottamatta.

5.1.1 3D-sisällön mallintaminen

3D-mallintamisella tarkoitetaan prosessia, jossa luodaan ja manipuloidaan objekteja 3D-avaruudessa. 3D-mallintamista voidaan verrata esimerkiksi saviveistoksen veistämiseen, mutta työ tehdään perinteisten menetelmien sijaan tietokoneohjelmiston luomassa kolmiulotteisessa avaruudessa. (Giambruno 2002, 58.)

3D-mallit koostuvat vertexeistä, edgeistä ja polygoneista. Polygonilla tarkoitetaan 3D-objektin pintaa, joka muodostuu kolmen tai useamman janan (edge) suljetusta sarjasta (Autodesk 2013). Kahden pisteen (vertex) väliin vedettyä janaa kutsutaan edgeksi, joka luo yhteyden vertexejen välille. Yksinkertaisimmillaan polygoni on kolme verteksiä sisältävä kolmio, jotka yhdistyvät toisiinsa kolmella edgellä. Mallinnettavan objektin geometria rakentuu yhteen linkitetyistä polygoneista, jotka luovat yhdessä polygoniverkon (Baumann 2012).

Ensimmäinen vaihe lentoanimaation valmistuksessa oli objektien mallinnus. Mallinnusvaiheessa huomiota oli kiinnitettävä mallinnettavien objektien polygoniverkon rakenteeseen, eli topologiaan. Rakenne oli pidettävä siistinä ja virtaviivaisena, koska rautalankagrafiikalla esitetyssä animaatioissa objektien polygoniverkko oli ainut näkyvä osa (KUVIO 10). Huonolla topologialla toteutetuissa malleissa ilmenee usein ongelmia renderoinnin yhteydessä. 3D-objektien muuttamista kaksiulotteiseksi bittikarttagrafiikaksi kutsutaan renderoinniksi.



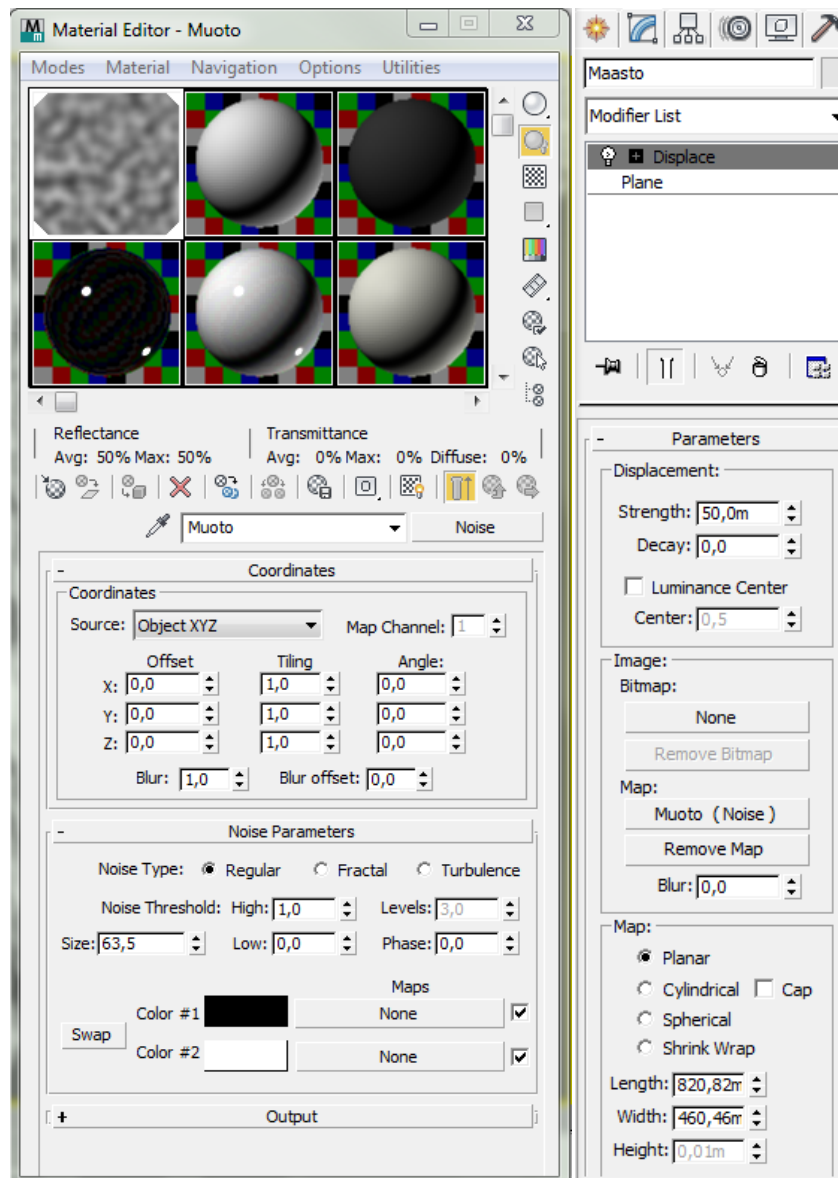
KUVIO 10. Hyvä ja huono topologia

Silmää miellyttävä rakenne saatiin aikaiseksi nelikulmaisia polygoneja käyttämällä, jotka muodostivat objektien geometrian. 3D-mallien geometrian muodostavat polygonit määräsivät objektien yksityiskohtaisuuden ja polygoniverkon tiheyden. Selkeä havaittavuus oli yksityiskohtaisuutta tärkeämmässä asemassa, joten muodot pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman vähäisellä polygonimäärällä, jolloin myös topologian

havainnointi helpottui. Kohtauksen 3D-sisältö koostui vuoristoisesta maastosta, risteilylohjuksista, sekä fragmentoiduista maalevyistä.

Vuoristo valmistettiin suorakulmion muotoisesta plane-objektista. Manuaalisen mallintamisen sijaan maaston muoto luotiin displace-muokkaimella, jota kontrolloitiin materiaalikartan avulla. Havaintojeni perusteella yksi yleisistä tavoista valmistaa maasto on linkittää materiaalieditorissa tehty noise-tekstuuri displace-muokkaimen käyttämäksi kartaksi. Käytin samaa metodia oman vuoristoni muokkaamisessa.

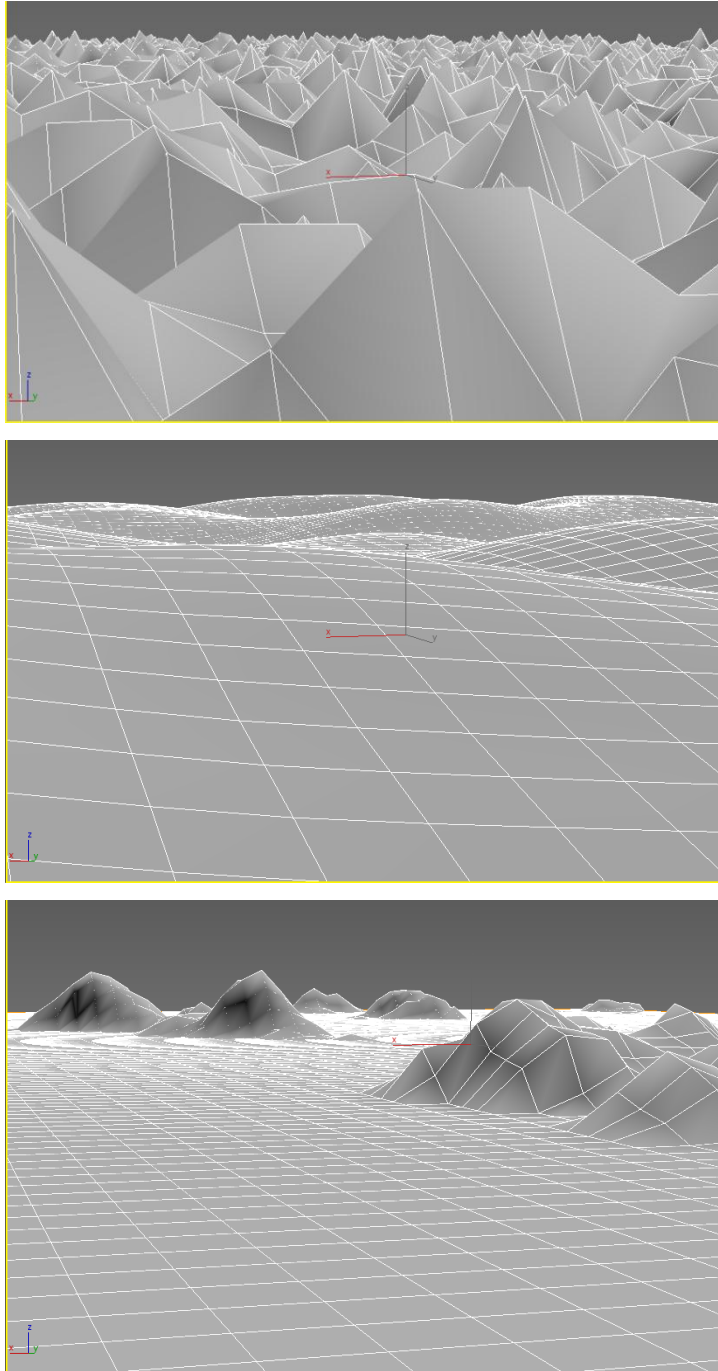
Noise-tekstuuri luotiin materiaalieditorissa, jonka jälkeen se kopioitiin displace-muokkaimen map -kohtaan (KUVIO 11). Kopiointimetodina käytettiin instancea, jolloin nähtiin reaaliaikaisesti tekstuuriin tehdyt muutokset myös muokattavassa 3D-objektissa. Oletusasetuksiltaan noise-tekstuuri muistuttaa televisioruudun lumisade-efektiä, eli kohinaa. Tekstuurin mustat ja valkoiset alueet määrittävät, kuinka displace muokkaa objektin muotoa, mustat alueet ilmaisevat matalia kohtia ja valkoiset alueet puolestaan korkeimpia kohtia.



KUVIO 11. Materiaalieditori ja displace-muokkain

Tarkoituksena oli luoda vuorista yksittäisiä huippuja, joiden väliin jäisi tasainen maa. Kuten kuviosta 11 ilmenee displace-muokkaimen strength-arvoksi asetettiin 50m, joka määräsi kuinka korkeiksi vuoret pystyivät korkeimmillaan kohota. Tämän jälkeen muotoa kontrolloitiin noise-tekstuurin parametrejä muuttamalla. Noise-tekstuurin oletusasetuksilla (KUVIO 12) vuoriston muoto näytti todella rajulta, joten asetuksia piti muokata halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. Kohinan size-arvoa kasvatettiin, jolloin vuoriston piikikäs muoto alkoi muistuttamaan hiekkadyyniä. Tämän jälkeen noise thresholdin low-arvoa nostettiin, jonka ansiosta saatiin aikaiseksi tasainen maasto vuorten välille. Tässä vaiheessa muoto ei näyttänyt juuri mitään, joten kohinan tyyppi vaihdettiin fraktaaliksi, jolloin

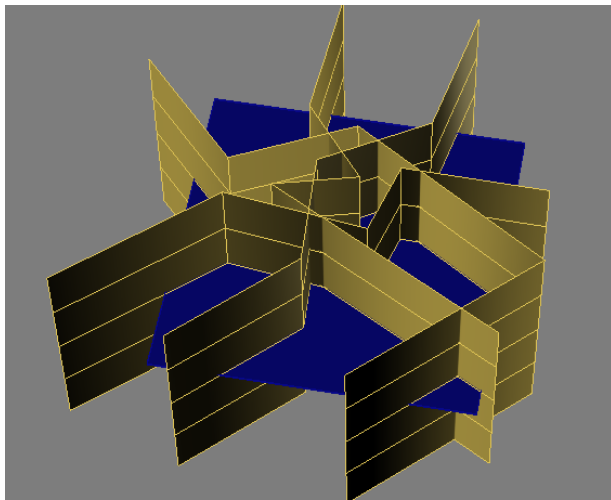
pehmeä hiekkadyynimäinen muoto alkoi näyttää enemmän vuoristolta. Viimeiseksi levels-arvo nostettiin maksimiinsa, jotta vuoristosta saatiin kulmikkaampi ja tyylitellympi. Phase-arvon säätäminen vaikutti tekstuuriin ulkoasuun, joka näkyi 3D-objektissa vuorten muodon ja sijainnin vaihteluna.



KUVIO 12. Vuoriston valmistuksen vaiheet

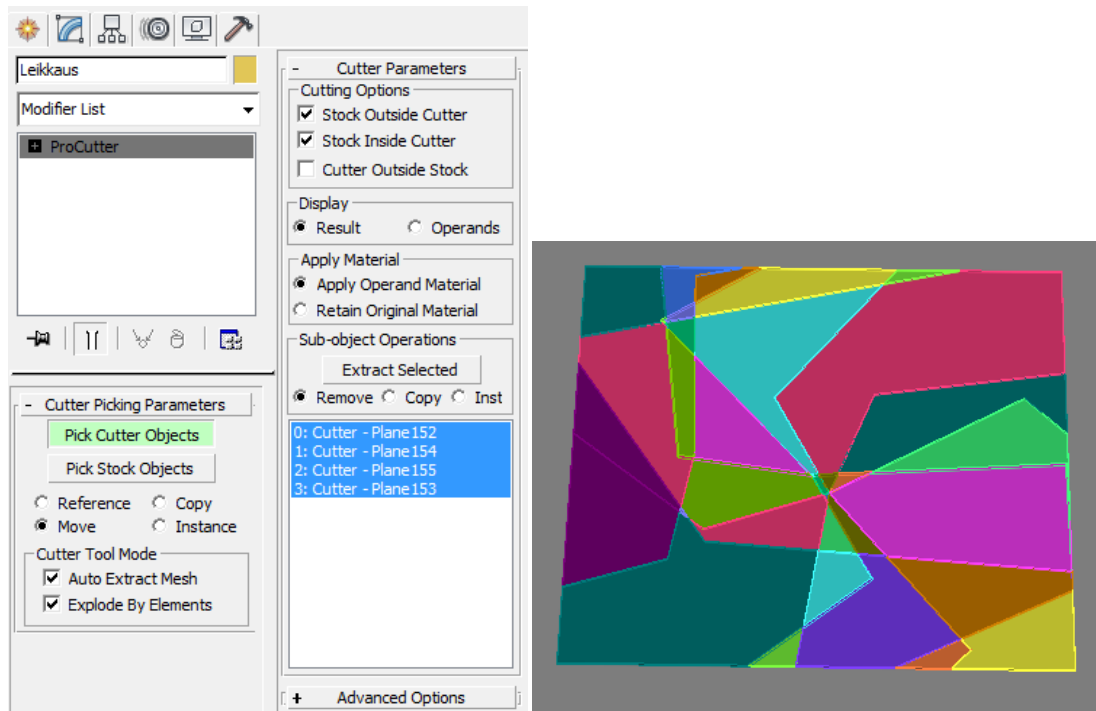
Vuoriston mallinnuksen jälkeen valmistettiin taivaalta putoavat risteilyohjukset ja fragmentoitu, eli pirstaloitu maalevy, jota käytettiin räjähdyssefektin luomisessa. Ohjusten tiedettiin liikkuvan nopeasti animaatioissa, joten muodon hiomiseen ei käytetty liiemmin aikaa. Ohjuksen mallintaminen aloitettiin sylinterin muotoisesta primitiivistä, joka muutettiin editoitavaksi polygoni-objektiksi. Sylinteriin luotiin lisää polygoneja, jotta keskivaiheille ja peräpäähän pystyttiin pursottamaan extrude-toiminnolla siivekkeet. Kärki viistettiin terävämmäksi bevel-toimintoa hyväksi käyttäen. Valmiista ohjuksesta tehtiin kolme kopiota animointivaihetta varten.

Fragmentoitu maalevy saatiin aikaiseksi perinteisen laatikko-primitiivin, neljän planen ja ProCutter-toiminnon avulla. ProCutter kuuluu yhdistelmäobjekteihin, jotka mahdollistavat tavallisten objektien leikkaamisen, yhdistämisen ja kaivertamisen (Tiilikainen 2013). Laatikosta tehtiin litteä levy, jonka jälkeen planet aseteltiin levyn päälle siten, että ne muodostivat leikkauskuvion (KUVIO 13).



KUVIO 13. Leikkausobjektien asettelu

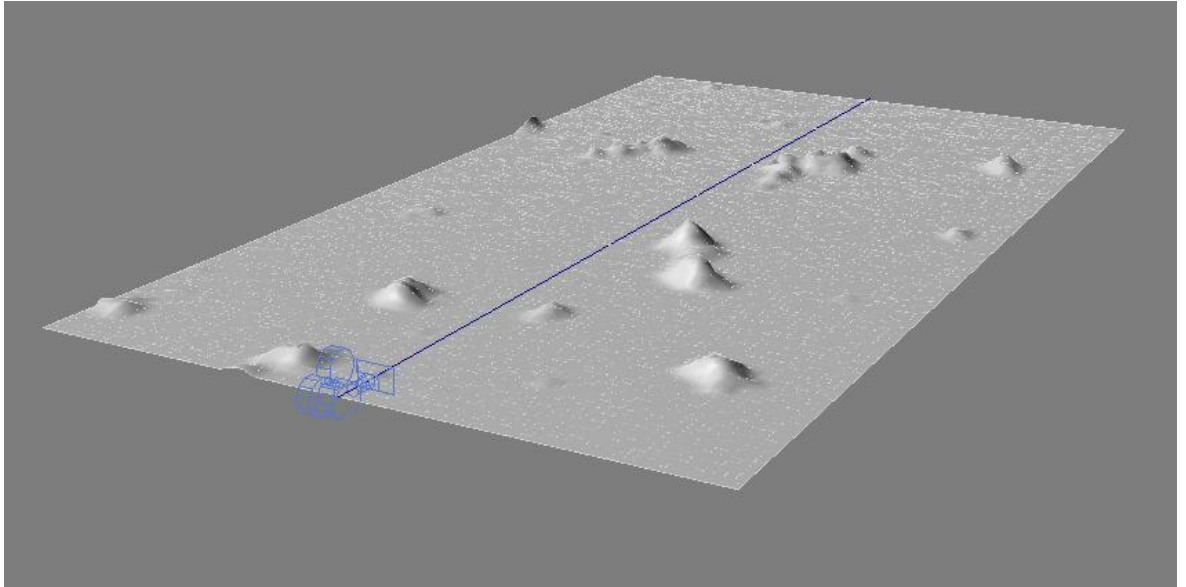
Planejen muotoja muokattiin ettei leikkauskuviosta tulisi liian symmetrinen. Miellyttävän kuvion löydyttyä yhteen planeista valittiin ProCutter-ominaisuus, jonka avulla maalevy saatiin leikattua leikkauskuvion muotoisiksi palasiksi. ProCutterin asetuksista cutter-objekteiksi valittiin kaikki planet, joiden avulla leikkaus tehtiin stock-objektiksi valittuun maalevyyn.



KUVIO 14. ProCutter ja valmis leikkaus

5.1.2 Animointi

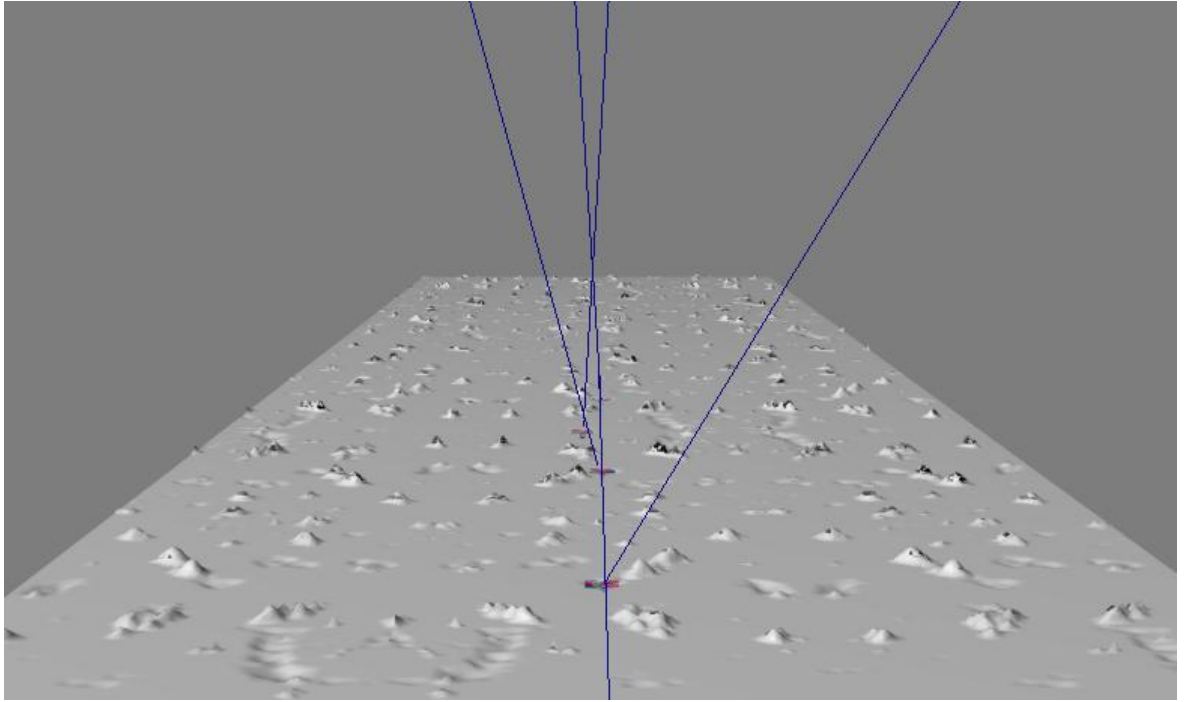
Animaatioon haluttiin vangita vauhdikas ja hektinen tunnelma, joten tapahtumat esitettiin ensimmäisessä persoonassa hävittäjää ohjaavan pilotin näkökulmasta. Ennen animoinnin aloittamista scenen asetukset laitettiin kuntoon. Animaation haluttiin kestävän 10 sekuntia, joten aikajanan pituudeksi asetettiin 300 framea, koska käytettäväksi FPS-arvoksi valittiin jo suunnitteluvaiheessa 30. Kameratyypiksi valittiin kohdekameran (Target Camera) sijaan vapaa kamera (Free Camera), koska kameran ei tarvinnut seurata mitään tiettyä pistettä, vaan osoittaa suoraan eteenpäin. Kameran animoinnin helpottamiseksi luotiin maaston pituussuunnassa kulkeva line spline, joka oli kahden vertexin väliin piirtynyt yksinkertainen suora viiva. Luotu viiva määrettiin kameran seuraamaksi poluksi (KUVIO 15). Kamera liikkui automaattisesti polkua myöten framesta 0 frameen 300.



KUVIO 15. Kameralle määrätty polku

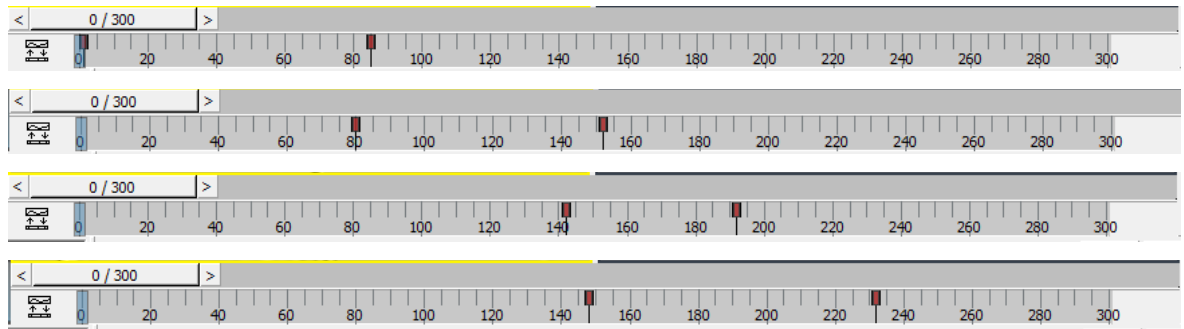
Heti ensimmäisen testauksen jälkeen kiinnitettiin huomiota liikkeen hitauteen, joka johtui maaston lyhyestä pituudesta. Maastosta tehtiin 23 kopiota ja kopiot aseteltiin siten, että maastosta tuli kolme kertaa leveämpi ja kahdeksan kertaa pidempi. Tämän jälkeen kopioiden muotoja muokattiin hiukan, jotta maaston kokonaisuuteen saatiin vaihtelua. Line splinen pituutta kasvatettiin maaston mukaisesti, jolloin kameran kulkema matka kasvoi myös huomattavasti. Kamera liikkui samat 300 framea, mutta huomattavasti pitemmän matkan aikana, jolloin saatiin aikaiseksi vauhdikkaampi liike vaikuttamatta animaation kestoon.

Kun kameran nopeus ja positio oltiin saatu mieleiseksi, siirryttiin ohjusten animointiin. Animaatiossa pommitus koostui neljän ohjuksen iskeytymisestä maastoon. Ohjusten animoinnissa käytettiin myös line splinejä, joiden avulla määrättiin ohjusten lentoradat. Lentoratojen ja maaston välisiä kulmia muuteltiin, jolloin pommitukseen saatiin aikaiseksi vaihtelevuutta (KUVIO 16).



KUVIO 16. Ohjusten lentoradat

Ohjusanimaatioiden valmistuksessa keskityttiin hyvän rytmityksen luomiseen. Toiminta keskittyi animaation keskivaiheille, jolloin katselija kerkeäisi hahmottamaan mistä animaatiossa on kyse ja valmistautumaan tuleviin tapahtumiin. Osumakohdat asetettiin maaston myötäisesti peräkkäin siten, että jokainen räjähdys tapahtui lähelle kameraa. Kameran lähellä tapahtuvan toiminnan ansiosta katselialle välittyi paremmin sotaisa ja vauhdikas tunnelma ja räjähdykset saatiin esitettyä selvemmin. Ohjusten nopeutta kontrolloitiin keyframejen etäisyyksiä muuttamalla, mitä lähempänä keyframen alku- ja loppupiste olivat toisiaan, sitä nopeammin ohjus liikkui niiden väliin jääneen matkan. Ohjusten näkyvyyttä parannettiin perään liitetyllä sylinterillä, joka kuvasti ohjuksen taakse jättämää savuvanaa.



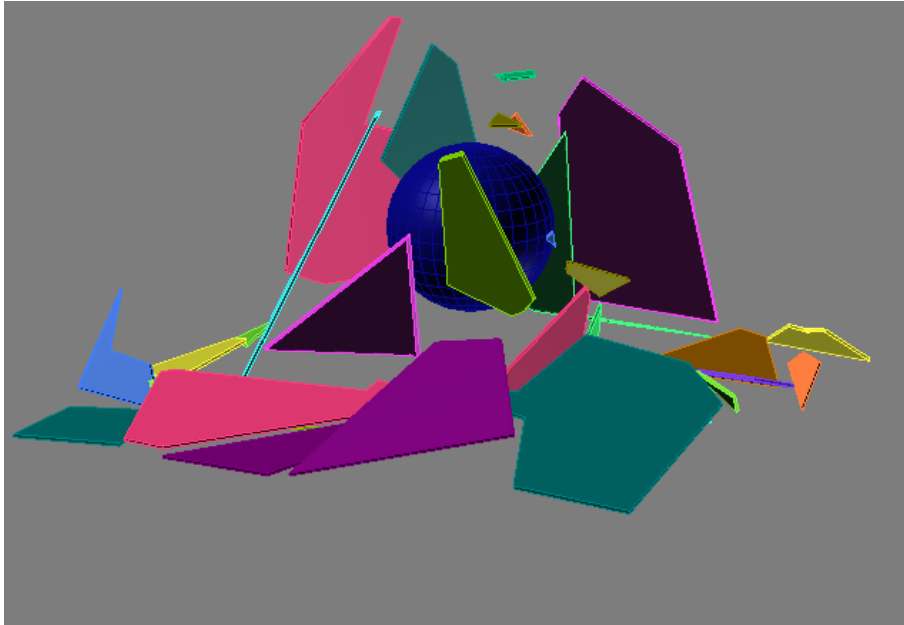
KUVIO 17. Ohjusten rytmitys aikajanalla

Viimeiseksi animoitiin hajoava maasto. Maaston palaset haluttiin saada singahtamaan ylöspäin ohjuksen osuessa maahan, jolloin saatiin aikaiseksi räjähdystä muistuttava efekti. Jokaisen palan animointi manuaalisesti olisi vienyt runsaasti aikaa ja lopputulos olisi silti voinut näyttää huonolta. Maaston hajoaminen päätettiin simuloida fysiikkamoottoria apuna käyttäen. Fysiikkamoottorina käytettiin 3ds Maxiin saatavaa PhysX-liitännäistä (KUVIO 18).



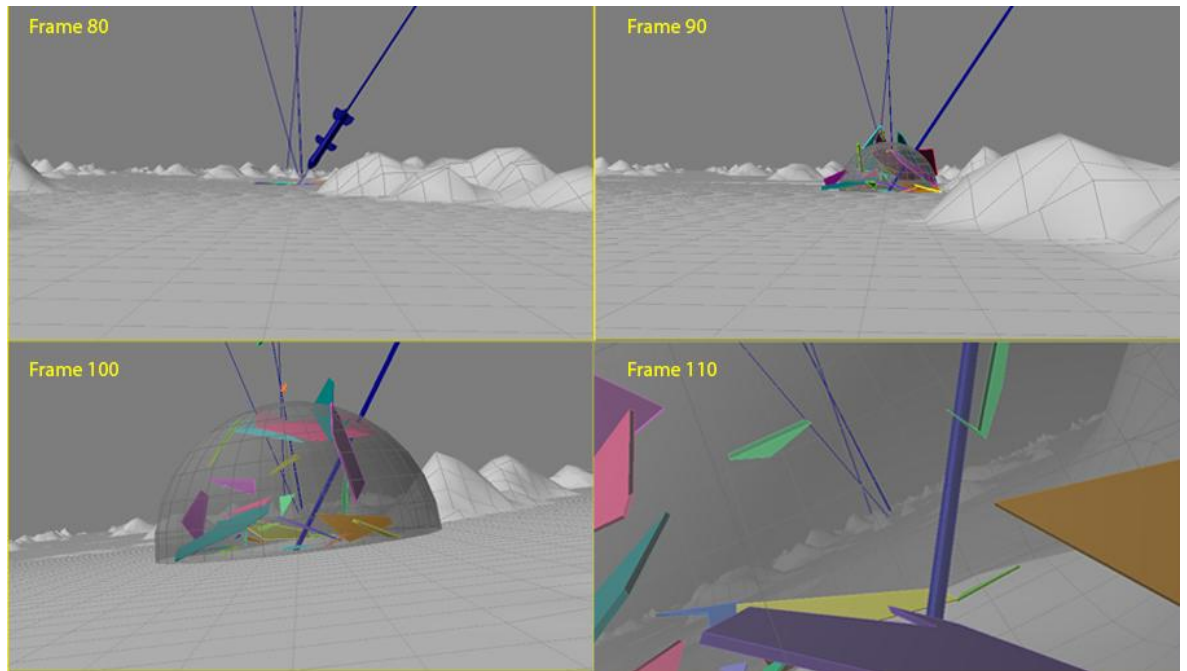
KUVIO 18. PhysX työkalupalkki

Ennen simulointia objekteille täytyi määrittää fysikaaliset ominaisuudet, jotka otettiin huomioon simulaatiossa. Aluksi kaikki hajoavan maaston kappaleet valittiin aktiivisiksi ja niille määrättiin dynaaminen rigid body. Rigid bodyn asetuksista kytkettiin päälle sleep mode, jolloin kappaleet pysyvät paikoillaan, kunnes joutuivat kosketuksiin törmäysobjektin kanssa. Törmäysobjektina käytettiin palloa, jolle määrättiin kinemaattinen rigid body. Pallo animoitiin kulkemaan palasista koostuvan levyn läpi alhaalta ylös, jolloin pallon osuma sai palaset sinkoutumaan ylöspäin. Simulaatio voitiin suorittaa kuviossa 18 näkyvää harmaata play-nappia painamalla. Kyseinen toiminto ei vielä muuttanut simulaatiota valmiiksi animaatioksi, jolloin objektien asetuksiin pystyttiin tekemään vielä muutoksia. Kun simulaatio oltiin saatu halutun näköiseksi muutettiin sen liikeradat keyframeiksi bake-toiminnon avulla, jolloin animaatio pystyttiin toistamaan aikajanalla.



KUVIO 19. Maan hajoaminen simuloituna

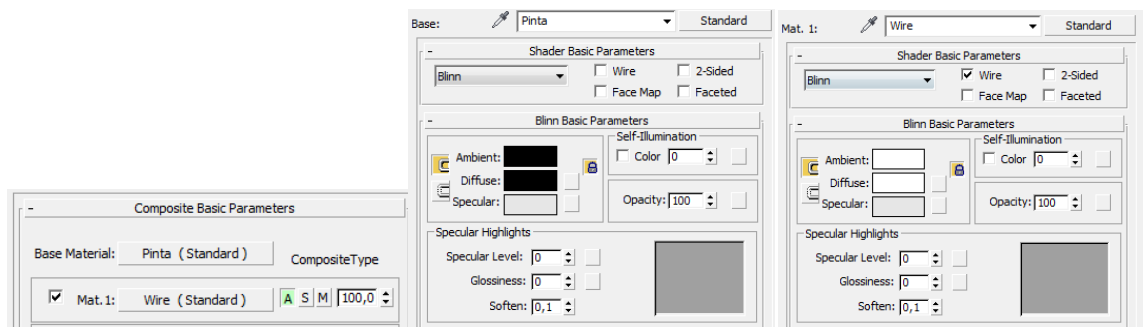
Törmäysobjektina käytetyllä pallolla ei ollut enää tässä vaiheessa mitään virkaa animaatiossa, joten se voitiin poistaa. Tämän jälkeen maaston palasista koottiin ryhmä nimeltä räjähdys, jolloin kaikkia objekteja pystyi kontrolloimaan samalla kertaa. Ryhmästä tehtiin kolme kopiota jotka aseteltiin ohjusten osumakohtien kohdalle. Räjähdysten keyframejen positioita säädeltiin siten, että palat sinkoutuivat ilmaan vasta kun ohjus oli painunut maan sisään. Lopuksi räjähdystä korostettiin paineallolla, joka saatiin aikaiseksi skaalaamalla pallonmuotoista objektia räjähdyshetkellä. Kameraan lisättiin pieniä lisäanimaatioita loppusilaukseksi, kuten horisontaalia kiertoa ilmaisemaan lentokoneen väistöliikkeitä (KUVIO 20).



KUVIO 20. Ensimmäisen räjähdysvaiheiden vaiheet

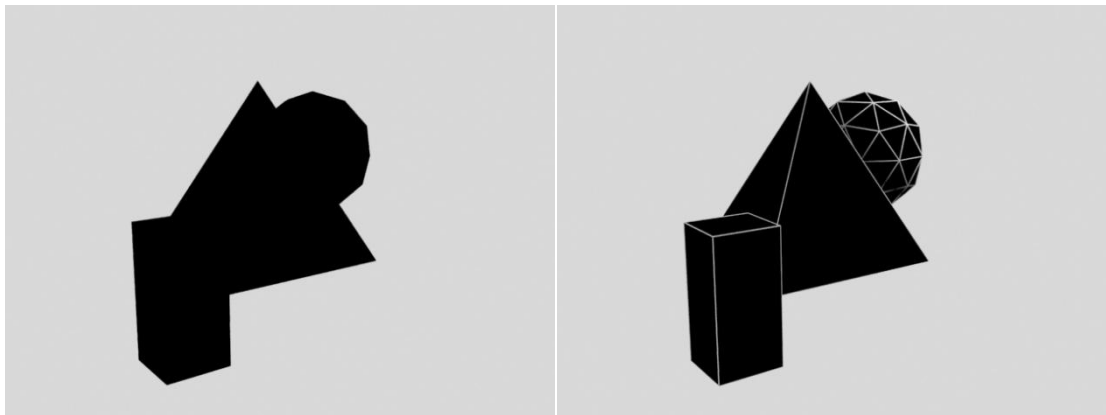
5.1.3 Pintamateriaalin valmistus

3D-malleille täytyi valmistaa pintamateriaali, jotta rautalankaefekti saatiin toteutettua. Kyseinen efekti saatiin aikaiseksi luomalla 3ds Maxin materiaalieditorissa composite-materiaali, jonka avulla voitiin yhdistää kaksi eri materiaalia keskenään. Pohjamateriaaliksi luotiin objektin pinnoilla näkyvä standardimateriaali, jolle annettiin nimeksi ”Pinta”. Pintamateriaalin ambient- ja diffuse-väri vaihdettiin harmaasta mustaksi materiaalin ominaisuuksista (KUVIO 21).



KUVIO 21. Composite-, pinta- ja edgeillä näkyvä wire-materiaali

Toiseksi materiaaliksi luotiin objektin edgeillä näkyvä standardimateriaali, joka sai nimen ”Wire”. Wire-materiaalin ominaisuuksista ambient- ja diffuse-väri vaihdettiin harmaasta valkoiseksi, kuten kuvioista 21 ilmenee. Shader Basic Parameters -valikon alta kytkettiin samalla wire-toiminto päälle, jolloin valkoinen väri näkyi ainoastaan objektin edgeillä (KUVIO 22). 3D-kohtauksissa ei tarvittu muita materiaaleja, kuten ei myöskään valaistusta. Tämän ansiosta renderointiaika lyheni merkittävästi, koska tietokoneen ei tarvinnut suorittaa raskaita laskelmia objektien varjostuksista ja erilaisten materiaalien heijastuksista renderoinnin aikana.



KUVIO 22. Wire-materiaalin vaikutus objekteihin

5.1.4 Renderointi

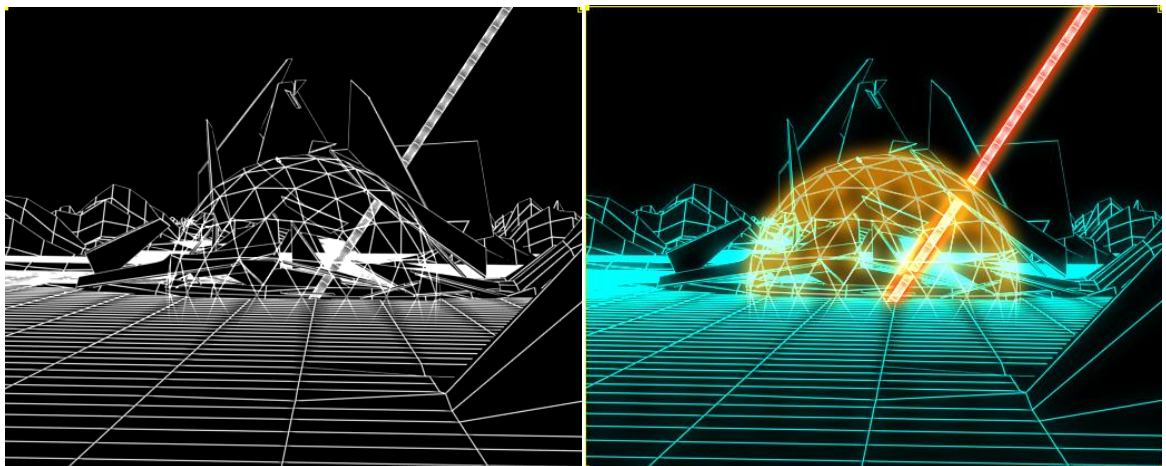
Viimeinen 3ds Maxilla suoritettava työvaihe oli kameran kuvaaman 3D-kohtauksen renderoiminen 2D-muotoon. Renderointi suoritettiin kuvasarjana, jolloin jokainen frame renderoitiin yksittäisenä numeroituna kuvana. Animaation kesto oli 10 sekuntia ja animaatioissa käytetty FPS 30, jolloin yhden sekuntin aikana näytettiin 30 kuvaa. Kuvasarja koostui siis 300:sta erillisestä kuvasta, jotka peräkkäin toistettuna muodostivat liikkuvan kuvan. Paineaallosta ja ohjuksista renderoitiin erilliset kuvasarjat jälkikäsittelyä varten, jolloin erillisille kuvasarjoille voitiin määrittää myös eri värit ja efektit.

Kuvasarjan käyttö videotiedoston sijaan mahdollisti animaation renderoinnin osissa, jolloin renderointi voitiin katkaista halutussa kohdassa ja jatkaa samasta kohdasta myöhemmin. Kuvien resoluutioksi valittiin 1920x1080 pikseliä ja kuvaformaatiksi asetettiin PNG. PNG-

kuvat tukivat alfakanavaa, eli läpinäkyvyyttä jonka ansiosta renderoitujen objektien geometria saatiin näkymään ja geometriaton tausta läpinäkyväksi. Taustan läpinäkyvyys helpotti erillisen taustan liittämistä animaatioon jälkikäsittelyvaiheessa.

5.1.5 Jälkikäsittely

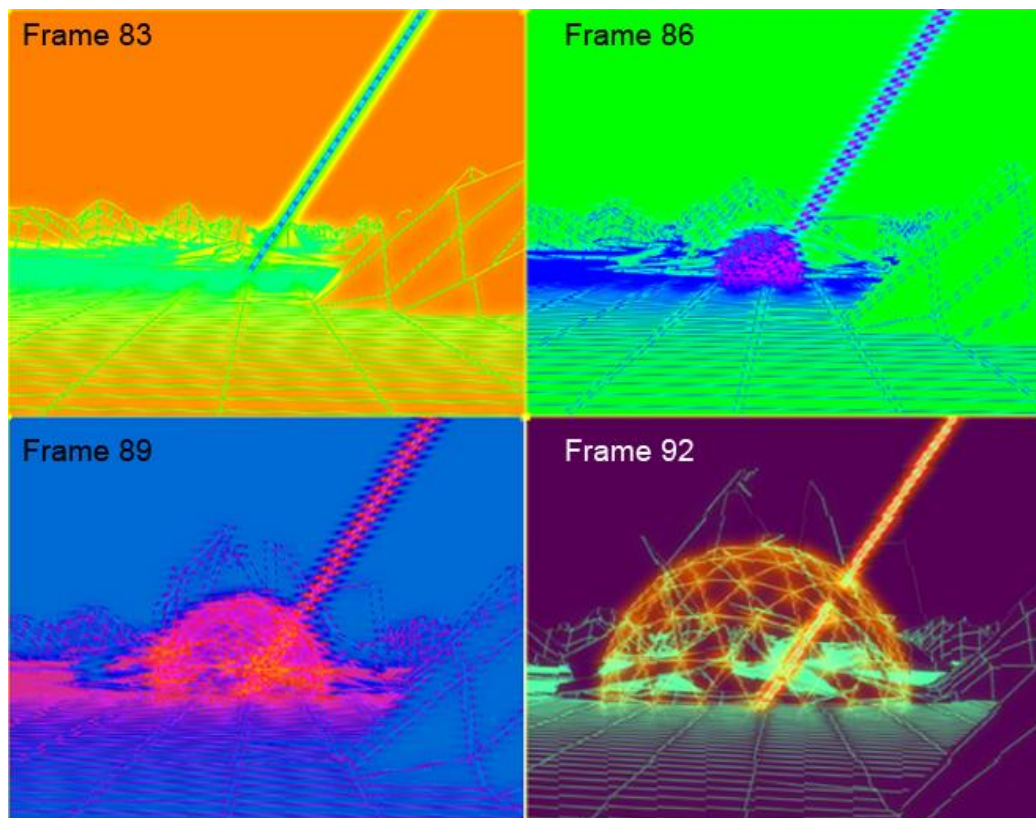
Viimeinen vaihe lentoanimaation työstössä oli 3ds Maxissa renderoitujen mustavalkoisten kuvasarjojen jälkikäsittely, jonka aikana pystyttiin kokeilemaan erilaisia väriyhdistelmiä ja efektejä nopeasti ilman raskaita 3D-renderointeja. Aluksi After Effectsin asetukset pistettiin vastaamaan renderoitujen kuvasarjojen asetuksia. Seuraavaksi kuvasarjat importattiin tasoittain After Effectsiin, joka tulkitsi kuvasarjat animaatioina, jolloin niitä voitiin toistaa suoraan ohjelman aikajanalla. Päälimmäselle tasolle asetettiin räjähdysten paineaallot, toiselle ohjukset ja kolmannelle maasto. Maaston alapuolelle luotiin musta solid layer, joka toimi taustana. Sininen ja sen sävyt valittiin vallitsevaksi värimaailmaksi, joten näkyvimmissä osassa olevan maaston väriksi valittiin hyvin havaittava sinivihreä turkoosi. Paineaaltoja ja ohjuksia haluttiin korostaa kirkkailla lämpimillä väreillä, oranssilla ja punaisella, sekä intensiivisellä glow-efektillä, jonka ansiosta värit saatiin hehkumaan kirkkaammin ja erottumaan paremmin maastosta (KUVIO 23).



KUVIO 23. Jälkikäsittelyn ensimmäinen vaihe

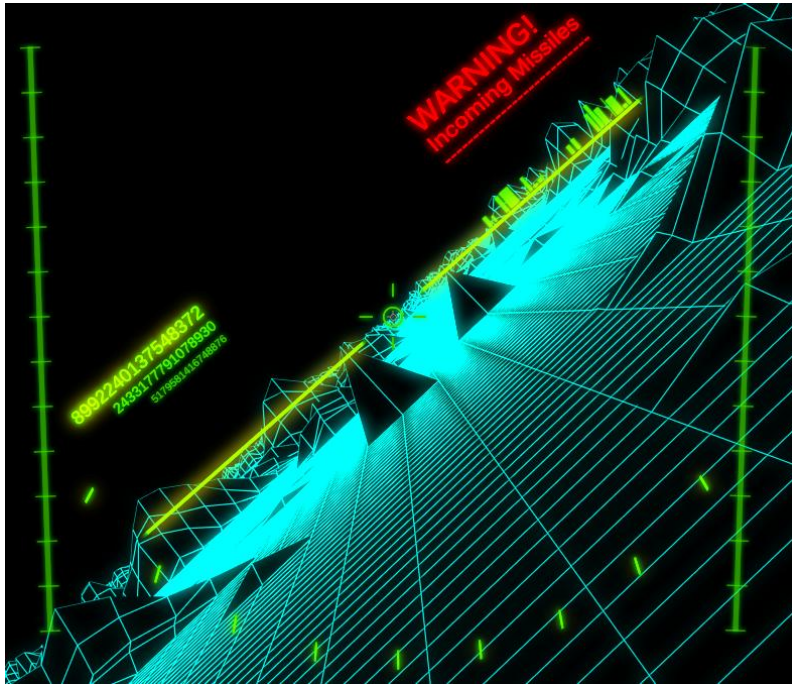
Värien vaihdon jälkeen materiaaliin haluttiin lisätä vielä räjähdysten voimaa korostavia efektejä. Erillisillä tasoilla olevista kuvasarjoista koostettiin yhtenäinen kompositio-taso,

jolloin kuvasarjoja voitiin efektoida yhtenä kokonaisuutena. Efektejen tarkoituksena oli ilmaista ohjuksien iskujen voimaa murtosekuntien ajan animaatioissa näkyvänä häiriönä. Ensimmäiseksi animaatiota vääristettiin cc griddler- ja wave warp-efekteillä, joiden avulla saatiin luotua digitaalista häiriötä muistuttava efekti, joka ilmeni rautalankagrafiikassa viivojen vääristymänä. Seuraavaksi toteutettiin värien vaihtuminen colorama-efektillä, jolloin väriympyrän värit käytiin läpi häiriön aikana. Efektit animoitiin tapahtuvaksi 11 framen aikana jokaisen räjähdysten kohdalla. Kuvista 24 ilmenee kuinka räjähdykset efektoitiin konserttitilanteeseen sopivalla tavalla.



KUVIO 24. Räjähdysten vaiheet efektoituina

Viimeiseksi animaatioon sisällytettiin pilotin oma HUD, jonka avulla pilotille esitettiin lennon aikaisia tietoja, kuten varoitus ohjuksista. HUD:ssa horisonttia ilmaiseva horisontaali viiva animoitiin kallistumaan hävittäjän väistöliikkeiden mukaisesti, jolloin HUD ei näyttänyt päälle liimatulta (KUVIO 25). Jälkikäsitteilyvaiheen merkitys oli huomattava lentoanimaation visuaalisen näkyvyyden ja lopullisen ilmeen kannalta. Jälkikäsitteilyn lopuksi animaatio renderoitiin quicktime-videoformaattiin käyttäen motion JPEG A-koodekilla.

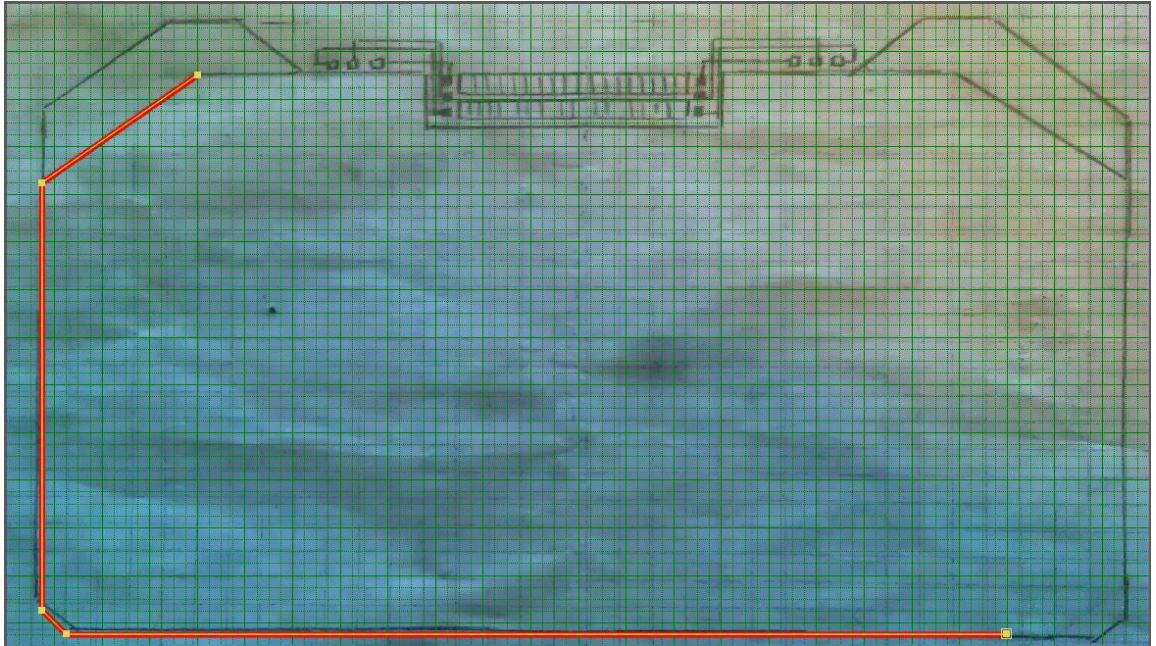


KUVIO 25. Jälkikäsitelty lentoanimaatio

5.2 HUD-näytön valmistaminen

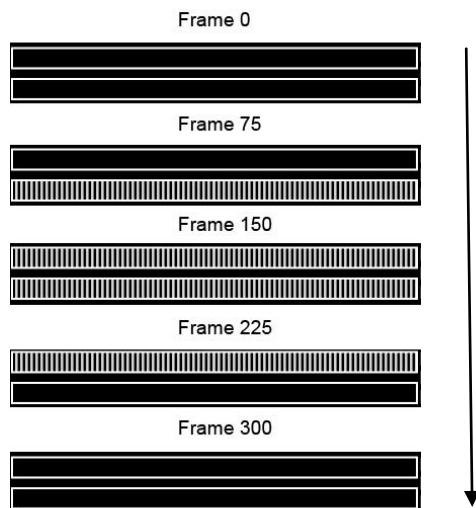
Lentoanimaation valmistuksen jälkeen vuorossa oli animaation kehyksinä toimivan HUD-näytön valmistus, jonka tehtävänä oli korostaa kokonaisuuden visuaalista ilmettä ja luoda komentokeskusmainen tunnelma katselijalle. HUD-näytön valmistus aloitettiin siirtämällä paperille piirretty luonnoskuva tietokoneelle. After Effectsissä luonnoskuva asetettiin alimmaiselle layereille, jonka päälle aloitettiin luomaan digitaalista muotoa shape layereiden avulla. Prosessia voidaan verrata läpipiirtämiseen, jossa kuva piirretään esimerkiksi jäljiteltävän kuvan päälle sijoitetulle kalvolle.

Muoto luotiin yksinkertaisille shape layereille suurimmaksi osaksi pen toolia käyttäen. Pen toolilla mukailtiin luonnoskuvien muotoja luomalla vertexejä, eli pisteitä joiden välille ohjelma piirsi viivan (KUVIO 26). Shape layereiden ominaisuuksia pystyttiin muuttamaan ja animoimaan jälkikäteen, kuten esimerkiksi viivan väriä, läpinäkyvyyttä ja paksuutta.



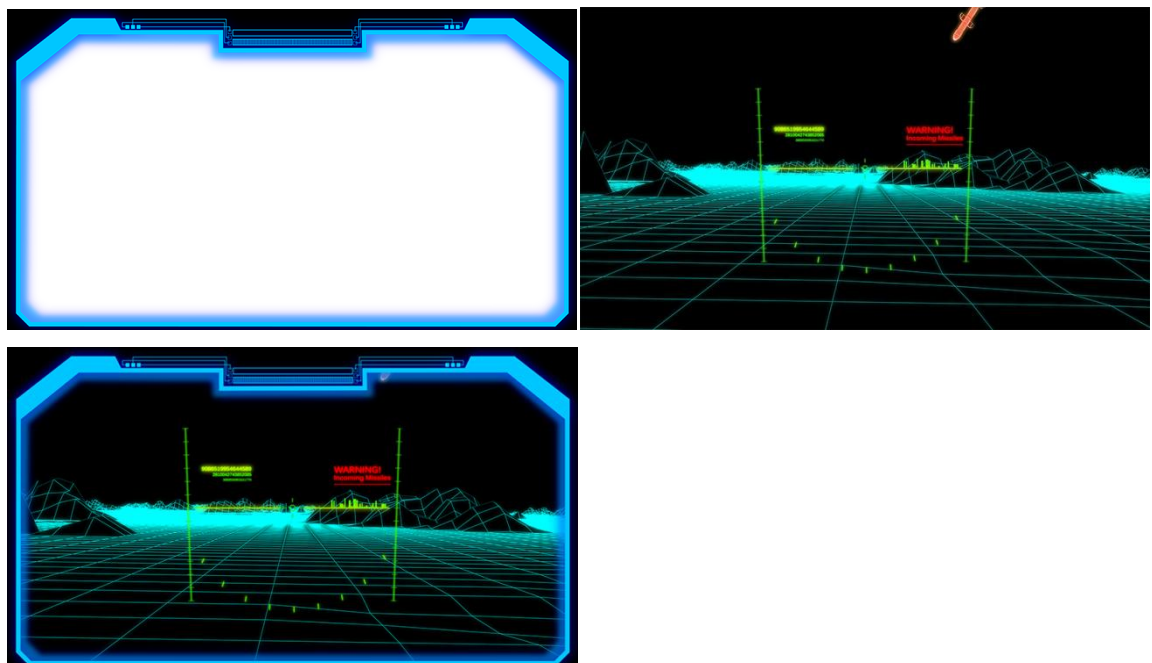
KUVIO 26. Luonnoskuva After Effectsissä

Kun HUD-näytön rungon muoto oli saatu valmiiksi, lisättiin yläreunassa sijaitsevaan energiamittariin latausta ilmaiseva animaatiolooppi. Loopiksi luotiin 300 framea kestävä animaatio, jonka ensimmäinen ja viimeinen kehys toteutettiin siten, että liike alkoi alusta animaation loputtua. Toistuva latausefekti saatiin aikaiseksi animoimalla latauspalkkien sisältöä linear wipe-efektin avulla. Ensiksi animoitiin alempi palkki täyttymään framejen 0 – 75 välillä, jonka jälkeen ylempi välillä 75 – 150. Tyhjeneminen animoitiin samassa järjestyksessä framejen väleillä 150 – 225 ja 225 – 300 (KUVIO 27). Loopin avulla saatiin aikaiseksi illuusio loputtomasta animaatiosta.



KUVIO 27. Animaatiolopin vaiheet

Ennen renderointia HUD-näytölle annettiin sininen väri, jota korostettiin glow-efektillä. Väriin vaihdon jälkeen mustaan taustaan tehtiin HUD-näytön ruudun muotoinen maski, jonka avulla sisäpuoli saatiin läpinäkyväksi. Lopuksi HUD-näyttö renderoitiin quicktime-videoformaattiin käyttäen alfakanavaa tukevaa PNG-koodekkia, jolloin maskattu ruutu saatiin läpinäkyväksi myös videotiedostoon (KUVIO 28).

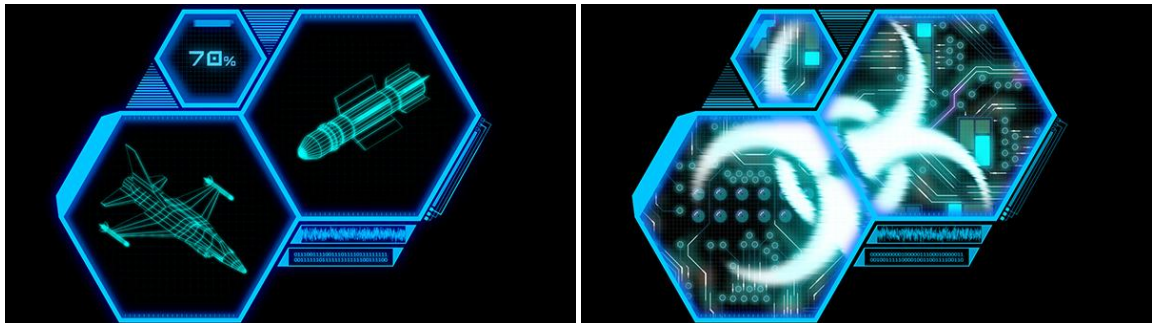


KUVIO 28. Valmis kohtaus

6 POHDINTA

Työ saatiin toteutettua suunnitelmien mukaisesti ja haluttu lopputulos saavutettiin onnistuneesti. Kohtaukset koostuivat erillisistä elementeistä, graafisesta tyylistä onnistuttiin luomaan konserttitilanteeseen sopiva, sekä työn tilaajalta saatujen kommenttien mukaan materiaali erottui hyvin myös konserteissa projisoituna. Vaikka työ koettiin onnistuneeksi mukaan mahtui myös ongelmia.

Yhtenä ongelmakohtana voidaan pitää HUD-näyttöjen kuva-alan rajua leikkaantumista. Kuten huomata saattaa HUD-näytön kummallekin puolelle jää runsaasti käyttämätöntä tilaa (LIITE 3). Pienen kuva-alan takia myös rautalankagrafiikalla toteutetuista animaatioista saatiin vähemmän näkymään, joka on visuaalisuuden kannalta ehdottomasti huono asia. Kohtauksien elementtien asettelu oli opinnäytetyön tekijän oma tulkinta, kuinka kokonaisuuden tulisi rakentua. Lopullisen asettelun valmistaa itse visualisti oman mielensä mukaisesti. Kuviossa 29 oikealla elementtejen vaihtoehtoinen asettelu.



KUVIO 29. Elementtejen vaihtoehtoinen asettelu

Toisena ongelmakohtana voidaan mainita projisointikaluston puuttuminen työstövaiheessa, jolloin ei voitu tarkastella tekemisen ohella miltä materiaali näyttäisi suurempana ja kankaalle heijastettuna. Ongelma ratkaistiin lähettämällä animaatioista kasatut testiversiot työn tilaajalle testattavaksi ja tehtiin tarvittavat muutokset saadun palautteen perusteella. Opinnäytetyön tekijä ei myöskään päässyt seuraamaan kuinka VJ-esitys tehdään käytännössä, joka oli ehdottomasti yksi harmittavimmista seikoista työn kannalta.

Työn ohella opittiin työskentelemään ammattimaisemmin ulkopuolisen asiakkaan kanssa useiden puhelin- ja sähköpostikeskusteluiden ansiosta. Myös omien ideoiden myyminen perustellusti asiakkaalle parani, sekä suunnittelutyön hoitamisesta tuli täsmällisempää ja systemaattisempaa. Työn toteutuksessa syvennettiin koulun kursseilta opittuja taitoja kuvakäsikirjoituksen, grafiikan, 3D-mallintamisen, animoinnin ja kompositoinnin osalta. Kaiken kaikkiaan projisointimateriaalin valmistus onnistui hyvin ja sitä on jo esitetty helsinkiläisen electro-metallia soittavan Khroma-bändin keikoilla.

Jatkokehityksen kannalta työn ideasta olisi mielenkiintoista kokeilla video mapping-tekniikalla tehtyä projisointia. Opinnäytetyön materiaali on tarkoitettu projisoitavaksi tasaiselle pinnalle, kun taas video mapping-tekniikalla videografiikka projisoidaan johonkin olemassa olevaan arkisen ympäristön kohteeseen kuten huonekaluihin tai rakennukseen hyödyntäen pintaa yhtenä elementtinä (Pulkkinen 2012).

LÄHTEET

Adobe TV. 2014. Getting Started (GS): What is Photoshop CS5? | Learn Photoshop CS5 | Adobe TV. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://tv.adobe.com/watch/learn-photoshop-cs5/getting-started-gs-what-is-photoshop-cs5/>. Luettu 6.4.2014.

Autodesk. 2014. 3D-mallinnus- ja -renderointiohjelmisto | 3ds Max | Autodesk. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.autodesk.fi/products/autodesk-3ds-max/overview>. Luettu: 1.4.2014.

Finngamer. 2009. PelaajaClassics: Vectrex / Uutiset / Pelaajalehti. Www-dokumentti. Saatavilla: <http://www.pelaajalehti.com/uutiset/pelaajaclassics-vectrex>. Luettu 1.5.2014.

Giamb Bruno, M. 2002. 3D graphics & animation. 2., Second Edition. Indianapolis: New Riders.

Karjalainen, T. 2013. Henkilökohtainen tiedonanto, keskustelu. 16.10.2013.

Ponkala, J. 2013. Visuaalisen ilmeen luominen elektronisen musiikin konserttiin. Opinnäytetyö. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu. Kuvataiteen koulutusohjelma. http://theseus.fi/bitstream/handle/10024/58377/Ponkala_Johanna.pdf?sequence=1

Pulkkinen, T. 2012. Kerronnallistettu video mapping. Opinnäytetyö. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Viestinnän koulutusohjelma. http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/39470/Pulkkinen_Tiia_2012_02_22.pdf.pdf?sequence=1

Seppänen, M. 2013. Muse tänään Helsingissä: Visuaalisuus ennen kaikkea. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.iltasanomat.fi/musiikki/art-1288585289439.html>. Luettu 13.10.2013.

Tammisto, M. 2012. Visuaalinen viestintä. Luentomuistiinpanot. Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu. Mediatekniikan koulutusohjelma.

Tiilikainen, T. 2013. Realistisen maaston 3D-mallinnus. Opinnäytetyö. Metropolia ammattikorkeakoulu. Mediatekniikan koulutusohjelma.

http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/58777/Realistisen_maaston_3D-mallinnus.pdf?sequence=1.

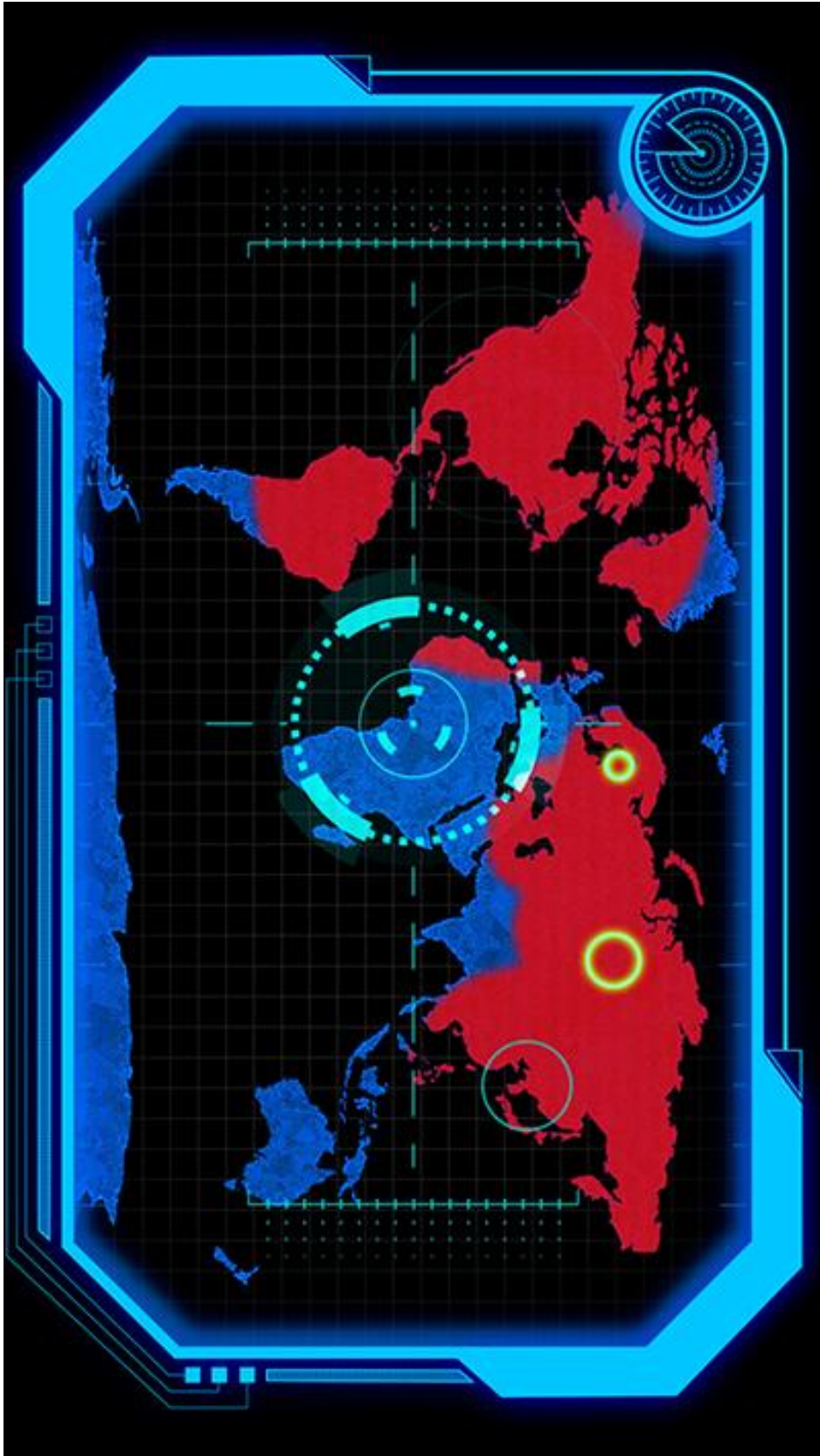
Tiimijouppila. 2013. HUD (heads up display) eli heijastusnäyttö | Huomisen Design.

Www-dokumentti. Saatavissa: <http://huomisendesign.wordpress.com/2013/12/11/hud-heads-up-display-eli-heijastusnaytto/>. Luettu 6.5.2014.

LITTEET

LITE 1





LIITE 3

