

Iiro Enges

Sovellettu väriteoria 3D-ympäristössä

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Medianomi
Viestintä
Opinnäytetyö
25.5.2012

| | |
|--|---|
| Tekijä(t) Otsikko | Iiro Enges Sovellettu väriteoria 3D-ympäristössä |
| Sivumäärä Aika | 42 sivua + 1 liite 25.5.2012 |
| Tutkinto | Medianomi |
| Koulutusohjelma | Viestintä |
| Suuntautumisvaihtoehto | 3D-animaatio ja -visualisointi |
| Ohjaaja(t) | Lehtori Kristian Simolin |
| <p>Tämä opinnäyte on kirjoittajan henkilökohtainen kehittämisprojekti, jossa pyritään tutkimaan käytännön väriteoriaa kuvakerronnassa ja soveltamaan sitä digitaalisen 3D-ympäristön työskentelyyn. Työn tavoitteena on tutkia käytännönläheisesti, millaisia värejä tehokkaan kuvan tekoon käytetään ja miten ne voidaan tietoisten valintojen kautta saavuttaa 3D-ympäristössä.</p> <p>Tekstiosuudessa keskitytään värin ja siihen liittyvien teorioiden selittämiseen, käsitellen värin fysikaalisia, visuaalisia ja psykologisia ominaisuuksia. Perinteisen maalaustaiteen värioppia verrataan nykymedian digitaali- ja painomenetelmiin. Käytännön väriteoriaa analysoidaan ajallisen median esimerkeillä ja selvitetään värin tarinankerronnallisia mahdollisuuksia.</p> <p>Käytännön osuudessa sovelletaan tekstiosuudessa käsiteltyjä havaintoja ja teorioita Kings of Nippon -yhtyeen musiikkivideoprojektin tuotantoon. Värienkäyttöä käsitellään 3D-mallien teksturoinnin, valaisun ja jälkikäsitelyn tekniikoiden yhteydessä. Lisäksi prosessin aikana esitetään yleisiä tekniikoita työtehokkuuden parantamiseen ja laskenta-aikojen vähentämiseen.</p> <p>Musiikkivideo ei opinnäytetyön yhteydessä valmistu, mutta väriopin keinoja onnistutaan soveltamaan 3D-animaatiossa. Tämä opinnäytetyö on erityisen avulias esimerkiksi aloittelevalle alan opiskelijalle, joka haluaa oppia soveltamaan väriteoriaa tietoisemmin töissään. Opinnäytetyössä käsiteltyjä teorioita ja havaintoja voidaan käyttää lähtökohtana tulevia värikokeiluja tehtäessä.</p> | |
| Avainsanat | väri, väriteoria, 3d, musiikkivideo, valaistus |

| | |
|--|---|
| Author(s) Title | Iiro Enges Applied Colour Theory in 3D Animation |
| Number of Pages Date | 42 pages + 1 appendice 25 May 2012 |
| Degree | Bachelor's Degree |
| Degree Programme | Media |
| Specialisation option | 3D Animation And Visualisation |
| Instructor(s) | Kristian Simolin, lecturer |
| <p>This Thesis was the Author's personal development project. The main theme was to research practical colour theory in the visual narrative, and apply it to the digital 3D workflow. The objective was to observe which kinds of colours are used to produce a powerful image, and how these colours could be achieved in the 3D environment through conscious choices.</p> <p>The Author focused on explaining the essence of colour, and the theories surrounding it. The physical, visual and psychological attributes of colour were examined, and the traditional colour theory of classical painting was put to comparison with the digital and printing techniques of modern media.</p> <p>These theories were then applied to the production of a music video for the "Kings of Nippon" ensemble. The manipulation of colour was handled through the process of texturing and lighting the 3D models, as well as the post-processing of the rendered images. Additionally, general techniques to improve scene management and rendering times were introduced.</p> <p>In the end the music video remains unfinished, but the application of colour theory to the 3D environment is a success. The Thesis is useful for the new students of the 3D field, who wish to learn how to apply colour theory to their work in a more conscious manner. The Thesis can be used as a foundation for future experimentation with colour.</p> | |
| Keywords | colour, colour theory, 3d, music video, lighting |

Sisällys

| | | |
|-------|-----------------------------------|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Väri fysiikassa | 3 |
| 3 | Väriteoria | 5 |
| 3.1 | Värin jäsentely | 5 |
| 3.1.1 | Pää- ja välivärit | 6 |
| 3.1.2 | Värin osat | 8 |
| 3.2 | Suhteellinen väri | 10 |
| 3.2.1 | Jännite | 10 |
| 3.2.2 | Kylmät ja lämpimät värit | 11 |
| 4 | Todellisuuden muovaus väreillä | 14 |
| 5 | Väriharmonia | 18 |
| 5.1 | Rauhalliset väriharmoniat | 19 |
| 5.2 | Voimakkaat väriharmoniat | 21 |
| 6 | Väriteorian sovellus käytännössä | 24 |
| 6.1 | Musiikkivideoprojekti KRSK | 24 |
| 6.2 | Värisuunnittelu postimerkkikuvien | 25 |
| 6.3 | Värit 3D-ympäristössä | 28 |
| 6.3.1 | Värit ja valaisu | 29 |
| 6.3.2 | Useita valaistuksia | 33 |
| 6.4 | Jälkikäsittely | 35 |
| 7 | Yhteenveto ja loppupäätelmät | 40 |
| | Lähteet | 43 |

1 Johdanto

Väri on mystinen asia. Se on tärkeä, joskin usein ylenkatsottu osa-alue 3D-animaatiossa. Värit ovat elintärkeitä tunnelman luomisessa; ne vaikuttavat katsojan tunteisiin ja mielentilaan sekä tietoisella että alitajunnan tasolla. Oikein käytettynä niillä voidaan tehostaa entuudestaan hyviä sommitelmia, vahvistaa ja selkeyttää niiden merkitystä – välittää tunteita ja tarinoita, joita mustavalkoisella kuvalla ei kyetä. Yhtäläillä huonoilla värivalinnoilla voi myös helposti hämmentää ja häiritä katsojaa – jopa pilata työn täysin. Tästä syystä visuaalisen viestijän on tärkeää ymmärtää teoriaa värien takana, jotta hän voi tehdä tietoisia valintoja halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. Tämä opinnäytetyö on kirjoitettu tätä päämäärää varten.

Opintoihini on kuulunut vain yksi väriä koskeva kurssi. Kuten väriteorian kurssilla on tavallista, käsiteltiin sen aikana väriteorian perusteita, värien dynamiikkaa ja optisia harhoja, ja tietysti tyhjennettiin useita guassiväritubeja. Tuolloin muuan luokkatoverini mutisi minulle: ”Miksi meidän täytyy sekoitella värejä täällä? Konehan tekee sen meidän puolesta.” Oli hänen opiskelumotivaationsa millainen hyvänsä, oli hänen puheissaan peräinkin: vaikka kurssi opetti paljon, jäi väriteorian sovellus oman alan työskentelyssä hieman hämärän peittoon. Miten halutut värivalinnat saavutetaan 3D-ympäristössä? Miten animaatiossa säilytetään hallittu väripaletti? Millaisia nämä värivalinnat ylipäätään ovat? Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää ja kehittää omia tietotaitojani värivalintoihin liittyen.

Käsiteltyäni lyhyesti värin fysikaalisia ominaisuuksia luvussa 2, siirryn itse väriteoriaan. Luvussa 3 en syvenny yksittäisiin väriteorian osa-alueisiin, vaan luon valikoivan yleiskatsauksen värien maailmaan, minkä toivon innostavan lukijaa perehtymään aiheeseen jatkossa syvemmin. Rajaan huomioni muutamiin peruskäsitteisiin, värien jännitteisiin ja lämpötilaeroihin, jotka koen erinomaisen tärkeiksi käytännön työn kannalta. Pyrin selittämään pintapuolisesti väreihin liittyvää teoriaa, mutta minimoimaan perinteisen, pigmenttipohjaisen maalaustaiteen sovellukset: Työn painopiste on väri-ilmaisun tutkimisella nimenomaan kuvakerronnan ja 3D-animaation kontekstissa.

Luvussa 4 keskityn värinkäyttöön ajallisessa mediassa. Siihen, miten värejä käytetään, ja miten ne vetoavat tunteisiimme elokuvataiteen teoksissa. Sittemmin puran näitä havaintoja luvussa 5 tutkimalla väriharmoniaa elokuvissa.

Sovellan teoriaosuudessa käsittelemiäni tietoja Kings of Nippon -yhtyeelle tuotettavassa musiikkivideoprojektissa "KRSK" luvussa 6. Musiikkivideota on toteutettu yhteistyössä useiden eri linjojen opiskelijoiden kanssa ja toimii itseni lisäksi muillekin osapuolille opinnäytetyön pohjana. Projekti yhdistelee 3D-animaatiota ja perinteisesti kuvattua videomateriaalia, mutta oma työskentelyni rajoittuu tietokonegrafiikan piiriin. Projekti ei tämän opinnäytetyön puitteissa tullut valmiiksi, joten esimerkeissäni keskityn musiikkivideon valmiiseen alkukohtaukseen, joka on yksinkertainen kamera-ajo.

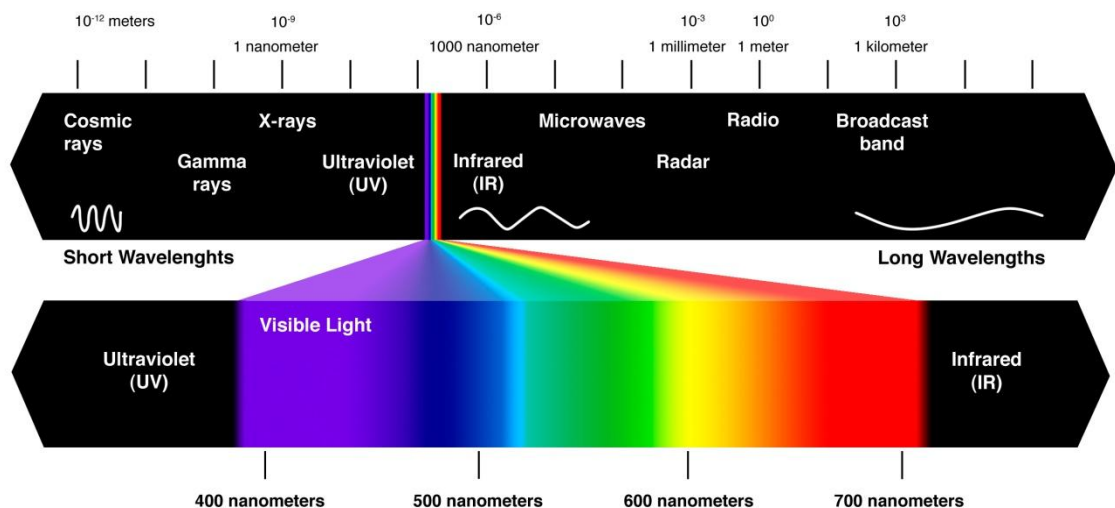
Video rakentuu samannimisen musiikkiteoksen ympärille. Kappaleen musiikillista tyyliisuuntaa voisi luonnehtia progressiiviseksi jazziksi, joka kuljettaa kuulijan useiden eri tunnelmien ja tunnetilojen läpi. Tämän juonikaaren on tarkoitus kuvastua musiikkivideon graafisessa ulkoasussa, koska juuri *väreillä* vaikutetaan katsojan tunnetiloihin. Esimerkkikohtauksen aikana liikutaan kahden tunnelmallisesti hyvin erilaisen värimaailman välillä.

Luvussa 6.1 ja 6.2 kuvailen projektin esituotantoprosessia ja värisuunnittelua, mistä siirryn luvussa 6.3. tuotantovaiheeseen ja itse värin käsittelyyn 3D-ympäristössä. Luku 6.4 on omistettu nopealle yleiskatsaukselle värien muokkaukseen jälkikäsitellyssä.

Käytän työssäni Autodeskin 3D Studio Max -ohjelmaa ja Adoben AfterEffectsiä. Kuvailen kuitenkin työskentelyäni mahdollisimman ohjelmistoriippumattomalla tavalla, jotta siitä olisi hyötyä mahdollisimman monelle lukijalle. Luvussa 7 päätän opinnäytetyön loppupohdintoihin, jossa reflektoin tehtyä työtä.

2 Väri fysiikassa

1600-luvulla kuuluisa fyysikko ja matemaatikko Sir Isaac Newton esitti auringonvalon sisältävän kaikki maailman värit. Värit, jotka pystymme rajoitetuilla aisteillamme näkemään, koostavat näkyvän valon spektrin (eng. *the visible spectrum*). Tämän näkyvän valon lisäksi sähkömagneettiseen spektriin (eng. *electromagnetic spectrum*) kuuluvat mm. röntgensäteet ja radioaallot, jotka ovat ihmisille näkymättömiä, kuvio 1. (Zelanski & Fisher 1993, 11-12.)



Kuvio 1. Näkyvän valon spektri on vain murto-osa sähkömagneettista spektriä

Newton teorisoi, että väri ei vastoin aiempia uskomuksia olekaan itse tarkkailtavassa esineessä, vaan kyseessä on esineen pinnasta kimpoava valo, jonka ihmissilmä rekisteröi värinä. Puhutaan pinnan kyvystä absorboida valoa. Esimerkiksi tomaatin ”punainen” pinta absorboi spektrin alemmat aallonpituudet itseensä, kimmoten vain osan näkyvästä spektristä silmiemme nähtäväksi. Vain punainen aallonpituus pakenee tomaatin pinnasta. Näin ollen voisikin leikkisästi sanoa, että tomaatti on itse asiassa kaikkea muuta kuin punainen. Esineille kuitenkin voidaan määritellä lokaaliväri. Tällä tarkoitetaan väriä, jolta kohde näyttää täysin neutraalissa, valkoisessa valossa. Esimerkkinne tomaatin lokaaliväri on siis punainen. On kuitenkin muistettava, että eri

valaistuksissa punainen tomaattimme voidaan saada näyttämään esimerkiksi siniseltä, tai jopa täysin mustalta.

Olafur Eliassonin tilataideteoksessa *Käänteinen Veto-oikeutesi* (*Your Inverted Veto*, New York 1998) katsoja asetetaan tilaan, jonka valaistuksessa tasaisin väliajoin suodatetaan pois kaikki muut aallonpituudet, paitsi monokromaattinen, keltainen valo. Taustan sininen muovi absorboi keltaisen aallonpituuden ja näyttää tämän seurauksena mustalta, kuvio 2.



Kuvio 2. Olafur Eliassonin tilataideteos *Your Inverted Veto* Kiasmassa vuonna 2008

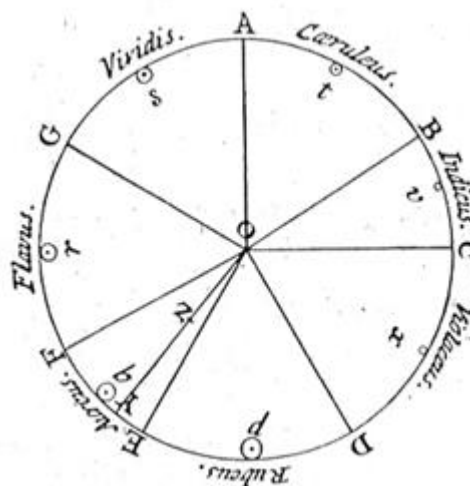
3 Väriteoria

3.1 Värin jäsentely

Tieteen ja taiteen ammattilaiset ovat vuosisatoja yrittäneet jäsentää värejä erilaisiin loogisiin järjestelmiin. Näistä järjestelmistä yleisimmin käytetty on väriympyrä.

Newton kehitti prismakokeidensa perusteella ensimmäisen väriympyrämallin taivuttamalla lineaarisen, näkyvän valon spektrin ympyrän muotoon. Tämä ei ollut fyysisesti korrekti malli väreistä: violetti ja punainenhan ovat spektrin vastakkaisissa päädyissä. Ne ovat kuitenkin visuaalisesti melko samanlaisia ja niiden sekoitus tuotti värejä, joita itse spektrissä ei ollut havaittavissa, esimerkiksi magentan ja pinkin sävyt. (Zelanski & Fisher 1993, 12-13.)

Tämän jälkeen väriympyrästä on ollut useita variaatioita, joista monet pohjautuvat Newtonin malliin. Modernissa väriympyrässä esiintyvät samat värit kuin ensimmäisessä väriympyrässäkin. Suurin ero Newtonin malliin on värien suhde ympyrän pinta-alaan: Newton jäsenteli värinsä suurin piirtein siihen mittakaavaan, jossa ne esiintyvät näkyvän valon spektrissä, kuvio 3. Modernissa väriympyrässä värit on jaoteltu tasaisiin sektoreihin.



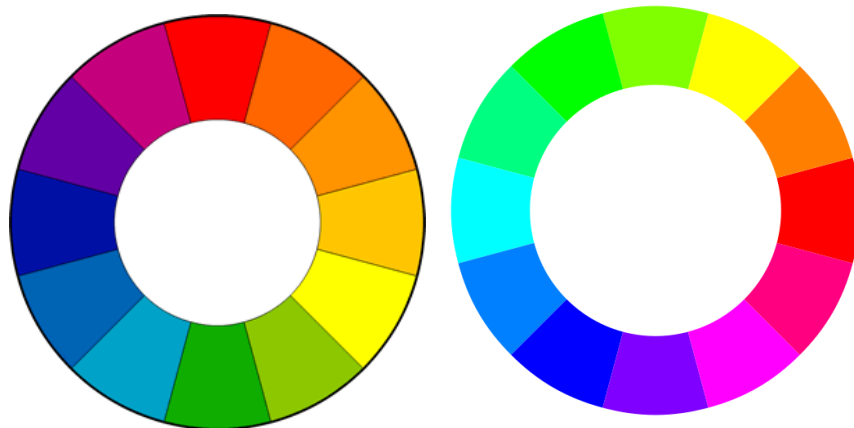
Kuvio 3. Newtonin alkuperäinen väriympyrä

3.1.1 Pää- ja välivärit

Keskeinen lähtökohta värimalleissa on ollut määrittää päävärit – värit, joita ei voi sekoittaa muilla väreillä, ja joita keskenään sekoittamalla voidaan saavuttaa muut värit. Päävärejä sekoittamalla saavutettuja värejä kutsutaan toisen asteen väliväreiksi. Näiden sekoituksia taas kutsutaan kolmannen asteen väliväreiksi ja niin edespäin.

Perinteisti maalaustaiteessa sinistä, keltaista ja punaista on pidetty pääväreinä. Näin ollen toisasteiset välivärit olisivat vihreä, oranssi ja violetti. Sinistä voi kuitenkin nykyään sekoittaa syaanin ja magentan sävyillä. Samoin punaista saa sekoittamalla magentaa ja keltaista. Syy siihen, ettei näitä CMYK-väriavaruuden päävärejä käytetty ennen, on se, ettei niille aiemmin ollut vastineita pigmentteinä. (Naismith 2012.)

Tämä tosin ei ole suoranaisesti kumonnut vanhaa päävärimallia. On ymmärrettävä, että kolmella päävärillä ei missään mallissa voi sekoittaa kaikkia luonnossa esiintyviä värejä: voidaan vain saavuttaa enemmän tai vähemmän tarkkoja likiarvioita. Väriympyrän väriskaala vaihtelee pääväreistä riippuen, kuvio 4. Tämän lisäksi eri sekoitustavoista löytyy eroja: vaikka additiivisessa ja subtraktiivisessa väriavaruudessa käytetään samoja värejä, ei niillä voi saavuttaa sekoitustavasta johtuen täysin samaa väriskaalaa. (AVA Publishing 2003, 65-66.)

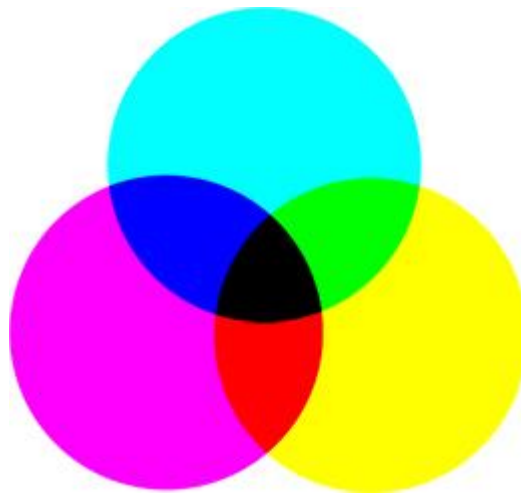


Kuvio 4. Perinteinen maalaustaiteen väriympyrä ja RGB/CMY-väriympyrä

3.1.1.1 Väriavaruuksista

Mainitsin aiemmin väriavaruudet. Näillä tarkoitetaan värien skaalaa, joka saavutetaan tietyillä väreillä ja sekoitustavoilla. Esimerkiksi perinteinen maalaustaiteen kolmen värin malli perustuu *subtraktiiviseen* väriavaruuden.

Pigmenttipohjainen, subtraktiivinen väriavaruus perustuu valon imeytymiseen. Painatuksessa käytetyn CMYK-väriavaruuden (*eng. Cyan, Magenta, Yellow, Key*) päävärit ovat nimensä mukaisesti syaani, magenta ja keltainen, kuvio 5 (AVA Publishing 2003, 49). Näiden lisäksi painatuksessa käytetään tehokkuussyistä kaikkien kolmen sekoittamisen korvikkeena puhdasta mustaa (*Key*) (AVA Publishing 2003, 64).

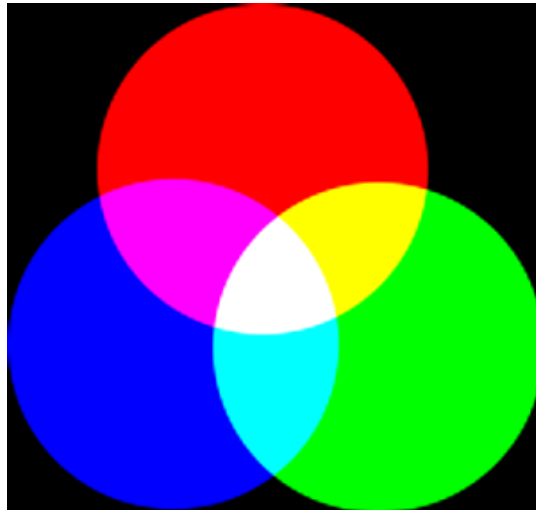


Kuvio 5. Subtraktiivinen CMYK-väriavaruus

Värejä voidaan myös sekoittaa valolla. Paitsi että puhdas valkoinen valo voidaan hajottaa komponentteihinsa prisman avulla, voidaan se myös rakentaa uudelleen kohdentamalla eri aallonpituuksia samaan pisteeseen. Newton esitti tämän kohdistamalla komponentteihinsa hajotetun näkyvän valon spektrin toisen prisman läpi – lopputuloksena seinään heijastui puhtaan valkoinen valo. (Zelanski & Fisher 1993, 12-13.) Tätä väriavaruutta kutsutaan *additiiviseksi*, koska siinä värejä sekoitetaan *lisäämällä valoa* (AVA Publishing 2003, 48).

Empiirisesti on todettu, että valkoisen valon (tai sen likivarvon) saavuttamiseen ei tarvita kaikkia näkyvän valon spektrin värejä: sama lopputulos saadaan yhdistämällä punaista, vihreää ja sinistä valoa. Nämä ovat monitoreissa ja televisioissa laajalti

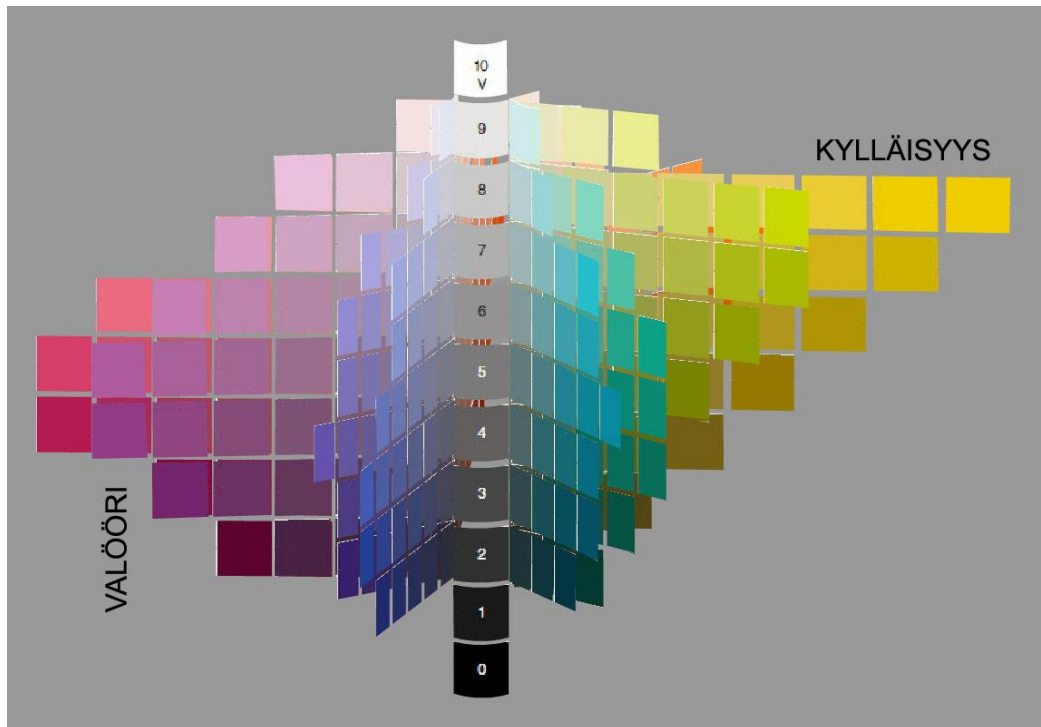
käytetyn RGB-väriavaruuden (*eng. Red, Green, Blue*) päävärit, kuvio 6. (Zelanski & Fisher 1993, 12-13.) Huomaa, että CMYK-väriavaruuden päävärit ovat RGB-väriavaruudessa välivärejä, ja toisin päin.



Kuvio 6. Additiivinen RGB-väriavaruus. Punainen, vihreä ja sininen valo luovat sekoitettuna puhtaan valkoisen.

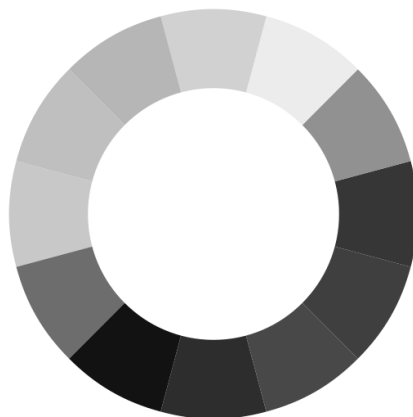
3.1.2 Värien osat

Väri, kuten sen käsitäemme, sisältää kolme ominaisuutta: Sävy (*eng. hue*), kylläisyys (*eng. saturation, chroma*) ja valööri (*eng. value*). Mielestäni kenties selkeimmin värien ulottuvuuksia havainnollistava malli on Robert H. Munsellin kehittämä "väripuu", kuvio 7. Mallissa pystysuoraan kulkevat valööriarvot ja vaaka-akselilla sävyjen kylläisyysarvot. Eri sävyt kulkevat väriympyrän mukaisesti ringissä. (Zelanski & Fisher 1993, 15-17.)



Kuvio 7. Munsellin väripuu

Huomaa, ettei puu ole symmetrinen. Munsellin havaintojen mukaan sävyillä on eri määrä kylläisyysasteita ja värit saavuttavat maksimaalisen kylläisyytensä eri valööriasteilla. Puhtaat värit ovat siis paitsi *sävyjä*, myös *valöörejä*. Tämän näkee esimerkiksi väriympyrässä, jonka värit on suodatettu pois, paljastaen pelkät valööriarvot, kuvio 8. (Zelanski & Fisher 1993, 17.)



Kuvio 8. Tämä harmaasävyinen RGB/CMY-väriympyrä on sama kuin kuviossa 4.

3.2 Suhteellinen väri

Pystymme näkemään valtavan määrän värinyansseja, mutta ihmisen näkökyky on kuitenkin rajallinen. Sen minkä silmämme näkevät, voivat aivomme vielä tulkita väärin. Aivomme on ohjelmoitu tulkitsemaan ympäröivää maailmaamme: vertailemaan, priorisoimaan ja pakkaamaan informaatiota. Mitä värien havaitsemiseen tulee, emme kykene erottelemaan absoluuttisia värejä, vaan värit ovat meille aina suhteessa niiden ympäristöön, kuvio 9 (Zelanski & Fisher 1993, 95). Väriteoria ei siis ole vain teoria siitä, mitä väri fysikaalisesti on – se on myös teoria siitä, miten se näyttäytyy ihmiselle.

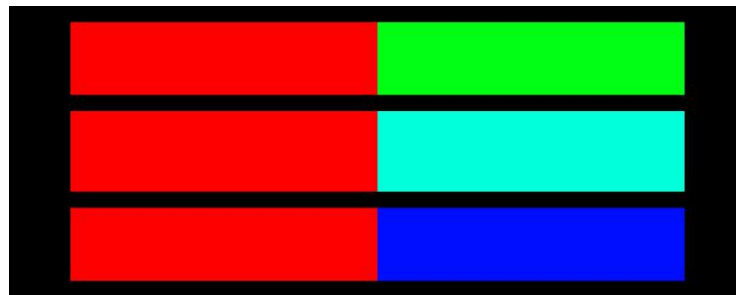


Kuvio 9. Aivomme käsitys samasta väristä muuttuu sitä ympäröivän värin vaihtuessa. Pystyisitkö löytämään suorakaiteiden keltaisen värikartasta asettamatta sitä kuvan viereen?

3.2.1 Jännite

Väriparien välille syntyy jännitettä sen mukaan, mitä kauempana ne ovat toisistaan. Jokaisella värillä on vastaväri, joka sijaitsee nimensä mukaisesti väriympyrän keskuksen vastakkaisella puolella. Täydessä kylläisyydessä nämä värit saavuttavat äärimmäisen värikontrastin, *vastavärikontrastin*. Kun kaksi vastaväriä asetetaan vierekkäin, niiden väliin syntyy silmissämme särisevä, kuvitteellinen raja.

Vastaväriparit kuitenkin vaihtelevat mallista riippuen: esimerkiksi perinteisen maalaustaiteen väriympyrässä punaisen vastaväri on vihreä, mutta CMY/RGB-väriympyrässä se on syaani. (AVA Publishing 2003, 80.) Mielenkiintoista on monia, mutta yksittäisen vastavärin nimeäminen ei ole käytännössä elintärkeää, koska esimerkiksi punaisen kanssa optista värinästä syntyy sekä vihreän, syaanin, että sinisenkin värin kanssa, kuvio 10.



Kuvio 10. Optista värinästä syntyy useamman kuin yhden värin kanssa.

3.2.2 Kylmät ja lämpimät värit

Sävyn, kylläisyyden ja valöörin lisäksi värille voidaan lukea vielä yksi ominaisuus: lämpötila. Spektrin yläosa eli punaiset, oranssit ja keltaiset, mielletään lämpimiksi väreiksi. Vastaavasti spektrin alapuolisko, vihreitä, sinisiä ja violetteja, pidetään yleisesti kylminä väreinä. (Zelanski & Fisher 1993, 28.)

Lämpötila on kuitenkin suhteellinen käsite. Voimme kokea esimerkiksi kylmiä punaisia tai lämpimiä sinisiä. Tähän vaikuttaa värin saturaatio ja valööriarvo: Yleensä kirkkaat ja haaleat värit, ns. pastellisävyt, koetaan viileämpinä kuin tummat, kylläiset variaatiot samasta sävystä, kuvio 11. (Zelanski & Fisher 1993, 28.)



Kuvio 11. Ote tulostuksessa käytetyn Pantone Mixing Systemin (PMS) värikartasta. Samalla värillä on lämpimiä ja kylmiä sävyjä.

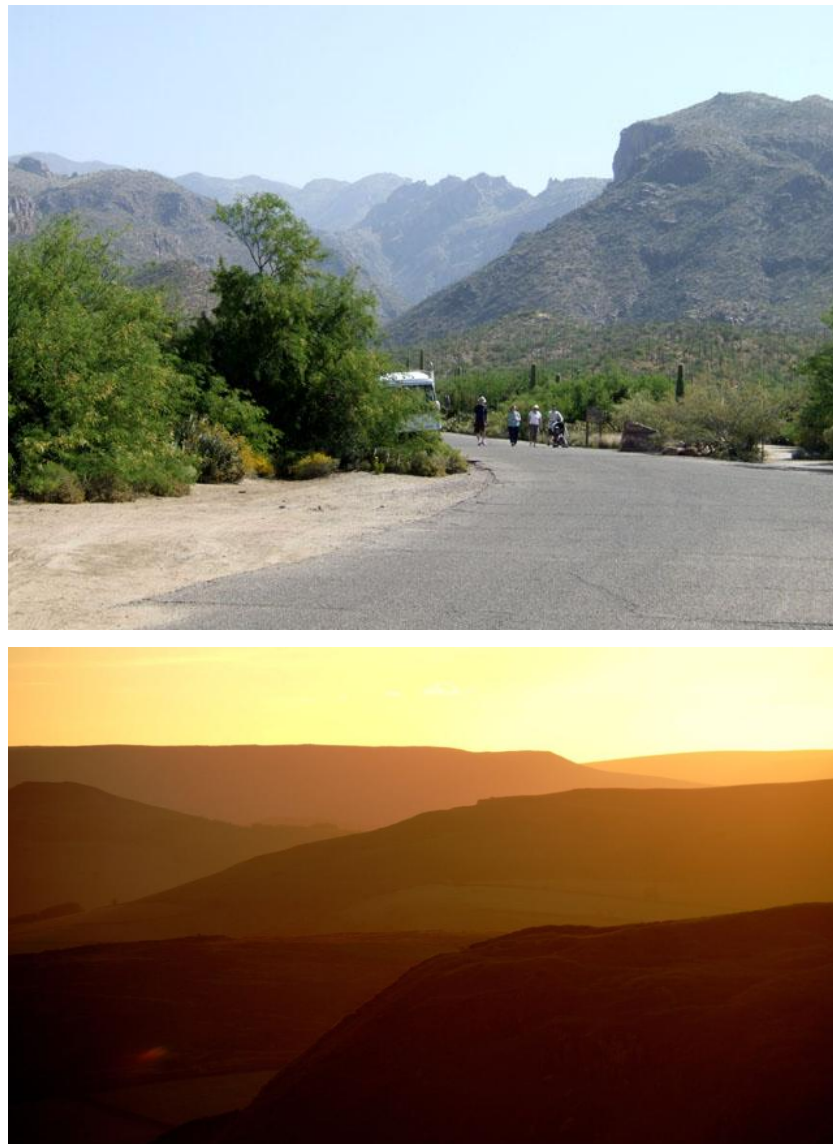
Videodemonstraatiossaan *"Painting Fundamentals"* kuvittaja ja konseptisuunnittelija Maro Bucci esittää, että luonnossa värit voidaan jakaa kahteen perheeseen valaistuksen mukaan – kylmään ja lämpimään. Lämmin valo aiheuttaa kylmän varjon, ja vastaavasti kylmä valo saa varjot näyttämään lämpimämmiltä. Hänen mukaansa esimerkiksi kylmissä varjoissa voi kuitenkin esiintyä lämpimiä nyansseja, mutta kylmän perheen värien ei ikinä tulisi olla lämpimämpiä kuin lämpimän perheen värien, kuvio 12. (Bucci 2009.)



Kuvio 12. Kylmiä ja lämpimiä sävyjä Marco Buccin maalauksessa Forest Falls

Värin lämpötilaa voi käyttää syvyydentunteen selventämiseen. Katsojalle on luonnollista, että taustan kohteet ovat viileämpiä kuin etualalla olevat kohteet (Birn 2000, 123).

Tämä reaktio johtuu ilmaperspektiivi-ilmiöstä: Maapallon ilmakehässä on kosteutta, joka itsessään imee itseensä pieniä määriä valoa ja hajottaa sitä. Tämän takia kaukaisuudessa esineet näyttävät haaleammilta, ja vuorokauden ajasta riippuen esimerkiksi sinertäviltä tai punertavilta, kuvio 13. Kun kosteus tiivistyy, kutsumme sitä *sumuksi*. Värikokemuksemme perustuvatkin siihen, miten värit ilmenevät luonnossa.



Kuvio 13. Ilmaperspektiivi eri vuorokaudenaikoina

4 Todellisuuden muovaus väreillä

Katsojina siis luemme värien symboliikkaa tietämättämmekin, ja tunnemme värin vaikutukset. Niiden vaikutusta ei siis kannata aliarvioida, eikä värejä kannata valita yksinomaan sillä perusteella, miltä ne todellisuudessa kenties näyttävät. Puhutaan dramaattisesta värinkäytöstä, jolla kuvastetaan ensisijaisesti tunnetiloja. (Zelanski & Fisher 1993, 35.)

Väreillä voidaan kertoa paljon esimerkiksi hahmojen ja ympäristöjen luonteesta. Elokuvan *Up – Kohti korkeuksia* (*Up*, Yhdysvallat, 2009) koominen lintuhahmo on pirteän värikäs paitsi luonteeltaan, myös väriykseltään, kuvio 24. Vastaavasti Astro Boy'n paha robotti on väreiltään sinipunainen, mikä kuvastaa kylmän kuoren alla piilevää pahuutta, kuvio 21. Monesti juuri animaatioelokuvissa jokaisella hahmolla ja ympäristöllä onkin oma vahva väriskeemansa. (Birn 2000, 123.)

Elokuvasa *Hero* (*Ying Xiong*, Kiina 2002) värikoodausta käytetään elokuvan sisäisten todellisuuksien erotteluun. Tarina tapahtuu takaumina, jotka ovat eri versioita samoista tapahtumista. Jokaisella versiolla on oma väripalettinsa, joka on saavutettu ensisijaisesti lavasteiden ja vaatetuksen lokaaliväreillä. Vaikka värien symboliikka ei välttämättä länsimaiselle katsojalle täysin avaudukaan, on värien vaikutusta mahdoton kiistää: Jokaisella episodilla on täysin erilainen tunnelataus, ja ne ovat välittömästi tunnistettavissa, kuvio 15.

Awake-televisiosarjan protagonistin elää yhtäaikaaisesti kahdessa ”todellisuudessa”, jotka on erotettu värejä muuttamalla erilaisiin visuaalisiin ilmeisiin. Toinen todellisuus on lämpimän keltapainotteinen, kun taas toinen on värimaailmaltaan sinisävyisen viileä, kuvio 14. Kuten *Hero*'ssa, ovat *Awaken* todellisuudet heti tunnistettavissa nopeidenkin leikkausten aikana. Lämpötilaerottelu kuitenkin nostaa esille ongelman: sarjan keskeinen dilemma on se, että todellisuudet ovat näennäisesti tasavertaisia. Havaitsin kuitenkin omalla kohdallani viihtyvänä selkeästi enemmän lämminsävyisen maailman parissa ja hylkivänä kylmää palettia.

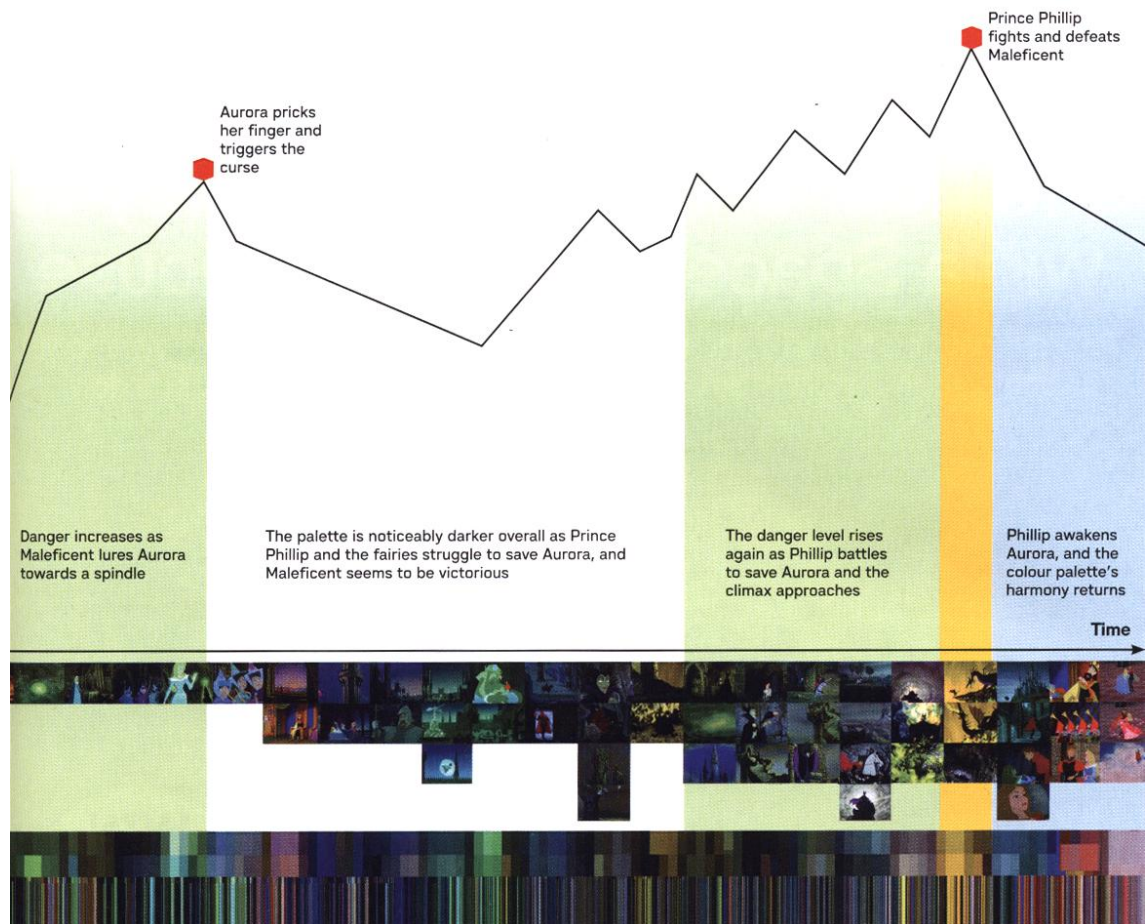


Kuvio 14. Awake-televisiosarjan kaksi todellisuutta on eroteltu muuttamalla värien lämpötilaa.

Väreillä voidaan siis erotella tilanteita ja ympäristöjä. Kun työskennellään ajallisen median (eng. sequential media) parissa, on värien toimittava paitsi tilassa, myös *ajassa*: värien on muututtava juonta palvellen kohtauksesta toiseen. Elokvassa *Prinsessa Ruusunen* (Sleeping Beauty, USA 1959) on paitsi jokaisella kohtauksella, myös laajemmassa mittakaavassa kohtauskokonaisuuksilla oma palettinsa, kuvio 16 (To 2010, 39).



Kuvio 15. Elokuvasa *Hero* kohtausten tunnelmallisuus on saavutettu pukujen ja lavasteiden väriyksellä.



Kuvio 16. Värianalyysi Disneyn *Prinsessa Ruusunen* -elokuvan loppupuolelta. Kaavion pystyakseli kuvastaa juonen kiihkeyttä. Huomaa, miten värимаailma muuttuu juonenkäänteiden (kaavion huippukohtien) mukaan.

Värien symboliikka on kontekstisidonnaista. Monesti väreillä on ambivalentti symboliarvo: esimerkiksi punainen on paitsi rakkauden, myös vihan, intohimon ja veren väri. (To 2010, 39). Värien symboliarvo on laajalti myös kulttuurisidonnaista: ne viestivät eri asioita eri kulttuureissa. Tämä kannattaa pitää mielessä, kun työelämän toimeksiannoissa ajatellaan asiakasta ja kohdeyleisöä. Esimerkiksi valkoinen, jota pidetään abrahamilaisissa kulttuureissa pyhyiden ja puhtauden symbolina, on hindulaisissa ja buddhalaisissa kulttuureissa kuolemaan liitetty suruväri. Afrikkalaisessa kansanperinteessä valkoinen taas liitetään mystiikkaan ja magiaan. (Hintsanen, 2008.)

Ajallisessa mediassa, kuten elokuvissa, voidaan kuitenkin vaikuttaa värien symboliarvoon, ja jopa antaa niille uusia merkityksiä (Birn 2000, 123). Esimerkiksi vihreä väri yhdistetään tavallisesti luontoon ja rauhallisuuteen, mutta *Prinsessa*

Ruusudessa se on elokuvan alusta alkaen tarinan antagonistin, Pahattaren symboliväri. Kun tämän värin määrä lisääntyy juonen edetessä, tietää yleisö alitajuisesti elokuvan sankarin lähestyvän vaaraa, kuvio 17. Rauhallisesta luonnon väristä tulee elokuvassa kiivas, pahantahtoinen ja epäluonnollinen.



Kuvio 17. Vihreän määrä sommitelmissa lisääntyy kun Ruusunen lähestyy väärtinää.

5 Väriharmonia

Miellyttävän kuvan tekeminen on tasapainon löytämistä. Jopa värikkäimmät kuvat tarvitsevat vähemmän kylläisiä sävyjä rauhoittamaan kuvaa ja tuomaan sommittelun keskeisiä värejä esille. (Straub 2006, 83.)

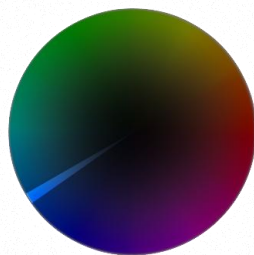
Puhutaan väriharmoniasta. Sana harmonia, kuten sen käsitämme, tarkoittaa eri elementtien esteettistä yhdistämistä miellyttäväksi kokonaisuudeksi – puhuttiinpa sitten musiikista tai kuvataiteesta. Väriharmoniasta, kuten musiikistakin, on aikojen saatossa rakennettu malleja ja teorioita. Värien yhdistäminen ei kuitenkaan ole raakaa faktatietoa, vaan harmonisuuden päättää aina viime kädessä esteettinen kokemus. Tiede väriharmonioiden takana koskee lähinnä sävyjen sektorillisia sijainteja väriympyrässä, mutta graafisen viestijän tehtävä on löytää juuri oikeat värit (*sävy, valööri, kylläisyys*) noilta sektoreilta. (Chijiwa 1987, 6.) Tässä luvussa käsittelen eri malleja väriharmoniasta. Niitä ei kuitenkaan tule noudattaa orjallisesti – ne ovat tienviittoja, eivät lopullisia päämääriä.

5.1 Rauhalliset väriharmoniat

Väriharmoniaa on hyvä alkaa rakentaa yhdellä värillä.

Käyttämällä kuvassa vain yhden sävyn kylläisyyttä ja valööriarvoja saavutetaan monokromaattinen väriharmonia (Straub 2006, 84). Lopputuloksena on tunnelmallinen, joskin luonnottoman oloinen kuva: yhden aallonpituuden monokromaattinen valo on keinotekoinen ilmiö, eikä sitä esiinny luonnossa (vrt. *Your Inverted Veto*, kuvio 2). Tämä tosin saattaa joissain tapauksissa olla juuri sopiva tehokeino.

Monokromaattista väriskeemaa näkee paljon 1900-luvun alkupuolen elokuvissa, joihin joskus lisättiin jälkikäteen yksivärinen lasuuri luomaan neutraaleihin mustavalkokuvaan tunnelmaa. Tämä oli tärkeää esimerkiksi F.W. Murnaun elokuvassa "*Nosferatu*", jossa vampyyriteeman takia yön ja päivän vaihteluilla oli suuri merkitys, kuvio 18. Tämän väriharmonian käyttö ei sinänsä ollut niinkään tietoinen päätös kuin teknologisen rajoituksen tuote, mutta siitä huolimatta *Nosferatussa* monokromaattinen väriskeema antaa elokuvalla sen aihepiiriin sopivan mystisen ja ahdistavan tunnelman. Monokromaattinen väriharmonia voi kuitenkin olla enemmänkin kuin väritetty mustavalkovalokuva. Väriä voi elävöittää käyttämällä hyväksi koko valööri- ja saturaatioskaalaa, kuvio 19.



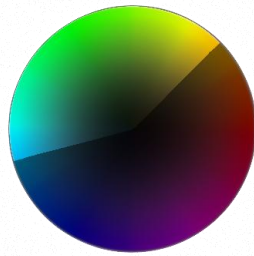
Kuvio 18. Yökohtaus F.W. Murnaun elokuvassa "*Nosferatu*"



Kuvio 19. Elokuvassa "*Total Recall – Unohda tai kuole*" on Marsin painostava tunnelma saatu aikaan käyttäen monokromaattista väriharmoniaa

Väriharmoniaa voi elävöittää laajentamalla skaalaa viereisiin väreihin. Kahta tai useampaa vierekkäistä väriä käyttämällä päädytään homogeeniseen (eng. *analogous*) väriharmoniaan. Lopputuloksena on rauhallisen tunnelmallinen väriskeema, kuvio 20. Useimmiten homogeenisessä väriharmoniassa on yksi dominoiva väri, jota toiset värit elävöittävät pienemmissä määrissä. (Straub 2006, 84.)

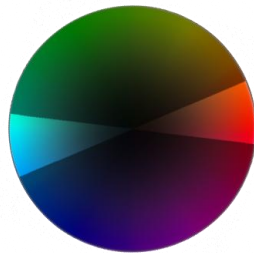
Rauhallinen väriharmonia on suhteellisen helppo säilyttää, kun käytettävät värit valitaan väriympyrän samalta puoliskolta. Jos sommitelmaan kuitenkin halutaan tuoda kirkkautta ja räikeyttä, pitää uskaltautua käyttämään värejä ympyrän toiselta puolelta.



Kuvio 20. Homogeeninen väriharmonia elokuvassa 9. Huomaa dominoiva sävy.

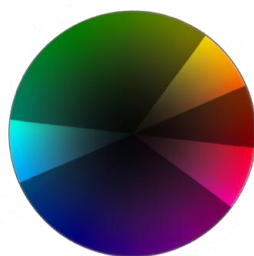
5.2 Voimakkaat väriharmoniat

Korkein mahdollinen värikontrasti saavutetaan käyttämällä vastavärejä. Yhtä vastaväriparia käyttämällä saavutetaan dramaattinen vastaväriharmonia. Korkean kontrastinsa vuoksi sitä on huomattavasti vaikeampi harmonisoida kuin esimerkiksi homogeeninen väriskeema. Yleisesti väriharmonian saavuttamiseksi kannattaa värejä käyttää eri suhteissa ja eri kylläisyysasteilla. Kuten homogeenisessä väriharmoniassa, myös vastaväriharmoniassa on hyvä valita dominoiva väri, ja käyttää sen vastaväriä aksenttien luomiseen. (Straub 2006, 84.) Värejä kannattaa myös murtaa, sillä voimakkaat vastavärit voivat lähekkäin aseteltuna tuntua katsojasta epämiellyttäviltä: liian kylläisten vastavärien välille voi syntyä optista särinää. Lisäksi, koska värit ovat vastakkaisilla puolilla ympyrää, esiintyy vastaväriharmoniassa helposti myös kylmä-lämmän-rinnastus, mikä lisää kuvan dynamiikkaa. Sillä voi myös tehostaa kohteiden tilallisia etäisyyksiä toisistaan, kuvio 21.



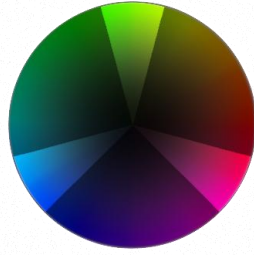
Kuvio 21. Vastaväriharmonia elokuvassa Astro Boy.

Mikäli vastaväriharmonia on liian hyökkäävä, voidaan sitä keventää jakamalla toinen vastaväreistä kahteen sen viereiseen väriin, mikä elävöittää kuvan värimaailmaa, samalla vähentäen kontrastia. (Straub 2006, 84). Näin väriskeema on kasvanut kahdesta pääväristä kolmeen, kuvio 22.



Kuvio 22. Jaettu vastaväriharmonia väriympyrässä.

Jaettua vastaväriharmoniaa on visuaalisesti lähellä triadinen väriharmonia, joka koostuu kolmesta tasaisesti ympäri väriympyrää jaotellusta väristä, kuvio 23. Lopputuloksena entistä eloisampi värimaailma, joka on harmonisempi kuin vastavärikontrasti. (Straub 2006, 85.)



Kuvio 23. Triadinen väriharmonia väriympyrässä.

Värikkäin ja samalla eniten taitoa vaativa väriharmonian malli on kaksoisvastaväriharmonia. Nimensä mukaisesti sen komponentteina toimii kaksi vastaväriparia. Sen värikirjo on kiistatta vivahteikkain, mutta sitä on vaikea harmonisoida. Värejä ei kannata käyttää tasaisessa suhteessa, tai kuvasta tulee helposti sekava ja häiritsevä. (Straub 2006, 85.). Elokuvasssa *Up – Kohti korkeuksia* (*Up*, Yhdysvallat, 2009) värikäs Kevin-lintu on vahva visuaalinen elementti, jonka värit eivät juuri toistu sitä ympäröivässä maailmassa. Näin ollen violetin ja oranssin sävyjen määrä sommitelmassa säilyy pienenä, ja väriskeema pysyy selkeänä, kuvio 24.



Kuvio 24. Kaksoisvastaväriharmonia elokuvassa *Up*. Huomaa värien määrät ja kylläisyyserot.

6 Väriteorian sovellus käytännössä

6.1 Musiikkivideoprojekti KRSK

Yhteistyöni KRSK-projektin ohjaajan Jani Hietasen kanssa alkoi jo vuoden 2009 syksyllä, kun teimme yhdessä Metropolian linjojenvälisellä Metropolis-viikolla lyhytelokuvaprojektin. Mahdollisesta musiikkivideoproduktiosta oli jo tuolloin alustavasti puhetta, ja keväällä 2011 Jani otti minuun jälleen yhteyttä projektin tiimoilta.

Projektin keskeisenä teemana oli kuvan ja äänen vuorovaikutus. Myös yhtyeen kitaristina toimiva Hietanen halusi kokeilla eläväistä, synestesiaan perustuvaa lähestymistapaa musiikkivideon teossa: Haluttiin nähdä, millaisia kuvia musiikki inspiroi, ja miten kuvattu materiaali puolestaan innoittaa muutoksia olemassaolevaan musiikkiin.

Alussa emme tarkalleen tienneet, mitä lopullinen tuote tulisi sisältämään. Bändillä oli olemassa musiikissa yksi, melko valmis versio, ja ohjaajalla oli suuripiirteinen visio musiikkivideon juonikaaresta. Aivan ensimmäisenä sain pikaviestinkeskustelussa ohjaajalta seuraavan epävirallisen tiivistelmän:

1. *Kursk meren pohjassa hautavajoaman reunalla.*
2. *Miehistön flippailua sukellusveneessä*
3. *Kursk luiskahtaa hautavajoamaan ja vajoaa syvälle mustuuteen*
4. *Vajotessaan yhä syvemmälle sukellusvene kääntyy ylösalaisin (zeppeliini) ja mustuus muuttuu hiljalleen avaruudeksi.*
5. *Avaruusflippailua*

Tarkoitus on, että sukellusveneeseen sisällä tapahtumat kuvataan oikeilla näyttelijöillä oikeassa sukellusveneessä Suomenlinnassa. Sukellusveneeseen ulkopuolinen maailma ja sen tapahtumat taas toteutetaan 3D-animaation keinoin. Tämän maailman ainoat rajat asettaa mielikuvitus. Eli surrealistista fantasiamaailmaa, kummallisia otuksia meren syvyyksissä ja ihme meininkiä avaruudessa. Monty Pythonia.

Usean palaverin ja ideointikeskustelun jälkeen musiikkivideon tarina animaation osalta alkoi selkiytyä. Video alkaa kauniista merenpohjanäkymästä, joka osoittautuu kuitenkin televisio-ohjelmaksi, joka kuvastuu saastaisen meren pohjassa makaavien televisioiden ruuduista. Video sijoittuu maailmanlopun jälkeiseen maailmaan, jossa seuraamme KRSK-nimisen lelusukellusveneeseen ja sen miehistön matkaa, kun jättimäinen kivisamurai

paistaa sen syvänteen reunalta vajoamaan kohti meren pohjaa. Pimeydessä sukellusvene löytääkin itsensä ulkoavaruudesta, jossa jumalainen käsi vetää saastuneen maapallon alas jättiläismäisestä vessanpöntöstä. KRSK nostetaan intergalaktiselle moottoritielle, josta se sittemmin lähtee etsimään olemassaololleen uutta tarkoitusta suuresta tuntemattomasta. Musiikkivideolle ei missään vaiheessa nimetty yhtä ainoaa selkeää sanomaa, vaan jokaiselle tekijälle annettiin vapaat kädet tulkita ja ilmaista työtä haluamallaan tavalla. Nähdäkseni video on kannanotto kuluttajayhteiskunnan turhamaisuuteen ja ekologiseen itsetuhoon.

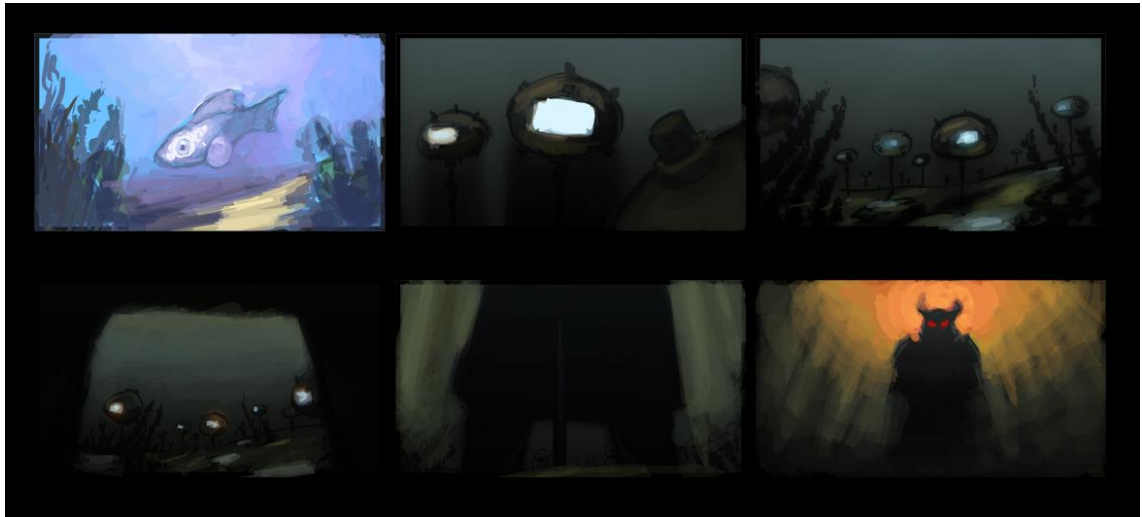
KRSK-projektin piti valmistua keväällä 2012 ja tarkoitukseni oli valmistaa kahdesta kolmeen minuuttiin valmista animaatiota opinnäytetyöni esimerkiksi. Tämä ei kuitenkaan toteutunut projektinhallinnallisista syistä – projektin valmistumispäivämäärä työnnettiin syksylle. Samoista syistä pääsin työssäni tuotantovaiheeseen vasta melko myöhäisessä vaiheessa, ja tätä opinnäytetyötä kirjoittaessani valmiista musiikkivideosta on vain yksi kohta esitettäväksi. Tässä osiossa keskityn kuitenkin tuon kohtauksen valmistusprosessiin esittelyyn väriteorian näkökulmasta.

6.2 Värisuunnittelu postimerkkikuvien

Värikäsikirjoitus (eng. color script) on usein ylenkatsottu osuus animaation esituotantoa. Kyseessä on nimensä mukaisesti pienin postimerkkikuvien tehtävä kuvakäsikirjoitus, joka keskittyy väreihin tuotannon juonenkaareissa. Moni kokee tämän liian aikaavieväksi prosessiksi, ja kokemukseni perusteella työelämässä ihmiset monesti lähtevät kokeilemaan eri väriratkaisuja vasta 3D-ympäristössä. Tästä huolimatta koen ajallisesti tehokkaimmaksi ratkaisuksi suunnitella väriharmonioita etukäteen edes jonkin verran.

Ennen piirtämisen aloittamista kirjoitin ylös ajatuksia ja mielikuvia, joita minulle oli kertynyt ideointikeskustelujen aikana. Nämä vaihtelevat visuaalisista ideoista yksittäisiin sanoihin. Erityisesti värejä ajatellen pidän tärkeänä kirjata ylös adjektiveja, jotka kuvastavat kohtausten tunnelmaa. *Sankka, sakea, ankea, synkkä, kylmä*. Koen kirjoittamisen elintärkeänä osana minkä tahansa luovan prosessin ideointivaihetta, koska se auttaa minua jäsentelemään ajatuksiani, selkiyttämään työni päämääriä, ja usein myös löytämään uusia ideoita ja lähestymistapoja.

Värikäsikirjoitus piirretään yleensä melko nopeasti. Tarkoitus ei ole piirtää yksityiskohtaista grafiikkaa, vaan pelkistää kuvan värimaailma pääelementteihinsä ja kaapata kohtauksen tunnelma, kuvio 25. (Fox, 2004, 83). KRSK:n värejä valitessani en keskittynyt tässä vaiheessa yksittäisiin väreihin, vaan pyrin ajattelemaan kokonaiskuvaa: työ alkoi väriharmonian valinnasta.



Kuvio 25. KRSK:n avauskohtauksen värikäsikirjoitus

Päädyin hyvin nopeasti alkukohtauksen värityksessä homogeeniseen väriharmoniaan. Kuten teoriaosuudessa totesin, homogeeninen väriharmonia luo kuvaan hiljaisen, sakean tunnelman: tämä oli täydellinen valinta ankeaan merenpohjaan.

Tässä vaiheessa musiikkivideon kuvaukset olivat jo alkaneet, ja valmista kuvamateriaalia oli jo olemassa. Tämä vaikutti värivalintoihini – oli tärkeää ajatella kuvia ajallisena jatkumona. Vaikka KRSK:n sisäisen maailman oli tarkoitettu olemaan hyvin erilainen kuin sen surrealistinen ympäristö, oli tärkeää, ettei projekti hajoaisi kahteen selkeästi eri kokonaisuuteen. Päädyin käyttämään lähes samaa väripalettia kuin kamera-ajoa seuraavas kohtaus, kuvio 26.

Alkukohtauksessa kamera-ajo etenee televisioiden luota näkymään KRSK:n periskoopista, josta näemme ensimmäisen kerran kivisamurain. Koska patsas on tarinassa vihamielinen uhka, halusin tuoda sen esille paitsi dramaattisessa valaistuksessa, myös värityksessä: patsas on valaistu vahvasti punaisen ja oranssin

sävyillä, jotka ovat vastakkaisella puolella väriympyrää meren pohjaa dominoivaan vihreään nähden. Ajattelin suoranaisen vastavärikontrastin tekevän kuvasta liian kirkkaan, joten päätin rikkoa sitä käyttämällä meren pinnassa punertavaa oranssia – säästin puhtaan, kylläisen punaisen samurain silmiin.

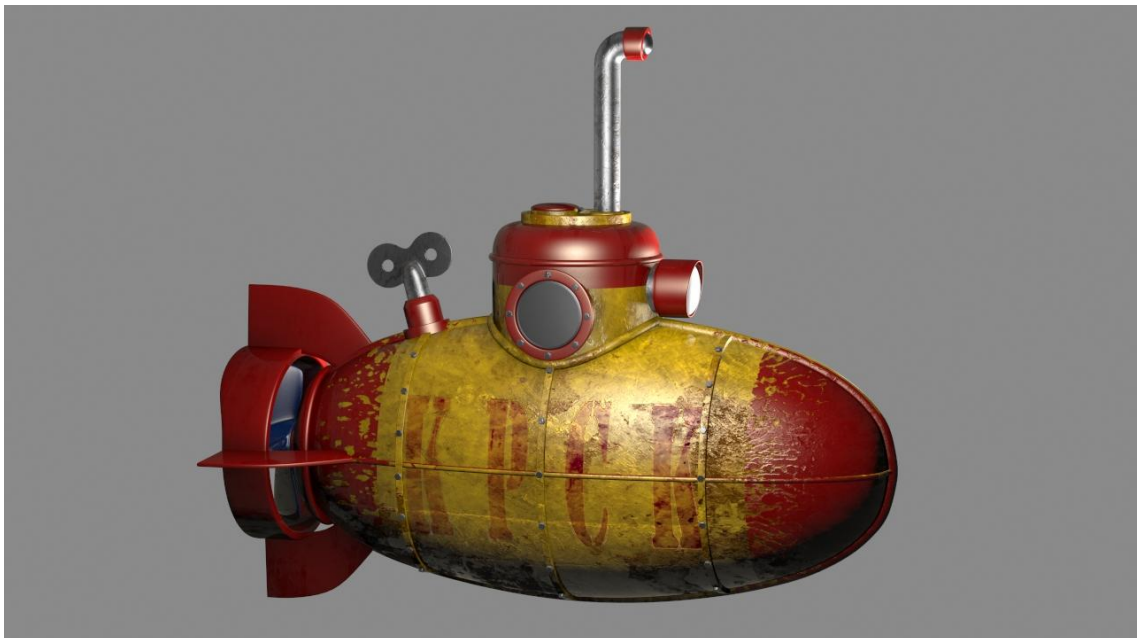


Kuvio 26. Musiikkivideon kuvatuissa kohdissa oli jo vahva värimaailma.

6.3 Värät 3D-ympäristössä

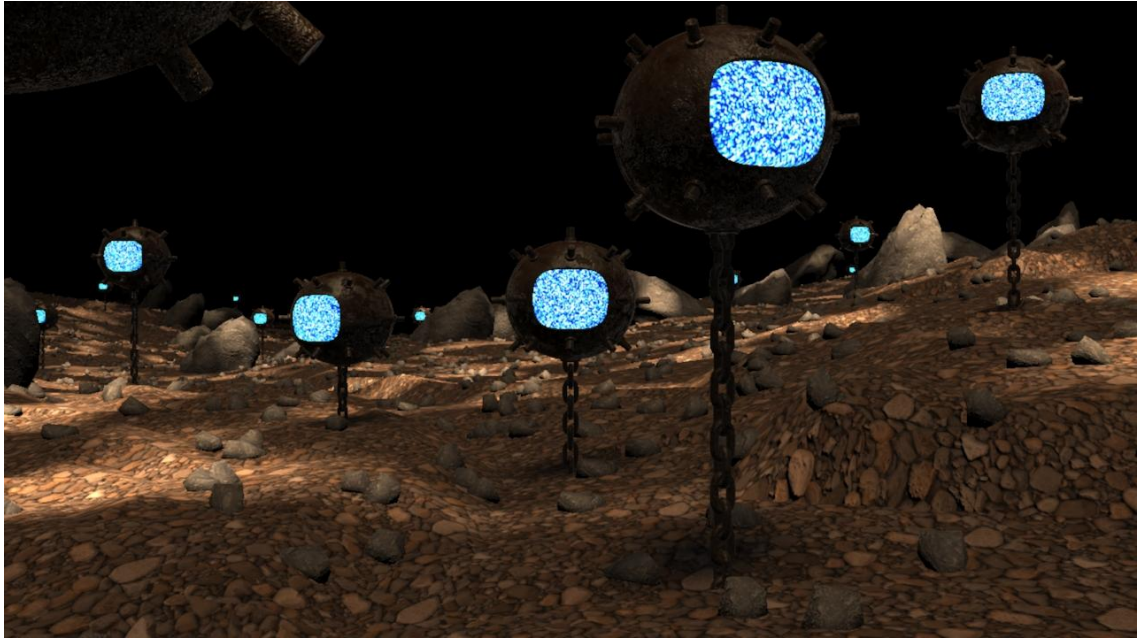
Yleisimmin puheessa käytetään englanninkielisestä sanasta "render" anglismia "renderöidä". Tämän työn yhteydessä kuitenkin viitataan termiin sanalla "piirtää".

Täysin kylläisiä värejä kannattaa käyttää säästään. Luonnossa täysin puhtaita sävyjä esiintyy harvoin, ja ne voivat helposti vetää puoleensa liikaa huomiota sommitelmassa. (Birn 2000, 118.) Musiikkivideon värikkäin yksittäinen elementti, lelusukellusvene KRSK on väritetty naivistisen kirkkailla väreillä, mutta sekään ei sisällä täysin kylläisiä, puhtaita värejä, kuvio 27.



Kuvio 27. Edes musiikkivideon keskushahmo, sukellusvene KRSK ei sisällä täysin kylläisiä värejä.

Alkukohtauksen mallien, televisioiden ja kivien väriyksessä käytin pääasiassa erilämpöisiä ruskeita ja harmaansävyjä. Koska väriharmonian tulee olla samea, en halua yksittäisten elementtien saavan muita enempää huomiota – ainoana poikkeuksena kirkkaat televisioruudut, kuvio 28. Pidin teksturoinnin aikana kuvakäsikirjoitukseni ja lopulliset väritavoitteeni mielessä.



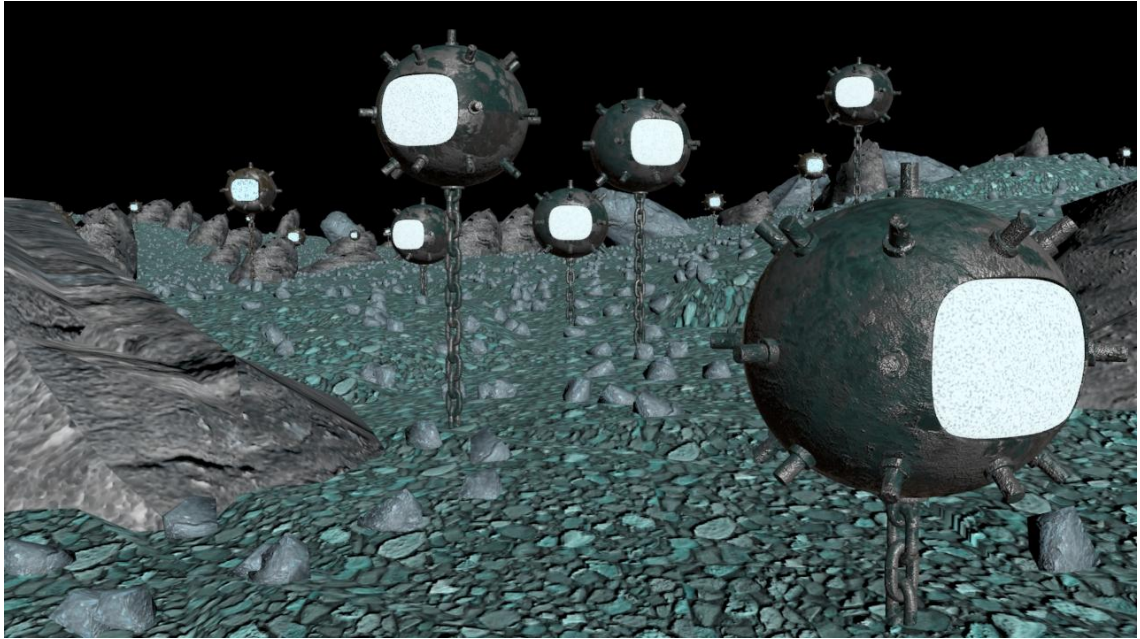
Kuvio 28. Televisioruudut hypähtävät esiin monokromaattisesta värimaailmasta.

Tärkeintä oli saada värien keskeiset suhteet toimimaan. Tiesin jo tässä vaiheessa, että tulisin saavuttamaan suurimman osan värinyansseista valaistuksella ja jälkikäsitteilyllä. Koska kohtauksessa oli vain kourallinen eri materiaaleja, pystyin myöhemmin valaistusvaiheessa värikorjaamaan niitä 3D-ohjelman omilla materiaalityökaluilla, kuvio 29. Päädyin radikaalisti kompensoimaan lämmintä päävaloa kylmentämällä materiaalien väritystä: mallien lopullinen väri oli yllättävä, mutta valaistu lopputulos oli toimiva.

6.3.1 Värit ja valaisu

Olen monesti nähnyt, miten aloittelevat 3D-graafikot luovat lavasteisiinsa helposti liikaa valoja. Tämä useimmiten johtaa kaoottiseen lopputulokseen, joka on tekijälleen paitsi vaikeasti ymmärrettävä, myös hidas piirtää. Valaisu kannattaa aloittaa pimeästä ympäristöstä: tämä helpottaa oikeasti tärkeiden valojen luomista ja taktista sijoittelua (Birn 2000, 11).

Esimerkkikohtaukseni valaistus on hyvin yksinkertainen, se koostuu pääasiassa vain kahdesta valosta, kuvio 30. Meren pohjassa ainoa valonlähde pinnasta suodattuvan auringonvalon lisäksi ovat televisioiden ruudut. Koska televisiot ovat lavasteen mittakaavassa hyvin pieniä, keskityin aluksi vain auringonvalon luomiseen.



Kuvio 29. Materiaalien väritystä viilennettiin radikaalisti vielä valaisuvaiheessa.

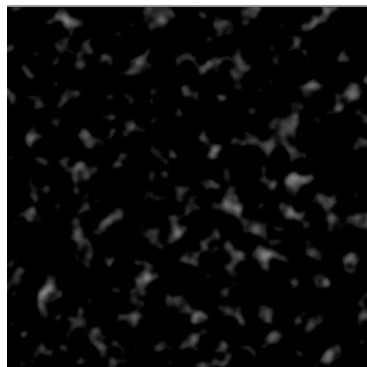
Ensin loin suuren päävalon, Global_Sun-nimisen suuntavalon. Annoin valolle väriksi lämpimän, hennon kellertävän sävyn. Samoin kuin lokaalivärejä valittaessa, kannattaa myös valaistuksessa käyttää kylläisiä värejä harkiten. Toisaalta myös täysin neutraaleja, valkoisia valoja kannattaa välttää. Pienikin muutos värin lämpötilassa lisää kuvan uskottavuutta ja antaa sille luonnetta. (Birn 2000, 122.)

Global_Sun oli lähtökohtaisesti ainoa varjoja tuottava valo kohtauksessa. Varjojen laskeminen on yksi valaisun piirtämisen raskaimmista prosesseista, joten laskenta-aikaa kannattaa hillitä vähentämällä varjoja tuottavien valojen määrää. Lisäksi yleensä juuri tahattomat varjot tekevät valaistuksesta vaikeasti käsiteltävän sotkun.

Koska kyseessä oli meren pinnasta siivilöityvä valo, asetin Global_Sunille myös animoidun projektiokartan, kuvio 31. Projektiokartalla valoon voi tuoda tekstuuria ja eläväisyyttä. Lopputulos näyttää siltä, kuin lavasteen yläpuolella olisi varjoja luova meren pinta.



Kuvio 30. Kohtauksen valaistus koostuu pääasiassa kahdesta valosta.



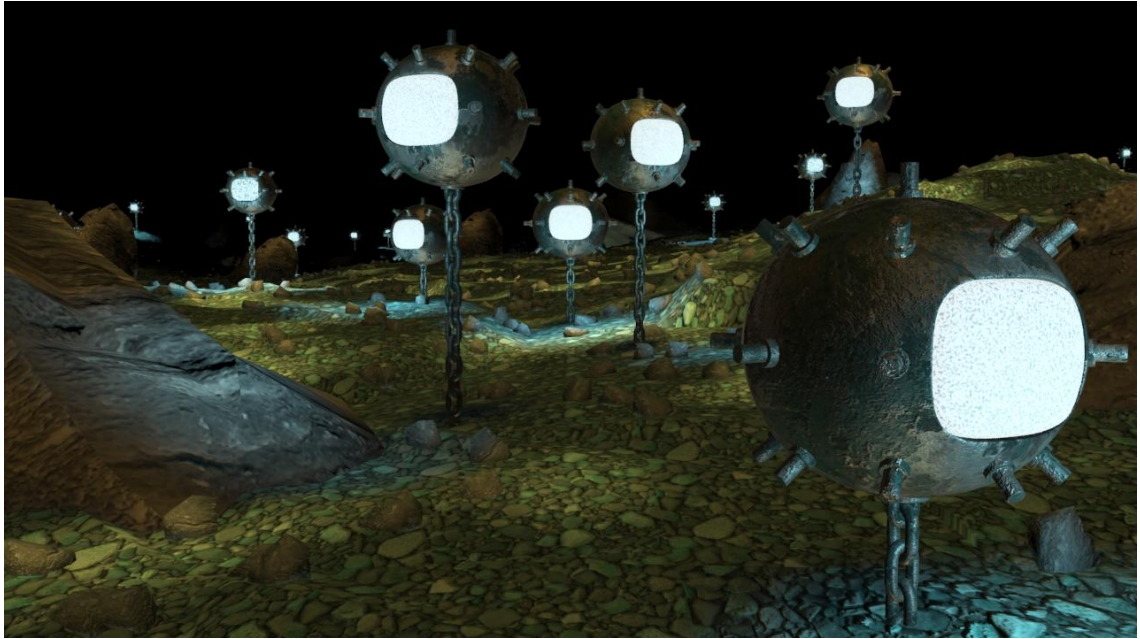
Kuvio 31. Animoitu projektiokartta. Global_Sun ampuu valoa vain kartan valkoisista osista.

Pehmentääkseni Global_Sunin tuottamia varjoja, loin valon poukkoilua emuloivan, astetta viileämmän Global_Bounce-täytevalon, joka valaisee lavastetta tasaisesti alhaaltapäin, kuvio 32. Varjoja voidaan pehmentää erilaisilla valon kimpoilua simuloivilla laskentateknikoilla, mutta koska kuvaamani lavaste on suuri ja täynnä geometriaa, pidin tärkeämpänä pitää piirtämisen laskenta-ajat kurissa. Monesti tällaiset ”huijaukset” ovat visuaalisesti yhtä tehokkaita kuin fyysisesti korrekkit simulaatiot.



Kuvio 32. Lämmin Global_Sun ja viileä Global_Bounce antavat sommitelmalle eloa.

Realistisen ja tehokkaan valaistuksen kannalta on tärkeää, että valot vaimennetaan (*eng. attenuation*) tarpeen mukaan. Mikäli valon vaimennusominaisuutta ei käytetä, ampuu se valoa ja varjoja loputtomiin – tämä lisää piirtämisen laskuaikaa. On laskentaekonomian ja selkeyden kannalta tärkeää, että valot valaisevat vain sen, mitä niiden tarvitsee. (Birn 2000, 99-100.) Tein esimerkkikohtaukseen jokaiselle televisiolle oman valon. Näiden valojen ei kuitenkaan tarvinnut valaista kovin suurta aluetta, saati luoda varjoja – niiden ainoa funktio sommitelmassa oli luoda raikkaita syaaninsävyisiä valopilkkuja liittämään televisiot visuaalisesti ympäristöönsä, kuvio 33.

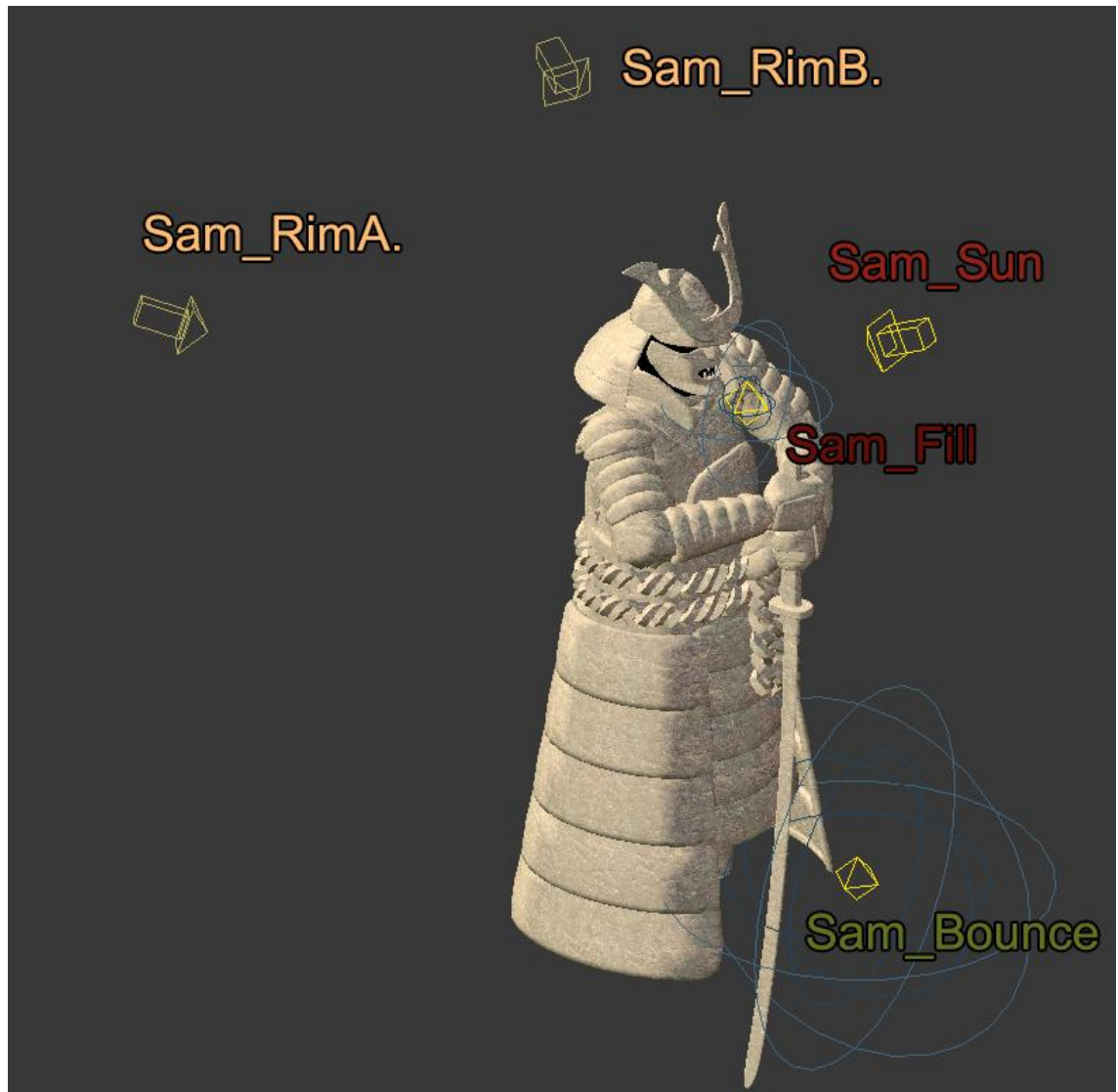


Kuvio 33. Viileät valot liittävätkirkkaat televisioruudut ympäristöön.

6.3.2 Useita valaistuksia

Selkeyden vuoksi valaistus kannattaakin usein jaotella useampaan osaan: kohtauksen keskeisille hahmoille on hyvä tehdä oma, irrallinen valaistuksensa ja valaista tausta erikseen. Tämä pelkistää valaistuksen syy-seuraussuhteita huomattavasti ja helpottaa väri-ilmaisua. Joskus uskottavan valaistuksen saavuttamiseksi taustan ja hahmojen valaistusta on yhdisteltävä, mutta tämä on hyvä lähtökohta valaistukselle. (Fox 2004, 411.) Tämän kohtauksen valaisin samuraihahmon täysin itsenäisesti muusta valaistuksesta, kuvio 34.

Samurain valaistus koostuu viidestä valosta, joista Sam_Sun ja Sam_Rim-valot tuottavat varjoja. Päävalo Sam_Sun on kopio ympäristöä valaisevasta Global_Sun-valosta. Ainoa ero Global_Sun-valoon oli Sam_Sunin väri – tekemällä samuraille oman valon, pystyin vapaasti muokkaamaan hahmon yleistä väritystä. Kuten edeltäjänsä, Samurain kohdevalokin projisoi merenpinnan kuviota. Tämän vuoksi se väristään huolimatta näyttää luontevalta muuhun ympäristöön nähden, vaikka se osoittaakin samuraita paljon Global_Sunia jyrkemmässä kulmassa.



Kuvio 34. Samurai-mallilla on täysin itsenäinen valaistuksensa

Korostin Sam_Sunin punaisuutta pienellä Sam_Fill-valolla, joka sijaintinsa ansiosta luo aavemaisen kajon samurain kasvoille, samalla korostaen punaista väriä sommitelmassa. Sam_Rim-valot ovat yksinkertaiset kohdevalot, joilla korostin hahmon siluettia hennon oranssilla valolla. Tein samuraille Global_Bouncea vastaavan Sam_Bounce-valon, joka oli väriltään melko lähellä edeltäjäänsä, mutta jonka valaisema alue oli vaimentamalla paljon hillitympi. Näin pystyin manipuloimaan tarkemmin, missä kohtaa punainen valo päättyy ja vihreä "kimpoava" valo alkaa.

6.4 Jälkikäsittely

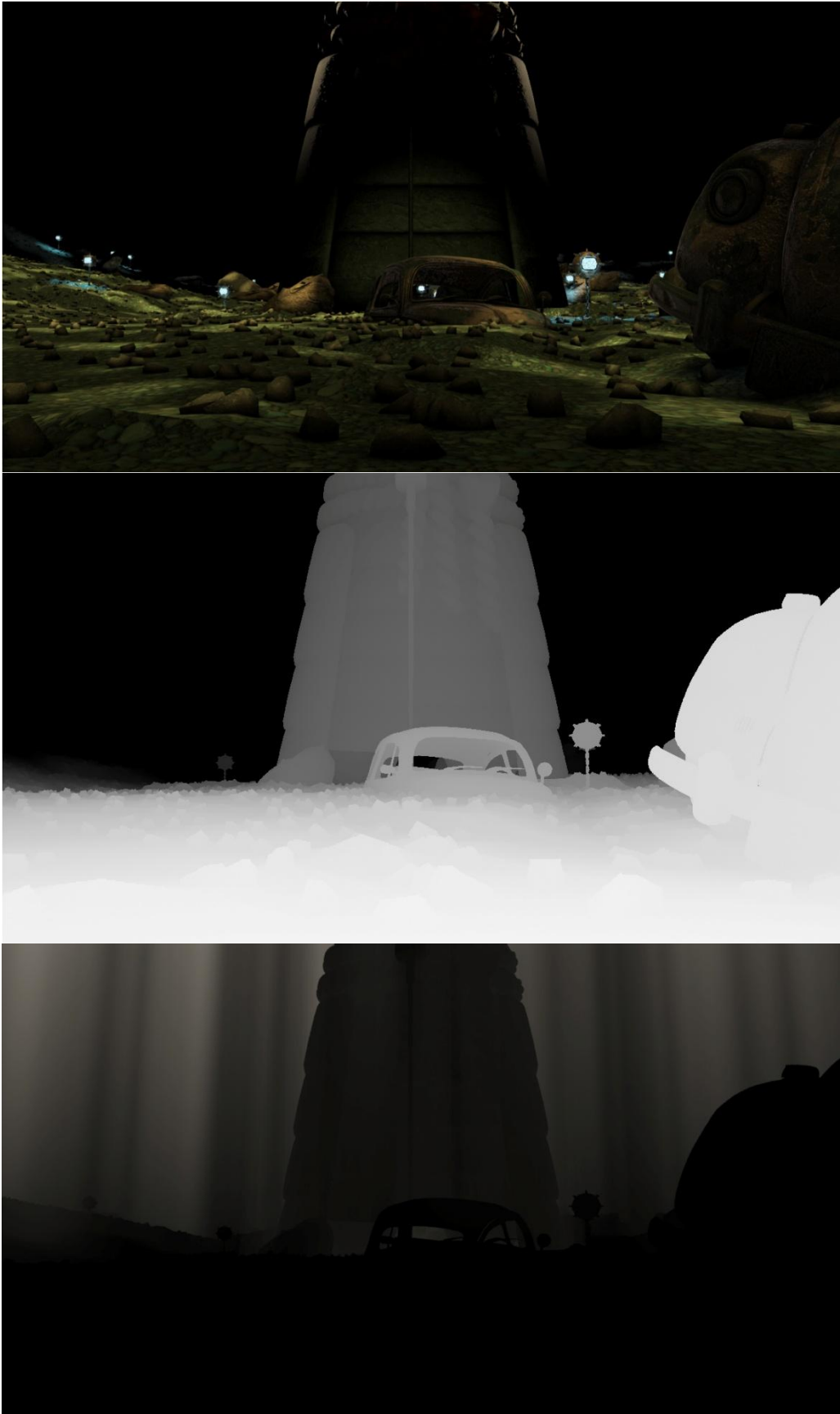
Useimmiten jonkintasoinen jälkikäsittely on aina tarpeen. Koska musiikkivideon avauskohtaus sijoittuu veden alle, oli suoraan 3D-ohjelmasta piirretty kuva liian tarkka ja korkeakontrastinen. Piirsin jälkikäsittelyohjelmaan vietävät kuvat kolmessa elementissä, kuvio 35.

Englanninkielisessä ammattisanastossa käytetään termiä "beauty pass", mutta tämän työn yhtedessä kutsun sitä keskuselementiksi, koska kaikki jälkikäsittely rakentuu sen päälle. Keskuselementin lisäksi vedostin kohtauksesta syvyyskartan (*eng. Z-Depth, Depth Map*). Se ei ole itsessään näkyvä elementti, mutta se on erittäin tehokas komponentti jälkikäsittelyssä. Kyseessä on mustavalkoinen kuva, jossa ympäristön valkoisen etualan ja mustan taustan välissä kulkevat väriliukuna harmaansävyt. Syvyyskarttaa voi käyttää naamiointivaippana (*eng. mask*), jolloin tason peittävyys on suhteessa kohteen etäisyyteen kamerasta.

Lopuksi liitin Global_Sun-valoon volumetriset valot – niin sanotut "jumalan sormet". Piirsin volumetriset valot erillisenä vedoksena: ne ovat vahva visuaalinen elementti kohtauksessa ja saatan joutua muuttamaan niiden väriä. Koska valot ovat yksivärisiä, käy tämä helpoiten jälkikäsittelyssä.

Paremman käännöksen puutteessa käytän englanninkielisestä sanasta "layer" termiä "taso". Aloitin työskentelyn asettamalla pääelementin yksinkertaisen taustatason päälle, kuvio 36. Naamioin pehmeästi yksivärisen, punaisen tason tuomaan taustaan nyansseja. Lisäksi tulisin käyttämään tätä myöhemmin kohtauksen edetessä loppuhuipennukseensa. Tässä vaiheessa kuva kuitenkin tarvitsi ensimmäisenä kontrastin vähennystä.

Yksi tapa vähentää kontrastia ja samalla yhtenäistää värejä on lisätä kuvan päälle yksivärinen, läpikuultava taso. Tätä voisi verrata perinteisen maalaustaiteen kuullotustekniikkaan. Tämä harmonisoi värejä vähentäen niiden välistä värikontrastia. Sitä on myös helppo käyttää liikaa: kuvasta tulee helposti yhtä tylsä kuin sen päällä oleva yksivärinen taso. Kuullotuksessa kannattaakin käyttää syvyyskarttaa naamiointivaippana. Tällä tavalla taustan kovat reunat saadaan häivytettyä, mutta kuvan etuala säilyy koskemattomana, kuvio 37.



Kuvio 35. Piirretyt elementit: Pääelementti, syvyyskartta ja volumetriset valot.



Kuvio 36. Piirretyn kuvan taakse on asetettu yksinkertainen tausta.



Kuvio 37. Taustan kontrastia on vähennetty kuullottamalla syvyyskarttaa käyttäen.

Käytin myös ilmaperspektiivin periaatetta: kauempana olevat esineet ovat kylmempiä ja haaleampia, kuin etualan kohteet. Säädin taustan värejä viileämmiksi vihreiksi ja lisäsin yhtäläillä viileiksi värjättyt volumetriset valot, kuvio 38. Lisäsin kuvaan vielä

yksinkertaisen syvyyserävyysvaikutelman naamiointivaippoja käyttäen, ja loppusilauksena vähensin kuvan valööridynamiikkaa: kuvasta leikkautuivat pois äärimustat, mikä antoi kuvalle hyvin usvaisen tunnelman, kuvio 39.



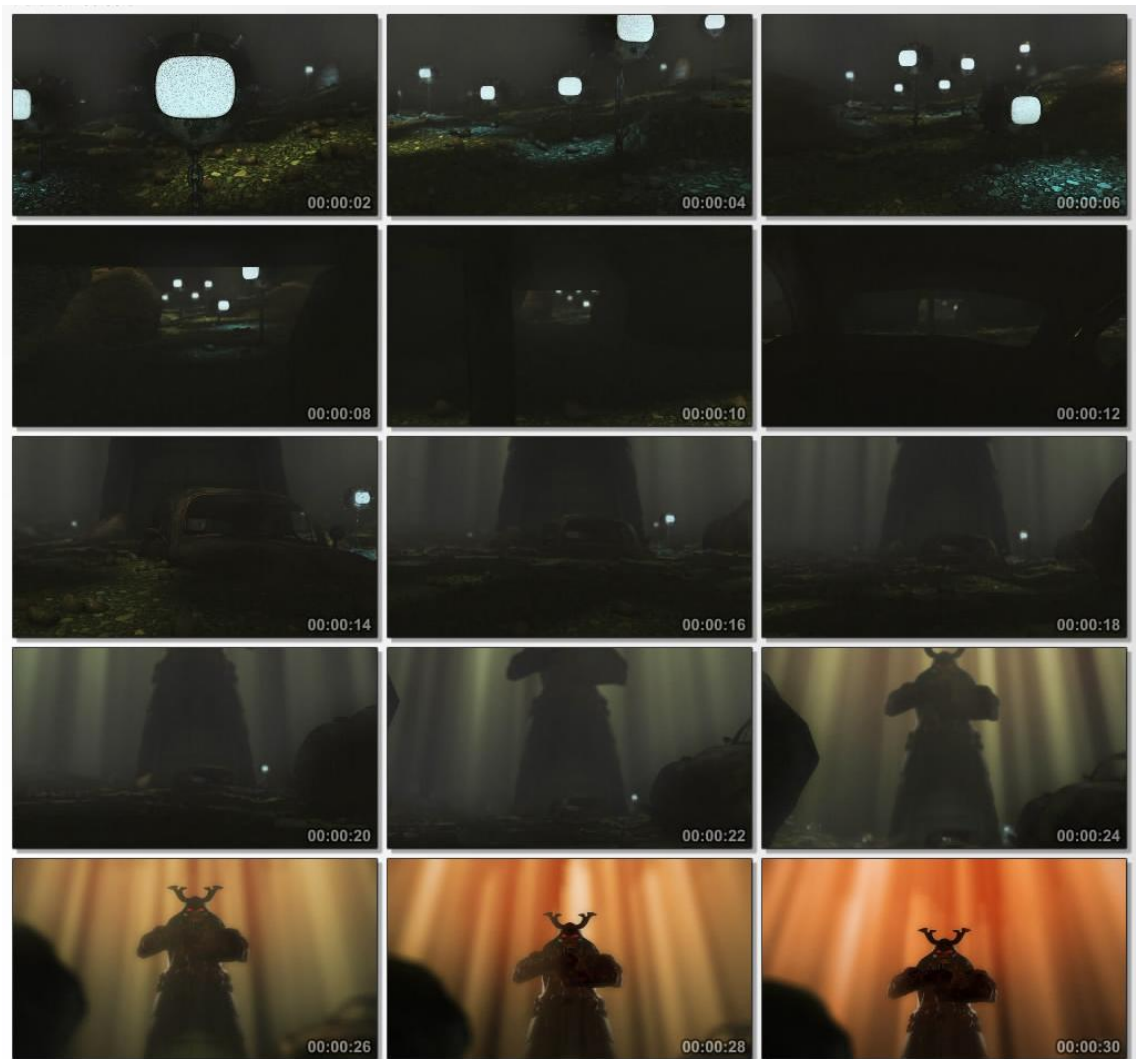
Kuvio 38. Volumetriset valot on lisätty väritettyinä kuvaan ja taustaa on viilennetty syvyyserävyysvaikutelman luomiseksi.



Kuvio 39. Ote lopullisesta sommitelmasta.

Ajallisesti animoin tasoja kohtauksen loppupäässä: Aiemmin mainitsemani punainen taso nousee samurain pään yläpuolella, saaden "meren pinnan" näyttämään kylläisen punaoranssilta. Myös volumetristen valojen värjäys muuttuu viileästä vihreästä aggressiiviseen oranssiin, kuvio 40.

Muokattavia tasoja kannattaa lisätä maltillisesti tarpeen mukaan. Vaikka uskon että kaikkeen luovaan työskentelyyn kuuluu aina jonkin verran kokeilua ja hapuilemista, on tärkeää ajatella työtä etukäteen ja edetä suunnitelmallisesti. Mikäli tason vaikutus lopulliseen kuvaan on vähäinen, on se todennäköisesti turha ja vain vaikeuttaa työskentelyä. Kuten 3D-ympäristön valaisussa, on jälkikäsitellyssä elintärkeää ymmärtää työn visuaaliset syy-seuraussuhteet.



Kuvio 40. Kohtauksen lopullinen kulku kuvakaappauksin.

7 Yhteenveto ja loppupäätelmät

Väri on mystinen asia. Tässä opinnäytetyössä käsittelin väriteoriaa ja sen sovellusta 3D-animaatioon: selvitin sen fysikaalisia, kulttuurillisia ja psykologisia ominaisuuksia ja tutkin värin käyttöä kuvakerronnassa. Lopussa väriteoriaa soveltaen tuotin 30-sekuntisen kamera-ajon, joka toimii Kings of Nippon -yhtyeen "KRSK"-musiikkivideon alkukohtauksena.

Opinnäytetyö alkoi värin fysiikan selittämällä. Näkemämme värit ovat pieni murto-osa elektromagneettista säteilyä, joka heijastuu esineiden pinnoista. Pinnat imevät tiettyjä aallonpituuksia ja kimmottavat toisia: tämä kimmotettu aallonpituus näkyy ihmissilmälle pinnan värinä.

Käsittelin värien jäsentelyä väriympyröiden muodossa. Väreistä on vuosisatojen ajan rakennettu useita eri malleja, mutta ne eivät paljasta väristä fysikaalista totuutta: väriteoria ei ole niinkään fyysinen teoria, vaan teoria siitä, miten ihminen havainnoi ja kokee väriä. Keskeisintä värimalleissa on värien looginen sijoittelu ja suhde toisiinsa. Käsittelin erilaisia sekoitustekniikoita, additiivista ja subtraktiivista väriavaruutta, ja tulin siihen tulokseen, ettei kaikkia luonnossa esiintyviä värejä voi tuottaa millään nykyisellä värimallilla – vain likiarvoja.

Käytännöllisesti katsoen väri voidaan jakaa kolmeen ominaisuuteen: sävyyn, valööriin ja kylläisyyteen. Nämä ominaisuudet ovat myös erilaisia eri värillä: Jotkut värit, eli valon aallonpituudet, ovat toisia valovoimaisempia. Myös kylläisyysasteita on väreillä eri määriä. Käsittelin pintapuolisesti värien ominaisuuksia suhteessa toisiinsa, niiden keskenäistä dynamiikkaa: värikontrastia ja värilämpötilaa, ja niiden suhdetta ihmisen kokemukseen.

Värien välille syntyy voimistuvaa kontrastia sen mukaan, kuinka kaukana ne ovat toisistaan väriympyrässä. Väreille voidaan nimetä vastaväri, joka on mahdollisimman kaukana väristä, väriympyrän toisella puolella. Tämä väri kuitenkin vaihtelee väriympyrämallista toiseen. Totesin, että koska väriympyrät ovat teoreettisia malleja, ei vastaväri ole tarkka fysikaalinen määre, vaan subjektiivinen arvio, joka täytyy päättää viime kädessä visuaalisesti.

Punaiset, oranssit ja keltaiset sävyt mielletään lämpimiksi väreiksi, kun taas vihreät, siniset ja purppurat kylmiksi. Tämän lisäksi väriämpötila on suhteellinen käsite: ihminen kokee kylmät värit lämpimämmiksi kuin murretut vastakappaleensa. Käsittelin myös esimerkein sitä, miten kylmät ja lämpimät värit johdonmukaisesti esiintyvät luonnossa valon ja varjojen muodossa.

Lähdin tutkimaan värin käytäntöjä kuvakerronnassa ja ajallisessa mediassa. Koska väreihin liitetään tunteita ja mielikuvia, käytetään niitä tietoisesti tunnelman ja muiden ominaisuuksien kuvailemiseen: hahmojen ja lavasteiden väreillä voidaan kertoa paljon niiden luonteesta ja asemasta heti ensisilmäyksellä. Eriävillä värimaailmoilla voidaan myös erotella tilanteita ja ympäristöjä, esimerkiksi rinnakkaistodellisuuksia ja takaumia. Totesin myös, että kohtausten väripaletit voivat kehittyä elokuvan juonikaaren mukana. Sivusin myös värien symboliikkaa. Totesin, että väreillä on monia, usein keskenään ristiriitaisiakin konnotaatioita. Nämä symbolit myös vaihtelevat kulttuurista toiseen.

Värisymboleita voi myös muuttaa ajallisessa mediassa: totesin, että esimerkiksi elokuvan sisäisessä logiikassa värille voidaan alitajuntaisesti luoda uusi merkitys katsojan silmissä. Perehdyin kuvakerrontaan syvemmin väriharmonian merkeissä: tarkastelin väriharmonian eri lajeja käyttäen elokuvataiteen teoksia esimerkkeinäni. Havaitsin, että harmonisen värimaailman luomiseen on tärkeää käyttää värejä eri mittasuhteissa, käyttää osaa väreistä dominoivien värien tukena.

Näiden teorioiden pohjalta tuotin lyhyen 3D-animaation Kings of Nipponin ”KRSK”-musiikkivideon. Prosessin aikana dokumentoin työtäpöjani ja sovelsin väriteoriaa haluttujen värien saavuttamiseksi 3D-ohjelmassa ja jälkikäsitelyssä.

Väriteoria on huimaavan laaja aihe, ja sitä on vaikea käsitellä tyydyttävällä tavalla lyhyessä opinnäytetyössä. Kyseessä on kuitenkin aihe, josta on kirjoitettu lukemattomia teoksia jo vuosisatojen ajan. Koen kuitenkin, että opinnäytetyöni painopiste oli lähtökohtaisesti väärässä paikassa. Näin jälkikäteen kun opinnäytetyöprosessiani muistelen, vaikeutti KRSK-projekti työskentelyä paljon, yritin haukata liian isoa palaa.

Olisin voinut keskittyä väriteorian laajempaan tutkimiseen ja esittää käytännön sovelluksia yleispätevämmillä esimerkeillä – KRSK:n alkukohtaus on synkkä ja käyttää periaatteessa vain yhtä väriharmonian lajia, eikä se näin ollen ole kovin monipuolinen esimerkki. Alun perin tarkoitukseni oli tuottaa koko musiikkivideon kaari ja havainnollistaa tutkimaani värienkäyttöä ajallisessa mediassa, mutta projektin valmistumisen siirtämisen takia se jäi haaveeksi. Koska projektia työestetään tuottoa tekemättömänä kouluprojektina, on se monelle osapuolelle jäänyt taloudellisten prioriteettien alle. Henkilökohtaisen projektin tekeminenkin olisi ollut aikataulullisesti opinnäytetyön kontekstissa parempi vaihtoehto.

Hankaluuksien ja vastoinkäymisten jälkeen koen kuitenkin oppineeni paljon väristä. Johdannossa esitin seuraavat kysymykset: ”Miten halutut värivalinnat saavutetaan 3D-ympäristössä? Miten animaatiossa säilytetään hallittu väripaletti? Millaisia nämä värivalinnat ylipäättään ovat?” Uskon löytäneeni vastaukset noihin kysymyksiin. Toivon, että olen myös osan noista vastauksista onnistunut välittämään tämän opinnäytetyön lukijalle. Olen myös melko tyytyväinen aikaansaamani animaation visuaaliseen ulkoasuun ja koen, että työskentelyni värien kanssa on tehostunut: teen värivalintoja varmemmin ja määrätietoisesti. Näillä eväillä on hyvä jatkaa lopullisen musiikkivideon tekoon. Uskon tämän opinnäytetyön toimivan hyvänä johdantona aloittelevalle 3D-alan opiskelijalle, joka haluaa oppia saavuttamaan tietoisempia värivalintoja 3D-ympäristössä.

Lähteet

1. Awake. 2012. Televisiosarja. Killen, Kyle. Reiner, Jeffrey. Yhdysvallat: 20th Century Fox. 43 minuuttia.
2. 9. 2009. Elokuva. Pettler, Pamela; Acker, Shane. Acker, Shane. Yhdysvallat: Focus Features, Relativity Media, Arc Productions, Starz Animation, Tim Burton Productions. 79 minuuttia.
3. Astro Boy. 2009. Elokuva. Bowers, David; Harris, Timothy. Bowers, David. Kiina: Imagi Animation Studios. 94 minuuttia.
4. AVA Publishing SA 2003. Digital Colour for the Internet and other Media. Crans-près-Céligny, Sveitsi: AVA Publishing SA.
5. Bucci, Marco 28.10.2009. YouTube-video. Painting Fundamentals. <http://youtu.be/FPz8Xyt3z-w> (katsottu 28.4.2012)
6. Birn, Jeremy 2000. Digital Lighting & Rendering. Indianapolis, Indiana, Yhdysvallat: New Riders Publishing.
7. Chijiwa, Hideaki 1987. Color Harmony: A Guide to Creative Color Combinations. Rockport, Massachusetts, Yhdysvallat: Rockport Publishers Inc.
8. Eliasson, Olafur 1998. Your Inverted Veto. Tilataideteos. Solomon R. Guggenheim Museum, New York.
9. Fox, Barrett 2004. 3ds Max 6 Animation: CG Filmmaking from Concept to Completion. Emeryville, Kalifornia, Yhdysvallat: McGraw-Hill/Osborne.
10. Hero (Ying Xiong). 2002. Elokuva. Li, Feng; Wang, Bin; Zhang, Yimou. Zhang, Yimou. Kiina: Beijing New Picture Film Co., Elite Group Enterprises. 94 minuuttia.
11. Hintsanen, Päivi 28.7.2008. <http://www.coloria.net/varit/valkoinen.htm> (luettu 9.5.2012)
12. Naismith, Scott 18.2.2012. YouTube-video. Colour Theory: The Truth About The Colour Wheel. <http://youtu.be/jQqxN8LpGzw> (katsottu 13.5.2012)
13. Prinsessa Ruusunen (Sleeping Beauty). 1959. Elokuva. Penner, Erdman; Perrault, Charles; Rinaldi, Joe; Hibler, Winston; Peet, Bill; Sears, Ted; Wright, Ralph; Banta, Milt. Geronimi, Clyde. Yhdysvallat: Walt Disney Productions. 75 minuuttia.
14. Straub, Philip 2006. Colour Theory Simplified. ImagineFX, 9/2006, 82-86
15. To, Anne-Laure 2010. Colour: Putting Theory Into Practice. 3D World, 128 (4/2010), 33-39

16. Total Recall – Unohda tai kuole (Total Recall). 1990. Elokuva. Shuset, Ronald; O'Bannon, Dan; Povill, Jon; Goldman, Gary. Verhoeven, Paul. Yhdysvallat: Carolco Pictures, Tristar Pictures. 113 minuuttia.
17. Up – Kohti korkeuksia (Up). 2009. Elokuva. Docter, Pete; Peterson, Bob; McCarthy, Thomas. Docter, Pete; Peterson, Bob. Yhdysvallat: Walt Disney Pictures, Pixar Animation Studios. 96 minuuttia.
18. Zelanski, Paul & Fisher, Mary Pat 1993. Colour For Designers and Artists. Lontoo, Englanti: Calmann and King Ltd.

Liite 1: DVD-levy

DVD-levy, joka sisältää keskeneräisen KRSK-musiikkikappaleen ja siihen liittyvän musiikkivideon alkukohtauksen.

Liitteen otsikko

Liitteen sisältö