

# BLUESCREEN-TEKNIikka

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Mediatekniikan koulutusohjelma  
Teknisen visualisoinnin suuntautumisvaihtoehto  
Opinnäytetyö  
4.5.2009  
Miika Herranen

## TIIVISTELMÄ

Bluescreen-tekniikka on yleisesti tunnettu metodi, jota käytetään kun halutaan yhdistää videokuvaa johonkin toiseen elementtiin. Tällaisia elementtejä voivat olla esimerkiksi uusi ympäristö tai jokin 3d-objekti. Tekniikka on kehitetty, koska joissain paikoissa, kuten esimerkiksi avaruudessa tai meren pohjassa kuvaaminen on erittäin vaikeaa tai mahdotonta. Tekniikkaa hyödynnetään monilla eri aloilla, kuten esimerkiksi elokuvateollisuudessa ja mainonnassa. Sen kehittäminen aloitettiin jo 1930-luvulla, ja vaikka tekniikka on kehittynyt paljon, sen toimintaperiaate on pysynyt koko ajan samana.

Tekniikassa kuvataan kohdetta yksiväristä taustaa vasten, joka tehdään läpinäkyväksi jälkikäsitteilyvaiheessa tietokoneella. Tämän jälkeen alkuperäinen tausta korvataan toisella. Kuvaustilanteessa on tärkeää, että tausta, jota vasten kohde kuvataan, on mahdollisimman tasaisesti valaistu. Yleisimmät värit taustalle ovat sininen ja vihreä. On tärkeää, että taustan väri on mahdollisimman puhtasväri ja että kuvattavassa kohteessa ja taustassa on mahdollisimman vähän samoja värisävyjä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on perehdyttää lukija bluescreen-tekniikkaan ja antaa samalla lukijalle ymmärrys tekniikkaan liittyvästä teoreettisesta tiedosta. Teoriaosuus on pyritty kirjoittamaan siten, että sen ymmärtäminen ei vaadi lukijalta mitään erityisiä aiheeseen liittyviä pohjatietoja. Työssä käsitellään tekniikkaan liittyvää teoreettisen tiedon lisäksi myös tekniikan käyttötarkoituksia, hyötyjä ja sen tarjoamia mahdollisuuksia eri aloille. Näiden asioiden lisäksi perehdytään ongelmiin, joita ilmenee tekniikkaa käytettäessä, ja samalla pohditaan ongelmiin mahdollisia ratkaisuja.

Työn case-osiossa käydään läpi bluescreen-tekniikalla Laulumaa Huonekalut Oy nimiselle yritykselle tehdyn mainoksen luontiprosessi kaikkine työvaiheineen. Lisäksi pohditaan mitä hyötyä tekniikasta on Laulumaan mainonnalle ja mitä haasteita sen käytössä on.

Avainsanat: Bluescreen, chroma key, greenscreen, matte, kompositio, luma key, despill, keying.

**Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Media Technology**

**HERRANEN, MIIKA: Bluescreen technique**

**Bachelor's Thesis in technical visualization engineering, 55 pages, 1  
appendix**

**Spring 2009**

---

## **ABSTRACT**

The bluescreen technique is a widely used method when one wants to combine video material with some other elements. These elements can be for example a new environment or some 3d generated object. The technique has been developed because in some environments like in space it is hard to shoot film. The technique is used in various applications like in commercials and movies.

The objective of this Bachelor's Thesis was to study the bluescreen technique and apply it into practice. Introducing the technique for the reader and providing a good understanding of the theoretical data behind the method were also important objectives. There is also information about the benefits and possibilities the technique offers. Besides these things there is also some discussion about the problems and ideas for solving them.

In the practical part, a commercial was made for a furniture company called Laulumaa Huonekalut Oy by using this technique. There is a section about the process of making this commercial. The paper also deals with what this technology can offer to the marketing of Laulumaa and what are the problems of using it. The result indicates that this technique can bring lots of benefits for Laulumaa but there are also some disadvantages like high costs and the time it takes to make a commercial with the bluescreen technique.

Key words: bluescreen, chroma key, greenscreen, matte, composition, luma key, despill, keying.

# SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	1
2 BLUESCREEN-TEKNIikka KÄSITTEENÄ.....	3
2.1 Digitaalinen kompostio.....	3
2.2 Bluescreen-tekniikka lyhyesti.....	4
2.3 Historia.....	5
2.4 Käyttökohteet.....	6
2.5 Hyödyt ja ongelmat.....	9
3 BLUESCREEN-TEKNIIKAN KÄYTTÖ.....	11
3.1 Läpinäkyvien kohtien määrittäminen.....	11
3.1.1 Matte.....	11
3.1.2 Keying.....	12
3.1.3 Color Difference Matte.....	12
3.2 Bluescreen-studion suunnitteleminen.....	14
3.2.1 Käyttötarkoituksen miettiminen.....	14
3.2.2 Valaistus.....	15
3.2.3 Tausta.....	17
3.2.4 Taustan korjaaminen jälkikäsitelyssä.....	19
3.3 Kuvaaminen.....	20
3.3.1 Kamera.....	20
3.3.2 Kuvausjärjestys.....	21
3.3.3 Motion tracking.....	22
3.4 Vaihtoehtoisia tekniikoita.....	23
3.4.1 Luma key.....	23
3.4.2 Chromatte.....	24
3.5 Despill.....	25
3.5.1 Ongelman aiheuttajat.....	25
3.5.2 Despill-operaatio.....	26
3.5.3 Despill-operaation käytöstä aiheutuvat ongelmat.....	27
3.5.4 Despill-algoritmit.....	27
3.5.5 Unspill-operaatio.....	29
3.6 Ohjelmistot.....	30
3.6.1 Editointiohjelmat.....	30
3.6.2 Keying-työkalut ja -ohjelmistot.....	30

4 CASE.....	32
4.1 Laulumaa Oy.....	32
4.2 Lähtötilanne.....	32
4.3 Tekniikan hyödyntäminen Laulumaa Oy:n mainonnassa.....	33
4.3.1 Tekniikan tuomat hyödyt.....	33
4.3.2 Tekniikkaan liittyvät ongelmat.....	33
4.4 Työvaiheet.....	34
4.4.1 Ideoiminen.....	34
4.4.2 Kuvakäsikirjoitus.....	34
4.4.3 Kuvaaminen.....	35
4.4.4 Keying.....	36
4.4.5 3ds max -ohjelmassa työskentely.....	38
4.4.6 Yhdistäminen ja jälkikäsittely.....	39
4.6 Lopputulos.....	40
5 YHTEENVETO.....	42
6 LÄHTEET.....	44
7 LIITTEET.....	48

## SANASTO

**Bluescreen-tekniikka:** Tekniikka, jonka avulla saadaan irrotettua videokameralla kuvattu kohde kuvatusta taustasta. Tekniikasta käytetään myös nimeä chroma key.

**Digitaalinen kompositio:** Kuva tai kuvasarja, jossa on yhdistetty tietokoneen avulla useampi kuin yksi kuva yhdeksi kuvakokonaisuudeksi.

**Matte:** Mustavalkoinen kuva, joka kertoo, mitkä osat kuvasta ovat läpinäkyviä ja mitkä eivät.

**Keying-prosessi:** Prosessi, jossa määritellään, mitkä videomateriaalin kohdat ovat läpinäkyviä ja mitkä eivät.

**Despill:** Prosessi, jossa kuvatun kappaleen ylimääräisestä taustan väristä pyritään pääsemään eroon.

**Curve-editor:** Työkalu, jolla säädetään käyrien avulla kuvan kontrastia ja väritasapainoa.

**Motion Tracking:** Menetelmä, jonka avulla jonkin kappaleen paikan muunnos saadaan tallennettua tietokoneelle.

**Luma Key:** Vaihtoehtoinen tekniikka bluescreen-tekniikalle. Tekniikassa kuvataan värillisen taustan sijaan kohde täysin valkeaa tai mustaa taustaa vasten.

**Chromatte:** Uusi ja vaihtoehtoinen tapa bluescreen-tekniikalle.

**Diskreetti solmu:** Matemaattinen tapa luoda yhteys muuttujien välille.

**Non-lineaarinen editointiohjelma:** Editointiohjelma, jossa käyttäjän on mahdollista siirtyä mihin tahansa editoitavan materiaalin kohtaan milloin tahansa.

**Frame:** Videomateriaalin yksi kuva. Videomateriaalissa voi olla esimerkiksi 25 tai 30 framea sekunnissa.

# 1 JOHDANTO

Nykyään monilla eri aloilla, kuten mainonnassa ja elokuvateollisuudessa, halutaan luoda kuvia tai kuvasarjoja, jotka olisivat vaikeita toteuttaa käyttämällä vain yhtä valokuvaa. Tämän vuoksi useasti kuva tai kuvasarja muodostuu useista kuvista tai elementeistä, jotka on yhdistetty niin, että tuotos näyttää yhdeltä ja ainoalta valokuvalta. Paikallaan olevalle kuvalle tällainen kuvien yhdistäminen onnistuu melko helposti, esimerkiksi rajaamalla kuvia käsin kuvankäsittelyohjelmalla. Liikkuvalla kuvalla tämä on huomattavasti hankalampaa, koska rajattava muoto muuttuu koko ajan. Toki liikkuvakin kuva voidaan rajata käsin kuva kerrallaan, mutta usein tämä on erittäin hankalaa ja aikaa vievää. Tämän vuoksi on kehitetty bluescreen-tekniikka, jota hyödyntämällä liikkuvan kuvan rajaaminen on helpompaa. Tekniikan avulla saadaan kuvattu kohde erotettua alkuperäisestä taustasta.

Bluescreen-tekniikka on nykyään yleinen tekniikka, kun halutaan yhdistää videokuvaa johonkin toiseen elementtiin. Tällaisia elementtejä voivat olla esimerkiksi uusi ympäristö tai tietokoneella tehty 3d-malli. Bluescreen-tekniikka ei ole tekniikkana kovinkaan uusi, sillä sen kehittäminen aloitettiin jo 1930-luvulla. Tänä päivänä tekniikka on jokaisen saatavilla, sillä se ei enää vaadi kalliita ja erikoisia laitteistoja. Nykyään monet ihmiset, jotka harrastavat esimerkiksi elokuvien tekemistä tai tietokonegrafiikkaa ovat testanneet myös bluescreen-tekniikkaa. Esimerkiksi YouTube-internetsivustolla on nähtävillä paljon tällä tekniikalla tehtyjä videoita. Vaikka tekniikkaa on helppo kokeilla ja käyttää, on kuitenkin ammattilaisten ja amatöörien tekemien bluescreen-tekniikkaa hyödyntävien videoiden välillä valtava ero.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on perehdyttää lukija bluescreen-tekniikkaan ja antaa samalla lukijalle ymmärrys tekniikkaan liittyvästä teoreettisesta tiedosta. Teoriaosuus on pyritty kirjoittamaan siten, että sen ymmärtäminen ei vaadi lukijalta erityisiä aiheeseen liittyviä pohjatietoja. Työssä käsitellään tekniikkaan liittyvän teoreettisen tiedon lisäksi myös tekniikan käyttötarkoituksia, hyötyjä ja sen tarjoamia mahdollisuuksia eri aloille. Näiden asioiden lisäksi perehdytään ongelmiin, joita ilmenee tekniikkaa käytettäessä ja samalla pohditaan niihin mahdollisia ratkaisuja. Oman bluescreen-studion suunnittelemisen käsitellään myös vaihe vaiheelta läpi. Toinen työn tarkoitus oli se, että halusin itse oppia käyttämään tekniikkaa, jotta voisin mahdollisesti hyödyntää sitä tulevaisuuden projekteissa. Minulla on jo kokemusta 3d-animaatioiden tekemisestä ja koen, että bluescreen-tekniikan hallitsemi-

nen tukee hyvin tätä osaamista.

Työn case-osiossa käydään läpi bluescreen-tekniikalla Laulumaa Oy:lle tehdyn mainoselokuvan luontiprosessi kaikkine työvaiheineen ja ongelmineen. Laulumaa Oy on lahtelainen huonekaluliike, ja case-osiossa pohditaan mitä hyötyä tämän alan yritykselle voi olla bluescreen-tekniikasta. Case-osion mainokseen liittyi myös olennaisena osana 3d-graafiikkaa ja animaatioita, jotka on yhdistetty bluescreen-studiossa kuvattuun videokuvaan. Näiden luontiprosessi ja yhdistäminen videokuvaan käydään myös läpi. Lopuksi pohditaan myös sitä, kuinka mainos onnistui.

## 2 BLUESCREEN-TEKNIikka KÄSITTEENÄ

### 2.1 Digitaalinen kompositio

Digitaalisen komposition tavoitteena on ottaa kuvia eri lähteistä ja paikoista, yhdistää ne mahdollisimman saumattomasti keskenään ja saada kuva tai kuvasarja näyttämään siltä, että se on kuvattu yhdessä paikassa samassa valaistuksessa. On tärkeää, että katsoja kuvittelee nähdessään komposition, että se on yksi ainut ehjä kuva, jota ei ole jälkikäsitelty. Tämä pätee myös silloin, kun komposition objektit eivät selvästikään ole todellisia toisiinsa nähden, esimerkiksi ihminen ratsastamassa jättimäisellä hyönteisellä. Uskottavan komposition luomisessa on monia oleellisia asioita. Näitä ovat muun muassa valaistuksen ja varjojen täsmääminen, värikorjaukset sekä yhdistettävien kuvien kokojen skaalaaminen. (Brinkmann 1999, 2-3) (Wright 2006, 1).

Digitaalista kompositiota käytetään nykyään paljon erilaisissa käyttötarkoituksissa. Näitä ovat muun muassa televisiomainonta, printtimainonta, elokuvat, opetusmateriaalit sekä erilaiset esitykset. Digitaalinen kompositio luodaan yleensä käyttämällä tietokoneohjelmia, jotka monimutkaisten matemaattisten kaavojen mukaan työstävät materiaalia. Komposition luomiseksi tarvitaan jokin tapa, jolla määritetään, mitkä osat kuvista tai kuvasarjoista ovat läpinäkyviä ja mitkä eivät. On useita tapoja tehdä tämä prosessi, ja yksi niistä on bluescreen-tekniikka. (Brinkmann 1999, 3; Wright 2006, 1.)

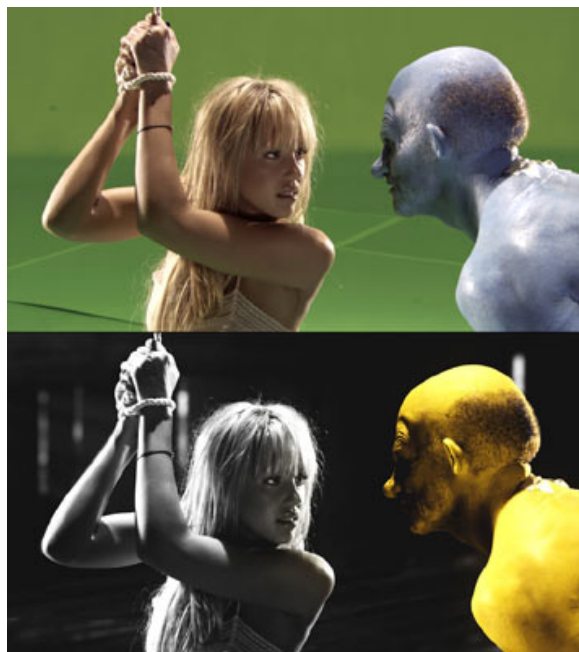


*KUVA 1. Esimerkki Digitaalisesta kompositiosta.*

## 2.2 Bluescreen-tekniikka lyhyesti

Bluescreen-tekniikalla tarkoitetaan tekniikkaa, jossa kuvataan videokameralla jotain kohdetta yksiväristä taustaa vasten. Tämä tausta poistetaan myöhemmin tietokoneella ja korvataan toisella kuvalla tai videolla. Bluescreen-tekniikkaa hyödyntämällä on siis mahdollista erottaa kuvattava objekti taustasta. Tekniikkaa käytetään paljon elokuvissa, mainonnassa sekä televisiossa. Yleisin käyttöesimerkki on säätiedotus, jossa meteorologi kuvataan sinistä taustaa vasten, mutta television kautta katsottuna hänen takanaan on sääkartta. Tekniikkaa hyväksi käyttämällä saadaan siis määritettyä, mitkä osat kuvasta ovat läpinäkyviä ja mitkä eivät. Tämän ansiosta kuvattu materiaali saadaan liitettyä esimerkiksi uuteen ympäristöön tai materiaaliin voidaan yhdistää muita elementtejä. Bluescreen-tekniikkaa voidaan käyttää myös poistamaan kuvatusta objektista jotain. Käärimällä esimerkiksi ihmisen pää samanväriseen kankaaseen kuin kuvattava tausta on voidaan saada aikaiseksi päätön ihminen. Bluescreen-tekniikka tunnetaan myös termillä chroma key.

Tässä opinnäytetyössä termi bluescreen-tekniikka tarkoittaa yleisesti chroma key -tekniikkaa riippumatta siitä, minkä värinen tausta on jota käytetään. Kaikki käsiteltävät asiat pätevät yhtä lailla, minkä väriseen taustaan tahansa.



*KUVA 2. Sin City -elokuva kuvattiin kokonaan hyödyntäen bluescreen-tekniikkaa.*

## 2.3 Historia

Bluescreen-tekniikan kehittäminen sai alkunsa tarpeesta saada yhdistettyä studiokuvaamisen helppous ja kontrolli kauniisiin tai vaikeasti kuvattaviin ympäristöihin, kuten esimerkiksi avaruuteen tai vedenalaiseen maailmaan. Bluescreen-tekniikan kehittämisen aloitti 1930-luvulla A Radio Picture -niminen yhtiö. He yhdistivät kahta tai useampaa videokuvaa yhdeksi kuvaksi travelling matte -tekniikan avulla. Tätä tekniikkaa käytettiin mm. vuonna 1933 julkaistussa Flying Down to Rio -elokuvassa. Elokuvassa on esimerkiksi kohtaus, jossa ihmisiä tanssii ilmassa olevan lentokoneen siivellä. Kohtaus on toteutettu hyödyntämällä travelling matte -tekniikkaa. Kyseistä tekniikkaa voidaan pitää bluescreen-tekniikan esiasteena. (History of Chroma Key.)

Erikoistehoste-ekspertti Lawrence W Butleria pidetään yleisesti varsinaisen bluescreen-tekniikan kehittäjänä. Hän loi tekniikan värifilmin tuomien mahdollisuuksien avulla vuonna 1940 julkaistua The Thief of Bagdad nimistä fantasiafilmiä varten. Tekniikan rajoituksista huolimatta elokuvan erikoistehosteet olivat huimat aikaansa nähden. Tekniikan käyttäminen tässä vaiheessa oli kuitenkin äärimmäisen aikaa vievää, sillä jokainen elokuvan frame piti työstää erikseen, jotta näyttelijä saatiin erotettua taustasta. (History of Chroma Key.)

Tekniikan viimeisteli viimein vuonna 1980 ilmestynyt Star Wars: Empire Strikes Back -nimistä elokuvaa varten Richard Edlund. Hän käytti optista printteriä apunaan, jonka ansiosta tekniikasta saatiin huomattavasti tarkempi ja nopeampi toteuttaa. Tänä päivänä bluescreen-tekniikka on kaikkien saatavilla, ja sitä käytetään paljon elokuvateollisuudessa, musiikkivideoissa, mainonnassa sekä opetustarkoituksessa. Elokuvateollisuudessa perinteisen sinisen värin on viime vuosikymmenten aikana korvannut vihreä väri. (History of Chroma Key.)



*KUVA 3. Pienoismalleja kuvattiin bluescreen-taustaa vasten Star Wars: Empire Strikes Back kuvauksissa.*

## **2.4 Käyttökohteet**

Parhaat käyttökohteet bluescreen-tekniikalle ovat mainonta ja elokuvat. Varsinkin elokuvateollisuus hyödyntää tänä päivänä paljon tätä tekniikkaa. Tekniikan avulla voidaan tuottaa sellaisia kohtauksia, jotka muuten olisivat mahdottomia tai hyvin vaikeita tehdä. Visuaalisesti näyttäviä bluescreen-tekniikkaa hyödyntäviä elokuvia on tullut viime vuosina paljon. Tällaisia ovat olleet esimerkiksi elokuvat Sin City sekä 300 (KUVA 4).

Bluescreen-tekniikan avulla luotuihin mainoselokuvaan pätevät samat säännöt kuin normaaleihin mainoselokuvaan, joissa tulisi olla alku, keskikohta ja loppu. Niissä voidaan esittää esimerkiksi ristiriita ja ratkaisu tai voima ja vastavoima. Tärkeää on kuitenkin, että pääosassa on mainostettava tuote. Näyttelijävalinnoilla vaikutetaan paljon siihen, millainen mielikuva tuotteesta syntyy, sillä henkilö toimii mainoksessa suhteessa tuotteeseen. On tärkeää tehdä kuvakäsikirjoitus mainoksesta ennen sen kuvaamisen aloittamista. Kuvakäsikirjoituksesta näkee, toimiiko mainoksen idea, ja sitä seuraamalla on helpompi kuvata otokset. (Raninen & Rautio 2003, 278-280.)



*KUVA 4. Elokuvan 300 kuvauksissa käytettiin bluescreen-tekniikkaa.*

Bluescreen-tekniikalla tuotettuja mainoksia voidaan pääasiassa näyttää televisiossa ja internetissä. Nämä kaksi mediaa ovat hyviä mainostamisen kannalta. Televisio on mainosvälineenä tehokas ja nopea, ja sen avulla saavutetaan kerralla paljon ihmisiä. Tv-mainoksissa tärkeintä on, että mainos jää helposti mieleen ja että sitä näytetään useasti. Erityisesti nuoret ihmiset pitävät tv-mainontaa kiinnostavana. Bluescreen-tekniikka soveltuu hyvin nuorille suunnattujen mainoksien tekoon, sillä sen avulla on helppo tehdä näyttäviä mainoksia, jotka ovat täynnä esimerkiksi hienoja efektejä, joiden avulla saadaan kiinnitettyä nuorten ihmisten huomio. Internet-mainonnan vahvuuksia ovat puolestaan kohdistettavuus, seurannan helppous, hyvä saatavuus ja vuorovaikutteisuus. On esimerkiksi mahdollista seurata, milta sivustoilta käyttäjät ovat tulleet yrityksen sivustolle. (Raninen & Rautio 2003, 276, 185.)

Bluescreen-tekniikkaa hyödyntäviä mainoksia ja elokuvia on paljon erilaisia. Jotkut kohtaukset ovat vain kuvattu yhdellä kamerakulmalla ja yhdellä ihmisellä. Toisissa puolestaan on käytetty vilttejä kamera-ajoa ja kymmeniä näyttelijöitä sekä kymmeniä animaattoreita ja mallintajia. Kaikki on siitä kiinni, mitä halutaan viestiä ja millaiset ovat resurssit. Yksinkertaisimmillaan bluescreen-tekniikkaa käyttävä kohtaus voi olla vain yksi henkilö puhumassa kameralle, taustanaan esimerkiksi jokin valokuva.

Tekniikka tarjoaa myös paljon erilaisia tyyliä. Ei ole välttämätöntä käyttää kuvattua ihmistä sellaisenaan, vaan kuvattu ihminen voidaan esimerkiksi värittää kokonaan yksiväriseksi. Esimerkiksi Applen Ipod -mainoksissa ihmiset ovat vain eräänlaisia mustia silhouetteja tanssimassa erivärisillä taustoilla. Mielestäni mainos on kaikessa yksinkertaisuudessaan toimiva ja tunnistettava (KUVA 5).



*KUVA 5. Ihmisten silhouetteja Applen ipod mainoksesta.*

Musiikkivideot hyödyntävät myös nykyään paljon bluescreen-tekniikka. Useissa musiikkivideoissa artisti tai bändi soittavat jossain tilassa samalla, kun heidän takanaan pyörii videomateriaalia. Bluescreen-tekniikkaa voidaan käyttää myös muihin käyttötarkoituksiin kuin pelkästään viihteen tekemiseen. Tekniikkaa voidaan hyödyntää esimerkiksi opetusmateriaalien tekemisessä. Opettaja voi esimerkiksi puhua jostain asiasta samalla kun hänen takanaan tai vieressään pyörii kuvamateriaalia aiheesta. Tekniikkaa voidaan myös käyttää esimerkiksi tuote-esittelyjen tekemiseen. Tällöin ihminen voidaan kuvata bluescreen-taustaa vasten ja lisätä tietokoneella esiteltävän tuotteen 3d-malli hänen viereensä.

## 2.5 Hyödyt ja ongelmat

Bluescreen-tekniikka tarjoaa lähes loputtomasti mahdollisuuksia monille eri aloille, kuten esimerkiksi mainontaan ja elokuvateollisuuteen. Sen avulla voidaan yhdistää mikä vain videokuvattu elementti toiseen elementtiin. Parhaimmillaan tekniikka on kuitenkin kuvattaessa ihmistä bluescreenia vasten. Ihminen on edelleen erittäin haastava kohde mallintaa ja animoida 3d-ohjelmalla, minkä takia oikean ihmisen kuvaaminen on useimmissa tapauksissa helpompi ja nopeampi tapa. Mielestäni esimerkiksi mainos, jossa 3d-mallinetun tuotteen lisäksi on myös ihminen, on mainosarvoltaan suurempi, koska se tuo tuotteen lähemmäs katsojaa, jolloin katsoja pysyy samaistumaan mainoksessa olevaan henkilöön. Monet mainokset ja elokuvat käyttävät sekä videokuvattuja että mallinnettuja ihmisiä samassa mainoksessa tai kohtauksessa. Lähikuvissa näytetään bluescreenia vasten kuvattua ihmistä, ja kauempaa otetuissa kuvissa saatetaan puolestaan käyttää 3d-mallinnettua ihmistä. Näin tehdessä 3d-mallinnettua ihmistä ei tarvitse mallintaa täysin fotorealistisesti, mutta sitä voidaan silti käyttää suorittamaan joitain uskomattomia asioita, joita oikean ihmisen olisi hankala tehdä.

Bluescreen-tekniikan avulla voidaan myös säästää paljon resursseja. Tekniikkaa hyödyntämällä ei tarvitse rakentaa kalliita lavasteita tai lähteä kuvaamaan ulkomaille haluttua kohtausta. Näyttelijä voidaan kuvata studiossa ja myöhemmin lisätä näyttelijän taustalle lopullinen ympäristö. Studiossa kuvattaessa kuvausryhmällä on myös parempi kontrolli kuvaustilasta. Esimerkiksi ulkoilman vaihtuva säätila ei ole ongelma.

Suurin ongelma bluescreen-tekniikkaa käytettäessä on tilan ja kaluston hankkiminen. Bluescreen-studio vaatii paljon tilaa, jotta siellä on hyvä työskennellä. Varsinkin, mikäli tarkoituksena on kuvata hienoja kamera-ajoja tai kohtauksia joissa on paljon liikettä, vaatii studio ison tilan. Myös kamera sekä varsinkin valot maksavat paljon. Yksinkertaisen bluescreen-studion voi kyllä rakentaa suhteellisen halvalla, mutta mikäli tavoitteena on tuottaa maailmanluokan mainoksia, jotka näyttävät oikeasti hyvältä, täytyy studioon ja laitteisiin panostaa. Esimerkiksi mainostoimiston, joka harkitsee bluescreen-studion rakentamista, on syytä harkita tarkkaan, onko järkevämpää käydä kuvaamassa mainokset jossain vuokratilassa vai rakentaa oma studio. On myös mahdollista ulkoistaa koko kuvaus jollekin toiselle yritykselle. (Jackman 2007, 43.)

Pelkällä rahallisella panostuksella ei kuitenkaan saada aikaiseksi hyvää bluescreen-mainosta. Rahan lisäksi täytyy löytää henkilöitä, joilla on ammattitaitoa tekniikasta. Ammattitaitoiselta henkilöltä vaaditaan paljon muutakin kuin itse bluescreen-tekniikan ymmärtämistä. Henkilöllä täytyy olla ainakin käsitys ohjaamisesta sekä visuaalisten efektien tuottamisesta. Kun henkilö ymmärtää, kuinka esimerkiksi 3d-animaatioita tehdään, osaa hän ottaa 3d-animaation rajoitukset ja mahdollisuudet huomioon jo kuvaustilanteessa.

### 3 BLUESCREEN-TEKNIIKAN KÄYTTÖ

#### 3.1 Läpinäkyvien kohtien määrittäminen

##### 3.1.1 Matte

Digitaalisen komposition luomiseksi tarvitsee kuvia yleensä rajata ja tehdä osittain läpinäkyviksi. Matteksi kutsutaan mustavalkeaa kuvaa, joka määrittää sen, mitkä osat kuvasta ovat näkyviä ja mitkä eivät. Yleensä musta väri tarkoittaa, että kohta on kokonaan läpinäkyvä ja valkea taas, että kohta on kokonaan näkyvä, mutta nämä värit voivat olla myös toisinpäin riippuen käytettävästä ohjelmasta. Värit on myös helppo vaihtaa tarvittaessa päinvastaisiksi. Eri harmaan sävyt ilmenevät erilaisina näkyvyyden asteina. Esimerkiksi 50 prosenttinen harmaa tarkoittaa, että kohta on puoliksi läpinäkyvä. (Jackman 2007, 8; Wright 2006, 13.)

Matte on näkymätön kerros valmiissa kompositiossa, eikä se näy yleensä edes artistille automaattisesti työstövaiheessa. Mattelle on annettu myös muita nimiä riippuen siitä, kuinka kuva tai kuvasarja on luotu. Puhuttaessa nelivärikanavaisesta, tietokoneella tehdystä kuvasta, sitä kutsutaan opasiteettikanavaksi. Tällainen kuva on esimerkiksi 3ds max -ohjelmalla renderöity png-kuva. Käsiteltäessä videomateriaalia läpinäkyviä osia sisältävää kuvaa kutsutaan keyksi, ja prosessia, jossa läpinäkyvät osat määritellään, sanotaan keying-prosessiksi. Ohjelma, joka määrittelee läpinäkyvät osat, on puolestaan keyer. (Jackman 2007, 6.)



*KUVA 6: Kuvatut objektit, matte sekä lopullinen kompositio, jossa kuvattu objektit on liitetty rantamaisemaan.*

### 3.1.2 Keying

Itse bluescreen-tekniikka ei tee kuvatun objektin yksivärisestä taustasta läpinäkyvää, vaan tähän tehtävään tarvitaan jokin keying-ohjelma. On olemassa useita hyvälaatuisia keying-ohjelmia ja työkaluja, kuten esimerkiksi Ultimatte, Primatte ja Keylight. Nämä kaikki toimivat hyvin käytettäessä bluescreen-tekniikkaa. Käyttäjän tarvitsee määrittää mille kuvamateriaalille key tehdään ja säätää haluamiaan parametreja matten luomiselle. Tämän lisäksi mahdollisesti voidaan vaikuttaa vielä keyer-ohjelman despill-säätöihin. Tämän jälkeen nämä ohjelmat luovat materiaalille valmiin matten, jolle on tehty myös despill-operaatio, jota käsitellään myöhemmin. Ultimatte ja Keylight käyttävät color difference -periaatetta matten luonnissa, kuten suurin osa markkinoilla olevista keying-työkaluista. Primatte käyttää puolestaan kehittynyttä ja monimutkaista chroma-key matte -periaatetta. Chroma key -periaatetta ei kuitenkaan suositella yleisesti käytettäväksi bluescreen-tekniikan kanssa, koska tämä periaate tekee matten reunoista liian teräviä ja ne vaativat yleensä jälkikäsitelyä. Periaate ei myöskään osaa käsitellä puoliläpinäkyviä kohtia hyvin. (Wright 2006, 32-33.)

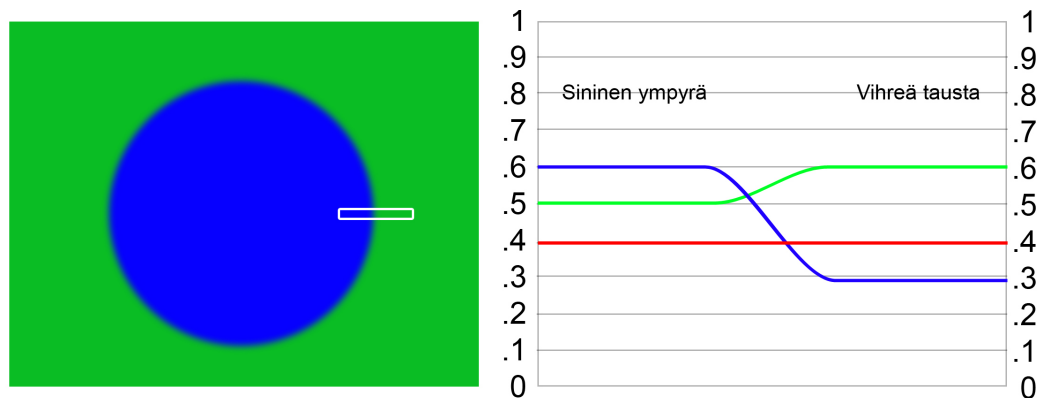
### 3.1.3 Color Difference Matte

Yleensä bluescreen-tekniikan kanssa työskennellessä suositellaan käytettäväksi color difference matte -periaatetta, sillä se sopii hyvin käytettäväksi bluescreen-tekniikan kanssa toimintaperiaatteensa vuoksi. Color difference mattea käytettäessä saadaan matten reuna-alueista hyvälaatuisia. Tämän lisäksi puoliläpinäkyvät alueet toimivat kohtalaisen hyvin. Keying-ohjelmat eivät kuitenkaan aina suoriudu matten luomisesta ongelmitta, minkä takia käyttäjä saattaa joutua avustamaan niitä tai jopa luomaan kokonaan itse matten. Tästä syystä bluescreen-tekniikkaa käyttävän artistin on syytä ymmärtää, kuinka color difference matte -periaate toimii. (Wright 2006, 33-34).

Color difference matten toimintaperiaate on kohtalaisen yksinkertainen. Käytettäessä esimerkkinä yksinkertaistettua greenscreen -kuvaa, jossa greenscreeniä vasten kuvataan sinistä ympyrää (Kuva7), voidaan matten luomiselle luoda kaava:

$$\text{matte} = G - \max(R, B)$$

Kaava luetaan: Matten tiheys on yhtä kuin vihreän värin arvo vähennettynä sinisen tai punaisen suurimmasta arvosta. Mattea luodessa lasketaan siis jokaiselle kuvan pikselille arvo. Esimerkiksi sinisen ympyrän kohdalla lasketaan vihreän värin arvo miinus sinisen värin arvo. Tässä kohdassa sininen on hallitseva väri ja tulokseksi tulee negatiivinen arvo, mikä tarkoittaa mustaa väriä. Sinisen ympyrän ulkopuolella vihreä on puolestaan hallitseva väri ja arvoksi tulee positiivinen luku, joka tarkoittaa valkeaa tai harmaata väriä. Näin syntyy mustavalkea kuva, joka kertoo mitkä osat kuvasta ovat näkyviä ja mitkä eivät. (Wright 2006, 38-40).



*KUVA 7. Sinisen ympyrän ja greenscreenin rajan väriarvot. Eri väriset viivat kuvastavat omavärisiään värikanavia.*

Näin saatua mattea kutsutaan yleensä raw-matteksi, ja sitä joudutaan yleensä työstämään eteenpäin, jotta saadaan aikaiseksi lopullinen matte. Lopullisessa mattessa tausta on saatava täysin valkeaksi ja kuvattu etuobjekti täysin mustaksi tai päinvastoin. Tällöin taustasta tulee täysin läpinäkyvä ja etuobjektista täysin näkyvä. Lopullinen matte saavutetaan skaalaamalla raw-mattea esimerkiksi curve-editorin avulla lisäämällä kontrastia tummien ja vaaleiden alueiden välillä. (Wright 2006, 44-45.)

Kuvattaessa kameralla kuvaan tulee yleensä kohinaa. Kohina vaikeuttaa matten työstöä, minkä takia sitä kannattaa pyrkiä vähentämään ennen keying-vaihetta. Tämän kohinan poistamiseen liittyy olennaisesti se fakta, että suurin osa kohinasta on sinisellä värikanavalla, ja suurin osa kuvan tiedoista on punaisella ja vihreällä värikanavalla. Kohinaa poistettaessa kannattaa siis yleensä tehdä poisto vain siniselle värikanavalle ennen matten luomista. Tällöin muut värikanavat eivät kärsi prosessista. (Wright 2006, 50-52.)

## 3.2 Bluescreen-studion suunnitleminen

### 3.2.1 Käyttötarkoituksen miettiminen

Bluescreen-studiota suunniteltaessa on tärkeää miettiä etukäteen, minkälaista materiaalia studiossa on tarkoitus kuvata. Oleellisia asioita ovat mm. kuinka iso tila on tarpeellinen, kuinka monta ihmistä tai objektia kerrallaan on tarkoitus kuvata, kuinka usein studiota käytetään, käytetäänkö kiinteitä vai siirreltäviä valoja ja onko tarpeellista kuvata materiaalia myös lattiaa vasten. Bluescreen-studiolle kannattaa varata riittävästi tilaa. Kuvattavan kohteen on oltava vähintään parin metrin päästä taustasta ja vähintään noin 5 metriä kameran linssistä. On myös huomioitava, että kaikki ihmiset ja tarvikkeet vaativat paljon tilaa. Suositeltavaa on, että bluescreen-studiolle varattava tila on vähintään noin 80 neliötä. Tilantarve vaihtelee suuresti riippuen siitä, onko tarkoitus kuvata esimerkiksi liikkuvaa kohdetta vai ei. Mitä enemmän tilaa on, sen helpompi on työskennellä ja sitä monipuolisempaa materiaalia studiossa on mahdollista kuvata. (Jackman 2007, 43.)

Mikäli bluescreen-studion tilaa ei käytetä jatkuvasti bluescreen-kuvauksiin, vaan sitä käytetään myös valokuvausstudiona ajoittain, on syytä koettaa rakentaa sellainen studio, joka on helppo muuntaa tähän tarkoitukseen sopivaksi. On olemassa kannettavia bluescreen-kankaita, jotka on helppo purkaa tarvittaessa. GAM niminen yritys valmistaa myös eräänlaista tapetta,



jota on saatavilla bluescreen-tekniikkaan soveltuvana sinisen ja vihreän sävyinä. Tätä tapetta voidaan käyttää myös lattiaa vasten. Tapetti voidaan rullata kuvausten jälkeen irti, ja sitä voidaan käyttää uudelleen. 30m pitkä ja 1.2m leveä rulla maksaa noin 450 dollaria. (GAM products Inc 2009)(Jackman 2007, 46-47.)

*KUVA 8. Koottava Westcott Chroma Key Kit.*

### 3.2.2 Valaistus

Bluescreen-tekniikalla kuvattaessa studion valaisun suunnitteleminen ja toteuttaminen on tärkeä ja vaativa prosessi, ja siihen kannattaa uhrata riittävästi aikaa. Valaisua vaikeuttaa se, että bluescreen-tekniikkaa käytettäessä joudutaan valaisemaan erikseen sekä tausta, että kuvattava kohde. Kuvattava kohde ei saa luoda minkäänlaista varjoa taustaan. Tämän vuoksi taustan valaisuun tarkoitettavat valot tulee sijoittaa kuvattavan kohteen taakse. Kuvattavan kohteen on myös hyvä sijaita vähintään parin metrin päässä itse taustasta, jolloin kuvattavaan kohteeseen heijastuu myös vähemmän väriä taustasta. Taustan koko on myös tärkeä osatekijä mietittäessä valaistusta. Pienempi tausta on huomattavasti helpompi valaista tasaisesti, sillä sen valaisuun riittää pienempi määrä valoja. (Burke 2007.)

Taustan valaisussa tärkeintä on saada aikaiseksi mahdollisimman tasainen valaistus. Tällöin jälkikäsitteilyn keying-vaiheessa tausta on helppo saada irti kuvattavasta kohteesta. Mikäli tausta on valaistu huonosti, joudutaan keying-vaiheessa valitsemaan poistettavaksi laajempi skaala taustan sävyjä. Näin tehdessä on vaarana se, että myös kuvasta kohteesta alkaa kadota sävyjä. On myös tärkeä muistaa, että taustaa ei kannata valaista liian kirkkaasti, koska silloin tausta heijastaa enemmän omaa väriään myös kuvattavaan kohteeseen. Liian hämärästi valaistu tausta puolestaan aiheuttaa kuvaan enemmän kohinaa. (Jackman 2007, 63-69; Wright 2006, 53-56.)



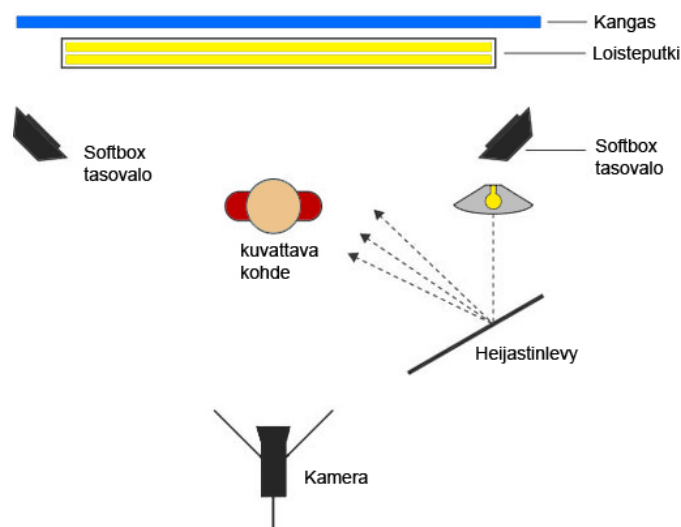
*KUVA 9. Softbox-tasovalo.*

Taustan valaisuun tulee käyttää vähintään kahta valoa. Näistä valoista tulevaa valoa kannattaa hajottaa, jotta taustaan ei tule kovia varjoja tai ylikirkkaita kohtia. Valot on hyvä sijoittaa samalle etäisyydelle taustasta, toinen oikealle puolelle ja toinen vasemmalle puolella taustaa. Parhaita valoja taustan valaisuun ovat loisteputkivalot tai softbox-tasovalot. Nämä valot on suunniteltu valaisemaan laajoja alueita niin, että valo jakaantuu tasaisesti valaistulle alueelle. On myös olemassa halogeenivaloja, jotka on suunniteltu laajojen alueiden valaisuun. Näitä valoja voi myös käyttää, mutta niil-

lä ei pääse yhtä hyvään lopputulokseen kuin loisteputkivaloilla tai softbox-tasovaloilla. Mikäli ei ole mahdollista saada edellä mainittuja valoja, niin voidaan normaalien valonlähteiden valoa pehmentää esimerkiksi asettamalla valkoinen paperi valon eteen tai heijastamalla valo valkoisen seinän kautta taustaan. (Burke 2007; Jackman 2007, 63-69.)

Kuvattavan kohteen valaisua suunniteltaessa on tärkeä pitää koko ajan mielessä lopullinen ympäristö, johon kuvattava kohde sijoitetaan. Uskottavan komposition luomiseksi on tärkeää, että kuvattuun kohteeseen tulee samanlainen valo samasta suunnasta, mitä lopullisessa taustan korvaavassa kuvassa tai videossa on. Toinen asia, joka täytyy ottaa huomioon, on se että valot, joilla kohde valaistetaan eivät saa valaista taustaa. Mikäli nämä valot valaisevat myös taustaa, aiheuttavat ne helposti sen, että taustasta tulee epätasaisesti valaistu. (Jackman 2007, 75; Ozer 2004.)

Yleensä kuvattava kohde kannattaa valaista vähintään yhdellä tai kahdella etuvalolla. Näiden valojen laatu ja vahvuus riippuvat täysin siitä millainen valaistus kohteeseen halutaan. Etuvalojen lisäksi kannattaa käyttää ainakin yhtä takavaloa, sillä takavaloa käyttämällä kohde on helpompi erottaa taustasta keying-vaiheessa. Mikäli takavaloa ei käytetä, saattaa käytetyn taustan väri jäädä hohtamaan kuvatun kohteen ympärille eräänlaisena viivana keying-vaiheen jälkeen. Mikäli mahdollista, kannattaa taustavalon värissä olla vivahdus taustan vastaväriä. Esimerkiksi kuvattaessa vihreää taustaa vasten, kannattaa taustavaloksi valita magentan värinen valo. (Jackman 2007, 75; Ozer 2004.)



KUVA 10. Esimerkki bluescreen-studion valaistuksesta.

### 3.2.3 Tausta

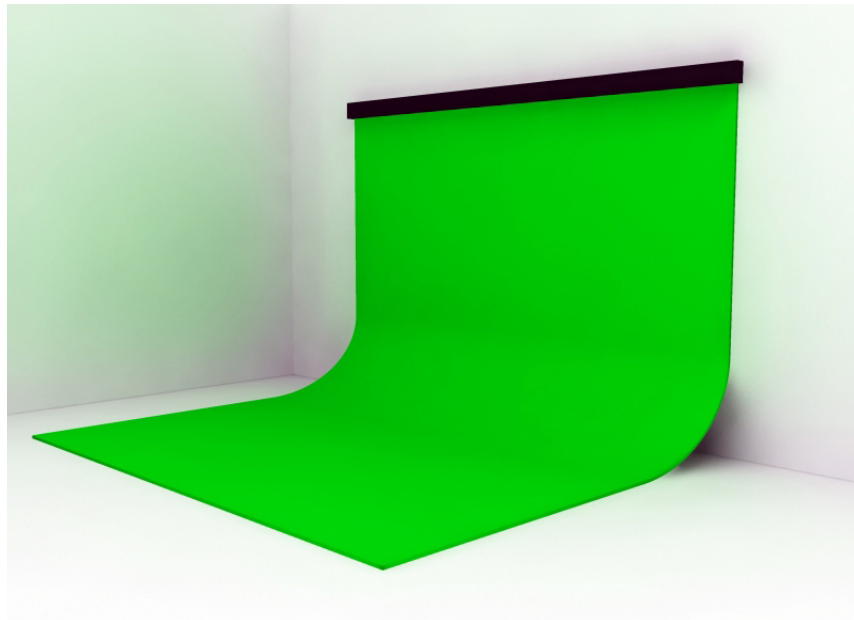
Sininen ja vihreä ovat yleisimmät taustanvärit käytettäessä bluescreen-tekniikkaa. Ei ole olemassa tarkkoja sääntöjä siitä, kumpi näistä väreistä on parempi, ja yleensä valinta kannattaa tehdä oman harkintakyvyn mukaan. Sininen on perinteinen väri, sillä sitä on käytetty kauan ennen vihreää. 1960-luvulla vihreä alkoi kuitenkin yleistyä videokuvan takia. Nykyään molemmat värit ovat paljon käytettyjä ja työtavat ovat identtiset. On kuitenkin tärkeä miettiä joitakin asioita, kun tekee päätöksen taustan väristä. Tärkein asia huomioida on kuvattavan kappaleen väri. Mikäli esimerkiksi kuvattavalla henkilöllä on päällään vihreä paita, ei vihreää taustaa kannata käyttää. Myös hiusten väri kannattaa ottaa huomioon. Tummat hiukset kannattaa kuvata vihreää väriä vasten ja esimerkiksi vaaleat hiukset sinistä taustaa vasten. Yleisesti ottaen on sitä parempi, mitä vähemmän samoja värivaihteita kuvattavassa kappaleessa ja taustassa on. Kuvattaessa ulkona bluescreen-tekniikalla saattaa sininen tausta olla vaikeampi poistaa, sillä taivas voi värjätä kaiken hivenen siniseksi, jolloin kuvattavassa kappaleessa ja taustassa on samaa sävyä. Toisaalta jos ulkotiloissa käyttää vihreää taustaa, heijastaa taivas myös vihreään taustaan sinistä, jolloin on vaikeaa saada puhdasta vihreää sävyä taustaan. (Brinkmann 1999, 219-220.)

Ympäristö, johon kuvattu kappale sijoitetaan lopullisessa kompositiossa kannattaa myös ottaa huomioon. Mikäli kuvattava kohde sijoitetaan esimerkiksi ulkoilmaan, kannattaa käyttää sinistä taustaa, sillä siitä heijastuva väri kappaleeseen on luonnollisempi kuin vihreä. Tämä johtuu siitä, että ulkona taivas heijastaa kaikkiin kappaleisiin sinistä, jolloin sininen vivahte kuvatussa kappaleessa on luonnollinen. Lopullisen komposition sisältäessä paljon vihreitä kappaleita kannattaa käyttää vihreää väriä taustassa. Sinistä väriä vasten kuvattaessa kuvassa on yleensä myös vähän enemmän kohinaa, joka saattaa vaikeuttaa tausta poistoa. Vihreän värisen taustan valaistukseen tarvitaan myös vähemmän valoa kuin sinisen. Tämä saattaa tehdä vihreän taustan valaisemisesta helpompaa ja halvempaa. (Brinkmann 1999, 219-220.)

Muitakin väri vaihtoehtoja sinisen ja vihreän lisäksi voi tuki käyttää. Esimerkiksi punaista väriä voidaan ajatella käytettäväksi, kun kuvataan joitain kappaleita, jotka eivät sisällä lainkaan punaista väriä. Ihmisiä ei suositella kuvattavaksi punaista taustaa vastaan, sillä ihmisen ihoväri sisältää punaista väriä. Käytetään minkä väristä taustaa hyvänsä, on tärkeää tehdä mahdolli-

simman paljon testejä ennen varsinaista kuvausta. Mikäli mahdollista, kannattaa kokeilla eri värejä sekä näiden värien eri sävyjä. Myös erilaisia valon määriä taustassa on hyvä testata. (Ron Brinkmann 1999, 219-220.)

Color difference matten toimintaperiaatteen takia on tärkeää, että valittu taustaväri on mahdollisimman puhdas, sillä sen täytyy olla mahdollisimman hallitseva verrattuna kahteen muuhun värikanavaan. Tällöin tausta on helpompi erottaa kuvasta objektista. Kuvattaessa kappaletta niin, että mukaan tulee studion lattia, on syytä rakentaa tausta siten, että seinän ja lattian rajaan syntyy tasainen siirtymä. Käytettäessä kangasta taustana, on se helppo laskostaa oikeasta kohtaa, niin että kaari syntyy (Kuva 11). Toinen vaihtoehto on, että studioon lavastetaan kuvattava lattia, jolloin siitä tulee osa lopullista kompositiota. (Jackman 2007, 45; Wright 2006, 57.)



*KUVA 11: Lattian ja seinän väliin täytyy saada tasainen siirtymä.*

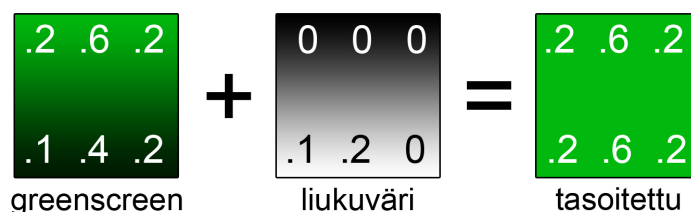
Tausta, jota vasten kuvataan, voidaan joko maalata halutun väriseksi tai käyttää kangasta. Maalattua taustaa kannattaa käyttää, mikäli tarkoituksena on tehdä pysyvä studio. On olemassa bluescreen-tekniikkaa varten suunniteltuja maaleja, jotka ovat täysin puhtaan sävyisiä. Tällaiset maalit maksavat kuitenkin enemmän kuin normaalit maalit, ja niitä saattaa olla vaikea löytää. Maalien hinnat alkavat noin kymmenestä dollarista litralta. Kankaan suurin etu verrattuna maalattuun taustaan on sen joustavuus. Se on esimerkiksi helppo vaihtaa toisen väriseen tarvittaessa. Kangasta käytettäessä tulee

kuitenkin ottaa sävyn lisäksi huomioon myös kankaan laatu. Kankaan tulisi olla sellaista, joka ei mene helposti ryppyyn. Ryppyiseen kankaaseen on huomattavasti hankalampaa saada tasainen valaistus, sillä rypyt synnyttävät taustaan ei-haluttuja varjoja. Kankaan tulisi olla myös laadultaan valoa heijastamaton. (Film Tools 2009; Jackman 2007, 47-50; Media College.)

### 3.2.4 Taustan korjaaminen jälkikäsittelyssä

Kuvattaessa bluescreenia vasten on usein lähes mahdoton saada täysin tasaista valaistusta koko taustan alueelle. Ihmissilmä sopeutuu nopeasti yksivärisen lähes tasaisesti valaistun pintaan, jolloin valaistuseroja ei enää pysty huomaamaan. Pienet valoisuuden erot eivät haittaa, mutta mikäli erot ovat suurempia, saattaa olla vaikeaa saada luotua hyvää mattea kuvastusta materiaalista. Tällöin on mahdollista kokeilla kuvastun materiaalin muokkausta jälkikäsittelyssä ennen keying-prosessia.

Eräs tapa on luoda kuvastun materiaalin päälle väriliuku, joka vaalentaa liian tummaksi jääneitä kohtia ja tummentaa liian vaaleita kohtia. Mikäli esimerkiksi bluescreen-taustan alareunassa valaistus on heikompi kuin yläreunassa, voidaan luoda väriliuku, joka vaalentaa taustaa tällä alueella (KUVA 12). Käyttämällä sopivan väristä väriliukua oikealla kerrosten välisellä sekoitustavalla, tekniikka saattaa helpottaa keying-prosessia. Tekniikalla ei saa korjattua valaistusta täydelliseksi, mutta joissain tapauksissa se saattaa pelastaa huonosti valaistun taustan. Tällaisen liukuvärin luominen materiaalin päälle vaikuttaa myös taustan lisäksi kuvattuun kohteeseen. Tämän vuoksi korjattua materiaalia tulee käyttää vain itse matten luomiseen, ja tämän jälkeen saatua mattea maskina alkuperäiselle muokkaamattomalle materiaalille. (Wright 2006, 60-62.)



KUVA 12. Lukuarvot ilmaisevat kuvitteellisia valomääriä.

### 3.3 Kuvaaminen

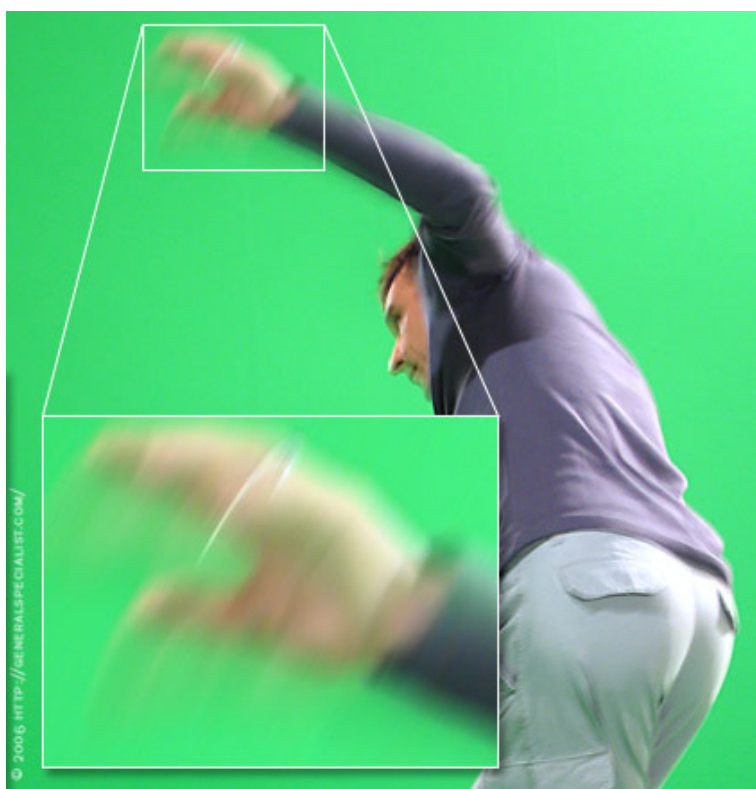
#### 3.3.1 Kamera

Bluescreen-tekniikkaa käytettäessä kannattaa ottaa muutamia kameraan liittyviä seikkoja huomioon jo kuvausvaiheessa. Useimmissa kameroissa on päällä automaattisesti sisäänrakennettu kuvan terävöinti. Vaikkakin tämä ominaisuus terävöittää kuvattua materiaalia ja saa sen näyttämään paremmalta, ja se kannattaa se ottaa pois käytöstä. Mikäli ominaisuus on päällä, se lisää huomattavasti kohinaa taustaan ja vaikeuttaa keying-vaihetta oleellisesti. Terävöittäminen kannattaa tehdä myöhemmin jälkikäsittelyvaiheessa itse keying-prosessin jälkeen. (General Specialist 2006.)



*KUVA 13. Ei-terävöitetty kuva ja terävöitetty kuva kameras omalla terävöintifilterillä.*

Syvyysterävyys ja liike-epäterävyys saattavat myös aiheuttaa vaikeuksia keying-vaiheessa, koska nämä efektit aiheuttavat kuvaan puoliläpinäkyviä kohtia. Tämän takia kannattaa kameran linssin suljinaika asettaa pieneksi ja syvyysterävyysalue tarpeeksi suureksi. Jotkut keying-ohjelmat, kuten Keylight, suoriutuvat kuitenkin hyvin näistä puoliläpinäkyvistä kohdista, ja niiden käyttö saattaa olla silloin perusteltua. Materiaali kannattaa myös aina kuvata niin isolla resoluutiolla kuin mahdollista. Tarkasta materiaalista on helpompi saada hyvä matte kuin epätarkasta. (General Specialist 2006.)



*KUVA 14. Liike-epäterävyys aiheuttaa kuvaan puoliläpinäkyviä kohtia, jotka hankaloittavat keying-prosessia.*

### **3.3.2 Kuvausjärjestys**

Kuvausjärjestykseen on olemassa yksi hyvä sääntö: kannattaa kuvata ensimmäisenä ne osat, joita ei pysty paljoo itse kontrolloimaan. Esimerkiksi jos lopullinen kompositio sijoitetaan ulkoilmaympäristöön, kannattaa ulkoilmaympäristö kuvata ensin, sillä sen valaistusta on hankalampi muuttaa kuin esimerkiksi bluescreen-studion valaistusta. Toisaalta mikäli tarkoituksena on sijoittaa näyttelijä esimerkiksi 3D-tilaan, kannattaa näyttelijä kuva-

ta ensin studiossa bluescreenia vasten ja sen jälkeen luoda 3D-tila, jonka valaistus sopii kuvattuun materiaaliin. (Brinkmann 1999, 221.)

### 3.3.3 Motion tracking

Mikäli videota kuvattaessa käytetään liikkuvaa kameraa tai materiaali kuvataan käsivarakameralla, tulee kuvattuun materiaaliin tärinää ja liikettä. Tämä liike täytyy saada kopioitua myös myöhemmin lisättäviin objekteihin, jotta saadaan aikaan uskottava kompositio. Tärinän kopioiminen käsin lisättäviin objekteihin on työlästä. Myös liikkuvan kameran liikkeen kopioiminen lisättäviin objekteihin on haastavaa ja aikaa vievää. Tämän vuoksi on kehitetty erilaisia tracking-ohjelmia ja -työkaluja.

Motion tracking on kaksivaiheinen operaatio. Ensin halutulle objektille tehdään tracking, joka on puhdasta tiedonkeruuta. Ohjelma kerää tiedon objektin paikasta jokaisessa kuvatussa framessa. Tämän jälkeen saatu tieto konvertoidaan paikkatiedoiksi, jotka sijoitetaan haluttuun toiseen objektiin. Tällöin tämä objekti seuraa ensimmäisen objektin liikettä jokaisessa framesa. Tracking-operaatiota varten täytyy valita tracking-pisteitä, joista ohjelma seuraa objektin paikkaa. Hyviä tracking-pisteitä ovat kuvan kohdat jossa on isoja kontrastieroja ja kohdat, joissa on selkeää muutosta niin X- kuin Y- suunnassa. (Wright 2006, 242-244).

3D motion tracking on hankalampi ja vaativampi prosessi kuin normaali motion tracking. Sitä tarvitaan, mikäli halutaan siirtää kolmiulotteinen kameran liike esimerkiksi tietokoneella luotuun 3d-objektiin. Ensin käytetään haluttua 3d motion tracking -ohjelmaa kameraliikkeen tallentamiseksi. Tämän jälkeen tämä tieto siirretään 3d-ohjelmaan, ja ohjelma luo virtuaalisen kameran oikean kameran tietojen pohjalta. Onnistuakseen 3d motion tracking vaatii ainakin kolmea asiaa: käytetyn kameranlinssin tietoja, kuvauspaikan mittoja sekä hyviä tracking-pisteitä. 3D motion tracking vaatii huomattavasti enemmän tracking-pisteitä kuin normaali motion tracking. (Wright 2006, 252).

Bluescreen-tekniikka ei tarjoa yleensä automaattisesti hyviä tracking-pisteitä yksivärisen tausta takia. Tämän vuoksi bluescreen-taustalle asetetaan yleensä keinotekoisia tracking-pisteitä, jotka ovat yleensä ristinmuotoisia. On olemassa useita mielipiteitä siitä, minkä värisiä näiden ristin tulisi olla.

Käytettäessä ristejä, joiden väri on sama kuin taustassa, saadaan ristit keying-vaiheessa automaattisesti pois. Tällöin itse tracking-operaatio saattaa kuitenkin olla hankala kontrastin puutteen takia. Toinen vaihtoehto on käyttää toista taustaväriä. Esimerkiksi kuvattaessa sinistä taustaa vastaan tulisi käyttää vihreitä pisteitä. On myös mahdollista käyttää merkkejä, jotka muodostavat mahdollisimman suuren kontrastin tausta kanssa. Nämä merkit täytyy kuitenkin poistaa keying vaiheessa käsin, mistä aiheutuu ylimääräistä työtä. (Wright 2006, 252-253).



*KUVA 15. Tracking pisteitä greenscreen-studiossa.*

### **3.4 Vaihtoehtoisia tekniikoita**

#### **3.4.1 Luma key**

Luma key -tekniikka on vaihtoehtoinen tapa normaalille, esimerkiksi sinistä tai vihreää taustaa vasten kuvattavalle bluescreen-tekniikalle. Luma key -tekniikassa kohde kuvataan joko täysin mustaa tai kirkkaan valkoista taustaa vasten. Varsinkin kuvattaessa materiaalia suuresti pakatulla formaatilla, saattaa luma key -tekniikka toimia paremmin kuin normaali bluescreen-tekniikka. Tekniikkaa käytettäessä täytyy kuvattava kohde valaista kohtuullisesti ilman tummia varjoja tai valon maksimeita, riippuen siitä käytetäänkö mustaa vai valkeaa taustaa. (Jackman 2007, 78.)

Mustaa taustaa käytettäessä on tärkeää, että kuvattavalla kohteella ei ole päällään tummia vaatteita, eikä kohteella ole esimerkiksi mustia tai tummanruskeita hiuksia. Itse tausta voi olla esimerkiksi musta tai tumma kangas, johon ei saa tulla valoa yhtään. Tämän vuoksi kuvattava kohde on sijoitettava riittävän kauas taustasta, jotta kuvattavan kohteen valaisuun tarkoitetut valot eivät valaise myös taustaa. On myös huomioitava, että esimerkiksi ikkunoista tulevasta hajavalosta on päästävä eroon. Mikäli jotkin käytettävät valot valaisevat myös taustaa, tulee siihen kirkkaampia kohtia, joista on vaikea päästä eroon keying-vaiheessa. (Jackman 2007, 79-80.)

Käytettäessä valkeaa taustaa täytyy sen olla tasaisesti ja kirkkaasti valaistu, eikä siihen saa tulla minkäänlaisia varjoja. Itse kuvattava kohde tulee valaista siten, että siihen ei tule valon maksimikohtia, sillä niistä tulee helposti keying-vaiheessa läpinäkyviä. Kuvattavalla kohteella ei myöskään saa olla päällään valkean tai vaalean pastellin värisiä vaatteita. Iso valkea taustaa heijastaa todella paljon valkeaa valoa kuvattavaan kohteeseen takaapäin, joten tällöin ei ole välttämätöntä käyttää takavaloa kuvattavan kohteen valaisussa ollenkaan. (Jackman 2007, 80-81.)

### **3.4.2 Chromatte**

Chromatte-tekniikka on uusi vaihtoehtoinen tapa tavalliselle bluescreen-tekniikalle. Chromatteksi kutsutaan kangasta, joka näyttää normaalissa valaistuksessa harmaalta. Kangas sisältää miljoonia pieniä lasihelmiä, jotka toimivat heijastajina palauttaen valon takaisin lähteeseen. Käytettäessä tekniikkaa asetetaan Litering-niminen ympyränmuotoinen ledirengas kameran linssin ympärille. Näistä ledeistä lähtevä valo heijastuu chromatte-kankaasta takaisin, jolloin kamera näkee harmaan kankaan täysin tasaisen vihreänä tai sinisenä, riippuen siitä minkä värisiä ledejä käytetään. Kameran ja kankaan välisellä kulmalla ei ole merkitystä, mikä helpottaa huomattavasti kuvausta. Litering-ledirenkaita on saatavilla sekä sinisinä että vihreinä kolmessa eri koossa. Mikäli on tarkoitus kuvata kohdetta eri puvustuksessa, on rengas helppo vaihtaa sen väriseksi, mikä sopii parhaiten mihinkin puvustukseen. (Braveman 2005; Jackman 2007, 56-58.)

Chromatte-tekniikka on toimiva ja hyvä vaihtoehto perinteiselle bluescreen-tekniikalle. Vahva ja tasainen taustaväri sekä se, että harmaa kangas ei värjää kuvattavaa kappaletta yhtään, auttavat huomattavasti keying-vaihetta.

Chromatte-kangas on myös helpompi valaista tasaisesti kuin perinteinen kangas. Huonojakin puolia tekniikassa on. Tekniikkaan tarvittava kangas ja ledirengas ovat kalliita, sillä niiden yhteishinnat alkavat noin 3000 dollarista. Tekniikalla ei myöskään voi kuvata heijastavia kappaleita, kuten esimerkiksi silmälaseja. (Jackman 2007, 56-28; Virtual Setworks 2009.)



*KUVA 16. Kameran linssin ympärille tuleva Literring ledirengas.*

### **3.5 Despill**

#### **3.5.1 Ongelman aiheuttajat**

Kuvattaessa kappaletta bluescreen-taustaa vasten taustasta heijastuva valo värjää kuvattavan kappaleen monella tapaa. Kameran linssirajoituksesta johtuen kuvattavan kappaleen reunat eivät ole täysin teräviä ja sekoituvat tämän takia taustan väriin. Myös puoliläpinäkyvät kohdat, kuten lasi, savu tai hiushaituvat, aiheuttavat ongelmia. Heijastavat kappaleet ovat myös usein ongelmallisia, sillä niihin heijastuu helposti kuvattavan taustan väriä. Kaikille näille ongelmille yhteistä on se, että ne sekoittavat taustan väriä kuvattavaan kappaleeseen. Nämä kohdat on korjattava, jotta saadaan aikaiseksi uskottava kompositio. Lisäksi nämä kohdat vaikeuttavat keying-prosessia, koska näissä kohdissa kuvatussa objektissa on samoja värisävyjä mitä taustassa, jolloin keying-työkalu luo sellaisen matten, jossa nämä kuvattujen kappaleen osat saattavat tulla läpinäkyväksi. (Wright 2006, 83.)

Prosessia, jossa tästä ylimääräisestä taustan väristä kuvatussa kappaleessa pyritään pääsemään eroon, kutsutaan despill-operaatioksi. Despill-operaatio ei ole matemaattisesti tarkka, vaan se on eräänlainen kuvankäsittelyn huijaus. Matemaattisesti tarkka malli vaatisi paljon erillistä tietoa jokaisesta kuvatussa kappaleesta ja studion valonlähteistä. Jotkin keying-työkalut sisältävät tehokkaat despill-algoritmit. Vaikka näitä algoritmeja on testattu ja hiottu vuosia, tietyissä tilanteissa niiden käytössä saattaa silti ilmetä ongelmia. Tällaisessa tilanteessa ainut vaihtoehto on vaihtaa käytettävää algoritmia. (Wright 2006, 84.)



*KUVA 17. Salkku heijastaa taustan väriä itseensä, jolloin keying-prosessissa siitä tulee osittain läpinäkyvä.*

### **3.5.2 Despill-operaatio**

Yksinkertaistettuna despill-prosessi poistaa liian taustan värin kuvatussa materiaalista. Prosessista saatua materiaalia käytetään tämän jälkeen komposition yhtenä kerroksena. On olemassa kolme eri tapaa tehdä despill-operaatio: Ensimmäisenä vaihtoehtona on keying-työkalun despill-algo-

ritmit. Tässä tapauksessa keying-työkalu tai -ohjelma tekee sekä despill-operaation, että matten luontioperaation. Artistin on mahdollista vaikuttaa jonkin verran siihen, kuinka tämä tapahtuu riippuen työkalusta, jota käytetään. On tärkeä muistaa, että kuvatun materiaalin värikorjailu täytyy tehdä vasta keying-vaiheen jälkeen. Värikorjailun tekeminen ennen keying-prosessia sotkee sekä keying-, sekä despill-algoritmit. Toisena vaihtoehtona on käytettävän editointi-ohjelman oma despill-työkalu, mikäli sellainen on saatavilla. Kolmas vaihtoehto on tehdä oma despill-operaattori käyttämällä diskreettisoluja. (Wright 2006, 84-85.)

### **3.5.3 Despill-operaation käytöstä aiheutuvat ongelmat**

Despill-operaatio suoritetaan tietyn algoritmin mukaan. Paras algoritmi on se, joka antaa parhaan tuloksen ja aiheuttaa vähiten ongelmia kuvattuun materiaaliin. Despill-operaation käyttö saattaa aiheuttaa pääasiassa kahta erilaista värikanaviin liittyvää ongelmaa: värin muutoksia sekä kirkkauden katoamista. Värin muutoksia aiheuttaa se, että despill-algoritmi säätää vain kuvatun taustan väristä värikanavaa, esimerkiksi vihreää. Mikäli tätä värikanavaa joudutaan laskemaan liikaa, saattaa kuvatun materiaalin värimaailma vääristyä liikaa ja pilata koko materiaalin.

Kirkkauden katoamista aiheutuu silloin, kun säädetyin värikanavan väri on pääasiallinen tekijä materiaalin kirkkaudessa. Despill-algoritmien käyttö saattaa myös lisätä kohinaa kuvamateriaalin. Tämä johtuu siitä, että jotkin despill-algoritmit käyttävät sinistä värikanavaa apuna laskiessaan vihreää värikanavaa. Sininen värikanava sisältää suurimman osan kuvamateriaalin kohinasta, joka saattaa algoritmin käytön seurauksena siirtyä myös vihreään värikanavaan, jolloin materiaaliin kohina lisääntyy. (Wright 2006, 85-86.)

### **3.5.4 Despill-algoritmit**

Yksi ja ainut despill-algoritmi ei voi ratkaista kaikkia mahdollisia ongelmia, joita despill-operaatio aiheuttaa. Tämä johtuu väriavaruuden laajuudesta ja siitä, että despill-operaatio on vain yksinkertaista kuvankäsittelyä. Käytettäessä keying-työkalun despill-algoritmia artisti pystyy yleensä vain säätämään käytettävää algoritmia muttei vaihtamaan sitä kokonaan. Joskus tämä saattaa riittää poistamaan ongelmat, mutta joskus artisti saattaa joutua ke-

hittämään omia ratkaisuja. Tämän takia on hyvä ymmärtää kuinka erilaiset algoritmit toimivat. Tulevissa despill-algoritmi esimerkeissä on käytetty vihreää taustaa. (Wright 2006, 86-87.)

### Vihreä värikanava rajataan punaisen mukaan

Tämä algoritmi on kaikkein yksinkertaisin, mutta yleensä se tarjoaa hyvän lopputuloksen. Sääntö on yksinkertainen: ”Säädetään vihreää värikanavaa niin, että se ei missään kohta kuvaa saa suurempaa arvoa kuin punainen värikanava”. Toisin sanoen algoritmi käy jokaisen kuvan pikselin läpi, ja mikäli pikselissä vihreän värikanavan arvo on suurempi kuin punaisen, se säädetään samalle tasolle kuin punainen värikanava, jolloin kyseisestä pikselistä katoaa vihreää sävyä (Kuva 18). On olemassa kaksi eri tapaa toteuttaa tämä algoritmi kuvatulle materiaalille: joko käyttämällä matemaattisia kanavasolmuja tai yksinkertaisia diskreettisolmuja. If-lauseeksi kirjoitettuna sääntö on:

Despill vihreä = if  $G > R$  then R: else G

Tämä luetaan: ”mikäli vihreä on suurempi kuin punainen, niin käytä punaista värikanavaa, muuten käytetään vihreää värikanavaa”. Punaista ja sinistä värikanavaa ei siis muokata ollenkaan. (Wright 2006, 87-89).



*KUVA 18. Vihreä värikanava leikataan punaisen värikanavan mukaan. Vihreä käyrä tarkoittaa vihreää värikanavaa, ja punainen punaista värikanavaa.*

### Vihreä värikanava rajataan sinisen mukaan

Tämä algoritmi on muuten identtinen verrattuna edelliseen, paitsi että tämä säättää vihreää värikanavaa sinisen värikanavan mukaan. If-lauseeksi kirjoitettuna sääntö on:

Despill vihreä = if  $G > B$  then B: else G

Vaikka algoritmin perusidea on aivan sama kuin edellisen, antaa tämä algoritmi aivan erilaisen lopputuloksen. Heikkoutena verrattuna edellisen algoritmin käyttöön on se, että algoritmin käyttö saattaa lisätä kohinaa materiaaliin, kuten aikaisemmin on todettu. (Wright 2006, 91-93).

### Vihreä värikanava punaisen ja sinisen keskiarvon mukaan

Tämä algoritmi on monimutkaisempi kuin kaksi edellistä. Tämä rajoittaa vihreää värikanavaa punaisen ja sinisen värikanavien keskiarvon mukaan. Tämä algoritmi lieventää mahdollisia kahden ensimmäisen algoritmin aiheuttamia ongelmia ja saattaa toimia parhaiten riippuen kuvastusta materiaalista. If-lauseeksi kirjoitettuna sääntö on:

Despill vihreä = if  $G > \text{avg}(R,B)$  then  $\text{avg}(R,B)$ : else G

Tämä luetaan: "mikäli vihreä on suurempi kuin punaisen ja vihreän keskiarvo, käytä punaisen ja sinisen keskiarvoa, muuten käytä vihreää." Koska tämä algoritmi käyttää kahden värikanavan keskiarvoa, se ei aiheuta niin paljon ongelmia yksittäiselle värikanavalle kuin kaksi edellistä algoritmia. (Wright 2006, 93-95)

### **3.5.5 Unspill operaatio**

Unspill-operaatioksi kutsutaan operaatiota, jossa sen värikanavan laskeamisen sijaan, jota vasten materiaali on kuvattu, nostetaan kahta muuta värikanavaa. Esimerkiksi mikäli materiaali on kuvattu sinistä taustaa vasten, nostetaan punaista ja vihreää värikanavaa. Tämän tekniikan käyttö saattaa toimia joissain tapauksissa paremmin kuin normaali despill-operaatio. (Wright 2006, 98.)

## **3.6 Ohjelmistot**

### **3.6.1 Editointiohjelmat**

Bluescreen-tekniikkaan liittyviä editointiohjelmistoja on tarjolla laajasti. Suurin osa käyttäjistä kuitenkin käyttää samoja hyväksi todettuja ohjelmia ja työkaluja. Kaikki uudet editointiohjelmat, joita käytetään, ovat non-lineaarisia editointiohjelmia, mikä tarkoittaa sitä, että käyttäjän on mahdollista siirtyä milloin tahansa editoitavan materiaalin mihin tahansa kohtaan ja muokata sitä. Suosituimmat ohjelmat ovat Adobe After Effects, Adobe Premiere, Sony Vegas sekä Autodesk Combustion. Sony Vegas on saatavilla ainoastaan PC-koneille. Mac-tietokoneilla tarkoitettuja ohjelmistoja ovat Apple Final Cut Pro sekä Apple Shake. Näiden ohjelmien hinnat sekä käyttötarkoitukset vaihtelevat paljon. Kaikissa näissä ohjelmissa on mukana jonkinlainen ohjelman oma keying-työkalu, mutta valitettavasti niistä puuttuu useasti hyvät despill-ominaisuudet. Joidenkin ohjelmien mukana tulee myös muiden valmistajien tekemiä keying-työkaluja. Editointiohjelmien hinnat vaihtelevat noin 500-1500 euron välillä. (Adobe Store 2009; Apple Store 2009; Jackman 2007, 144; Software Explosion Oy; Thomann Cyber Store 2009.)

### **3.6.2 Keying-työkalut ja -ohjelmistot**

On olemassa useita eri valmistajien tekemiä keying-työkaluja. Monet niistä ovat yleispäteviä erilaisilla materiaaleilla, toiset puolestaan ovat erikoistuneet tietyntyylisille materiaaleille, kuten esimerkiksi matalaresoluutioiselle materiaalille. Keylight on yksi suosituimmista keying-työkaluista. Sen on kehittänyt The Foundry-niminen yritys. Keylight on helppokäyttöinen ja sisältää hyvän, lähes automaattisen despill-algoritmin. Keylight tulee Adobe After Effects 7:n ja sitä uudempien versioiden mukana. Versio 2.0 on myös mukana Apple Shake ohjelmassa. (Jackman 2007, 158.)

Primatte on Photron-nimisen yrityksen kehittämä keying-plugin, ja se on saatavilla lähes kaikille yleisille editointiohjelmissa. Primattea kannattaa käyttää varsinkin silloin, jos kuvattu materiaali on huonotasoista. (Jackman 2007, 162.)

Ultimate on keying-ohjelma, joka on saatavilla sekä Windows- että Mac-koneille, ja se toimii myös pluginina After Effects-, Premier ja Final Cut Pro-

ohjelmille. Ultimatte on monipuolinen ohjelma ja sen käyttö vaatii aikaa ja opettelua, jotta sen oppii hallitsemaan kunnolla. Se vaatii myös enemmän laskentatehoa tietokoneelta verrattuna muihin keying-ohjelmiin. (Jackman 2007, 17.)

## 4 CASE: Mainos Laulumaa Oy:lle

### 4.1 Laulumaa Oy

Lahtelainen Laulumaa Huonekalut Oy on huonekalutukkuliike, jonka tehtävänä on suunnitella, tuottaa, markkinoida, varastoida ja kuljettaa kalusteet yli sadalle yksityiselle Laulumaa-kauppiaalle ympäri Suomen. Yrityksen perusti vuonna 1988 Rauno Laulumaa. Laulumaa-tuotemerkin kalusteita saa noin sadasta yksityisestä huonekaluliikkeestä ympäri maata. Nykyään Laulumaa on tunnettu laajasta omasta valikoimastaan kodin huonekaluja. Laulumaan ideana on suunnitella ja tuottaa selkeälinjaisia, erilaisia kodinkalusteperheitä, joiden käyttötarkoitus on tarkkaan mietitty suomalaisten kuluttajien kannalta. Nykyisin valikoimissa on yli kymmenen tuoteperheen ohella mm. laaja valikoima kotimaisia sohvakalustoja, mattoja, verhoja ja muita kodintekstiilejä, jotka suunnitellaan yhteensopiviksi kalusteiden kanssa. Konsepti perustuu kokonaisuuksiin, joten kotia voi sisustaa vaikka pitkän ajan kuluessa. Omia tuotesuunnittelijoita on kaksi ja tuoteperheitä laajennetaan jatkuvasti. Vanhimmat tuoteperheet ovat kantaneet yli kymmenen vuotta täydentyen säännöllisesti. (Laulumaa huonekalut Oy 2009.)

### 4.2 Lähtötilanne

Olin osallisena projektissa, jossa tehtiin Laulumaallemme syksyllä 2008 Trendi-tuoteperheen esittelyvideo. Tätä videota on tarkoitus esittää Laulumaan internetsivuilla, myymälässä sekä messuilla. Videossa esitellään kaikki 11 Trendi-tuoteperheeseen kuuluvaa huonekalua. Esitys on lähinnä yleiskatsaus, eikä siinä esitellä ollenkaan tuoteperheen yksityiskohtia. Niinpä esitin Laulumaallemme idean mainoksesta, jonka tekisin osana opinnäytetyötäni. Tässä mainoksessa näitä tuoteperheen yksityiskohtia esiteltäisiin. Mainokseen tulisi mukaan myös oikea ihminen bluescreen-tekniikkaa hyväksi käyttämällä. Trendi-tuoteperheen ollessa minulle jo valmiiksi tuttu, mainoksen tekeminen Trendi-sarjasta oli luonteva valinta. Laulumaa on myös vasta äskettäin lanseerannut uuden malliston, minkä takia tuoteperhe on nyt ajankohtainen.

Bluescreen-tekniikka ja videokuvan liittäminen tietokoneella luotuun grafiikkaan oli itselleni melko tuntematon osa-alue, joten onnistumisesta ei ollut takeita. Tämän takia koko projektin tekeminen yritykselle oli suuri haaste ja

vaati isoa panosta ja perehtymistä aiheeseen. En uskonut, että mainokseen liittyvien 3d-mallien tekemisessä tai animoinnissa tulisi ongelmia. Ajattelin ongelmien ilmenevän kuvaus- ja yhdistämisvaiheessa, koska siitä minulla ei ollut kokemusta.

Mainoksen ulkoasua ja ideaa mietittäessä tuli esille muutamia tärkeitä ajatuksia. Mainoksen ulkoasun tulisi sopia aikaisemmin tehtyyn Trendin esitelyvideoon, jotta nämä kaksi voitaisiin helposti ymmärtää liittyvän samaan tuoteperheeseen. Toinen tärkeä ajatus oli se, että mainoksen tulisi olla sellainen, joka olisi mahdollista tehdä myös muille tuoteperheille muunneltuna. Muunneltavia asioita voisivat olla esimerkiksi taustan väri, musiikki ja kuvattavan ihmisen vaatetus.

### **4.3 Tekniikan hyödyntäminen Laulumaan mainonnassa**

#### **4.3.1 Tekniikan tuomat hyödyt**

Bluescreen-tekniikan ansiosta Laulumaa voisi alkaa käyttää enemmän ihmisiä mainonnassaan. Tällä tavalla heidän tuotteisiinsa tulisi enemmän ihmisläheisyyttä, mikä voisi lisätä myyntiä. Tällä hetkellä ihmisten käyttö Laulumaan mainonnassa on rajoittunut printtimainontaan. Tekniikan ansiosta Laulumaan mainonnasta saataisiin myös erottuvaa verrattuna muihin alan yrityksiin. Huonekalualalla bluescreen-tekniikka on melko tuntematon käsite, joten käyttämällä sitä mainonnassa olisi mahdollisuus erottua massasta. Bluescreen-tekniikalla tehtyjä mainoksia voisi näyttää useissa eri paikoissa: messuilla, internetsivuilla, myymälässä sekä televisiossa. Tekniikan avulla voitaisiin tehdä myös tuote-esittelyjä, joissa jokin henkilö selittää jonkin tuotteen ominaisuuksia ja käyttötarkoituksia samalla kuin tuotteen 3d-malli pyörii hänen vierellään.

#### **4.3.2 Tekniikkaan liittyvät ongelmat**

Bluescreen-tekniikan käytössä olisi useita ongelmia. Tekniikan käyttäminen vaatii melko ison työryhmän riippuen siitä, kuinka vaativia mainoksia kuvattaisiin. Varsinkin näyttelijöiden löytäminen ja palkkaaminen tuottaisi varmasti ongelmia. Näyttelijöiden lisäksi tarvittaisiin myös kuvaaja ja mahdollisesti ohjaaja. Näiden lisäksi tarvitaan vielä artistit, jotka tekevät kompo-

sition sekä mahdolliset 3d-animaatiot. Näin iso työryhmä tulisi kalliiksi, joten mainoksella täytyisi saavuttaa selkeästi parempaa myyntiä. Tämän vuoksi saattaisi olla järkevämpää tehdä yksinkertaistettuja bluescreen-tekniikkaa hyödyntäviä mainoksia, jolloin tarvittava työryhmä olisi huomattavasti pienempi. Esityksiin olisi myös hyvä saada musiikkia, joka on kallista teettää, ja jo olemassa olevienkin kappaleiden käytöstä joutuu maksamaan suuret teostomaksut. Pelkästään osaavalla työryhmällä ja musiikilla ei kuitenkaan saada vielä mainosta aikaan. Näiden lisäksi vaaditaan vielä tarvikkeet. Laulumaalla on jo olemassa hyvä studio, josta pienillä muutostöillä saisi hyvän bluescreen-studion. Lisävaloja, kamera sekä kangas täytyisi kuitenkin hankkia.

## **4.4 Työvaiheet**

### **4.4.1 Ideoiminen**

Projektin ideoiminen lähti liikkeelle 17.12.2008, kun sovimme Laulumaan tuotesuunnittelija Tero Hintsalan kanssa, että teen heille opinnäytetyön liittyen bluescreen-tekniikkaan. Tapasimme 5.1.2009 uudestaan, jolloin juttelimme ideoista, joita olimme saaneet siihen mennessä. Laulumaan henkilökunta oli myös miettinyt yhdessä, mitä hyötyä bluescreen-tekniikasta voisi olla heidän mainonnalleen. Jouduimme hylkäämään joitain ideoita niiden laajuuden vuoksi ja lopulta päädyimme kohtalaiseen yksinkertaiseen mainoksen ideaan. Valitsimme yksinkertaisen idean, koska käytettävissä oleva aika oli rajallinen. Myös se, ettei minulla ollut käytännökokemusta bluescreen-tekniikasta vaikutti siihen, että halusimme tehdä yksinkertaisen mainoksen. Lähdimme liikkeelle myös siitä ajatuksesta, että on parempi tehdä lyhyt ja laadultaan korkea mainos, kuin liian pitkä ja monimutkainen, jonka laatu ei olisi niin hyvä.

### **4.4.2 Kuvakäsikirjoitus**

Aloin tehdä kuvakäsikirjoitusta lähes välittömästi 5.1.2009 olleen tapaamisen jälkeen. Sen tekeminen osoittautui vaikeammaksi, kuin olin kuvitellut. Ennen kuvakäsikirjoituksen tekemistä olin pitänyt sopimaamme ideaa selkeänä ja hyvänä. Käsikirjoitusta tehdessäni sain kuitenkin pian huomata, että studion rajoitukset vaikeuttivat idean toteuttamista. Myös se, että minul-

la ei ollut tarkkaa tietoa siitä, millaisen kankaan ja valoja saan käyttööni vaikeuttivat kuvakäsikirjoituksen tekemistä. Varsinkin epätieto siitä, onko mahdollista kuvata lattiaa vasten, hankaloitti idean viimeistelyä. Lopulta päädyin tekemään kuvakäsikirjoitukseen yhden ylimääräisen sivun, jossa oli vaihtoehtoisia kuvakulmia riippuen siitä, millaisen kankaan saan käyttööni.



KUVA 19. Ote kuvakäsikirjoituksesta.

#### 4.4.3 Kuvaaminen

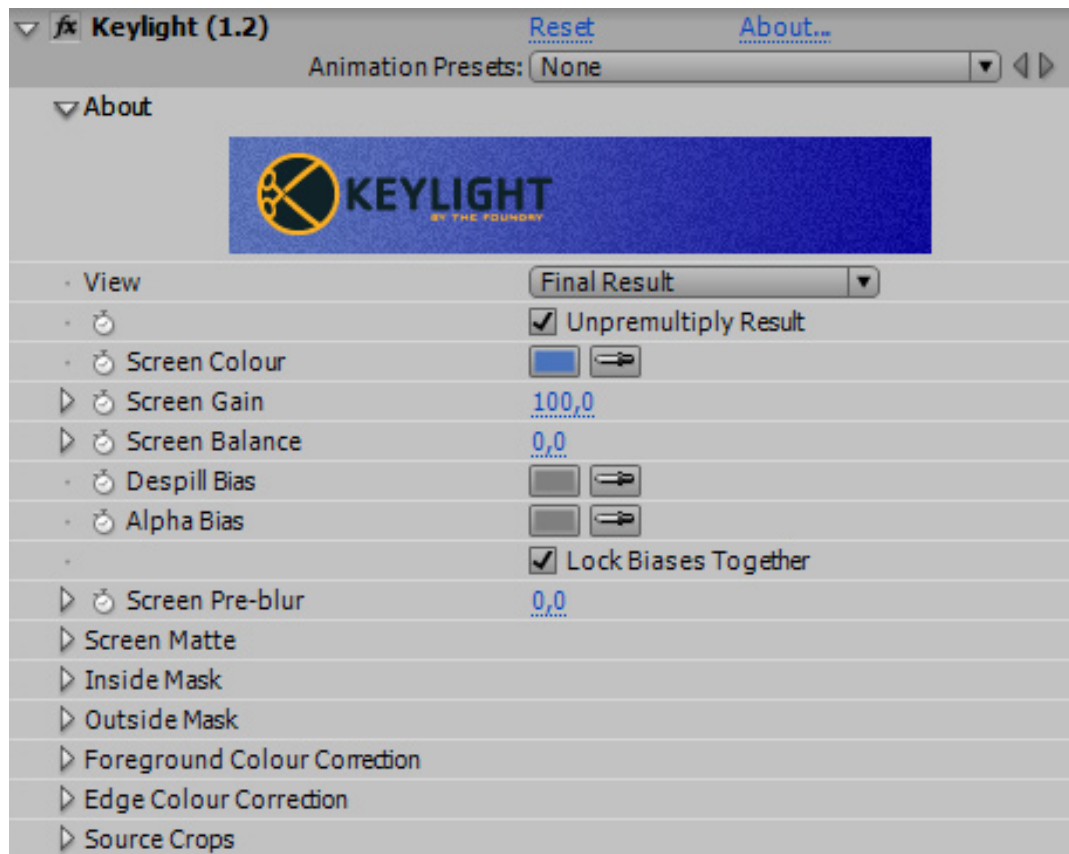
Kuvasin mainosta varten tarvittavan videomateriaalin Laulumaan valokuvastudiossa kahtena päivänä. Ensimmäisenä päivänä tilaan rakennettiin bluescreen-studio. Studion seinälle kiinnitettiin sininen kangas, jonka kiinnittäminen oli hieman ongelmallista, sillä studion seiniin ei saanut tehdä reikiä. Lopulta kangas kiinnitettiin rimaan, joka laittettiin roikkumaan kahden tason päälle, jotka lepäsivät seinää vasten. Tämän jälkeen säädin studion valot sopivaksi kankaalle ja kuvattavalle kohteelle. Valaisin kankaan käyttämällä kolmea eri valoa: sivuvaloina toimivat yksi softbox-valo sekä yksi kirkas spot-valo. Olisin halunnut käyttää spot-valon tilalla toista softbox-valoa, mutta studion rajoitusten vuoksi se ei ollut mahdollista. Kolmantena valona käytin kankaan yläpuolella olevaa halogeenivaloa. Näyttelijän valaisuun

käytin yhtä softbox-valoa sekä yhtä spot-valoa.

Kuvasin ensimmäisenä päivänä muutaman testiotoksen, joille tein keying-prosessin Keylight-työkalulla Adobe After Effects -ohjelmassa. Huomasin nopeasti, että valaistus sellaisenaan ei tulisi toimimaan halutulla tavalla, sillä tausta jäi liian tummaksi. Tämän lisäksi näyttelijä oli liian lähellä kangasta, jolloin häneen heijastui liikaa väriä taustasta, ja kohteen reunat sekoittuvat taustan väriin. Seuraavana kuvauspäivänä lisäsin valotehoa kankaaseen huomattavasti osoittamalla taustan valaisuun tarkoitettun spot-valon valaisemaan suuremmin kangasta, jolloin kankaasta tuli huomattavasti kirkkaammin valaistu. Tämän lisäksi kuvattavan kohteen paikkaa siirrettiin noin 1,5 metriä kauemmas kankaasta. Tämä aiheutti sen, että jouduin kuvaamaan rajatumpia otoksia sekä nostamaan kangasta noin 20cm ylöspäin, jotta näyttelijän pää ei olisi ulkona kankaan alueelta. Näiden muutoksien ansiosta keying-prosessi toimi huomattavasti paremmin. Otoksien kuvaaminen sujui nopeasti sen jälkeen, kun studion valaistus oli saatu toimivaksi, ja kuvamateriaalia kertyi noin 10 minuuttia.

#### **4.4.4 Keying**

Keying-prosessin tekemiseen käytin Keylight keying-työkalua (KUVA20). Valitsin Keylight-työkalun, koska se tulee Adobe After Effects -ohjelman mukana. Tämän lisäksi se on helppokäyttöinen ja sisältää hyvän automaattisen despill-algoritmin. Algoritmin ansiosta ohjelma poistaa kuvatusta materiaalista ylimääräistä taustan väriä. Tällaisia kohtia olivat esimerkiksi nojatuoli ja näyttelijän musta paita (KUVA21). Lisäksi ohjelma päivittää automaattisesti kuvattua materiaalia, samalla kuin käyttäjä tekee muutoksia keying-asetuksiin. Ohjelmasta voi myös valita erilaisia vaihtoehtoja, millaisena ohjelma näyttää materiaalin. Mielestäni varsinkin matte-vaihtoehto on hyödyllinen, sillä se näyttää mustavalkoisen matte-kuvan. Tällöin näkee heti, tuleeko halutuista kohdista täysin läpinäkyviä, ja vastaavasti kuvatusta kohteesta täysin näkyvä.



KUVA 20. Keylight-työkalun perusvalikko Adobe After Effects -ohjelmassa.

Keying-prosessissa ilmeni muutama isompi ongelma. Joissain kohdissa näyttelijän ja kankaan reuna-alueelle tuli värinää, joka johtui todennäköisesti siitä, etten saanut käyttöni kuvaustilanteessa hyvää takavaloa, jolla valaista näyttelijä. Helpotin ongelmaa sumentamalla hieman reuna-alueita. Tällöin materiaali sekoittui myös paremmin uuteen taustaan. Suurimman ongelman aiheutti kuitenkin laatikko, jota näyttelijä kantaa mainoksen alussa. Muoviseen laatikkoon heijastui jonkin verran sinistä väriä, joka vaikeutti joissain otoksissa matten luomista huomattavasti. Arvasin tämän jo kuvaustilanteessa, mutta emme saaneet parempaa laatikkoa käytettäväksi. Jouduin laatikon vuoksi käyttämään radikaalimpia keying-asetuksia, minkä takia kuvattun materiaalin laatikko-otoksiin tuli enemmän värinää reuna-alueille. Myös näyttelijän kädessä ollut kello aiheutti ongelmia. Jouduin tekemään kellolle matten käsin, sillä siihen oli heijastunut liikaa sinistä kuvaustilanteessa (KUVA 21), mutta onneksi kello ei kuitenkaan näkynyt kuin yhdessä otoksessa. Keying-prosessi aiheutti materiaaliin myös hieman lisää kohinaa. Tämä teki lopputuloksesta heikomman, sillä materiaalissa oli jo valmiiksi melko paljon kohinaa. Kohinaa olisi voitu luultavasti vähentää näytte-

lijän vaaleammilla vaatteita ja valaisemalla näyttelijä vielä voimakkaammin. Paremmalla kameralla kohinaa olisi myös varmasti ollut vähemmän. Kai-kista ongelmista huolimatta olen kuitenkin melko tyytyväinen siihen, kuinka keying-prosessi onnistui.



*KUVA 21. Kelloon heijastunut sininen sävy kuvaustilanteessa teki siitä läpi-näkyvän keying-vaiheessa.*

#### **4.4.5 3ds max -ohjelmassa työskentely**

Mainoksen yksinkertaisuuden vuoksi kovinkaan montaa esinettä ei tarvinnut mallintaa casea varten. Syksyllä tehdyn työpajaprojektin ansiosta minulla oli jo valmiina kaikki Trendi-tuoteperheen huonekalujen 3d-mallit, joita pystyin käyttämään lähes suoraan. Mallinnettaviksi objekteiksi jäivät digiboxi, dvd-soitin, dvd-kotelo, johdot sekä televisio. Nämä kaikki ovat melko yksinkertaisia objekteja mallintaa, joten ne oli helppo ja nopea tehdä. Huomioitavaa oli kuitenkin, että mallien tuli olla sellaisia, jotka eivät olisi minkään tietyn valmistajan tuotteen näköisiä, sillä mainokseen ei ollut lupaa käyttää minkään tietyn valmistajan tuotteita.

3d-animaatioiden tekeminen koostui kahdesta eri osiosta. Ensimmäiseen osioon kuuluivat otokset, joissa dvd-kotelot sekä johdot lentävät ilman halki ja pyörivät näyttelijän ympärillä. Tätä osiota tehdessä huomasin, että animaatioiden sovittaminen näyttelijän päänniikkeisiin oli vaikeaa. Olisi ollut hyvä, mikäli kuvaustilanteessa minulla olisi ollut tarkempi käsitys siitä, kuinka 3d-objektit lentävät ilman halki. Tällöin olisi ollut helpompaa ohjata näyttelijän suoritusta sopivaksi. Toinen osio koostui kohdistusta, joissa oli pelkästään 3d-grafiikkaa eikä näyttelijää ollenkaan. Nämä kohdat oli helppo tehdä,

koska animaatiot olivat melko yksinkertaisia ja kameraliikkeet rauhallisia.

3d-mallien valaisuun käytin 3ds max -ohjelman spot-valoja. Näiden valojen lisäksi käytin skylight-valoa, joka käytti hdr-kuvaa ympäristönään. Värjäsin ja sijoitin hdr-kuvan siten, että se vastasi mahdollisimman hyvin kuvaustilanteessa olleen studion valaistusta. Sijoitin valot niin, että ne kohdistuivat 3d-malleihin samasta suunnasta kuin näyttelijään. Tällaisella menetelmällä sain aikaiseksi hyvännäköisen valaistuksen, joka sopi myös kohtalaisen hyvin kuvattuun videomateriaaliin.

Käytin Mental Ray -renderöijää animaatioiden renderöintiin. Renderöijän valinta oli helppo, sillä käytimme samaa aikaisemmassa projektissa, jonka teimme Laulumalle. Renderöintiin kului paljon aikaa, sillä halusin korkealaatuista renderöintijälkeä. Jouduin myös renderöimään useita elementtejä erikseen, mikä oli työlästä. 3d-mallien materiaaleina käytin pääasiassa mental rayn arch & design materiaaleja. Arch & design materiaalit ovat kohtalaisen helppokäyttöisiä, ja niiden fysikaaliset ominaisuudet ovat samankaltaiset kuin oikeiden materiaalien.

#### **4.4.6 Yhdistäminen ja jälkikäsittely**

3d-animaatioiden ja keying-prosessin läpi käyneen kuvattun materiaalin yhdistämisen tein Adobe After Effects -ohjelmalla. Renderöin 3ds-max -ohjelmasta animaatiot erillisinä png-kuvasarjoina, joten ne oli helppo yhdistää kuvattuun materiaaliin halutulla tavalla. Käytin After Effects -ohjelmaa myös värikorjailujen tekemiseen, jotta kuvattun videomateriaalin ja animaatioiden värimaailmat olisivat lähempinä toisiaan. Käytin ohjelmaa myös joidenkin 2d-animaatioiden sekä efektien tekemiseen, kuten esimerkiksi logoanimaatioihin ja valoefekteihin. Leikkasin kuvattun materiaalin myös samaisella ohjelmalla. Leikkaamisessa suurin ongelma oli kuvattun materiaalin suuri koko, joka aiheutti välillä muistin loppumista koneesta, jolla työskentelin.

## 4.6 Lopputulos

Mainoksen tekeminen käyttäen bluescreen-tekniikkaa oli minulle haastava ja mielenkiintoinen prosessi. Aikaa kului paljon monien eri työvaiheiden takia. Projektin alussa minulla oli epävarma olo siitä tuleeko lopputuloksesta tyydyttävä vai ei. Eniten minua arvelutti videokuvan kuvaaminen bluescreen-kangasta vasten, sillä minulla ei ollut siitä kokemusta. Loppujen lopuksi olen kuitenkin tyytyväinen lopputulokseen, kuten on myös Laulumaa. En tehnyt missään työvaiheessa kriittisiä virheitä, joten sain mainoksen ajoissa valmiiksi. Mikäli bluescreen-studion kuvaukset olisivat esimerkiksi epäonnistuneet, olisi mainoksen tekeminen loppuun asti ollut mahdotonta. Kuvauskirjoitus oli tärkeä työkalu läpi koko projektin. Ilman sitä näin moniosainen projekti olisi saattanut mennä pieleen.



*KUVA 22. Studiossa kuvattu raakamateriaali ja lopullinen kompositio.*

Saavutin itselleni asettamat tavoitteeni mainoksen suhteen, ja myös Laulumaan asettamat tavoitteet täyttyivät. Laulumaa halusi, että mainoksessa esiteltäisiin viihdetason laatikoiden sopivuutta dvd-levyille sekä johtokouruominaisuutta. Molemmat asiat ovat mielestäni selkeästi esillä animaatiossa. Kaikkein tyytyväisin olen 3d-mallien lähikuvista, sillä mielestäni ne näyttävät hyviltä ja informatiivisilta.

Parannettavaa jäi jonkin verran. Bluescreen-studiossa työskentelyyn olisi pitänyt panostaa enemmän. Kohde olisi kannattanut valaista paremmin, ja valon suuntaa olisi pitänyt miettiä tarkemmin. Myös parempi ja tarkempi

kuvakäsikirjoitus olisi ollut hyvä apu kuvaustilanteessa. 3d-animaatioita olisi voinut myös hioa paremmiksi, mikäli aikaa olisi ollut enemmän käytettävissä. Suurimmat ongelmat mainoksen tekemisessä liittyivät videokuvan muokkaamiseen ja sen yhdistämiseen 3d-animaatioiden kanssa. Varsinkin kuvatun materiaalin kohina ja osittainen huono valaisu aiheuttivat ongelmia. Muissakin työvaiheissa ilmeni pieniä ongelmia, mutta niiden ratkaisut löytyivät yleensä helposti.

## 5 YHTEENVETO

Bluescreen-tekniikka on hyvä keino, kun halutaan yhdistää videokuvaa johonkin toiseen elementtiin, joka on jostain syystä hankala kuvata yhdessä pääkohteen kanssa, esimerkiksi jos kuvattava kohde halutaan sijoittaa avaruuteen, tai mikäli kohde on vuorovaikutuksessa jonkin kuvitteellisen asian kanssa. Bluescreen-tekniikka on parhaimmillaan silloin, kun kuvattava kohde on ihminen, sillä täysin realistisen ihmisen luonti tietokoneella on hankalaa. Parhaita käyttökohteita bluescreen-tekniikalle ovat mainonta, elokuvateollisuus sekä musiikkivideot. Nämä kaikki pystyvät hyödyntämään tekniikkaa hyvin ja tekniikka tarjoaa näille aloille paljon uusia mahdollisuuksia. Muitakin käyttökohteita on paljon, kuten esimerkiksi opetus- ja esittelymateriaalit.

Tekniikan testaaminen ja käyttäminen on melko helppoa, mutta mikäli tavoitteena on ammattimainen lopputulos, vaatii se hyvien laitteiden ja studion lisäksi myös paljon ammattitaitoa. Tekniikan käyttöön liittyy monia ongelmia ja asioita, joita kannattaa ottaa huomioon kuvausvaiheessa. Tärkeintä on tietää, kuinka kuvattava kohde ja tausta tulee valaista ja millaista materiaalia taustan tulee olla. On myös tärkeää, että kuvattava kohde on tarpeeksi kaukana taustasta. Kameraan, jolla aikoo kuvata, on myös hyvä tutustua etukäteen, jotta osaa optimoida asetukset tekniikalle mahdollisimman hyviksi. Mikäli et tiedä kuvaustilanteessa, kuinka nämä asiat kannattaa tehdä, saattaa keying-vaiheessa huomata, että kuvattu materiaali on käyttökeltontonta. Oma työjärjestykseni oli sellainen, että kirjoitin teoriaosuuden ennen case-osuuden kuvaamista. Tällöin minulla oli tiedossa mitä asioita kannattaa ottaa huomioon studiokuvauksissa. Näistä tiedoista oli paljon hyötyä, joten pidän työjärjestykseni valintaa onnistuneena.

Aloittaessani työn tekemisen asetin sille kolme tavoitetta. Halusin luoda ehjän tekstiosuuden, joka selventäisi lukijalle mitä bluescreen-tekniikka on, kuinka se toimii ja mihin sitä käytetään. Toinen tärkeä tavoite työlle oli se, että halusin itse oppia ymmärtämään bluescreen-tekniikan toimintaperiaatteen ja oppia käyttämään tekniikkaa. Viimeisenä tavoitteena oli tehdä case-osioon ammattimainen mainos Laulumalle. Onnistuin tekstiosuudessa kohtalaisesti, sillä mielestäni se antaa lukijalle hyvän käsityksen tekniikasta ja siihen liittyvistä asioista. Mainoksesta tuli mielestäni välineisiin ja aika-tilaan nähden hyvä ja olen siihen tyytyväinen, kuten on myös Laulumaa. Opinnäytetyön tekeminen oli itselleni hyvin opettavainen prosessi ja opin itse bluescreen-tekniikan käytön lisäksi myös monia muita asioita, jotka tu-

livat prosessin edetessä eteeni. Varsinkin kameran kanssa työskentely oli itselleni ennen opinnäytetyön tekemistä melko vieras asia. Case-osuutta kuvatessa opin kameran käytöstä ja kuvaamisesta paljon ja uskon, että niistä taidoista on tulevaisuudessa hyötyä.

Pohdin työssä myös, onko bluescreen-tekniikasta hyötyä Laulumaan kaltaisen huonekaluyrityksen mainonnassa. Tekniikka tarjoaa myös huonekaluyrityksen mainontaan uusia mahdollisuuksia ja ennen kaikkea sitä käyttämällä on helppo erottua verrattuna muiden alan yritysten mainontaan. Huonona puolena tekniikassa on kuitenkin se, että sen käyttö mainonnassa on melko kallista ja mainosten valmistaminen vie paljon aikaa.

Bluescreen-tekniikan hallitseminen tukee hyvin esimerkiksi 3d-animaation taitoja, koska usein kuvattuun materiaalin yhdistetään 3d-elementtejä. Lisäksi tekniikka tarjoaa paljon uusia mahdollisuuksia juuri niille aloille, joilla 3d-animaatiota käytetään. Tekniikan perusteiden tunteminen on mielestäni erittäin hyödyllistä ja kuuluu graafisella alalla työskentelivien yleissivistykseen.

## 6 LÄHTEET

### Painetut lähteet

Brinkmann, R. 1999. The Art and Science of Digital Compositing. San Francisco USA: Morgan Kaufmann.

Jackman, J. 2007. Bluescreen Compositing. Burlington, USA: Focal Press.

Raninen, T. & Rautio, J. 2003. Mainonnan ABC. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Wright, S. 2006. Digital Compositing for Film and Video. 2. uudistettu painos. Burlington USA: Focal Press.

### Sähköisetlähteet

Adobe Store, 2009. [viitattu 28.1.2009]. Saatavissa: <https://store2.adobe.com/>

Apple Store, 2009. [viitattu 28.1.2009]. Saatavissa: <http://store.apple.com/>

Braveman, B. 2005. Shoot Review — Reflecmmedia Chromatte and Lite-Ring.

Digital Content Producer [viitattu 3.1.2009]. Saatavissa: [http://digitalcontentproducer.com/cameras/prods/video\\_reflecmmedia\\_chromatte\\_litering/](http://digitalcontentproducer.com/cameras/prods/video_reflecmmedia_chromatte_litering/)

Film Tools, 2009. Chroma Key Fabric, Paper and Paint Blue and Green Screen materials. [viitattu 10.1.2009] Saatavissa: <http://www.filmtools.com/chromkeyfab.html>

GAM products Inc 2009. [viitattu 3.1.2009]. Saatavissa: <http://www.gamonline.com/catalog/gamfloor/index.php>

General Specialist, 2006. Greenscreen and Bluescreen checklist. [viitattu 25.1.2009]. Saatavissa: <http://generalspecialist.com/2006/10/greenscreen-and-bluescreen-checklist.asp>

Laulumaa huonekalut Oy, 2009. Yritysesittely. [viitattu 9.1.2009]. Saatavissa: <http://www.laulumaa.fi/yritys>

Media College. Green Screen Material. [viitattu 10.1.2009]. Saatavissa: <http://www.mediacollege.com/video/special-effects/green-screen/material.html>

Ozer, J. 2004. Video Compositing 101. Emedia Live [viitattu 10.1.2009]. Saatavissa: <http://www.emedialive.com/Articles/ReadArticle.aspx?ArticleID=8596>

Software Explosion Oy, 2009. [viitattu 28.1.2009]. Saatavissa: <http://www.ohjelmistot.com/>

Thomann Cyber Store, 2009. [viitattu 28.1.2009]. Saatavissa: [http://www.thomann.de/fi/sony\\_vegas\\_8\\_pro\\_eng.htm](http://www.thomann.de/fi/sony_vegas_8_pro_eng.htm)

Virtual Networks, 2009. [viitattu 3.1.2009]. Saatavissa: <http://www.virtualnetworks.com/Products.Chromatte.htm>

### Videot

Burke, A. 2007. Simple Green Screen Tips. Saatavissa: <http://www.youtube.com/watch?v=XmOxdp0h2qU>

History of chroma key. Saatavissa: <http://www.5min.com/Video/Movie-Making-History-of-Blue-and-Green-Screen-Effects-78326562>

### Kuvalähteet

KUVA 1. Digitaalinen kompositio, Digital Vision. Saatavissa: <http://images.inmagine.com/img/digitalvision/dvs145/dvs145043.jpg>

KUVA 2. Breencreen esimerkki Sin City elokuvasta, Storm Force Pictures. Saatavissa: <http://www.stormforcepictures.com/images/howto/bluescreen/greenscreenexample.jpg>

KUVA 3. Vanha bluescreen-studio, ruudunkaappaus Star Wars: Empire Dream document, Miika Herranen 2009

KUVA 4. Elokuva 300, Warner Bros Pictures 2006. Saatavissa: [http://kungfurodeo.com/wp-content/uploads/2007/03/300\\_wallpaper\\_o.jpg](http://kungfurodeo.com/wp-content/uploads/2007/03/300_wallpaper_o.jpg)

KUVA 5. Ipod mainos, Saatavissa: <http://www.lockergnome.com/spoken-word/files/2007/10/ipod-people2.gif>

KUVA 6. Matte esimerkki, Miika Herranen 2009

KUVA 7. Color Difference Matte, Miika Herranen 2009

KUVA 8. Kannettava bluescreen-kangas, *Westcott*. Saatavissa: <http://www.luc.edu/digitalmedialab/images/GreenChromaKey.jpg>

KUVA 9. Softbox tasovalo, Alzodigital 2009. Saatavissa: [http://www.alzodigital.com/images/equipment/alzo2000\\_softbox\\_studio\\_boom\\_600.jpg](http://www.alzodigital.com/images/equipment/alzo2000_softbox_studio_boom_600.jpg)

KUVA 10. Studio esimerkki, Miika Herranen 2009

KUVA 11. Seinän ja lattian välinen siirtymä, Miika Herranen 2009

KUVA 12. Valaisun tasaaminen jälkikäsitelyssä, Miika Herranen 2009

KUVA 13. Kameran terävöittäminen, General Specialist 2006. Saatavissa: <http://generalspecialist.com/2006/10/greenscreen-and-bluescreen-checklist.asp>

KUVA 14. Liike-epäterävyys, General Specialist 2006. Saatavissa: <http://generalspecialist.com/2006/10/greenscreen-and-bluescreen-checklist.asp>

KUVA 15. Tracking-pisteet studiossa, Joel Edvall 2006. Saatavissa: <http://www.since1980.com/images/greenscreen.jpg>

KUVA 16. Litering, Reflec Media 2009. Saatavissa: <http://www.peekaproductions.com/greenscreen/litering.jpg>

KUVA 17. Despill ongelma, General Specialist 2006. Saatavissa: <http://ge->

[neralspecialist.com/2006/10/greenscreen-and-bluescreen-checklist.asp](http://neralspecialist.com/2006/10/greenscreen-and-bluescreen-checklist.asp)

KUVA 18. Despill algoritmi, Miika Herranen 2009

KUVA 19. Kuvakäsikirjoitus, Miika Herranen 2009

KUVA 20. Keylight-työkalun perusnäkyvä, ruudunkaappaus Adobe After Effects -ohjelmasta, Miika Herranen 2009

KUVA 21. Keying-ongelma, Miika Herranen 2009

KUVA 22. Lopullinen kompositio, Miika Herranen 2009

## **7 LIITTEET**

DVD-levyllä case-osion mainos sekä breakdown video mainoksen tekemisestä.