



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

AVAINNUSTEKNIIKAT

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Mediatekniikan koulutusohjelma
Tekninen visualisointi
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Heikki Ahvenainen

Lahden ammattikorkeakoulu
Mediatekniikka

AHVENAINEN, HEIKKI:

Avainnustekniikat

Teknisen visualisoinnin opinnäytetyö, 35 sivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Avainnustekniikka on elokuva- ja mainosalalla käytettävä erikoistehoste, jonka avulla videokuvan tausta voidaan korvata toisella videolla tai kuvalla. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutustua tekniikkaan ja selvittää, mitkä ovat siihen liittyvät lainalaisuudet. Tavoitteena oli myös tutustua avainnustekniikan käytännössä.

Aluksi työssä käsitellään tekniikan historiaa sekä käyttökohteita. Sen jälkeen perehdytään käytännön toimintatapoihin sekä tekniikkaa varten tarvittaviin ohjelmiin ja laitteisiin.

Työn case-osuudessa toteutettiin lyhyt elokuvakohtaus, jossa avainnustekniikkaa hyödyntäen yhdistettiin näyttelijä 3d-ohjelmalla tuotettuun ympäristöön. Itse avainnus suoritettiin Adobe After Effectsissä.

Lopulta todettiin, että avainnustekniikka on käytännössä melko suoraviivaista eikä sen käyttäminen vaadi kovinkaan paljon opiskelua tai monimutkaisten asioiden ymmärtämistä. Tärkeintä greenscreenillä kuvatessa onkin suunnitella kuvaukset mahdollisimman hyvin. Työn case-osuudessa onnistuttiin kohtuullisesti.

Avainsanat: avainnustekniikka, avainnus, greensreen, bluescreen, erikoistehoste, elokuvat, 3d-mallinnus, chromakey

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Media Technology

AHVENAINEN, HEIKKI:

Keying techniques

Bachelor's Thesis in visualization engineering, 35 pages

Spring 2014

ABSTRACT

Greenscreening is a special effect used in the movie and advertising industries. It has been developed to help the process of compositing two videos or images into one. The objective of this thesis was to get to know the technique and find out its basics. Another objective was to try greenscreening in practice.

The first chapters of the study deal with the history and uses of greenscreening. The following chapters take a look at the technique in practice and also present the software and hardware needed in production.

In the case part of the thesis, a short movie scene was produced using greenscreening to composite an actor and a 3d environment. Keying was done in Adobe After Effects.

In the end it was stated that keying technique is pretty straightforward and using it does not require much to learn or understand. The most important thing found out to be planning the shootings carefully. The case part of the thesis succeeded reasonably well.

Key words: keying technique, keying, greensreen, bluescreen, special effect, movies, 3d-modeling, chromakey

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	AVAINNUSTEKNIIKAN PERUSTEET	3
2.1	Chromakeying eli väriavainnus	3
2.2	Historia	4
2.3	Käyttökohteet	5
2.4	Bluescreenin ja greenscreenin erot	7
3	AVAINNUSTEKNIikka KÄYTÄNNÖSSÄ	9
3.1	Kamera	9
3.2	Valaiseminen	10
3.2.1	Taustan valaiseminen	10
3.2.2	Kuvattavan kohteen valaiseminen	12
3.2.3	Valojen sijoittelu	13
3.3	Kuvaussetupit ja studiot	14
3.4	Chromatte	16
3.5	Taustalle sijoitettava materiaali	17
3.5.1	Valokuvat ja videot	17
3.5.2	3d-ympäristöt ja virtuaaliset lavasteet	18
3.6	Kuvatun materiaalin valmistelu avainnusta varten	18
3.7	Avainnusohjelmat ja -pluginit	20
3.7.1	Ohjelmat	22
3.7.2	Pluginit	23
3.8	Fyysinen laitteisto avainnukseen ja kompositointiin	25
3.9	Motion tracking ja matchmoving	26
4	CASE: OMAN GREENSCREEN KOHTAUKSEN LUOMINEN	28
4.1	Tavoite	28
4.2	Kuvaukset	28
4.3	Avainnus ja kompositointi	30
4.4	Lopputulos	31
5	YHTEENVETO	33
	LÄHTEET	34

1 JOHDANTO

Nykyään mediassa halutaan luoda yhä useammin kuvia tai videoita, joissa yhdistyy kaksi tai useampia elementtejä yhdeksi ainoaksi kuvaksi. Paikallaan olevalle yksittäiselle kuvalle tällainen elementtien yhdistäminen onnistuu kuvankäsittelyohjelmassa melko helposti esimerkiksi maskaamalla kuvia. Liikkuvalla kuvalla maskin tekeminen on kuitenkin moninkerroin hankalampaa, koska maski liikkuu koko ajan. Periaatteessa jokaiselle kuvalle voidaan luoda maski erikseen käsin, mutta tällöin prosessiin käytetty aika nousee huomattavan suureksi. Avainnustekniikka onkin kehitetty nimenomaan nopeuttamaan videokuvan taustan poistamista.

Alun alkujaan avainnustekniikka eli green- ja bluescreen-tekniikka on syntynyt tarpeesta yhdistää helposti studiossa kuvattava materiaali ja jossakin muualla kuvattu materiaali yhdeksi kompositioksi. Erityisesti hankalaan tai mahdottomaan paikkaan, kuten keskelle merta tai avaruuteen, sijoittuva toiminta on avainnustekniikan myötä muuttunut nykypäivänä mahdolliseksi lähes jokaiselle harrastelijallekin. Nykyisin taustalle sijoitettava materiaali on kuitenkin videomateriaalin tai valokuvien sijaan yhä useammin 3d-ohjelmalla tuotettu 3d-ympäristö.

Nykyään avainnustekniikkaa käytetään elokuva- ja televisioalan lisäksi myös esimerkiksi mainosalalla ja sen hallitseminen onkin nykyään yksi digitaalisen median alalla toimivan ammattilaisen perustaidoista. Käytännössä avainnustekniikka tarjoaa loppumattomat mahdollisuudet, kun halutaan yhdistää kaksi tai useampia kuvia yhteen. Kirjaimellisesti rajana on vain mielikuvitus.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on antaa lukijalle kattava kuva avainnustekniikasta käytännössä. Työssä perehdytään myös tekniikan teoreettisiin lainalaisuuksiin, joiden ymmärtäminen luo perustan avainnustekniikan ammattimaiselle hallitsemiselle.

Työn case-osiossa perehdytään lyhyen elokuvakohtauksen tuotantoprosessiin, jossa on käytetty hyväksi avainnustekniikkaa. Kohtaus on toteutettu yhdessä opiskelija Jere Virtasen kanssa ja se sijoittuu 3d-ohjelmalla tuotettuun kaupunkiympäristöön. Kohtauksessa on käyetty hyväksi myös matchmoving-tekniikkaa, jonka avulla liikkuvan kameran liikkeitä saadaan kopioitua 3d-ohjelmaan. Case-osiossa käydään läpi myös nämä työvaiheet, mutta pääpaino on itse avainnustekniikassa ja siihen liittyvissä ongelmissa.

2 AVAINNUSTEKNIIKAN PERUSTEET

2.1 Chromakeying eli väriavainnus

Avainnustekniikka eli englanninkieliseltä nimeltään “chromakeying” tunnetaan yleismaailmallisesti nimellä “greenscreening”. Yksinkertaisimmillaan se tarkoittaa sitä, että kameralle kuvatun materiaalin kaikki vihreä väri korvataan jollain muulla materiaalilla. Vaihtoehtoinen, mutta nykyään hieman harvemmin käytettävä, termi tekniikalle on ”bluescreening”.

Sana avainnustekniikka on yleisesti melko harvoin käytetty, ja se juontuu suoraan sanasta “keying”. Keying on vanha termi, joka viittaa objektin poistoon kuvasta jonkin mattapintaisen muodon avulla. Englanninkielisen termin “chromakeying” “chroma-osa” on sen sijaan sana, jolla tarkoitetaan sitä väriä, jonka kamera tallentaa. Kameran tallentamasta valosta käytetään termiä ”luma”. Suomen kielessä avainnustekniikkaan viitataan useimmiten englanninkielisillä termeillä; greenscreen-, bluescreen- ja chromakeying-tekniikka. Joskus käytetään myös termiä ”kiiäus”(eng. keying). (Hanake & Yamazaki 2009, 1.)

Avainnustekniikan toimintaperiaate on siis lähtökohtaisesti se, että kuvattava kohde kuvataan yksivärisen taustan edessä, minkä jälkeen itse avainnus eli jonkin värin poisto kuvasta voidaan tehdä lähes millä tahansa editointi- tai avainnusohjelmalla. Parhaimmillaan hyvään lopputulokseen päästään vain muutamalla klikkauksella, joten tekniikan peruseriaate on hyvin yksinkertainen. Jokainen, joka on kuitenkin kokeillut tekniikkaa käytännössä, tietää, että itse kuvattu materiaali ei välttämättä heti vastaakaan isojen elokuvastudioiden tuotoksia. Todellisuudessa tekniikkaan liittyykin useita eri asioita, joihin pitää kiinnittää huomiota, jotta avainnusprosessi onnistuisi hyvin. Asioita, joihin tämä huomio pitää kohdistaa, ovat esimerkiksi kohteen ja taustan valaiseminen, käytettävän kameras dynamiikka sekä käytettävät ohjelmistot. (Hanake & Yamazaki 2009, 1.) (KUVA 1)



KUVA 1. Greenscreen-studio (Nolanfans 2011)

2.2 Historia

Ennen avainnustekniikan ja digitaalisen komposition syntymistä elokuvanteossa käytettiin niin sanottua traveling matte -tekniikkaa. Bluescreen- ja traveling matte -tekniikat kehitettiin 1930-luvulla useiden eri studioiden toimesta ja niitä käytettiin ensimmäisenä elokuvassa *The Thief of Bagdad* vuonna 1940. Kunnia bluescreen-tekniikan syntymisestä on yleisesti annettu Larry Butlerille, joka voitti Oscarin erikoistehosteista juuri elokuvasta *The Thief of Bagdad* (KUVA 2). Vuonna 1950 Warner Brothersin työntekijä ja tutkija Arthur Widmer alkoi kehittää ultraviolettia traveling mattea ja bluescreen-tekniikkaa. Yksi varhaisimmista tätä kehitettyä tekniikkaa käyttänyt elokuva oli vuonna 1958 ilmestynyt *The Old Man and the Sea*. (Foster 2010, 4.)

Digitaalisen bluescreen-aikakauden sanotaan alkaneen vuonna 1980, kun Richard Edlund palkittiin Oscarilla erikoistehosteista elokuvassa *The Empire Strikes Back*. Ensimmäisen täysin digitaalisen kohtauksen elokuvaan *Young Sherlock Holmes* loi Chris Evans vuonna 1985. Kohtauksessa lasimaalauksen ritari herää eloon ja hyppää irti lasimaaluksesta. (Foster 2010, 4.)

Tämän jälkeen tekniikka on kehittynyt huimaa vauhtia ja on nykypäivänä käytössä jossain muodossa lähes jokaisessa suuren budjetin elokuvassa. Tekniikkaan viitattiin aikaisemmin nimellä bluescreening, mutta greenscreenien korvautessa bluescreenit on tekniista nykyään alettu käyttää useimmiten nimeä greenscreening. (Foster 2010, 4.)



KUVA 2. Greenscreen-kohtaus elokuvasta The thief of Baghdad (Typepad 2008)

2.3 Käyttökohteet

Avainnustekniikka käytetään nykyään lähinnä elokuva-, televisio- ja mainosalalla. Videomateriaalin lisäksi tekniikkaa käytetään myös normaalissa valokuvauksessa, jossa studio-olosuhteissa kuvattun kohteen taustalle voidaan jälkikäsitteilyvaiheessa sijoittaa mikä tahansa taustamateriaali. Elokuvatuotannossa tekniikka on käytössä erityisesti silloin, kun kuvattava kohde halutaan sijoittaa ympäristöön, jossa olisi muuten hankala kuvata. Toisaalta elokuvat sijoittuvat nykypäivänä myös yhä useammin fantasiamaailmoihin, jolloin kuvaukset on joka tapauksessa toteuttava greenscreenin edessä. Televisiotuotannossa tekniikkaa käytetään erityisesti

uutislähetyksissä ja säätiedotuksissa(KUVA 3). Mainosalalla tekniikka on kenties luovimmillaan, koska yksittäisten mainosten ei usein ole tarkoituskaan näyttää realistisilta, vaan avainnustekniikka hyödyntämällä niissä voidaan käyttää mielikuvitusta täysin vapaasti. Yleisesti mainoksissa käytettyjä ideoita ovat esimerkiksi kuvatun kohteen monistaminen tai koon muuttaminen suhteessa mainoksen muihin elementteihin. (Knowledge center. Practical uses for green screens. 2010)

Vaikka avainnustekniikkaa käytetään yleensä taustan poistamiseen, voidaan sitä kuitenkin käyttää myös käänteisesti minkä tahansa muun elementin poistamiseen kuvasta. Yksi kauhuelokuvissa usein käytettävä erikoistehoste on poistaa esimerkiksi näyttelijältä jokin ruumiinosa. Esimerkiksi näyttelijän jalka voidaan helposti poistaa kuvasta verhoamalla se vihreällä (tai jonkin muun värisellä) materiaalilla. Jälkikäsitteilyvaiheessa jalan tilalle voidaan sijoittaa esimerkiksi puujalka. (Knowledge center. Practical uses for green screens. 2010)



KUVA 3: Säätiedotus greenscreenillä(Darren Smith 2008)

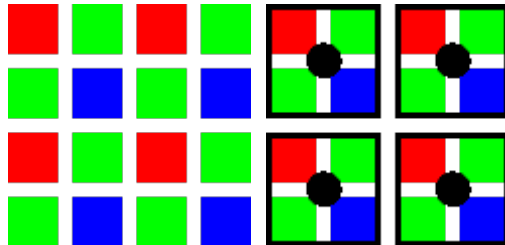
2.4 Bluescreenin ja greenscreenin erot

Avainnustekniikka käytettäessä on tärkeää tietää, mitä eroa on bluescreenillä ja greenscreenillä. Käytännössä väriavainnus toimii molemmilla väreillä yhtä hyvin, mutta taustan väriä ei silti kannata valita vain omien mieltymystensä mukaan. Väriin valintaan vaikuttavat ensisijaisesti kuvattavan henkilön vaatteiden, silmien ja hiusten väri sekä käytössä oleva kamera. Jos kuvattavan henkilön vaatteissa tai silmissä on sinistä, käytetään taustakankaana tällöin luonnollisesti vihreää kangasta. Jos vaatteissa tai silmissä on sen sijaan vihreää sävyä, on kankaan väri sininen. Mikäli henkilön hiukset ovat vaaleat, on tällöinkin suositeltavaa käyttää sinistä taustakangasta. Näin toimitaan sen takia, että vaaleilla hiuksilla on tapana sekoittua vihreään taustaan. Vaaleatkin hiukset kuitenkin toimivat myös vihreällä taustalla. (Foster 2010, 17.)

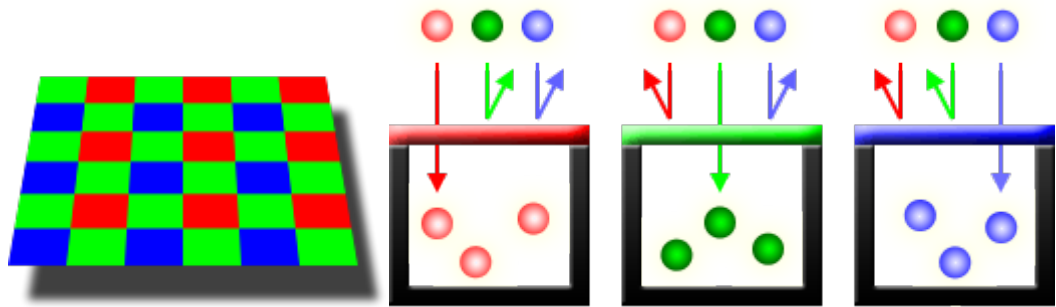
Jos kuvattavan henkilön hiukset eivät ole vaaleat eikä tämän vaatteissa tai hiuksissa ole sinistä tai vihreää väriä, päätetään taustakankaan väri yleensä käytössä olevan kameran perusteella. Jos käytettävä kamera on filmikamera, on taustakankaan väri yleensä sininen. Digitaalisella kameralla kuvattaessa kankaan väriksi suositellaan vihreää. Valinta johtuu siitä, että filmikamera tallentaa sinistä väriä vihreää paremmin, kun taas varsinkin halvemmat digitaaliset kamerat tallentavat paremmin vihreää väriä. Tämä taas johtuu siitä, että suurin osa digitaalisista kameroista käyttää värien tallentamisessa niin sanottua bayer filteria tai bayer arrayta. (KUVA 4) Kyseisessä arrayssa 2x2 pikselin kokoisessa ruudukossa yksi ruutu tallentaa sinistä, yksi punaista ja kaksi vihreää valoa. Bayer filteristä on tullut videokameroiden yleinen standardi sen takia, että Youngin ja Helmholtzin teorian mukaan ihmisen silmän tappisoluja on kolmenlaisia. Yhdet niistä aistivat sinisen, toiset punaisen ja kolmannet vihreän valon. Edellä mainitussa ruudukossa on vihreitä ruutuja kaksi siitä syystä, että ihmisen silmä havaitsee herkimmin vihreän valon (aalonpituus noin 555 nm). Koska nykyään yhä useammat isonkin budjetin elokuvat kuvataan digitaalisesti, on greenscreenistä tullut 2000-luvulla bluescreeniä huomattavasti yleisempi. (Foster 2010, 17.) (KUVA 5)

Käytännössä taustakangas voi kuitenkin olla minkä värinen tahansa, kunhan mikään muu kuvattava elementti ei ole saman värinen. Yleensä sinistä ja vihreää

väriä käytetään edellä mainittujen seikkojen lisäksi myös siksi, että niitä on ihmisen ihon värissä vähiten. Sinistä käytetään kuitenkin digitalisoitumisen lisäksi harvemmin esimerkiksi sen takia, että se on hyvin yleinen ja suosittu väri vaatteissa. (Foster 2010, 17.)



KUVA 4. Bayer Array (Cambridge in Colour 2014)



KUVA 5. Bayer Array (Cambridge in Colour 2014)

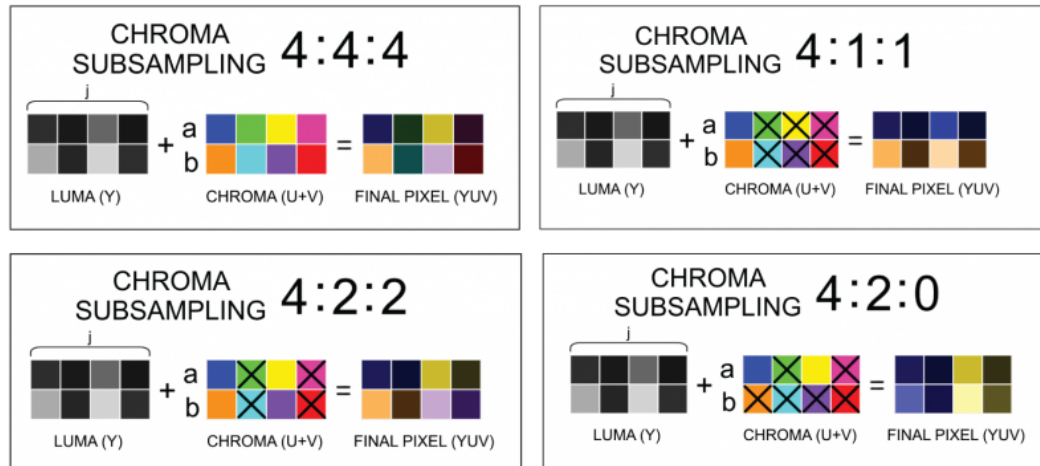
3 AVAINNUSTEKNIikka KÄYTÄNNÖSSÄ

3.1 Kamera

Avainnustekniikkaa käytettäessä on erityisen tärkeää kiinnittää huomiota käytettävään kameraan. Vaikka moni harrastelija kuvittelee, että kameran ominaisuuksista pitää kiinnittää huomiota vain resoluutioon ja optiikkaan, asia ei suinkaan ole niin yksinkertainen. Ensimmäiseksi pitää huomioida, kuinka kamera pakkaa sen tallentamat värit ja valot. Useimmat harrastelijoiden käyttämät kamerat tallentavat valoa yhtä hyvin kuin ammattilaistenkin kamerat, mutta ero syntyykin nimenomaan värien tallentamisessa. (Hanake & Yamazaki 2009, 3)

Kameroiden valon ja värin tallentamiskykyä kuvataan numerosarjoilla kuten 4:4:4, 4:2:0 ja 4:1:1. Periaatteessa kamera tallentaa valoa ja väriä sitä paremmin, mitä suurempia edellä mainitut numerosarjat ovat. Ensimmäisenä oleva numero kuvaa sitä, kuinka moni pikseli ensimmäisellä rivillä 4 x 2 -kokoisessa ruudukossa tallentaa valoinformaatiota. Toisena oleva numero sen sijaan kuvaa sitä, kuinka moni pikseli ensimmäisellä rivillä tallentaa väri-informaation, ja lopulta kolmantena oleva numero kertoo sen, kuinka moni pikseli toisella rivillä tallentaa väri-informaation. Esimerkiksi 4:1:1-dynamiikalla tallentava kamera tallentaa siis valodatan jokaiseen pikseliin. Väri-informaatio tallennetaan ensimmäisellä rivillä yhteen pikseliin ja myös toisella rivillä yhteen pikseliin. 4:2:0-dynamiikalla tallentava kamera tallentaa valon jälleen jokaiseen pikseliin, mutta väridatan ensimmäisellä rivillä kahteen eli joka toiseen pikseliin ja toisella rivillä ei yhteenkään pikseliin. 4:4:4-numerosarja kertoo, että kamera tallentaa jokaiseen pikseliin valo- sekä väri-informaation. Tämä onkin luonnollisesti avainnuksen kannalta paras mahdollinen dynamiikka. Muissa kuin 4:4:4-dynamiikalla varustetuissa kameroissa ”tyhjäksi” jäävät pikselit saavat väriarvon, kun kamera laskee tallennetuista pikseleistä kyseisen pisteen keskiarvon. (Hanake & Yamazaki 2009, 3) (KUVA 6)

4:4:4-dynamiikalla tallentavat kamerat ovat erittäin kalliita ja useimmat harrastelijat joutuvatkin tyytymään heikommalla dynamiikalla varustettuihin kameroihin. Tällöin joudutaankin kiinnittämään erityistä huomiota muihin avainnuksen onnistumiseen vaikuttaviin tekijöihin. (Hanake & Yamazaki 2009, 3)



KUVA 6. Kameran dynamiikka (The anatomy of chroma subsampling 2013)

3.2 Valaiseminen

Greenscreenillä kuvattaessa valaiseminen voidaan jakaa taustan valaisemiseen ja kuvattavan kohteen valaisemiseen. Taustan valaisemisessa on lähtökohtana se, että koko tausta on valaistu mahdollisimman tasaisesti. Kuvattavan kohteen valaisemisessa tärkeintä on sen sijaan se, että kohde on valaistu mahdollisimman samalla tavoin kuin jälkikäsittelevaiheessa taustalle sijoitettava materiaali. Jos esimerkiksi taustalle sijoitettavassa materiaalissa auringon valo on kohtauksen suurin valon lähde, täytyy myös kuvattava kohde valaista auringon valon suunnasta. Valaistusta suunniteltaessa täytyy kiinnittää kuitenkin huomioita myös siihen, että greensreenille syntyy mahdollisimman vähän varjoja kuvattavasta kohteesta. Yhtenä perusajatuksena valaisemisessa voidaan myös pitää sitä, että kuvattava kohde ja tausta yritetään luoda mahdollisimman erilaisiksi. (Hanake & Yamazaki 2009, 29.)

3.2.1 Taustan valaiseminen

Taustan valaisemisessa pyritään siis valaisemaan tausta mahdollisimman tasaisesti. Tähän pyritään sen takia, että mitä tasaisempi taustan väri on, sitä helpommin myös avainnus onnistuu. Ulkona kuvattaessa paras mahdollinen valaistus taustan kannalta saavutetaan pilvisenä päivänä, jolloin valo on pehmeä sekä tasainen ja sen värilämpötila on huomattavasti lähempänä valkoista kuin sinistä. Kirkkaana pilvettömänä päivänä valo on sen sijaan hyvin sinistä (värilämpötila 5 200 K – 6 500 K), jolloin avainnus vaikeutuu. (Hanake & Yamazaki 2009, 29.)

Säätilojen muuttumisen ja arvaamattomuuden takia suurin osa greenscreen kuvauksista kannattaakin suorittaa sisätiloissa studiossa. Studiossa käytettävät valot ovat yleensä niin sanottuja softbox-valaisimia, joissa valo filtteroituu kahden tai useamman pinnan läpi ja valaisee taustaa pehmeästi ja tasaisesti. Tällä tavoin ehkäistään varjoja ja saadaan tausta tallentumaan kameraan mahdollisimman tasavärisenä. Studiossa taustan valaisemisessa tärkein asia on kuitenkin se, että kaikki käytettävät valot ovat samanlaisia sekä voimakkuudeltaan että värilämpötilaltaan. Näin ehkäistään erilaisten vihreän sävyjen syntyminen taustakankaalle. (Hanake & Yamazaki 2009, 29.) (KUVA 7)

Taustan valaisun tasaisuutta voidaan myös testata erityisellä valotusmittarilla tai useimmista kameroista löytyvällä seeprominaisuudella. Seeprominaisuudella mitataan valotuksen tasaisuutta, ja se on oletuksena kameroissa asetettu varoittamaan ylivalottuneista kohdista. Jos kameran toiminnot antavat mahdollisuuden muuttaa tätä ylivalottuneisuuden tasoa, pystytään sen avulla kokeilemaan valotuksen tasaisuus green screenillä. (Hanake & Yamazaki 2009, 29.)



KUVA 7. Softbox-valaisin (Alzo video 2014)

3.2.2 Kuvattavan kohteen valaiseminen

Yksi avainnuksen suurimmista haasteista on luoda kuvattavan kohteen valaistuksesta samanlainen kuin taustalle sijoitettavan materiaalin valaistus. Jos taustalle lisättävä materiaali on 3d-ympäristö, on valaiseminen periaatteessa helppoa, koska 3d-ohjelmassa voidaan sijoittaa valot täsmälleen samalla tavoin kuin kuvaustilanteessa. Jos taas taustalle sijoitettava materiaali on ulkona kuvattua videokuvaa, kannattaa taustamateriaalista tehdä muistiinpanoja kuvaushetkellä

(aurion sijainti, pilvisyys ja muiden valojen sijainti sekä voimakkuus) ja koittaa toista samanlaiset valaistusolosuhteet studiossa. (Hanake & Yamazaki 2009, 41.)

Tärkein asia kohteen valaisemisessa on se, ettei se aiheuta varjoja taustakankaalle ja luo näin eri vihreän sävyjä. Tietyissä erityistapauksissa varjoja saatetaan luoda tarkoituksella, mutta useimmiten varjoja yritetään välttää kaikin keinoin. (Hanake & Yamazaki 2009, 41.)

3.2.3 Valojen sijoittelu

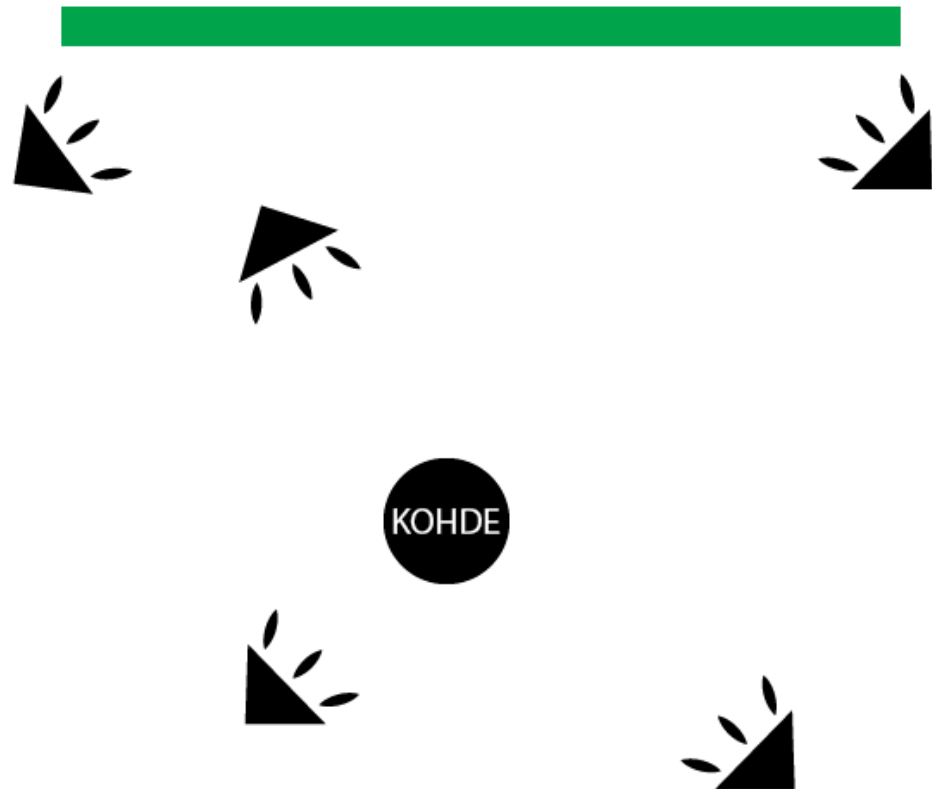
Valojen voimakkuuden lisäksi on myös erityisen tärkeää ymmärtää valojen sijoittelun merkitys. Yksi sijaintiin merkittävästi vaikuttava fakta on se, että valon etäisyyden tuplaantuessa valaistusvoimakkuus putoaa yhteen neljäsosaan alkuperäisestä. Vastaavasti jos valon etäisyys valaistavasta kohteesta puoliintuu, valaistusvoimakkuus nelinkertaistuu. (Hanake & Yamazaki 2009, 41)

Jos käytettävissä olevassa studiossa on paljon tilaa, voidaan pelkällä valojen sijoittelulla saada aikaan hyvinkin erilaisia valaistuksia. Jos tilaa on kuitenkin vähemmän, joudutaan valaistuksen määrään vaikuttamaan valojen määrällä ja voimakkuudella. Nyrkkisääntönä taustaa valaistaessa voidaan pitää joka tapauksessa sitä, että valot asetetaan 1,5 - 2,5 metrin päähän taustasta. (Hanake & Yamazaki 2009, 41)

Kuvatava kohde valaistaan perinteisesti kolmella valolla (triangle lighting), jossa kohde kuvitellaan keskelle kellotaulua. Pääasiallinen ”keylight-valo” sijoitetaan kellonaikaan 4:30, toinen lisävalo aikaan 7:30 ja kolmas niin sanottu ”kicker-valo” kello yhteentoista. ”Kicker-valolla” pyritään ehkäisemään kohteen reunoille helposti jäävä vihreä ”hehku” ja näin helpottamaan jälkikäsitteilyä. Varjojen syntymistä taustakankaalle voidaan ehkäistä sijoittamalla ”keylight-valo” reilusti kohdetta korkeammalla, jolloin varjot syntyvät maatasolle eivätkä taustakankaalle. (Hanake & Yamazaki 2009, 41)

Yksi vanhoimmista keinoista tehostaa kohteen erottamista taustasta on lisätä ”kicker-valoon” värillinen kalvo, joka on väriltään taustakankaan vastaväri. Vihreälle taustalla kuvattaessa kalvon väri on magenta tai purppura. Sinisellä

taustalla käytetään keltaista kalvoa. Kyseisen tehosteen kanssa kannattaa kuitenkin olla varovainen, jottei kohteen reunoille synny epäluonnollisen näköistä hehkua. (Hanake & Yamazaki 2009, 41) (KUVA 8)



KUVA 8. Valojen sijoittelu

3.3 Kuvaussetupit ja studiot

Erilaiset kuvaussetupit ja studiot ovat kaikki yksilöllisiä ja juuri tiettyyn paikkaan rakennettuja, mutta yleensä ne kuitenkin muistuttavat toisiaan. Yksinkertaiset studiot ovat yleensä kaksiulotteisia, jolloin greenscreen-kangas asetetaan vain yhdelle seinälle sekä mahdollisesti myös lattialle. Mikäli kuvattava kohde halutaan sijoittaa luonnollisesti 3d-ympäristöön, tarvitsee studionkin olla kolmiulotteinen. Tällöin taustakangasta on kolmella eri pinnalla eli normaalisti kahdella seinällä sekä lattialla. Lisäksi kankaalle lisätään usein tracking markkereita, joiden avulla kuvattu materiaali voidaan sijoittaa 3d-ympäristöön.

Usein kuvattavien henkilöiden lisäksi greenscreenillä on myös muita kuvattavia kohteita, kuten tuoleja, pöytiä ja sohvia. Jos nämä muut kohteet pysyvät koko ajan paikallaan, voidaan niiden avulla sijoittaa materiaali 3d-ympäristöön. (Foster 2010, 43.)

Mikäli kohde halutaan sijoittaa esimerkiksi jälkikäsitteilyvaiheessa lisättävän virtuaalisen pöydän taakse, voidaan studioon rakentaa pöytä, joka on päällystetty greenscreen-kankaalla. Samalla tavoin voidaan toimia minkä tahansa muun kappaleen, kuten esimerkiksi rappusten, kanssa. Studion greenscreen-pintojen määrän lisääntyessä jälkikäsitteilyvaihe monimutkaistuu, mutta se luo myös lisää realismia lopulliseen kompositioon, koska kohde on tällä tavoin vahvemmin tekemisissä jälkikäsitteilyvaiheessa lisättävän materiaalin kanssa. (Foster 2010, 43.)

Vaikka greenscreen-materiaalina käytetään yleensä nimenomaan kangasta, voidaan sen sijasta käyttää myös esimerkiksi paperia, maalattuja seiniä tai käytännössä mitä vain, joka saadaan maalattua oikean väriseksi. (Foster 2010, 43.)
(KUVA 9)



KUVA 9. Kuvasetus 1 (Creating film and video 2011)

3.4 Chromatte

Normaalin green- tai bluescreeniin sijasta nykyään on tarjolla myös niin sanottu chromatte-järjestelmä. Chromatte-järjestelmää käytettäessä kameras objektiivin ympärille asetetaan LED-valorengas, joka lähettää sinistä tai vihreää valoa. Kun valo osuu taustakankaan paikalle sijoitettavaan harmaaseen chromatte-kankaaseen, heijastuu se takaisin kameraan kankaassa olevien mikroskooppisen pienten peilien kautta. Näin kamera tallentaa taustan täysin sinisenä tai vihreänä, vaikka kangas näyttää ihmisen silmään lähes täysin harmaalta. (Foster 2010, 53.)

Chromatte-järjestelmän etuna on se, että tarvittavia varusteita on suhteellisen helppo kuljettaa mukana, koska valo ei tarvita LED-renkaan lisäksi välttämättä lainkaan. Chromatte-kangas myös toimii kaikenlaisissa valaistuksissa, eivätkä kankaan pienet rypyt vaikuta kameras tallentaman värin tasaisuuteen. Myöskään kankaalle osuva valosaaste ei vaikuta kameras näkemään valoon, joten kuvattava kohde voidaan valaista mistä suunnasta ja millä voimakkuudella tahansa välittämättä siitä, osuuko valo taustakankaalle. (Foster 2010, 53.)

Chromatte-järjestelmän kanssa ongelman saattavat aiheuttaa esimerkiksi silmät tai silmälasit, joista valorengaan ledit saattavat heijastua takaisin kameraan.

Ongelmasta päästään usein eroon kääntämällä kamera kulmaa tai kuvattavan mallin kasvoja jonkin verran, jolloin heijastus katoaa. (Foster 2010, 53.) (KUVA 10)



KUVA 10. Chromatte-järjestelmässä käytettävä LED-valorengas (HD LED-Based chromakey systems now available 2010)

3.5 Taustalle sijoitettava materiaali

Vaikka greenscreenin tilalle sijoitettavan materiaalin voi valita periaatteessa vasta jälkikäsittelyvaiheessa, kannattaa se mieluummin valita kuitenkin jo ennen varsinaista kuvausvaihetta. Näin valaistus ja kamerakulmat saadaan varmasti samanlaisiksi kuin taustamateriaalissa. Taustamateriaalina voidaan käyttää valokuvia, videoita tai 3d-ympäristöjä. Jälkikäsittelyvaiheessa pystytään pelkän taustamateriaalin lisäksi kuvaan lisäämään materiaalia myös kuvan päälle. Näin kohde saadaan upotettua taustaan paremmin ja lisättyä kuvaan realismia. (Hanake & Yamazaki 2009, 24.)

3.5.1 Valokuvat ja videot

Valokuvat ja videot ovat yleisimmät harrastelijoiden käyttämät taustamateriaalit, koska niiden tuottaminen on helppoa. Jos valokuvia tai videoita käytetään taustamateriaalina, täytyy kuitenkin kiinnittää huomiota muutamiin asioihin. Näitä asioita ovat kameran kulma, kuvan tai videon resoluutio sekä etualan objektit

(esimerkiksi puun oksat) Kameran kulman täytyy olla sama kuin kuvattaessa greenscreen-materiaalia. Kuvan tai videon täytyy sen sijaan olla resoluutioltaan riittävän suuri. Etualan objekteja kannattaa välttää, koska ne näyttävät epäluonnollisilta kuvattavan kohteen taustalla. (Hanake & Yamazaki 2009, 24.)

3.5.2 3d-ympäristöt ja virtuaaliset lavasteet

3d-ympäristöjen käyttö taustamateriaalina mahdollistaa kuvattavien objektien sijoittamisen käytännössä mihin tahansa ympäristöön. Tärkeintä 3d-ympäristön renderöintivaiheessa on käyttää samanlaista kameraa ja linssiä kuin kuvattavan kohteen kuvausvaiheessa käytetään. Myös kamerakulman sekä kuvan tai videon resoluution tulee olla tarpeeksi suuria. (Hanake & Yamazaki 2009, 26.)

3.6 Kuvatun materiaalin valmistelu avainnusta varten

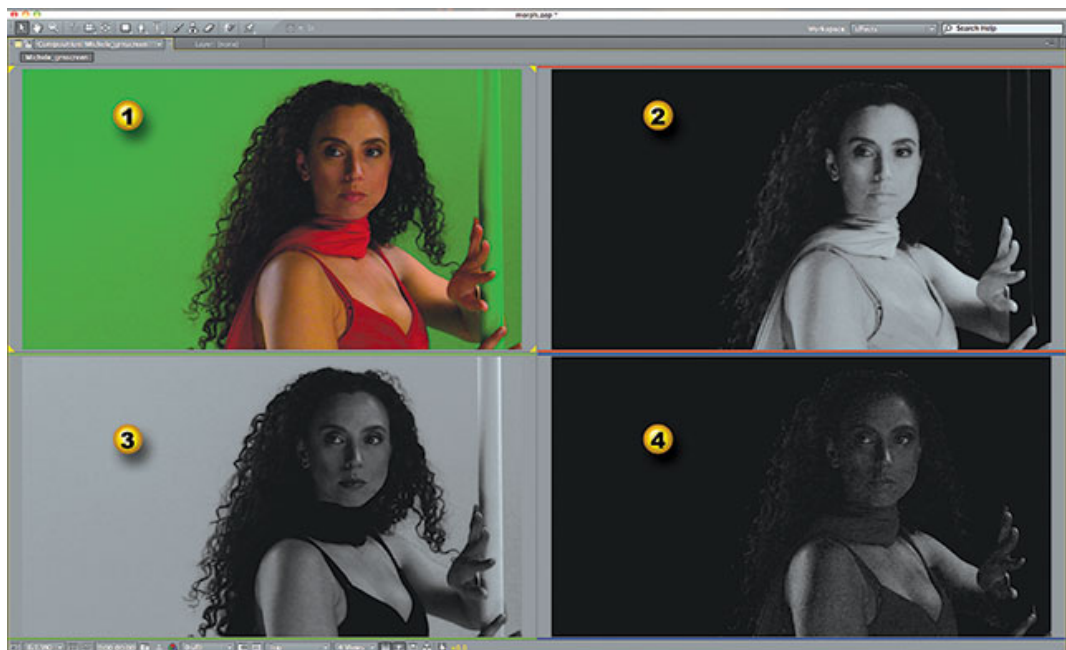
Vaikka kuvatulle materiaalille voi periaatteessa tehdä avainnuksen suoraan, on aina hyödyllistä tehdä pieniä valmisteluja ennen varsinaisen avainnusefektin suorittamista. Yleensä valmistelut voidaan tehdä samassa ohjelmassa varsinaisen avainnuksen kanssa, joten ne eivät vie kovinkaan paljon lisää aikaa. Pääosin sääntöjä on kuusi:

1. Pixel aspect ration eli pikselien mittasuhteiden tarkistaminen
2. Lomitetun kuvan muuntaminen progressiiviseksi
3. Kohinan poisto
4. Kuvattavan kohteen reunojen tarkistus ja pehmentäminen
5. Greenscreenin värin tasoittaminen
6. Roskamaskin luominen.

Pikselien mittasuhteiden tarkistaminen saattaa aiheuttaa suuria ongelmia, mutta on helppo tarkistaa missä tahansa editointiohjelmassa. Käytännössä kuvatulle materiaalille täytyy vain kertoa, käyttääkö se neliön vai suorakaiteen muotoisia pikseleitä.

Mikäli kuvattu materiaali on kuvattu lomitetuna, täytyy se muuntaa lomittamattomaksi eli progressiiviseksi ennen avainnusta. Muuntaminen onnistuu määrittämällä, onko ensimmäiseksi kuvaan tuleva alue kuvan ylin vai alin alue.

Ensimmäiseksi tehtävä säätö on kohinan ja muiden kuvan epätasaisuuksien (noise,artifacting, grain) vähentäminen. Kohinan poistaminen ei ole välttämättä tarpeen, jos kuvattu materiaali on hyvälaatuista HD-kuvaa, mutta varsinkin DV-kuvan kanssa toimiessa kohinan poisto antaa lopullisessa avainnuksessa huomattavasti parempia tuloksia. Esimerkiksi Adoben After Effectsissä kohinan poisto onnistuu helposti remove grain -efektin avulla. Yleensä kohinan poisto on suositeltavaa tehdä kaikille värikanaville erikseen, koska niillä on yleensä eri määrä kohinaa. Eniten kohinaa on lähes aina sinisellä kanavalla, joten joskus vain pieni sinisen kanavan pehmentäminen saattaa riittää. (KUVA 11)



KUVA 11. Kohina eri kanavilla (Toolfarm 2010)

Toinen ennen varsinaista avainnusta tehtävistä säädöistä on kuvattavan kohteen reunojen pehmentäminen. Jos kohteen reunat eivät näytä taustaan verrattuna tasaisilta, löytyy After Effectsistä työkalut ongelman korjaamiseen.

Jos videomateriaali on synkähköä tai greenscreeni on valaistu epätasaisesti, voi greenscreenin väriä yrittää tasoittaa tässä vaiheessa. Tasoittaminen tapahtuu

käyttämällä Hue/Saturation- tai Curves-säätöjä, joissa vihreää sävyä voi koittaa nostaa hieman ylös.

Roskamaskin (eng. garbage matte/junk matte) tekeminen on viimeinen työvaihe, joka on syytä tehdä ennen lopullista avainnusta. Se tarkoittaa löyhän, muutamilla pisteillä (noin 6 - 10) muodostettavan maskin piirtämistä kohteen ympärille.

Maskin tarkoitus on rajata kuvasta pois ne alueet, joita lopullisessa kuvassa ei tarvita ja jotka saattavat haitata avainnusprosessia. Tällaisia ovat esimerkiksi greenscreenin epätasaisuudet, varjot, tracking markerit, johdot ja muut kuvaan mahdollisesti eksyneet ”virheet”. Jos kamera tai kuvattava kohde liikkuu kuvatussa otoksessa paljon, saattaa maskia joutua myös animoimaan. (Hanake & Yamazaki 2009, 63.) (KUVA 12)



KUVA 12. Roskamaski (Premiumbeat 2013)

3.7 Avainnusohjelmat ja -pluginit

Avainnustekniikkaa käytettäessä itse avainnus voidaan tehdä joko yleisimpien video-editointiohjelmien omilla efekteillä tai kolmannen osapuolen tarjoamilla avainnus-plugineilla. Editointiohjelmien omat efektit ovat hyviä työkaluja harrastelijalle, mutta vain After Effectsin Keylight ja Avidin SpectraMatte katsotaan riittävän hyväksi myös ammattimaiseen käyttöön. Paras avainnus saavutetaan kuitenkin käyttämällä kolmannen osapuolen tarjoamia avainnus-plugineja.

Avainnusohjelmien ja pluginien avainnusefekteissä on useita säätöjä, joiden avulla paras mahdollinen avainnus tehdään. Mikäli kuvaukset ovat onnistuneet hyvin, säätöihin ei yleensä tarvitse koskea kovinkaan paljon. Jos kuvatussa materiaalissa on kuitenkin esimerkiksi valaistuksesta tai taustakankaan epätasaisuudesta johtuvaa vaihtelua taustan värissä, joudutaan arvoja säätämään. Käytännössä taustan värissä onkin aina jonkin verran vaihtelua. Joskus myös yhteen otokseen joudutaan käyttämään samaa efektiä eriarvoilla useamman kerran, jotta kuvasta saadaan poistettua juuri oikeat kohdat.

Seuraavassa on lueteltuna yleisimmät avainnusefektistä (The Foundryn Keylightista) löytyvät säädöt ja tehtävät. (KUVA 13)

Screen color

Parametrilla valitaan kuvasta poistettavan alue eli taustakankaan väri. Koska taustakankaalla on useimmiten hieman eri sävyisiä alueita, kannattaa väri koittaa valita ensin muutamasta eri kohdasta ja sitten päättää, mikä niistä on paras.

Screen gain

Parametrilla säädetään poistettavan värin toleranssia eli sitä kuinka paljon taustaa poistetaan. Mitä suuremmaksi arvo asetetaan, sitä enemmän taustaa poistuu.

Screen balance

Parametrin arvo määräytyy automaattisesti säädettäessä screen color -parametria. Arvot vaihtelevat 0:n ja 100:n välillä. Yleensä bluescreenit toimivat parhaiten arvolla 95 ja greenscreenit arvolla 50.

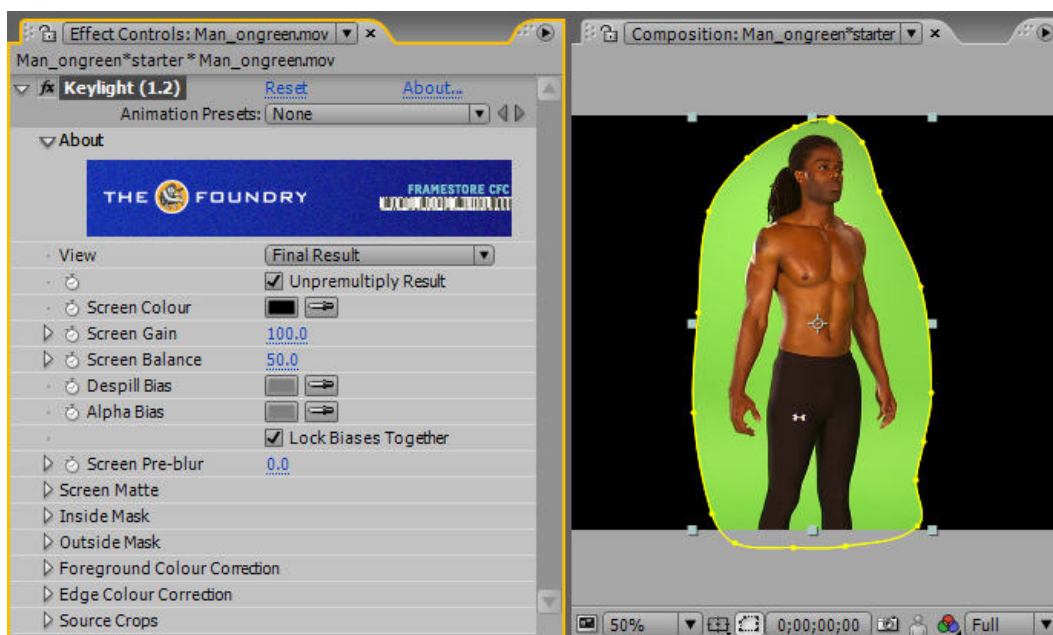
Despill Bias/Alpha Bias

Despill Bias ja Alpha Bias -parametreja käytetään tilanteissa, joissa kuvatta kohde ja taustakangas näyttävät samenvärisiltä. Jos esimerkiksi koko kuva näyttää punasävyiseltä, voidaan Alpha Bias -parametrin väriksi valita jokin kuvattan kohteen ihonväreistä. Näin paramteri ”värikorjaa kuvan” ja avainnus onnistuu paremmin. Samaa parametria voidaan käyttää myös poistamaan usein taustakankaasta kuvaan jäävää ”hehkua”. Sekin voidaan poistaa valitsemalla

Alpha Bias -parametrin väriksi jokin kuvattana kohteen ihonväreistä tai muu etualalla oleva hallitseva väri. Despill Bias -parametria säädetään vain silloin, kun taustan poisto ja hehku halutaan poistaa erikseen. Tällöin poistetaan ruksi kohdasta ”Lock Biases Together” ja valitaan Despill Bias-parametrin väriksi kuvattavan kohteen ihonväri.

Screen Matte

Parametrin alta löytyvillä Clip Black- ja Clip White -parametreilla voidaan säätää etualan ja taustan alpha-arvoja. Kaikki Clip Black -arvon alle jäävät arvot muutetaan läpinäkyviksi ja kaikki Clip White -arvon yläpuolelle jäävät arvot muutetaan täysin näkyviksi. (Keylight by the Foundry. 2008.)



KUVA 13. Keylight-efekti After Effectsissä(Keylight 2010)

3.7.1 Ohjelmat

Seuraavassa on lueteltuna joitakin yleisimpiä avainnusohjelmia ja niiden erityisominaisuuksia.

Final Cut Pro 6

Applen Final Cut Pro 6:ssa on mukana melko yksinkertainen väriavainnusefekti. Ominaisuuksia ovat reunan pehmennys ja värien tasoitus.

Avid Media Composer Adrenaline HD

Avid Media Composer Adrenaline HD sisältää tehokkaan avainnustyökalun nimeltä SpectraMatte, joka normaalin avainnusominaisuuden lisäksi antaa myös mahdollisuuden vaihtaa parametreja keyframejen avulla. SpectraMatte sisältää monia hyödyllisiä ominaisuuksia.

Adobe Premiere Po CS6

Perinteinen chroma key -efekti toimii Premieressä lähes yhtä hyvin kuin Final Cut Prossa, ja se on siis riittävä hyvin valaistuun yksinkertaiseen kuvamateriaaliin.

Adobe After Effects CS6 with Keylight

Adobin After Affects sisältää useita erilaisia väriavainnusefektejä, joilla saadaan aikaseksi hyvin yksinkertainen väriavainnus. Adobin Production Suiten mukana ohjelmaan saa kuitenkin lisäksi Keylight-pluginin, joka on tehokas avainnus- ja kompositointityökalu. Se sisältääkin paljon ominaisuuksia ja toimintoja, joita useimmiten löytää vain huippuluokan plugineista. (Foster 2010,65.)

3.7.2 Pluginit

Seuraavassa on lueteltuna joitakin yleisimpiä avainnusplugineita ja niiden erityisominaisuuksia.

Ultimate AdvantEdge

Ultimate AdvantEdgen väriskaala ja ominaisuudet ovat erittäin ammattimaiset, ja sen avulla avainnusprosessi toimii jopa pimeiden ja kohinaa sisältävien kuvien kanssa.

Ultimate RT

Ultimate RT on tehokas avainnustyökalu, joka toimii Final Cut Prossa ja Apple Motionissa.

Primatte Keyer Pro 4.0

Primatte Keyer Prolla avainnus saadaan aikaiseksi vain muutamalla klikkauksella, mutta siitä löytyy kuitenkin huomattavan paljon hyödyllisiä ominaisuuksia, joilla avainnusprosessi onnistuu ammattimaisesti.

DvMatte Pro 3 Studio

DvMatte Pro 3 Studio on dvGaragen luoma tehokas avainnustyökalu, joka ei ole yhteensopiva Adoben tuotteiden kanssa.

Conduit

Conduit on toinen dvGaragen laadukas avainnus- ja kompositointityökalu, jolla pelkan avainnuksen lisäksi voidaan suorittaa myös lopullinen kompositointi jopa reaaliaikaisesti.

Boris Continuum Complete

Boris Continuum Complete on erityinen työkalusarja, joka sisältää lähes 200 erilaista filteriä, joilla voidaan vaikuttaa muun muassa avainnuksen, kompositointiin, vääristymiin ja valaistukseen. Se toimii lähes kaikkien videoeditointiohjelmien kanssa.

Primatte Chromakey(Photoshopille)

Primatte Chromakey on erityisen tehokas avainnustyökalu, joka kuitenkin toimii vain Adobe Photoshopin kanssa. Photoshopin Extended-versiossa (CS3 ja uudemmat) työkalu toimii myös videolayereille.

Ultra 2 (Adobe Ultra CS3)

Ultra 2 on Serious Magicin kehittämä avainnustyökalu, joka toimii Adoben CS3-versioiden kanssa. Työkalu mahdollistaa nopean, vain muutamalla klikkauksella

saavutetun avainnuksen ja saadun materiaalin helpon yhdistämisen johonkin valmiiseen ympäristöön. (Hanake & Yamazaki 2009, 31.)

3.8 Fyysinen laitteisto avainnuksen ja kompositointiin

Jos avainnuksen tarvitsee tapahtua reaaliaikaisesti (esimerkiksi säätiedotus), joudutaan normaalien ohjelmien lisäksi käyttämään fyysisiä lisälaitteita, joiden avulla avainnus ja kompositointi suoritetaan. Näiden lisälaitteiden avulla pystytään yhdistämään kameran kuvaama materiaali, siitä reaaliaikaisesti tehty avainnus sekä taustalle sijoitettava materiaali. Lopulta kyseessä olevasta lisälaitteesta saadaan ulos lopullinen kompositio. Seuraavassa on lueteltuna yleisimmät kompositointilaitteistot.

Ultimate Hardware Compositors

Ultimattien kompositointilaitteisto on markkinoiden paras ja yleisin käytössä oleva vaihtoehto. (KUVA 14)

Grass Valley Switchers with Chroma Keyer

Esimerkiksi monet tv-studiot käyttävät Grass Valleyn laitteistoa. Grass Valley käyttää Ultimattien lisenssiä, mutta on kuitenkin kehittänyt oman järjestelmän parhaan mahdollisen lopputuloksen takaamiseksi.

NewTek TriCaster STUDIO

NewTekin TriCaster STUDIO on helppokäyttöinen ja kompakti kompositointipaketti, joka sopii erityisesti pienten studioiden ja live-lähetysten työkaluksi.

Pinnacle Studio MovieBox Ultimate

Pinnaclean MovieBox Ultimate on harrastajalle hinnaltaan ja ominaisuuksiltaan harrastajalle sopiva avainnuslaitteisto, josta kuitenkin löytyy jonkin verran myös ammattimaisempien työkalujen ominaisuuksia. (Foster 2010, 124)



Kuva 14: Fyysinen lisälaitte avainnukseen(Dvcreators 2014)

3.9 Motion tracking ja matchmoving

Mikäli greenscreenillä kuvattu materiaali on sellaista, jossa kamera liikkuu, täytyy kameran liikkeitä saada selville. Näin toimitaan sen takia, jotta myös taustamateriaali liikkuisi taustalla samassa suhteessa kuvattuun kohteeseen nähden. Kameran liiketiedon tallentamista kutsutaan camera trackingiksi tai matchmovingiksi. Vaikka kameran trökkäys tuokin kompositointiprosessiin yhden työlään vaiheen lisää, saattaa se useissa tapauksissa myös lisätä lopulliseen tuotokseen todellisuuden tunnetta.

Kameran liiketiedot saadaan selville joko varta vasten camera trackingiin tarkoitettussa ohjelmassa tai jossain kompositointiohjelmassa, kuten esimerkiksi After effectsissä. Ohjelmat selvittävät liiketiedon kiinnittämällä huomion kuvassa eri etäisyyksillä paikallaan pysyvissä objekteissa oleviin pisteisiin ja laskemalla niiden liikkeen avulla kameran liikkeitä. Greenscreenillä kuvattaessa kyseisiä pisteitä ei ole, joten ne tarvitsee luoda itse. Itse luotavia pisteitä kutsutaan markkereiksi. Ne voivat käytännössä olla minkälaisia tahansa, mutta usein käytetään mustia tai valkoisia pisteitä. Joskus saatetaan käyttää myös monimutkaisempia, esimerkiksi mustalla pohjalla olevia valkoisia kuvioita sisältäviä markkereita, jotta kameran liikkeitä saataisiin tallennettua mahdollisimman tarkasti. Markerit saadaan poistettua kuvasta joko kiiamalla

(mikäli kuvattavassa kohteessa ei ole samaa väriä) tai maskaamalla erikseen jokaisesta kuvasta.(Foster 2010, 297.) (KUVA 15)



Kuva 15: Tracking markereita(Vonlitch's Blog 2012)

4 CASE: OMAN GREENSCREEN KOHTAUKSEN LUOMINEN

4.1 Tavoite

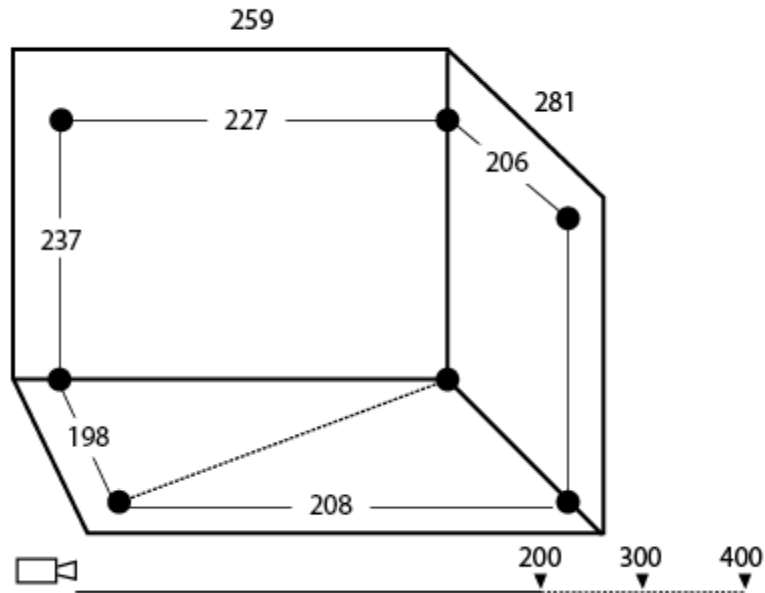
Case-osuuden tavoitteena oli toteuttaa lyhyt elokuvakohtaus, jossa avainnustekniikkaa hyödyntäen näyttelijä yhdistetään 3d-ohjelmalla tuotettuun ympäristöön. Kuvaukset suoritettiin yhdessä Jere Virtasen kanssa. Näyttelijänä kohtauksessa toimi Riku Luumi. Toisena tavoitteena oli oppia käyttämään avainnustekniikkaa käytännössä sekä testata eri efektejä, joilla avainnus tehdään. Kuvattava kohde oli tarkoitus saada uppoamaan taustamateriaaliin mahdollisimman uskottavasti.

4.2 Kuvaukset

Kuvausstudio rakennettiin kahdesta 3 x 6 metrin kokoisesta greenscreenkankaasta. (KUVA 16) Kangasta asetettiin kahdelle seinälle sekä lattialle, jotta kameran liikkeet olisi mahdollista saada selville. Camera trackingia varten kankaisiin oli kiinnitetty tracking markereita. Tarkempi havainnollistava kuva studiosta kuvassa numero 16. Taustan valaisuun käytettiin kahta ledivaloa. Itse kohteen eli näyttelijän valaisu hoidettiin kuvaustilan omilla kattolampuilla. Käytännön ongelmia kuvaussetupin pystyttämisenä ilmeni useita. Kankaat kiinnitettiin katon rajassa oleviin rimoihin teipillä, joka ei kuitenkaan tarttunut kankaaseen kovin hyvin. Tästä syystä kangaiden kiinnittämiseen jouduttiin näkemään suunniteltua enemmän vaivaa. Lopulta kankaat teipattiin kiinni myös lattiaan ja kuvaussetupista saatiin tyydyttävä. Kankaita ei kuitenkaan saatu pingotettua tarpeeksi kireälle, vaan ne jäivät huomattavan epätasaisiksi. Tämän vuoksi taustakangasta ei saatu aivan tasaväriseksi. (KUVA 17)

Kuvaukset lopullista kohtausta varten suoritettiin kokonaisuudessaan yhtenä päivänä. Kamerana käytettiin Sony XF100:aa, jonka supersampling-arvo on 4:2:2. Avainnukseen liittyviä ongelmia ei juurikaan ilmennyt, vaan paikan päällä

tehtyjen testien perusteella tekniikka toimi jopa yllättävän hyvin siihen nähden, ettemme olleet täysin tyytyväisiä kuvausstudioomme. (KUVA 18)



Kuva 16: Havainnekuva studiosta

Resurssien salliessa kankaan tasaisuuteen ja valaisemiseen olisi voinut panostaa enemmän. Studio olisi voinut myös olla kooltaan isompi. Nyt kuvaustilaa greenscreen-kankaiden ja valojen ulkopuolella jäi vain muutama metri. Kameran sijoittamisen suhteen jouduttiinkin tekemään muutamia kompromisseja.



Kuva 17: Kuvattua materiaalia 1



Kuva 18: Kuvattua materiaalia 2

4.3 Avainnus ja kompositointi

Jälkikäsitteilyvaiheessa kuvatun materiaalin joukosta valittiin parhaat otokset, minkä jälkeen alkuperästä käsikirjoitusta päädyttiin jonkin verran muokkaamaan. Itse avainnus onnistui lähes kaikille otoksille melko helposti, vaikka osalle otoksista parametrien arvoja jouduttiinkin hakemaan pidempään. Eniten ongelmia tuottivat kuitenkin liike-epäterävyys sekä valaistuksen ja kankaiden epätasaisuus.

Avainnus ja kompositointi suoritettiin Adoben After Effectsissä, jossa avainnusefektinä käytettiin Keylightia. Ennen efektin käyttöä jokaisen otokseen piirrettiin roskamaski sekä tarkistettiin luvussa 2.6 kuvatut asiat. Osaan otoksista jouduttiin tekemään pieniä värisäätöjä. Itse efektissä parametreista ensimmäisenä määritettiin color pickerillä kuvasta taustakankaan väri. Yleensä valinta kannatti tehdä ensin muutamasta eri kohdasta ja valita sen jälkeen niistä paras. Väriin valinnan jälkeen säädettiin screen gain -parametria, jolla määritellään kuinka paljon kuvasta poistetaan taustaväriä. Muilla parametreilla ei saatu huomattavasti parempia tuloksia aikaan, joten niiden arvoja ei käytännössä muutettu. Joissakin otoksissa taustan poistoon käytettiin samaa efektiä kaksi kertaa kahdella eri väriarvolla, jotta kuvasta saatiin poistettua koko tausta.

Kompositointivaiheessa videomateriaalin taustalle lisättiin 3ds maxissa tuotettu 3d-ympäristö. Ympäristö asettui paikalleen hyvin, ja suurimmat erot taustan ja kuvattavan kohteen välillä olivat havaittavissa väreissä. Niistäkin päästiin eroon pienillä värisäädöillä. Lopulliseen kompositio päädyttiin muuttamaan vielä loppuvaiheessa mustavalkoiseksi, jotta kokonaisuus näyttäisi mahdollisimman yhtenäiseltä. (KUVA 19)



Kuva 19: Lopullinen kompositio 1

4.4 Lopputulos

Lopputulos täytti asetetut tavoitteet melko hyvin. Vaikka kuvausstudio ei ollutkaan aivan tavoitteiden mukainen, saatiin lopputuloksesta aikaiseksi kohtuullisen uskottavan näköisen kohtaus. Kohtauksesta toki huomaa helposti, että se on toteutettu greenscreenillä, mutta näyttelijä uppoutuu silti 3d-maailmaan hyvin. Itse avainnus onnistui myös suhteellisen hyvin, vaikka muutamissa kohdissa näyttelijän reunat hieman väreilevätkin ja se näyttää irralliselta muuhun kuvaan verrattuna.

Lopputulos olisi ollut parempi, jos taustakangas olisi saatu valaistua tasaisemmin. Nyt kahdesta suunnasta valaisevat ledivalot ja eri värilämpötilan omaavat kattolamput aiheuttivat kankaalle sävyeroja. Sävyeroja aiheuttivat osaltaan myös ryppyiset kankaat. Lopputulos olisi myös ollut uskottavampi ja tyylikkäämpi mikäli, näyttelijän puvustukseen ja maskeeraamiseen oltaisiin kiinnitetty

huomiota. Uskottavaan 3d-komposition aikaansaamiseksi täytyykin kaikkiin mahdollisiin asioihin olla kiinnitetty huomiota. Loppupäätelmänä siis on se, että greenscreenillä kuvatessa tärkein vaihe on suunnittelu. Itse tekniikka on kuitenkin hyvin yksinkertaista.

5 YHTEENVETO

Avainnustekniikan avulla näyttelijä tai muu kuvattava objekti voidaan sijoittaa mihin tahansa ympäristöön. Tekniikkaa hyödyntämällä on mahdollista yhdistää todellisuus ja mielikuvitusmaailma yhdeksi uskottavaksi kokonaisuudeksi. Näin luodaan illuusio, joka ei muuten olisi mahdollista. Tekniikan loppumattomat mahdollisuudet ovatkin vuosien varrella ajaneet elokuva- ja televisioalan ammattilaiset kehittämään sitä mitä erilaisimmilla ratkaisuilla, vaikka peruseriaate onkin pysynyt samana.

Tekniikka on käytännössä melko suoraviivaista eikä sen käyttäminen vaadi kovinkaan paljon opiskelua tai monimutkaisten asioiden ymmärtämistä. Tärkeintä greenscreenillä kuvatessa onkin suunnitella kuvaukset mahdollisimman hyvin. Erityisesti kannattaa kiinnittää huomiota taustan ja valaistuksen tasaisuuteen, valojen samankaltaisuuteen sekä kuvakulmien suunnitteluun. Mikäli kaikki nämä asiat hoidetaan, ovat loput työvaiheet helppoja ja lopputuloksestakin tulee hyvä.

Avainnustekniikka tulee todennäköisesti säilyttämään asemansa yhtenä yleisimmistä erikoisefekteistä vielä pitkään eikä sen käytölle näy loppua. Suurin muutos tulevaisuudessa onkin todennäköisesti se, että kameroiden ja muun tekniikan kehityksen myötä myös harrastelijat pääsevät avainnustekniikan avulla yhä ammattimaisempiin ja uskottavampiin tuloksiin.

LÄHTEET

Chroma subsampling notation. 2008. (viitattu 30.3.2014)

Saatavissa: http://w.poynton.com/PDFs/Chroma_subsampling_notation.pdf

Jeremy Hanake & Michele Yamazaki. 2009. Greenscreen made easy. Michael Wiese Productions. Studio City, CA

Jeff Foster. 2010. The green screen handbook. Wiley publishing. Indianapolis. Indiana.

Keylight by the Foundry. 2008. (viitattu 30.3.2014)

Saatavissa:

https://www.flashbackj.com/foundry/keylight/data/Keylight2.0v2_FCP.pdf

Popscreen. History of Chroma Key. 20XX. (viitattu 30.3.2014)

Saatavissa: <http://www.popscreen.com/v/75zsg/History-of-Chroma-Key>

KUVALÄHTEET

Alzo video. Softboxes. 2014. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: http://www.alzovideo.com/alzo_video_hmi_softbox.htm

Cambridge in Colour. Camera sensors. 2014. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/camera-sensors.htm>

Creating film and video. The green screen & the chapel studio. 2011. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://creatingfilmandvideo.wordpress.com/>

Darren Smith. Building a home video studio. 2008. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://www.cfidarren.com/r-studio5b.jpg>

Dvcreators. Ultimatte DV chroma keyers. 2014. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://dvcreators.net/ultimatte-dv-chroma-keyer/>

HD LED-Based chromakey systems now available. 2010. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://www.dvprofessionals.com/profiles/blogs/hd-ledbased-chroma-key-systems>

Keylight by Loren S. Miller. 2010. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: http://www.kenstone.net/fcp_homepage/keylight_miller.html

Nolanfans. Forum. 2011. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://www.nolanfans.com/forums/viewtopic.php?f=33&p=219204>

Premiumbeat. Blog. 2013. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://www.premiumbeat.com/blog/wp-content/uploads/2013/01/Premiere-Pro-garbage-matte-applied2.jpg>

The anatomy of chroma subsampling. 2013. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://www.videomaker.com/article/15788-the-anatomy-of-chroma-subsampling>

Toolfarm. Blog. 2010. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://www.toolfarm.com/images/uploads/blog/noise/rgb-angie.jpg>

Typepad. All the color of "Bagdad". 2008. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: http://somecamerunning.typepad.com/some_came_running/2008/05/

Vonlitch's Blog. Tracking markers. 2012. (viitattu 31.3.2014)

Saatavissa: <http://vonlitch.wordpress.com/2012/05/30/tracking-markers/>