



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

AVAINNUSPROSESSI

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Mediatekniikka
Tekninen visualisointi
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Netta Korvenranta

Mediatekniikan opinnäytetyö, 45 sivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Yksinkertaisimmillaan avainnuprosessi tarkoittaa yksivärisen taustan poistoa ja korvaamista uudella kuvalla. Varsinainen prosessi kuitenkin sisältää useita työvaiheita ja terminä avainnuprosessi on todellisuudessa syvempi. Vaikka taustanpoisto ja avainnuprosessi on jo vuosikymmeniä vanha keksintö jota on aikojen saatossa kehitelty paljon, siitä on lähes olematon määrä suomenkielistä aineistoa ja kirjallisuutta.

Avainnettua materiaalia voi nähdä lähes joka päivä, kuitenkin tiedostamatta sitä – sillä kuten olettaakin saattaa, taustanpoisto on parhaimmillaan ja onnistuneimmillaan juuri silloin, kun sitä ei voi erottaa lainkaan. Vakiintuneita puhekielen termejä ovat muun muassa ”kiihaus”, ”bluescreen” ja ”greenscreen”. Tässä työssä käytän kuitenkin terminä avainnuprosessia.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutustua avainnuprosessin työnkulkuun aina sen teoreettisesta tarkoituksesta varsinaiseen jälkikäsitteilyyn asti. Työssä käsitellään kuvaamiseen tarvittavaa välineistöä, jälkikäsitteilyohjelmistoja ja saatavilla olevia kolmannen osapuolen liitännäisiä.

Työn tarkoitus on korostaa toimintatapoja, joilla päästäisiin parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. Usein avainnuprosessia tehdessä kuvataan nopeasti materiaalia ja siirrytään jälkikäsitteilyvaiheeseen ottamatta huomioon kuvattun materiaalin laatua. Kuitenkin kuvaustilanne ja –tapa ovat erittäin tärkeässä osassa onnistuneeseen avainnuprosessiin.

Avainsanat: avainnuprosessi, bluescreen, greenscreen, videoeditointi

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Media Technology

KORVENRANTA, NETTA: Keying process in video editing

Bachelor's Thesis in Visualization Engineering, 45 pages

Spring 2014

ABSTRACT

The simplest way to describe the term "keying" is that it is the situation where different elements are combined in one picture by deleting the one-colored background and replacing it with a new one. In reality, the process includes many steps and the real meaning of the term is deeper.

It is possible to see keyed material almost every day, but, as one can assume, the keying process is successful only when one cannot notice it from the final result at all. Besides "keying", this technology is also known as "greenscreen" or "bluescreen".

The aim of this thesis was to get acquainted with the workflow of keying from the theoretical stage to the actual post-production. This work covers, for example, the equipment that is needed in filming and also the post-production software and third-party plugins available.

The purpose of this work was to emphasize the procedures which provide the best result of keying. When making the key, people are often filming in a hurry and going straight to post-production, without taking note of the quality of the filmed material. However, the way, place and even the format of filming are very important stages in the whole keying process.

Key words: keying, bluescreen, greenscreen, video editing

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	VIDEOTEKNIIKAN PERUSTEET	3
2.1	Kuvataajuus	3
2.2	Kuvan grafiikkatyypit ja värit	4
2.3	Pakkausmenetelmät	6
3	TEORIA	10
3.1	Mitä on avainnus?	10
3.1.1	Luminanssiavainnus	13
3.1.2	Väriavainnus	14
3.1.3	Värieroavainnus	15
3.2	Historia	15
4	KUVAAMINEN	18
4.1	Ympäristö ja tilat	18
4.1.1	Taustan väri	19
4.1.2	Taustamateriaali	20
4.1.3	Chromatte	22
4.2	Kamera	23
4.3	Valaistus	24
5	JÄLKI-KÄSITTELY	27
5.1	Ohjelmistot	27
5.1.1	Adobe After Effects	27
5.1.2	Adobe Premiere Pro	29
5.1.3	Apple Final Cut Pro	30
5.1.4	Sony Vegas Pro	30
5.2	Liitännäiset	31
5.2.1	PHYX Keyer 5	32
5.2.2	Digital Film Tools zMatte	33
6	CASE: TESTIVIDEO	34
6.1	Työn kuvaus	34
6.2	Käytetyt välineet	35
6.3	Työn kulku	36
7	YHTEENVETO	40

1 JOHDANTO

Yksinkertaisimmillaan avainnus tarkoittaa yksivärisen taustan poistoa ja korvaamista uudella kuvalla. Kun aletaan tutkia tätä käsitettä ja prosessia syvemmltä sekä useammalta kannalta, asia ei olekaan niin yksinkertainen, ja se vaatii paljon tutkimustyötä osakseen. Vaikka taustapoisto prosessina on jo vuosikymmeniä vanha keksintö, jota on aikojen saatossa kehitelty paljon, siitä on lähes olematon määrä suomenkielistä aineistoa ja kirjallisuutta.

Avainnus on tänä päivänä tärkeä ja iso osa niin televisio-, elokuva-, kuin pelituo-
tantoakin. Sitä voi nähdä lähes joka päivä kuitenkin tiedostamatta sitä – sillä
kuten olettaakin saattaa, taustanpoisto on parhaimmillaan ja onnistuneimmillaan
juuri silloin, kun sitä ei voi erottaa lainkaan. Sää tiedotukset on tehty jo kauan
käyttäen bluescreen-tekniikkaa, jossa säätiedottaja seisoo sinisen taustan edessä
joka korvataan suoraan karttakuvalla. Tekniikoita on jo myös mahdollista yhdis-
tellä, sillä esimerkiksi liikkeenkaappausta ja vihertaustaa käytetään paljon yhdes-
sä. Tekniikan jatkuvasti kehittyessä avainnuksella on myös paljon jalansijaa tule-
vaisuudessa ja teknologia antaa sille paljon mahdollisuuksia.

Avainnus terminä on suora käänös sanasta ”keying”, mutta joillekin englannin-
kielisille sanoille on vaikea löytää vastinetta. Suomen puhekieleen vakiintuneet
termit voidaan johtaa englanninkielestä. Yleisesti käytettyjä termejä ovat esimer-
kiksi ”kiiaus”, ”bluescreen” ja nykyisin myös ”greenscreen”, jotka kaikki tarkoit-
tavat prosessia yleisesti.

Kiinnostukseni avainnuksen tekemiseen heräsi kouluprojektin parissa, jossa ku-
vasimme yhdessä luokkalaiseni kanssa vihertaustaa vasten fasilisointiliikeklippe-
jä. Projekti oli fysioterapiaopiskelijoiden opinnäytetyö, josta teimme videoin-
tiosuuden. Jälkikäsittelevaiheessa korvasimme taustan vaalealla kuvalla, jotta
liikkeet saatiin korostettua ilman taustalla olevia ylimääräisiä objekteja ja ele-
mentejä. Vannoutuneena elokuvankatselijana olen myös tutustunut avainnuspro-
sessiin elokuvamaailman kautta jo aiemmin.

Opinnäytetyön tavoite on luoda polku läpi avainnuksen prosessin ymmärtäen paremmin, mitä avainnus on ja miten saavuttaa paras mahdollinen lopputulos. Työssä korostetaan kuvaustilanteen tärkeyttä, sillä avainnuksen onnistuminen riippuu paljon prosessista kokonaisuudessaan. Opinnäytetyössä otetaan myös katsaus jälkikäsittelyohjelmiin sekä saatavilla oleviin kolmannen osapuolen liitännäisiin.

2 VIDEOTEKNIIKAN PERUSTEET

2.1 Kuvataajuus

Digitaalinen video koostuu kuvista (frame), jotka esitetään nopeasti peräkkäin. Tarpeeksi nopealla esitysnopeudella ihmissilmä ei voi havaita yksittäistä kuvaa, jolloin kuvissa tapahtuva liike näyttää yhtenäiseltä. Tämän esitysnopeuden ilmaisussa käytetään termiä kuvanopeus (fps, frames per second) ja tarkoittaa siis sekunnissa näytettyjen kuvien määrää. (Levy 2001, 14.) Eri käytöissä kuvanopeudet vaihtelevat, ja esimerkiksi televisiolähetysten sekä elokuvien kuvausnopeus poikkeavat toisistaan.

Elokuvaüksessa ja elokuvateatterien esityksissä on käytetty kuvataajuutta 24 kuvaa sekunnissa jo vuodesta 1927. Televisiolähetyksissä Suomessa ja suuressa osassa muuta Eurooppaa on käytössä PAL-järjestelmä (Phase Aternate Line), jonka kuvataajuus on 25 kuvaa sekunnissa. Television elokuvalähetyksissä videon kuvataajuus on muutettu myös PAL-järjestelmän mukaiseksi, mikä johtaa siihen, että elokuvan esitysaika lyhenee lähes 2,5 minuuttia tunnissa (Wikipedia 2014a). Tänä päivänä myös nopeita kuvanopeuksia on nähtävillä elokuvateattereissa esimerkiksi 3D-elokuvien muodossa. Hobitti-elokuvassa tehtiin elokuvaushistoriaa, sillä se kuvattiin HFR-taajuudella (High Frame Rate), joka on nopeudeltaan 48 kuvaa sekunnissa. (Seymore 2012.)

Tietyissä tilanteissa, kuten animaatioissa, myös hitaita kuvanopeuksia käytetään. Kuitenkin esimerkiksi alle 20 kuvan sekuntinopeudella tuotettu animaatio näkyy jo nykivänä. Mitä suuremmaksi kuvataajuus nostetaan, sitä sulavampi ja tasaisempi videokuvasta saadaan. Suurempi kuvataajuus vaatii suuremman tilan ja sen tiedonsiirtonopeus hidastuu. (Levy 2001, 14-15.)

2.2 Kuvan grafiikkatyyppi ja värit

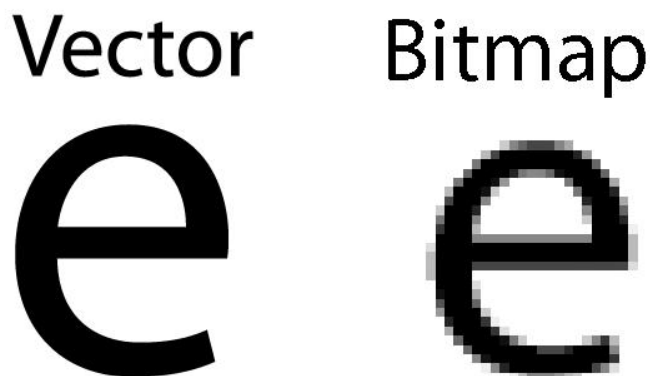
Videokuva syntyy pikseleistä, joilla jokaisella on tietty paikka ja väriarvo. Tällaista kuvaa kuvaa kutsutaan myös bittikarttakuvaksi. Bittikarttakuvien tarkkuus riippuu resoluutiosta, joka tarkoittaa pikselien määrää kuvassa ja on yleensä ilmaistu termeillä dpi (dots per inch, pistettä tuumalla) tai ppi (pixels per inch, pikseliä tuumalla). Bittikarttakuvat näkyvät tietokoneen ruudulla näytön resoluution mukaan, jonka arvo on noin 100 ppi. (Chastain 2014.)

Koska bittikarttakuvat riippuvat resoluutiosta, on niiden kokoa vaikea muuttaa vaikuttamatta kuvanlaatuun heikentävästi. Kun pienennetään bittikarttakuvaa, kuvasta häviää automaattisesti pikseleitä. Suurennus taas vaikuttaa päinvastoin ja ohjelmisto lisää kuvaan pikseleitä laskemalla uusille pikseleille omat väriarvot jotka perustuvat viereisiin pikseleihin. Kuvan skaalaamiseen tämä ei päde, sillä se ei vaikuta pysyvästi, eikä vähennä tai lisää pikselien määrää. Kuitenkin jos kuvaa skaalataan suureksi, sen laatu heikkenee ja kuva näyttää rosoiselta. Skaalatessa kuvaa pienemmäksi, sen ppi kasvaa, joten lopputulos voi olla joskus jopa parempi, esimerkiksi tulostuksen kannalta. (Chastain 2014.)

Digitaalisen videon tekemisessä käytetyt apuohjelmat voivat olla myös vektorigrafiikkaa käsitteleviä ohjelmia. Vektorigrafiikkakuvat koostuvat monista yksittäisistä, skaalautuvista objekteista. Nämä objektit määritellään matemaattisen kaavan avulla, joten ne toimivat aina korkeimmalla laadulla. Objektit voivat koostua viivoista, käyristä ja muodoista, jotka ovat muokattavissa. Muokattaviin ominaisuuksiin kuuluvat esimerkiksi väri, täyte ja ääri viivat, joiden muuttaminen ei kuitenkaan vaikuta varsinaiseen perusobjektiin. Näiden lisäksi objektia voidaan siirtää, venyttää ja muotoilla eikä kuvanlaatu kärsi. (Chastain 2014.) Kuviossa 1 nähdään korostetusti bitti- sekä vektorigrafiikkakuvien erot.

Vektorikuvassa on paljon hyviä puolia, mutta huono puoli on, että sillä ei voida toteuttaa fotorealistista kuvaa. Usein vektorikuvat ovat sarjakuvamaisia, mutta nykyään on myös mahdollista saavuttaa realistisempia kuvia kuin ennen. Kuitenkin valokuvat sisältävät niin hienovaraisia sävyjä, ettei vektoreina niiden kopioiminen on mahdotonta. Vektorikuva voidaan melko helposti muuttaa bittikarttaku-

vaksi prosessilla, jota kutsutaan rasteroinniksi. Rasteroinnissa määritellään uuden kuvan resoluutio, mutta korkeallakin resoluutiolla yleensä muunnetusta kuvasta menetetään joitakin ominaisuuksia. Vektorikuvan avaaminen bittikarttakuville tarkoitetussa editointiohjelmassa yleensä tuhoaa vektorikuvan ominaisuuksia ja muuttaa sen rasteritietoja. (Chastain 2014.)



Kuvio 1. Vektorigrafiikka- ja bittikarttakuvien erot.

Digitaalinen video esitetään joko RGB- tai YUV-väriavaruudessa. RGB-avaruus tarkoittaa, että kukin ruudulla näkemämme väripiste muodostetaan kolmea osaväriä, punaista (R), vihreää (G) ja sinistä (B), käyttämällä. Näiden värien yhteisvaikutuksesta syntyvät pikselien väritiedot. Tyypillisin tietokoneen käyttämä bit-tisyvyys on 24 bittiä, eli 8 bittiä ja 256 erilaista kirkkaustasoa jokaista osaväriä kohden. Tämä tarkoittaa, että kirkkaustasoja sekoittaen saadaan yhteensä lähes 17 miljoonaa erilaista väriyhdistelmää.

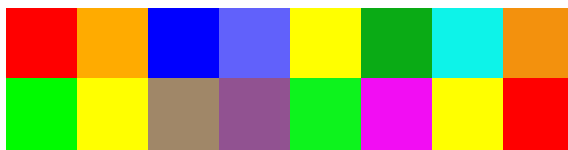
TV-lähetykset ja useimmat digitaaliset videoformaatit käyttävät väriavaruutta, joka perustuu krominanssiin ja luminanssiin, jotka taas vastaavat väriä ja kirkkautta. Monesti voidaan nähdä käytettävän kirjaimia Y, Cr ja Cb, joissa Y tarkoittaa värin luminanssia ja Cr sekä Cb määrittelevät tietyt väriarvot suhteessa luminanssiin. Tätä väriavaruutta voidaan kutsua myös YUV-avaruudeksi (Y=luminanssi, UV=värikanavat). (Jackman 2007, 94.)

2.3 Pakkausmenetelmät

Videon pakkaaminen vaikuttaa siihen, mitä informaatiota video tallentaa ja minkä se jättää pois. Tätä havainnoillistamaan on luotu eräänlainen värinäyte (Color sampling, chroma subsampling). Värinäyte on yleinen käytäntö, joka ei talleta kaikkia kuvan värejä, vaan yhdistelee pikselien väritietoja. Mitä enemmän videota pakataan, sitä helpompi sitä on tallentaa, siirtää ja lähettää. (Green 2006.) Moni näistä pakkausmenetelmistä jättää kuitenkin avainnusta varten tärkeää dataa pois.

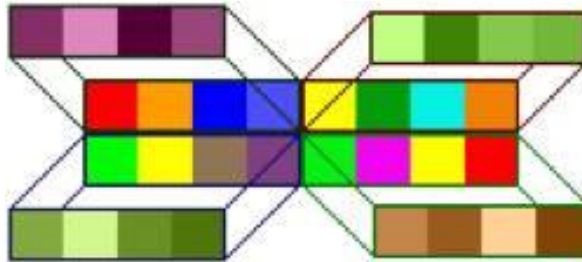
Värinäytteet määritellään numeroin, jotka kertovat tarkemman pakkausmenetelmän ja suhteen. Esimerkkinä voidaan käyttää pakkaamatonta väritietoa, joka on numeroarvoltaan 4:4:4. Tässä ensimmäinen numero kertoo luminanssin arvon ja seuraavat numerot kertovat väritiedot. 4:4:4 on siis laadultaan täysi kuva, kun taas 4:0:0 ei sisällä väritietoja ja on tällöin mustavalkoinen kuva. (Brinkmann 2008, 89.) Värinäytteessä analoginen RGB-signaali muunnetaan YUV-väriavaruuteen (Y=luminanssi, UV=värikanavat), joka vähentää merkittävästi analogisen signaalin kaistanleveyttä vaikka täysi resoluutio sisältää edelleen niin luminanssi- kuin väritietojakin jokaiselle pikselille. Näin videon informaatiota on jo vähennetty pakkaamattomaan, tai toisin sanoen 4:4:4-muotoon. (Jackman 2007, 95.)

4:4:4



Kuvio 2. Pakkaamaton kuva.

Kuvio 2 edustaa erittäin läheltä tarkasteltua Photoshop-tiedostoa, jotta kuvaa voidaan tarkastella pikselitasolla. Jokainen ruutu edustaa yksittäistä pikseliä ja jokaisella pikselillä on oma värinsä. Tämä kuva on muodoltaan 4:4:4 ja näin ollen siis pakkaamaton kuva. Harvat formaatit ja videojärjestelmät käyttävät tätä värimuotoa, vaan videokuva on aina jollakin tavalla pakattu värinäytteiden avulla. (Green 2006.)

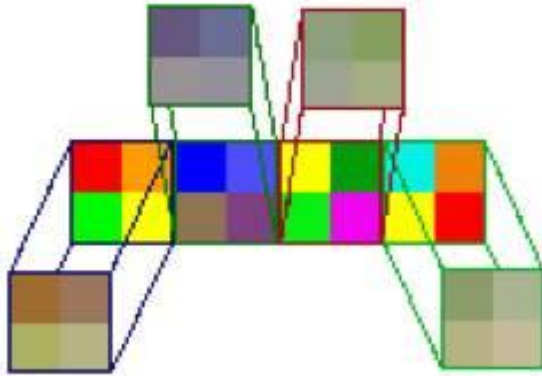
4:1:1

Kuvio 3. Värinäyte 4:1:1.

Kuviossa 3 näkyy, kuinka pakkaaminen vaikuttaa kuhunkin pikseliin. Kun kuva pakataan muotoon 4:1:1, siihen sisällytetään $\frac{1}{4}$ näytettä väritiedoista suhteessa luminanssiin. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että jokaisesta pikselistä otetaan luminanssinäyte, mutta vain joka neljännessä pikselistä värinäyte. Kuvassa keskellä voi nähdä pakkaamattomat pikselit.

Pakkaamattomat pikselit on jaettu vaakasuunnassa osiin, joista jokainen osa sisältää neljä pikseliä. Ensimmäisessä osassa on punainen, oranssi, sininen ja harmaansininen pikseli. Kun kuva pakataan, pikseleiden väritiedot sekoittuvat toisiinsa. Tällöin ensimmäisen osion seoksesta syntyy violetti väri, vaikka mikään pakkaamattomista pikseleistä ei ole violetti. Jokainen pikseli sisältää kuitenkin oman kirkkaustietonsa, jolloin lopputuloksessa on paljon sävyeroja, vaikka väri on kaikissa sama. (Green 2006.)

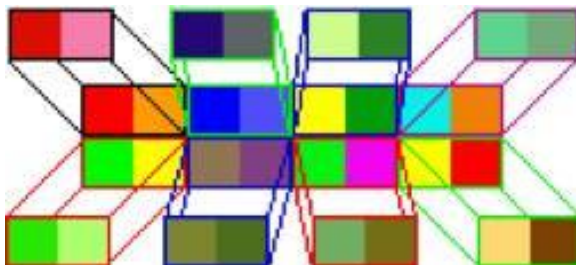
Pakkausmuotona 4:1:1 hävittää muista menetelmistä eniten väritietoja, eikä ole hyvä vaihtoehto avainnusta varten. On mahdollista saada yksi kuva avainnettua siististi ja hyväksyttävästi, mutta lisääessä liikettä näkyy se heti avainnuksessa epätarkkuutena. Pakkaus vaikuttaa reunoihin, eikä tee niistä siististi avainnettavia, johtuen neljän pikselin siirtymistä. (Jackman 2007, 98.) Tätä muotoa käyttävät formaatit NTSC DV ja PAL DVCPRO25.

4:2:0

Kuvio 4. Värinäyte 4:2:0.

4:2:0 on hyvin usein käytetty muoto. Sitä käyttävät PAL DV, DVD, HDV, AVC-HD ja XDCAM-HD. Kuviossa 4 nähdään, että se tuottaa saman resoluution kuin 4:1:1, mutta eri kuviolla. Suhde näytteiden välillä on siis sama, mutta 4:2:0 tekee 2x2-ruudukon, kun taas edellä mainitussa värinäytteet otettiin vaakasuunnassa neljästä vierekkäisestä pikselistä, jolloin lopputulos oli 4x1 ruudukko. (Green 2006.)

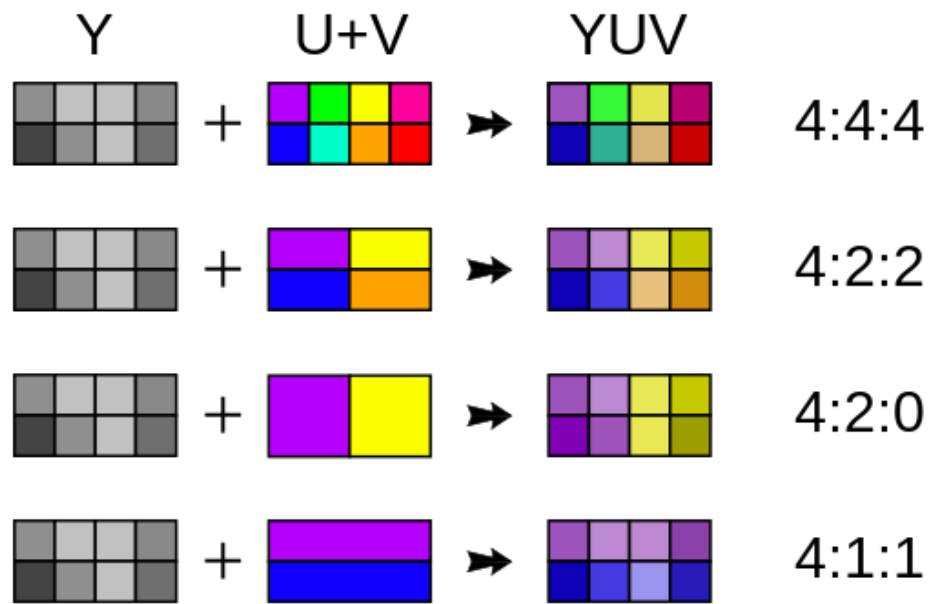
4:2:0 tuottaa samoja ongelmia avainnuksessa kuin 4:1:1. Senkin käyttöä avainnuksessa tulisi välttää, sillä vastassa on myös samoja ongelmia tarkkuuksien kanssa. Irroittaminen on hankalaa, sillä reuna ei ole siisti.

4:2:2

Kuvio 5. Värinäyte 4:2:2.

Kuviossa 5 nähtävää värinäyteformaattia käytetään usein ammattilaiskäytössä. Näihin kuuluvat esimerkiksi Digital Betacam, DVCPRO50, DVCPRO-HD ja

MPEG-IMX. Tällöin jokaiselle pikseliparille otetaan näyte, jolloin saadaan 2x1-ruudukko. Tämä tarkoittaa, että jokaisesta pikselistä otetaan luminanssinäyte ja jokatoisesta pikselistä värinäyte. Välitön hyöty on kaksi kertaa korkeampi väriresoluutio, joka tietenkin toimii avainnuksessa paremmin ja pakkausmuotona tämä onkin vähimmäisvaatimus hyvin onnistuneeseen avainnukseen. (Green 2006.) Kuviossa 6 nähdään formaatit vielä allekkain selkeyttämään pakkausmuotojen eroja.



Kuvio 6. Chroma Subsampling.

3 TEORIA

3.1 Mitä on avainnus?

Termi ”avainnus”, tulee englanninkielen sanasta ”keying”, joka tarkoittaa tekniikkaa, jolla irroitetaan tausta kuvan etualasta, esimerkiksi näyttelevästä henkilöstä. Avainnus on itse asiassa melko laaja termi, joka ei pelkästään kuvaile peitteen luomisen prosessia, vaan termiin sisältyy myös elementtien yhdistelyn prosessi. (Brinkmann 2008, 189.) Televisiomaailmassa etualan kerrosta, jossa on läpinäkyviä kohtia, kutsutaan avaimeksi, joka on avainnettu taustan päälle. Ohjelma, jolla tasot yhdistellään, voidaan sanoja avaintajaksi. Tämä terminologia juontaa juurensa ajatukseen, että etualan kerroksen läpinäkyvät kohdat ovat vähän kuin vanha-aikaiset avaimenreijät, joista näkee läpi. (Jackman 2007, 6.)

Tässä tekniikassa käytetään yksiväristä taustaa, jolloin voidaan käyttää hyväksi taustan ja etualan väri- sekä harmaasävyjen eroja ja suorittaa taustan erotus. Esimerkiksi lukuisissa elokuvissa on käytetty greenscreen-tekniikkaa. Kuvassa 1 on otos elokuvasta Matrix, jossa greenscreen-tekniikkaa on käytetty paljon. Kuvasta näkyy, miltä elokuva näyttää ennen ja jälkeen jälkikäsittelyn.



Kuva 1. Elokuva The Matrix.

Osa, joka määrittelee läpinäkyvät kohdat, kutsutaan joko avainkanavaksi (key channel) tai peitteeksi (matte), joiden perusidea on sama, mutta video- ja elokuvatermistö on poikkeaa näissä hieman toisistaan. Graafisessa, esimerkiksi peliteollisuudessa puhutaan maskista tai alpha-kanavasta (alpha channel). Yksinkertaisimmillaankin avainnetussa videossa on siis vähintään kolme kerrosta, jotka yhdistellään jälkikäsitteilyvaiheessa. Alimmainen kerros on uusi tausta, joka halutaan näkymään läpinäkyvistä kohdista, seuraava kerros on peite, joka määrittelee läpinäkyvät kohdat ja viimeinen on alkuperäinen kuva. Näin etualan henkilö voidaan asettaa uuteen ympäristöön. (Jackman 2007, 8.) Tällä tekniikalla on toteutettu myös television säätiedotukset, jossa meteorologi seisoo kartan edessä. Todellisuudessa kartta on yksivärinen tausta, joka on korvattu karttakuvalla. Tämä tausta on väriltään perinteisesti sininen (bluescreen) tai nykyisin myös paljon käytetty vihreä (greenscreen).

Peite on siis osa, joka määrittää videokuvasta läpinäkyvän alueen. Tämä tarkoittaa, että taustaa ei varsinaisesti irroiteta, vaikka niin joskus sanotaankin. Todellisuudessa tausta on edelleen olemassa peitteen alla. Yleisesti tämä peite on siis eräänlainen mustavalkoinen erottelukanaava, jonka valkoiset osat ovat näkyviä ja mustista osista tulee läpinäkyviä. Välissä olevat harmaan sävyt ovat eriasteisesti myös transparentteja. (Jackman 2007, 8.)

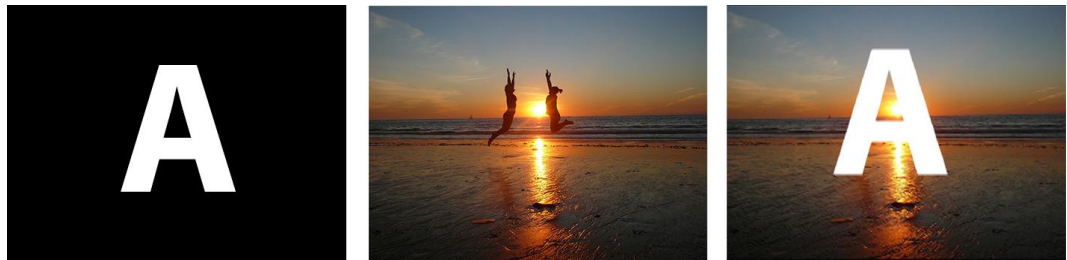
Peite voidaan luoda niin, että siinä on piirretty tai valmis muoto, joka sallii tämän muodon näkyä toisen kuvan läpi. Liikkuva peite (travelling matte) on animoitu ja voi vaihtaa kokoa ja muotoa videon mukana. On myös peitteitä, jotka tulevat ikään kuin toisen päälle. Tällainen peite on esimerkiksi Garbage Matte, joka on ekstrapeite, jonka tarkoitus on poistaa ”roskat” kuvasta. Tällaisia roskia voivat olla esimerkiksi kuvaan jäänyt mikki tai ylimääräinen varjo.

Tärkein vaatimus taustaseinälle on, ettei se heijasta väriä kohteen iholle tai vaatteisiin. Toimivia ratkaisuja ovat esimerkiksi mattapintainen, heijastamaton taustaseinä tai erityinen harmaa mikropeilikangas tai muovi, jota varten kameran linssin ympärille kiinnitetään LED-valorengas, joka heijastaa halutun värin taustamateriaaliin. Valorengaan avulla saadaan tasainen lopputulos, ilman ylimääräisiä varjoja. Värin tuleekin olla tasainen ja valaistus on tekniikan käytössä tärkeässä roolissa. Sininen ja vihreä ovat ihonväristä etäisin sävy, minkä takia juuri muita värejä ei käytetä.

Jälkikäsittelevaiheessa voidaan törmätä moniin eri avainnustermeihin, joilla määritellään, miten ja minkälaisella työkalulla video avainnetaan. On muutama tavallisimmin käytetty avainnustekniikka, joista jokainen käyttää hieman erilaista tapaa luoda peite videokuvaan. Näistä kolme perustekniikkaa ovat luma-avainnus, chroma-avainnus ja eroavainnus.

3.1.1 Luminanssiavainnus

Luminanssiavainnus (Luminance Key) tai luma-avainnus luovat peitteen nimensä mukaisesti kuvan luminanssiarvoja säätämällä. Sitä alettiin käyttää aluksi tekstien kanssa, ennen kuin sen käytettävyys ymmärrettiin. Televisionnissa päällekkäisiä otsikointeja jouduttiin toteuttamaan niin, että teksti kuvattiin erikseen ja liitettiin videokuvaan. Myöhemmin keksittiin, että luma-avaimella voidaan toteuttaa tekstin näkyvyys helpommin. Luma-avaintekniikassa ohjelmalle annetaan kirkkausarvo, joka määrittelee näkyvät ja läpinäkyvät osat kuvasta. Eli aina, kun jonkun alueen kirkkausarvo tippuu liian alhaiseksi, siihen luodaan peite, tai toisin sanoen pikselit ikään kuin sammuvat. Tällöin ymmärrettiin, että valkoiset tekstit tummalla taustalla pystyttiin erottamaan helposti käyttämällä vain tätä yhtä avainta. (Jackman 2007, 6.) Kuvio 7 näkee kuinka luma-avain tekee peitteen mustiin väriarvoihin.



Kuvio 7. Luma-avain.

Käytännössä luma-avainnus toimii siis niin, että avaintaja muuttaa RGB-kuvan ensin monokromaattiseksi kuvaksi. Monokromaatti tarkoittaa yksikanavaista harmaasävykuvaa, joka on siis mustavalkoinen. Kun muutetun kuvan luminanssille asetetaan raja-arvo, kuvan alueet joilla arvot ovat yhtä suuret tai suuremmat, muutetaan täysin valkoiseksi. Taas ne alueet, joiden arvot ovat pienemmät, muutetaan mustaksi. Tämä luo luonnollisesti melko kovareunaisen peitteen, joka on kuitenkin korjattavissa jos avaintajan sisällä on reunaa pehmentävä työkalu. (Wright 2006, 16.)

Tekniikka on käytännöllisin silloin, kun irroitettava kohde on huomattavasti kirkkaampi tai tummempi kuin poistettava tausta. Ideaalissa tapauksessa mahdoli-

simman vaalea objekti kuvataan mustaa taustaa vasten, mutta usein testaamalla nähdään, ettei niin radikaalia sävyeroa vaadita, vaan kirkkausero on vähemmälläkin riittävä hyväksyttävän peitteen luomiseen. Joskus luma-avainta tehdessä kuitenkin voi käydä tietysti niinkin, ettei kirkkauseroja ole tarpeeksi. Etualan objektissa ei esimerkiksi ole välttämättä tarpeeksi kirkkaita alueita ja ne sekoittuvat tummempiin sävyihin. Tällöin uusi tausta voi paistaa objektista läpi. Tämä on kuitenkin on melko helposti korjattavissa, kun määritellään ohjelmalle mitä lumianssiarvoja mustavalkoisesta kuvasta muutetaan vaaleammaksi ja mitä tummemmaksi. Useista luma-avaintimista löytyy valmiita työkaluja tähän, mutta jopa pelkkä yksinkertainen kontrastien säätö voi riittää. (Brinkmann 2008, 207.)

3.1.2 Väriavainnus

Chroma-avainnus (Chroma-keying) on hieman hienostuneempi tekniikka kuin luma-avainnus. Kun kyseessä on yksinkertainen Chroma-avain, valitaan kuvasta valikoima värejä tai sävyjä ja määritellään näin pikselit, jotka kuuluvat osaksi peitettä. Yksikertaisemmin Chroma-avainnuksessa siis kuvaan luodaan peite poistamalla tiettyjen värisävyjen skaala kuvasta. (Brinkmann 2008, 210.) Chroma-avainnuksesta on useita eri variaatioita, kuten Primatte ja Keylight jotka pohjautuvat samaan ideaan tietyillä tarkennuksilla. Joissakin ohjelmissa on valmiina erilaisia menetelmiä avainnettaessa juuri sinistä tai vihreää taustaa. Väriavainnus toimii HVS-tilassa (Hue, Saturation, Value) ja sallii operaattorin valita tietyn HVS-arvon yhtenä avainnettuna värinä ja tämän jälkeen eritellä vaihtelun alueen tämän värin ympärillä. (Jackman 2007, 16.)

RGB-signaali muutetaan, sillä avaintimen täytyy voida erotella saturaation arvot. Nämä arvot eivät ole kuitenkaan RGB-attribuutteja, vaan toimivat vain HVS-tilassa. Chroma-avain on joustava kahdesta syystä; se sallii käytettävän mitä tahansa väriä ja se hyväksyy peitteeseen myös luonnolliset värin sävyerot kuvassa käyttäessään värikylläisyyttä ja kirkkautta peitteen laskemiseen. (Wright 2006, 22.) Yleensä hyvä Chroma-avain sisältää työkaluja, joiden avulla voidaan myös

itse määritellä eri sävyjen lisäksi myös tiettyä värikylläisyyttä tai kirkkausaluetta, joilla vaikuttaa peitteeseen. (Brinkmann 2008, 210.)

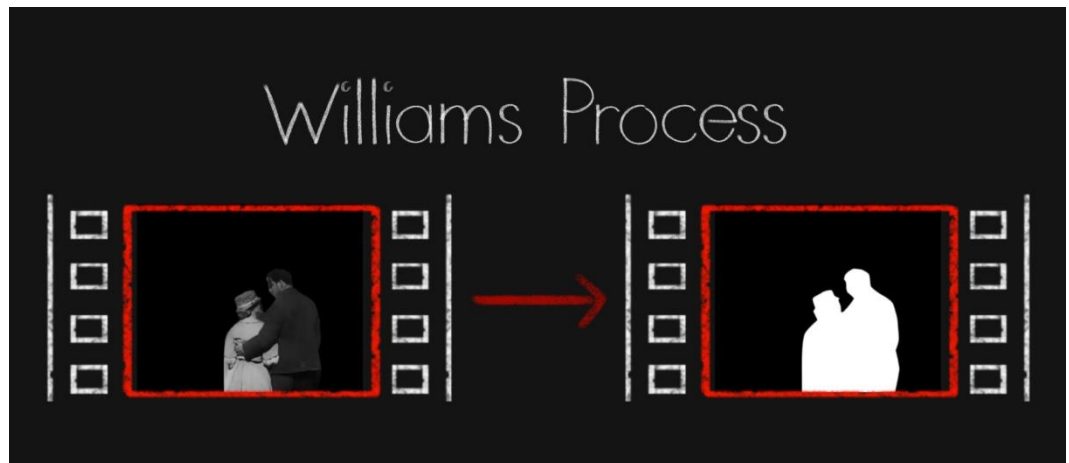
3.1.3 Värieroavainnus

Eroavainnus (color difference key) on tapa luoda peite värieroihin perustuvalla tekniikalla. Käytettävät vaiheet, joissa voidaan valikoida eri värikanavia, pystytään helposti muuntamaan vastaamaan digitaalisia kaavoja. Eroavainnus on ikään kuin yhdistelmä kolmesta vaiheesta, joita ovat peitteen luominen, värikorjaus ja kuvien yhdistäminen. (Brinkmann 2008, 214.)

Tämä on tarkempi tekniikka kuin perinteinen väriavainnus. Värieroavainnuksessa peite on luotu niin, että puna- ja sinikanavien arvot vähennetään matemaattisesti vihreän kanavan arvoista. Tällä tekniikalla aikaansaadaan usein paremmat reunat kohteeseen, ja se toimii paremmin kuin väriavain, jos etualalla on läpikuultavia esineitä, jotka tulee jättää lopulliseen videoon. Ultimatte on yksi esimerkki tällaisesta eroavaimesta. (Jackman 2007, 16.)

3.2 Historia

Avainnusta on alettu kehittämään jo hyvin varhain. Vuonna 1898 Georges Méliès toteutti videoon visuaalisen tempun, jota voisi ajatella jo perustana greenscreen-sommittelulle kuvaten useamman oton ja yhdistäen sitten ne yhdeksi kuvaksi. Hän käytti palaa lasia ja mustaa maalia kameran linssin edessä peittäen osan ensimmäisestä kuvasta. Myöhemmin hän kuvasi toisen oton, jossa hän maalasi lasin peittäen toiset osat, jotka olivat ensimmäisessä kuvassa näkyvillä. Yhdistäen nämä hän sai ikään kuin poistettua videosta osia ja luotua peitteitä (mattes). Frank Williams taas käytti mustaa taustakangasta, jolloin filmi voitiin kopioida korkeakont-
rastisesti negatiiville, kunnes musta-valkoinen silhuetti syntyi. Kuvioista 8 käy ilmi miltä silhuetti näytti. Tätä silhuettia käytettiin peitteenä. (FilmmakerIQ 2014a.)



Kuvio 8. Williamsin prosessi.

Varsinainen värillä avaintaminen alkoi vuonna 1925, kun C. Dodge Dunning keksi tekniikan, jota kutsuttiin nimellä Dunningin prosessi. Tässä prosessissa käytettiin värillisiä valoja, joilla valaistiin tausta siniseksi ja kuvauskohde keltaiseksi, kuten kuviosta 9 nähdään. Käyttäen hyväksi värejä ja suodattimia, pystyttiin sininen ja keltainen valo ikäänkuin erottamaan ja luomaan eräänlainen liikkuva peite. Dunningin prosessi oli ensimmäisen kerran nähtävillä vuonna 1933 elokuvassa King Kong. Dunningin prosessin ongelma oli, että se toimi vain musta- valkoelokuvassa. Värilliseen videoon tarvittiin siis uusi tekniikka, jolloin sininen tausta otettiin käyttöön ensimmäisen kerran. (FilmmakerIQ 2014a.)



Kuvio 9. Dunningin prosessi.

Sininen valittiin tällöin juuri siksi, että se on ihon väristä etäisin sävy. Larry Butler kuvasi vasten sinistä taustaa ja kun hän erotti sinisen kolmesta värillisestä negatiivista, Butler kykeni luomaan silhuettimaisen peitteen, joka oli samantapainen kuin Williamsin käyttämässä tekniikassa. Myöhemmin, käyttäen optista tulostinta, Butler alkoi yhdistellä useita filmejä yhdeksi. Hän poisti ensin sinisen taustan etualasta ja käytti sitten negatiivia liikkuvasta peitteestä ja yhdisti nämä yhdeksi kuvaksi. Tekniikkaa ei ollut kuitenkaan helppo toteuttaa: prosessi oli erittäin aikaa vievä ja siinä oli edelleen ongelmia reunojen (edges) kanssa, sillä lähes aina reunoista paistoi sininen väri läpi. Lisäksi sillä oli lähes mahdotonta käyttää hienovärisiä yksityiskohtia, kuten hiukset tai savu. (FilmmakerIQ 2014a.)

Elokuvataiteessa kokeiltiin muitakin keinoja, mutta myöhemmin palattiin takaisin bluescreen-tekniikkaan. Petro Vlahos, joka oli jo aiemmin ollut kehittämässä peitteiden luomisen prosessia, teki pitkään töitä yrittäessään saada bluescreen-tekniikan ottamaan harppauksen eteenpäin. Tämä työ tuotti tulosta ja Vlahos kehitti tekniikan, jota voisi kutsua nimellä värieroihin perustuva peite (color difference matte). Useimmissa väreissä, jotka eivät ole puhtaita vihreitä tai puhtaita sinisiä, on yhtä suuri määrä vihreän ja sinisen sävyjä. Kun Vlahos loi peitteen sinisestä taustasta, hän erotti siitä vihreän sävyt ja kuljetti sen läpi alkuperäisestä värinegatiivista, ja altisti molemmat osat siniselle valolle luoden näin ensimmäisen peitteen. Tämän jälkeen eroteltu sininen yhdisteltiin alkuperäiseen värinegatiiviin ja altistettiin punaiselle valolle, josta saatiin toinen peite. Näitä luotuja värieroja ja peitteitä yhdistelemällä kyettiin tausta poistamaan niin hyvin, että tekniikka oli käytössä lähes 40 vuotta. Tästä alkoi sen kehitys myös nykyiseen muotoonsa ja vihreä tausta alkoi ottaa jalansijaa elokuva- ja videoteollisuudessa. (FilmmakerIQ 2014a.)

4 KUVAAMINEN

4.1 Ympäristö ja tilat

Kun pystytetään oma greenscreen-studio, ensimmäinen mietittävä asia on tila jossa tullaan työskentelemään. Ympäristö ja tila määrittelevät sen, minkälaista avainmenetelmää tullaan käyttämään. Usein kuvauspaikkaan tarvitaan enemmän tilaa kuin alun perin ajattelisi. Lähikuvia varten pieni tila on riittävä, mutta kokokuva varten vaaditaan melko iso tila, sillä kameran etäisyys on saatava riittävän kauaksi kohteesta, jotta kohde näyttää luonnolliselta eikä laajakulmaobjektiivin tule vääristymiä. Jos kuvataan täyspitkä otto, jossa on ryhmä ihmisiä, kameran ja kohteen välillä tulee olla vähintään 5-6 metriä tilaa. Jotta välttyy ylimääräisiltä ja kovilta varjoilta taustassa, taustan ja kuvattavan kohteen välillä tulisi olla vähintään noin kaksi metriä väliä. Värikkäästä taustasta ei saa myöskään heijastua väriä kohteeseen. (Jackman 2007, 43.) Lattia joudutaan usein irrottamaan kuvasta, joten värityksen täytyy jatkua lattiaan asti. Taustana voidaan käyttää myös erityistä pyöröhorisonttista taustaa, joka vaatii lisää tilaa. Myös kameran sulava liikkuminen tulee ottaa huomioon, jos lavasteet ovat suuret.

Tässäkin suhteessa voidaan liioitella myös toiseen suuntaan ja tehdä liian isot lavasteet. Esimerkiksi uutisten säätiedotuksessa liikkuminen on melko pientä, koska kävely on hyvin vähäistä. Tällöin myöskään valtavia taustoja ei tarvita. Kuvattavien ihmisten määrä ja liikkumiseen tarvittava alue vaikuttavat paljon tarvittavan kuvaustilan suuruuteen. Viime vuosina kuvausetäisyytenä on korostunut paljon lähikuva, ja jopa suuria ryhmiä pyritään saamaan samaan kuvaan. Editoiden ja myös katsojien kannalta tällainen kuva saattaa tuntua todella ahtaalta ja kokokuvaan käyttöä voitaisiin korostaa taas lisää. (Jackman 2007, 44.) Ulkona sinitaustaa vasten kuvatessa on muistettava paljon eri asioita, joiden kanssa joutuu tekemisiin, kuten tuuli ja varjot.

Viher- tai sinitausta on monikäyttöinen, eikä sen tarvitse aina edustaa vain pelkkää taustaa. Kokonaisten huoneiden rakentaminen tällä tekniikalla on mahdollista. Esimerkiksi Peter Jacksonin ohjaamassa Hobitti-elokuvassa otettiin käyttöön uusi

Slave Motion Control –tekniikka myös lavasteissa. Elokuvan hahmoissa on koeroja, joita varten rakennettiin kahdet lavasteet. Lyhyet kääpiöt ja hobitit kuvattiin normaalisti kootussa hobitinkolossa, jossa he istuivat pöydän ääressä ja liikkuvat paikasta toiseen. Gandalf, joka on velho ja hahmona huomattavasti kooltaan suurempi, kuvattiin eri lavasteissa. Gandalfia varten kasattiin kokonaan vihreä hobitinkolo, johon rakennettiin myös tavallisessa lavasteessa olevia elementtejä yksinkertaistettuna, vihreänä ja pienemmässä koossa. Näin Gandalfin kulkiessa ovista ja istuessa pöydän ääressä, hän pystyi näyttelemään aidosti kumartuen ovensuussa ja istahtaessaan pieneen tuoliin. Nämä myös oli helppo myöhemmin avainta ja korvata elementit oikeilla (Seymore 2012.)

4.1.1 Taustan väri

Onko sininen vai vihreä tausta parempi? Sininen on värinä perinteinen ja edelleenkin monissa tuotannoissa käytetty, mutta vihreää suositaan digitaalisessa avainnuksessa. Monissa digitaalisissa kameroissa käytetään RGB-väripalettia, jossa vihreää väriä on kaksinkertainen määrä verrattuna punaiseen ja siniseen. Tästä väriherkkyydestä johtuen kamerat ovat herkempiä vihreälle värille ja se on myöhemmin helpompi irroittaa. Vihreän värin hyvä puoli on myös se, että se vaatii vähemmän valoa kuin sininen väri. (FilmmakerIQ 2014b.)

Lähtökohtaisesti on tietenkin ensin mietittävä, minkälainen väritys esimerkiksi näyttelijän vaatteissa on. Jos näyttelijän on pukeuduttava vihreään paitaan, on käytettävä sinistä taustaa, jottei vaatteista tule läpinäkyviä. Jos kuitenkin etualalla on vaikkapa vihreää kasvillisuutta, jotka halutaan jättää siihen ilman että ne lähtevät taustan irroituksen yhteydessä, on sininen tausta oikea. (Shields, 2013.) Ajatuksena vaatteidenvaihto tuntuu helpolta vaihtoehdolta, mutta jotkut valmiiksi luodut hahmot etenkin elokuvateollisuudessa vaativat tietyn väriset asut. Esimerkiksi Hämähäkkimies on kuvattu vihreää taustaa vasten, sillä hänen pukunsa on punasininen. Kuitenkin Hämähäkkimiehessä esiintyvä Vihreä maahinen kuvattiin sinisellä taustalla, koska taas hänen asunsa olisi hävinnyt vihreään taustaan. (FilmmakerIQ 2014b.)

Sininen ja vihreä ovat yleisimmin käytettyjä, sillä niitä ei esiinny ihmisen ihon sävyissä. Mikäli etuosan väritys jonkun muun taustaväriä tukee, muidenkin värien käyttö on mahdollista. Monet ohjelmistot ovat optimoitu käytettäväksi vihreän ja sinisen kanssa ja niistä löytyy valmiita työkaluja värillä avainnukseen, jolloin jälkikäsitteily helpottuu.

4.1.2 Taustamateriaali

Taustamateriaalia valitessa on käytettävissä useita eri vaihtoehtoja. Ensimmäisenä mainittakoon taustalevyn maalaaminen erityisellä chroma key -maalilla. Tämä on pysyvin tapa luoda intensiivinen taustaväri, varsinkin jos luodaan pyöröhorisonttia. Tällaisesta pyöröhorisonttisesta taustasta on esimerkki kuvassa 2. Myös tavalinen vihreä maali käy, mutta usein niihin on sekoitettu ylimääräistä keltaista tai sinistä, jonka näkee vasta verrattaessa sitä oikeampaan sävyyn.



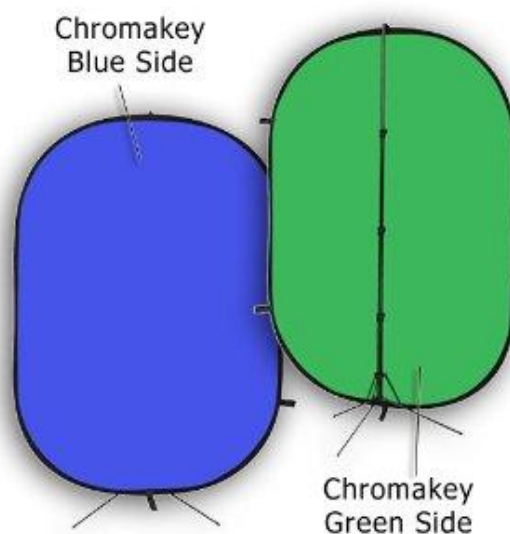
Kuva 2. Esimerkki vihreästä pyöröhorisontista, jota kutsutaan myös nimellä ”Infinity Cyc”.

Materiaaliksi siis sopii melkein mikä vain materiaali, jolla väri saadaan tasaiseksi ja heijastamattomaksi. Mattapintaiset materiaalit toimivat parhaiten, koska ne eivät heijasta väriä kuvattavan kohteen iholle. Tällöinkin on otettava huomioon, että eri materiaalit sitovat maalin eri tavalla, eikä väri toimi kaikkialla yhtä hyvin.

(Jackman 2007, 48.)

Käytettävissä on myös kankaita, jotka on tarkoitettu väriavainnusta varten. Kankaissa on hyvä suosia vaahtopintaista kangasta, koska valo leviää siinä tasaisemmin eikä rypisty myöskään varastoitaessa yhtä helposti. Kankaita on saatavana useina eri kokoina ja väreinä. Kankaissa on oltava kuitenkin tarkkana, ettei mihinkään tule rypyjä ja näinollen varjoja. (FilmmakerIQ 2014b.) Saatavilla on myös paketteja, jotka sisältävät värillisen maalin, kankaan ja teipin. Koska ne ovat säilyttäen täysin samat, ne ovat monikäyttöisiä ja niillä voidaan aikaansaada täysin aukoton tausta, joka on helppo poistaa.

Markkinoilla on myös helppoja ratkaisuja pientä taustaa vaativalle kuvaustilanteelle. Monilta eri valmistajilta on saatavissa erityisiä kokoontaitettavia taustakankaita, jotka ovat toiselta puolelta vihreitä ja toiselta puolelta sinisiä. Tällainen tausta on kuviossa 10. Nämä ovat erittäin käteviä nopeasti pystytettäviin lavasteisiin sekä ulkokohtauksiin. Niissä on reunat, jotka pitävät kankaan venytettynä ja rypyttömänä. (FilmmakerIQ 2014b.)



Kuvio 10. Koottava viher- ja sinitausta.

4.1.3 Chromatte

Chromatte on Reflectmedian kehittämä erityinen taustakangas, joka on suunniteltu nimenomaan Chroma-avainnusta varten. Normaalisti kankaat ovat valmiiksi vihreitä tai sinisiä, mutta Chromatte on väriltään harmaa. Kankaassa on miljoonia pieniä lasihelmiä, jotka toimivat heijastimina ja lähettävät siihen osuvan valon kameran linssille. Chromatte-kangasta käytettäessä kameran linssin ympärille asetetaan LiteRing, jossa LED-värivalot lähettävät vihreää tai sinistä valoa kankaalle. Näin kankaasta palautuu kameralle hyvin tasainen ja hyvä väri. Chromatte on saatavana myös mattona, jolloin saadaan haluttu väri myös lattialle. (Reflectmedia 2014).



Kuva 3. Medium LiteRing Blue Panasonic P2 kamerassa

Chromatten hyvät puolet ovat, että se ei tarvitse ylimääräistä valoa, vaan se valaisee taustan jo hyvin pienellä valomäärällä. Myös väri on vaihdettavissa vaihtamalla vain LiteRing, eikä tarvita uusia maaleja tai kankaita. (Reflectmedia 2014).

Toisaalta taas LiteRing on herkkä liialliselle valolle, jolloin se ei näy niin terävänä värinä, vaan taustasta tulee halju. Kirkkaassa päivänvalossa kankaan käyttö ei ole siis parhaimmillaan.

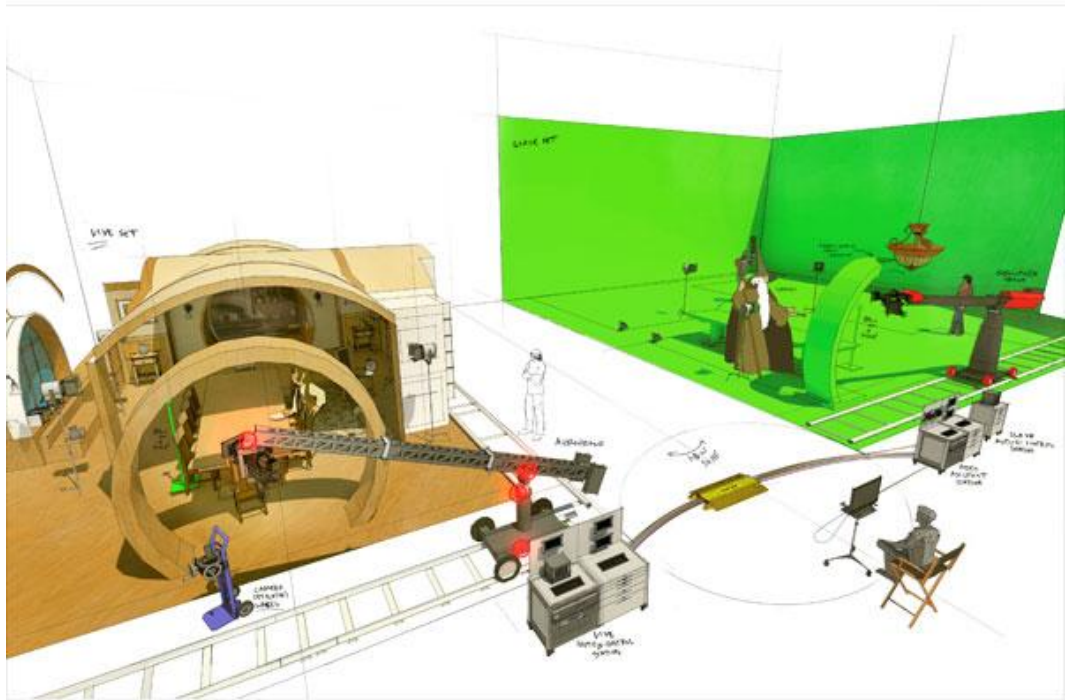
4.2 Kamera

Editoitavaa materiaalia varten kuvatessa kamera on tärkeässä roolissa, sillä se määrittää, millä laadulla kuvaa jälkikäsitellään. Laatua on mahdollista saada huomponaan suuntaan, mutta jos kuvausmateriaali on valmiiksi huonolaatuista, sen täydellinen korjaaminen on lähes mahdotonta. Avainnus on mahdollista toteuttaa myös huomommalla kuvalaadulla, mutta parhaan ja halutun lopputuloksen aikaansaamiseksi kannattaa panostaa myös kuvausvälineistöön. Jos käytetään DV-kameraa, täytyy olla tarkka saadakseen hyväksyttävän avainnuksen, ilman kohinaa ja ylimääräisiä epäkohtia. Useimmat kuluttajien kamerat käyttävät tätä DV-pakkausta (4:2:0 PAL) värien käsittelyyn, joka kuitenkin tiputtaa paljon avainnusta varten hyödyllistä väridataa pois. (FilmmakerIQ 2014b.) Ammattituotannossa käytetään laadukkaita kameroita, joissa väriresoluutio on korkea. Avainnus perustuu värisävyihin, joten kameras väriresoluutiolla on suuri merkitys.

Kameroiden formaateista on puhuttu kohdassa 2.3 Pakkausmenetelmät, joista ilmenee, kuinka yleisimmät videoformaattit pakkaavat kuvan ja kuinka ne vaikuttavat avainnuksen. Avainnuksessa käytetään edelleen paljon myös filmitekniikkaa. Tällöin laadukkaan lopputuloksen aikaansaamiseksi värikanavien tulisi olla mahdollisimman puhtaita ja rakeiden tulisi olla mahdollisimman pieniä. Yleisin käytetty filmiformaatti on 35 mm. Tämä ei kuitenkaan ole vain yksi hyvinmääritelty formaatti, vaan sen alle lukeutuu useita erilaisia formaatteja. Toisena formaattina mainittakoon 16 mm, joka kuitenkin on laadultaan huomponmpi kuin 35 mm:n formaattit.

Elokuvassa Hobitti käytettiin aiemmin mainittua Slave Motion Control – tekniikkaa. Tässä tekniikassa pystytettiin siis kahdet eri lavasteet, joista toinen oli kokonaan greenscreen-lavaste. Kameroita tässä tekniikassa käytettiin niin, että kaksi kameraa kuvasi samaan aikaan eri lavasteissa, kontrolloiden molemmat toisiaan. Kamerat oli asetettu kuvaamaan eri mittakaavassa, eli vaikka käytettiin laajakuvausta, myöhemmin yhdistämällä nämä kaksi materiaalia, saatiin luotua koeroja. Toisin sanoen kuvattu greenscreen-materiaali oli erittäin helppo yhdistää toiseen, sillä kamerat liikkuivat täysin samaan aikaan ja greenscreenin korvaami-

nen toisella kameralla kuvatulla materiaalilla onnistui suoraan. Kuviossa 12 on esitetty Slave Motion Control –tekniikan toiminta.



Kuvio 11. Slave Motion Control.

4.3 Valaistus

Kriittinen asia valaistaessa digitaalista videota on, että kamera ei voi ”nähdä” samankokoista aluetta kuin ihmissilmä. Suhdetta, jonka kamera voi tallentaa valoisasta pimeään, kutsutaan dynamiikaksi. Jos suhde videon valoisimmasta pisteestä hämärimpään pisteeseen ylittää kameran leveysasteen, kameraan tallentuu liian tumma tai liian valoisa kuva. Näillä alueilla ei näy pieniä yksityiskohtia. (Jackman 2007, 59.) Valaistuksen suunnittelussa on muistettava, että tarvitaan valoa kahteen eri tarkoitukseen: on valaistava erikseen tausta sekä etualalla oleva kuvattava kohde, joka halutaan jättää lopulliseen videoon. Molemmilla on erittäin suuri vaikutus lopputulokseen: takaosan on oltava oikein valaistu onnistuneeseen taustanpoistoon ja etuosan on oltava hyvin valaistu, jotta se istuu uuteen taustaan ja on helppo irroittaa. Etu- ja takaosassa on oltava samat valaistuskulmat sekä sama perspektiivi, sillä jos ne eivät täsmää, katsoja huomaa, että kohtauksessa on

jotain outoa. (Cinelight 2014.) On hyvin tärkeää, että valo on tasaista. Jos kuvattavalla alueella on huippuvalokohtia, niistä tulisi yrittää päästä eroon lisäämällä pimeämpiin tai varjoisampiin kohtiin täytevaloa. Toinen hyvin tärkeä asia on valaisimen etäisyys, sillä se vaikuttaa huomattavasti valaistusvoimakkuuteen. Valaistuksella voidaan vaikuttaa paljon esimerkiksi videon dramaattisuuteen, ja tällöin etuala voi vaatia erilaisen valon kuin tausta. (Jackman 2007, 61-62.)

Näiden valaisimien ja valaistuksien erottamiseksi käytetään omia ammattitermejä. Key light on nimensä mukaisesti päävalo, joka on yleensä kirkkain. Lisäksi käytetään täytevaloa, jonka lähteenä on hieman himmeämpi valaisin, jonka tehtävä on poistaa varjoja ja täyttää valottomampia kohtia. Taustavalot sijoitetaan kohteen taakse yläviistoon, josta se valaisee kohdetta yläpuolelta. Sivuvälöt ovat kohteen sivuilla, josta ne helpottavat erottamaan kohteen rajat. Lisäksi puhutaan yleisesti tasaisesta valosta, jota esimerkiksi tavallisessa uutisstudiossa tapaa, jossa valoa tulee tasaisesti joka puolelta. Low key lightning ja high key lightning kertovat, kuinka dramaattinen valo on, vähäinen valo luo dramaattisemman tunnelman ja korkea valo päinvastoin. (Jackman 2007, 62.)

Jossain tapauksissa, kuten pienessä kuvaustilassa, taustan ja etualan valon sekoittaminen on mahdollista. Tämä kuitenkin voi vaikuttaa paljon varjoihin, jotka tekevät hyvästä avainnuksesta huomattavasti hankalammin tehtävän. Kun valaistus on toteutettu hyvin, voidaan säästää monia myöhempiä työtunteja jälkikäsitteilyn parissa. Aluksi luodaan puhdas ja hyvä valaistus taustalle ilman etualan kohdetta tai näyttelijää. Esimerkiksi Led-valotekniikalla saadaan aikaan erittäin hyvä lopputulos, sillä paneelit sisältävät monta valonlähdettä, jotka kuitenkin luovat tasaisen valon. On myös erittäin tärkeää että luotu valo on pehmeää, sillä se on ehdottomasti hyvän avainnuksen aikaansaamiseksi. (FilmmakerIQ 2014.)



Kuva 4. Chromakey Kit.

Tällaisia valoja on saatavana Chroma Key –setteinä, jolloin paketti sisältää tarvittavat valot. Kuvassa 3 on Ikanin 5-osainen valaisinpaketti, joka sisältää valaisimet niin taustan, etualan kuin täytevalonkin valaisimiseen. (Ikan 2014). Eri avainnutapaa varten valaistus on suunniteltava eri tavalla. Ennen kulissien pystyttämistä on otettava huomioon, käytetäänkö esimerkiksi sinitaustaa ja väriavainnusta, vai avainnetaanko luminanssin avulla. Luminanssia käytettäessä tausta on väriltään musta tai valkoinen, ja tarkoituksellisesti tehdään etualan ja taustan välille valaistuseroja.

5 JÄLKIKÄSITTELY

5.1 Ohjelmistot

Avainnusta tukevia ohjelmistoja löytyy paljon ja niiden hintatasot ovat vaihtelevia. Osasta löytyy paljon työkaluja oletuksena, ja sen lisäksi niihin on saatavana liitännäisiä useista eri lähteistä. Tällaiset ohjelmistot ovat enimmäkseen ammattikäyttöön ja ovat joustavia työvälineitä avainnettaessa.

Useimmissa epälineaarisisa videokuvankäsittelyohjelmistoissa raidat ovat päällekkäin niin, että alin raita toimii työskentelyraitana ja lisättävät raidat pinoutuvat tämän päälle. On kuitenkin poikkeuksellisia ohjelmistoja, joissa tämä toiminnallisuus toimii päinvastoin. Näiden järjestysten erot vaativat käyttäjältään erityistä tarkkuutta. (Jackman 2007, 144-145.)

Tänä päivänä esimerkiksi Adobe After Effects ja Apple Motion tekevät reaaliaikaista kuvapintojen yhdistämistä ja avainnusta, kun ennen siihen vaadittiin erilliset ohjelmistot (Brinkmann 2008, 267). Useimmat ohjelmat siis sallivat työstää esimerkiksi bluescreen-tekniikkaa niin, että uuden taustan ja etualan yhdistelmä näkyy ikään kuin live-lähetyksenä. Se antaa paljon uusia mahdollisuuksia ja on joustava tapa tuottaa avainnettuja videoita. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään neljää tärkeää ohjelmaa, jotka ovat kaikki ammattilaiskäyttöisiä ja sisältävät jo valmiiksi tärkeitä työkaluja ja ovat yhteensopivia monien liitännäisten kanssa. On kuitenkin syytä muistaa, ettei ole yhtä avainninta, joka sopisi kaikkiin tilanteisiin, joten optimaalista ratkaisua voi joutua hakemaan ja testaamaan useilla työkaluilla.

5.1.1 Adobe After Effects

After Effects on digitaalisten kuvakompositioiden ja erikoistehosteiden luomiseen tarkoitettu Adobe Systemsin kehittämä editointiohjelma. Se tukee Windowsia sekä OS X:ää. Sillä on mahdollista muun muassa animoida, muokata ja yhdistellä

mediaa 2D- ja 3D-avaruudessa lukuisilla After Effectsin työkaluilla ja kolmannen osapuolen liitännäisillä. After Effects on erityisesti videon kerrostukseen, yhdistelyyn, efekteihin ja animaation luomiseen suunniteltu ohjelma. Sillä työskentely on tehokkainta lyhyissä videossa ja näin ollen lyhyissä aikajanoissa sekä vaativissa efekteissä. (Wavelength Media 2014.)

Esimerkiksi tapauksissa, joissa tarvitsisi muuttaa vain tiettyä elementtiä tai aluetta, kuten säätää huippuvalokohtia suurikontrastisella peitteellä, After Effects sisältää lineaarisia avaimia. Ne ovat kohtalaisen yksinkertaisia ja määrittelevät halutun alueen yhtä värikanavaa. Tämä kanava voi olla sininen, vihreä, punainen tai vain yleinen luminanssitaso. Ne ovat käytännöllisiä myös monissa tapauksissa, jossa ei ole käytetty green- tai bluescreen-kuvaustekniikkaa, ja samanlaisia periaatteita sekä toimintatapoja sovelletaan myös Keylight-toiminnolla. (Christiansen 2009, 179.)

After Effects on suosittu videoeditointiohjelma, jonka ehdoton etu muun muassa Keylight on. Ohjelmalla on mahdollista toteuttaa hyvä avainnus helpoilla tekniikoilla, joihin jo oletustyökalutkin kohtalaisen hyvin kelpaavat. Tietysti markkinoilla on myös paljon liitännäisiä, jotka tukevat vielä avainnusprosessia sekä helpottavat tekemistä ja parantavat lopputulosta. Käytän After Effectsiä esimerkkinä alla mainituissa liitännäisissä sekä Case-osiossa.

Keylight on yksi After Effectsin oletustyökaluista ja saavuttanut suuren suosion avaintamisen tekemisessä. Keylight toimii avaintaessa värieroavaimena. Yksi tällaisen avaimen hyödyistä on sen automaattinen sisäänrakennettu vuotojen (spills) esto- ja rajoitusominaisuus. Esimerkiksi videomateriaalissa, joka on tarpeeksi hyvälaatuinen, on mahdollista saada lähes täydellinen lopputulos vain parilla klikkauksella. Keylight on erittäin toimiva 4:4:4- ja 4:2:2-pakkauksella. Se toimii vielä kohtalaisesti myös 4:2:0:n kanssa, mutta senkään suorituskyky ei ole riittävä korjaamaan 4:1:1 DV:n mukana tulevia epätarkkuuksia. (Jackman 2007, 159.)

5.1.2 Adobe Premiere Pro

Premiere Pro on Adobe Systemsin ammattilaiskäyttöön tarkoitettu epälineaarinen videoeditointiohjelma. Tämä tarkoittaa, että projektia voidaan muuttaa ja järjestellä halutussa järjestyksessä. Tästä voisi käyttää havainnollistavana esimerkkinä tekstinkäsittelyohjelmien leikkaa- ja liitä-toimintoa, jolloin tekstin käsittely ja pyörittely on samankaltaista. After Effectsiä paremmin Premiere Pro toimii pitkissä ja monimutkaisissa videoprojekteissa muun muassa sen parempien leikkaustyökalujen ansiosta. (Wavelength Media, 2014.) Premiere Pro on myös sekä Windowsille, että Mac OS X:lle.

Premiere Pro sisältää oletuksena monia työkaluja avaintamiseen, ja siihen on saatavilla myös useita liitännäisiä. Värillä avaintamiseen se sisältää tärkeitä ja kohtalaisen helppoja työkaluja, kuten Color Key:n, joka mahdollistaa tietyn tai useiden valittujen värien avaintamisen. Siinä on paljon samoja ominaisuuksia kuin Chroma Key:ssä, joka on myös yksi oletustyökaluista. Lisäksi se toimii yhdessä muiden Adoben ohjelmien kanssa hyvin. Esimerkiksi avainnustyökaluihin kuuluva Alpha Adjust-efekti voi kopioida alphanakanavat suoraan Illustratorista tai Photoshopista ja helpottaa näin ollen työskentelyä. (Droblas ja Greenberg 2008, 453-460.)

Premiere Pro sisältää myös avaintimia, jotka vaativat liitännäisen toimiakseen kunnolla ja tehdäkseen hyvän avainnuksen. Esimerkiksi Greenscreen Keyer ei toimi 4:2:0- ja 4:1:1-pakkauksilla vaan sotkee reunoja ja hävittää yksityiskohtia ja toisaalta joistakin kohdista saattaa vielä paistaa taustan väri lävitse. (Jackman 2007, 146.) Näin ollen Premiere Pro:ssa on joitakin puutteita, vaikka työkaluja löytyy monipuolisesti ohjelman omina oletuksina ja saatavilla on paljon lisäapuja avainnuksen. Kuitenkin siihen täydelliseen avainnuslopputulokseen Premiere Pro vaatii liitännäisten käyttöä.

5.1.3 Apple Final Cut Pro

Final Cut Pro on alun perin Macromedian, mutta nyt myöhemmin Applen kehityksen ja omistuksen alla oleva epälineaarinen editointiohjelma. Sen tukema käyttöjärjestelmä on Applen OS X ja onkin suosittu Machitos-käyttäjien piirissä. Final Cut Pro sisältää samankaltaisen setin avainnusfilttereitä kuin Premiere Pro. (Jackman 2007, 147.) Final Cut Pro:ta on käytetty useiden elokuvien editoinnissa.

Final Cut Pro sisältää normaalit avaintimet, kuten Chroma-keyerin ja Luma Keyerin. Myös liitännäisiä on saatavilla paljon, joten avainnusmahdollisuuksia on paljon. Final Cut Pro:n oma keyer on tehokas, ja sillä on mahdollisuus toteuttaa kohdallisesti jopa ”yhen klikkauksen avainnus”. Suuria säätöjä ei siis tarvita, jotta saadaan hyväksyttävä lopputulos. (Spencer 2013.) Työkalut sisältävät paljon toiminnallisuuksia, joten säätövaraa kuitenkin on paljon.

Final Cut Pro ei siis välttämättä vaadi liitännäisiä, jotta avainnuslopputulos on hyväksyttävä. Sen perustyökalut ovat tehokkaita ja pienillä säädöillä avainnus onnistuu. Final Cut Pro:n käyttöliittymä on Adoben ohjelmistojen kaltainen, joten se vaatii tutustumista ennen kuin sen toiminnot tulevat tutuiksi. Se on ammattilais-tason editointiohjelma, joka sisältää lähes kaiken tarvittavan. Lisäksi siihen on saatavilla materiaalia, kuten tutoriaaleja ja liitännäisiä hyvin paljon. Liitännäisenä on saatavana myös The Foundryn Keylight, joka oletuksena löytyy After Effect-sistä.

5.1.4 Sony Vegas Pro

Sony Vegas Pro on myös epälineaarinen, Sony Creative Softwaren editointiohjelma. Se on yhteensopiva vain Windows-käyttöjärjestelmän kanssa. Alkujaan ohjelma kehitettiin audioeditoriksi, mutta myöhemmin siitä julkaistiin versio, joka sisälsi myös videoeditoinnin mahdollisuuden. Tästä se alkoi kehittyä nykyiseen muotoonsa. (Wikipedia 2014b.) Osa kokee Vegasin käytön helpompana kuin edellä mainittujen Adoben ja Applen ohjelmistojen, joissa on hyvin samanlaiset käyt-

töliittymät, ja joista taas Vegasin käyttöliittymä melko paljon poikkeaa. Kuitenkin Vegasissa on puutteita työkalujen osalta ja se muistuttaa hieman Windows Movie Makeria. Se on hyvä tavalliseen kuluttajakäyttöön, mutta totisempaan videoeditointiin Adobella on enemmän tarjottavaa. Vegasin markkinaosuus on pienempi kuin muilla ohjelmistoilla, joten siihen on saatavana rajallisempi määrä liitännäisiä.

Vegasissa on Chroma Keyer, jolla saa 4:2:0-pakatusta videosta toteutettua melko hyvän avainnuksen, vaikkakin se Premieren lailla kaipaa aika paljon säätöjä (Jackman 2007, 150). Jo ensivilkaisulla on löydettävissä liitännäisiä, jotka voivat auttaa parantamaan lopputulosta. Sony Vegas Pro on kuitenkin helppokäyttöinen ohjelma, jolla avainnuksen tekeminen on helppoa, kun ensin tutustuu työkaluihin lähemmin. Oletuksena avainnustyökaluja on kuitenkin vähän.

5.2 Liitännäiset

Useimpiin avainnusta tukeviin ohjelmistoihin on saatavana liitännäisiä (plugins), jotka voivat helpottaa avainnusta ja parantaa lopputulosta vaivattomasti. Liitännäiset ovat nimensä mukaisesti lisäosia, jotka täydentävät haluttua ohjelmaa tai työkalua. Avainnusliitännäisiä on runsaasti, ja niiden käyttäminen voi viedä lopputuloksen ammattilaistasolle. Yleensä liitännäiset ovat kehittyneitä työkaluja, joista löytyy paljon korjaavia ominaisuuksia niin alkuperäismateriaalille kuin esimerkiksi peitteen virheille.

Arvoltaan liitännäiset ovat ilmaisesta useihin satoihin euroihin. Hyvä liitännäinen on kuitenkin lähes aina maksullinen, ja usein ne ovat hintansa arvoisia. Liitännäisten mukana tulee useita työkaluja, joiden joukossa on eri avainnustekniikoille myös optimaaliset vaihtoehdot. Esimerkkinä tutustutaan kahteen saatavilla olevaan vaihtoehtoon, niiden toimintaan sekä hyötyihin ja mahdollisiin ongelmiin.

5.2.1 PHYX Keyer 5

PHYX Keyer 5 on PHYX Incorporatedin kehittämä ja tarjoama liitännäinen. Se tukee tärkeitä ohjelmia ja on saatavana niin Macille kuin Windowsillekin.

Tuettuihin ohjelmiin kuuluvat Apple Final Cut Pro, Apple Motion, Adobe After Effects ja Adobe Premiere Pro. (PHYX 2014.)

PHYX Keyer tarjoaa monia työkaluja avainnuksen toteuttamiseen. Composite-Matcher auttaa taustan ja etualan valaistus- ja sävyerojen tasoittamisessa, Edges tasoittaa reunoja ja Keyer on yhdistelmä, jossa on niin luminanssin kuin vihertaus-tan poistoon yksinkertainen avustin. Keyer-työkalua on käytetty kuvassa 4. Liitännäinen sisältää myös DiffKeyn, joka on eroavainnuksessa käytettävä työkalu, johon ei tarvita vihreää taustaa, vaan työkalu käyttää kahden kuvan eroja taustan poistamiseen. (PHYX 2014.)

Keyer 5 sisältää avainnukseen monta työkalua, jotka vaikuttavat peitteeseen ja varsinaiseen lopputulokseen. Siinä ei kuitenkaan ole alkuperäiseen videomateriaaliin vaikuttavia työkaluja, joten videomateriaalin on oltava valmiiksi avainnuskel-poista. Keyer 5 sisältää kuitenkin paljon eri avaintimia ja avustimia, joilla loppu-tuloksesta tulee hyvä ja tasainen. Keyer 5 on myös saanut hyviä arvosteluja ja sen helppokäyttöisyyttä on nostettu esille usein.

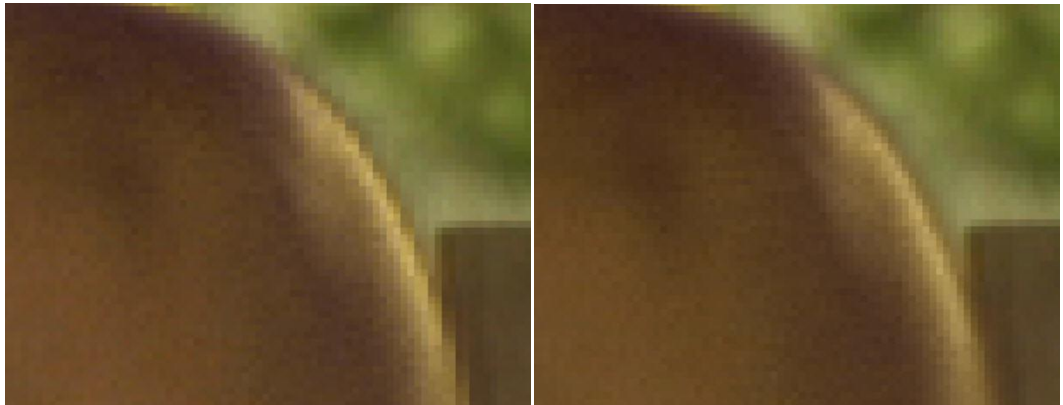


Kuva 5. Keyer-työkalu.

5.2.2 Digital Film Tools zMatte

ZMatte on monipuolinen avaintaja, joka on Digital Film Toolsin tarjoama liitännäinen. ZMatte tukee todella monipuolisesti ohjelmia ja onkin saatavana Adoben, Applen ja Avidin ohjelmistoille. ZMatte on Digital Film Toolsin omakehitteinen tekniikka, joka luo peitteen helposti ja nopeasti. Se auttaa myös hienovaraisissa yksityiskohdissa, kuten hiuksissa, savussa ja heijastuksissa. Se on erityisen hyvä tilanteissa, joissa videomateriaali ei ole täysilaatuista ja sisältää korjattavaa. (DFT 2014.)

Sillä voi luoda peitteen mitä vain väriä käyttämällä. Tämän lisäksi se sisältää muun muassa moninkertaisen peitteen korjaamiseen tarkoitetun työkalun, jolla voi halutessaan kasvattaa, pienentää tai sumentaa luotua peitettä. Siinä on samoja toiminnallisuuksia kuin Matte Generatorissa, joka on varsinaiseen peitteen luomiseen tarkoitettu työkalu. Lisäksi zMatte sisältää kätevän DeArtifact-nimisen työkalun, joka on tarkoitettu korjailemaan kuvanlaatua, kuten kuvassa 5 näytetään. DeArtifact on hyvä työkalu, jolla voidaan tasoittaa esimerkiksi DV-kuvanlaadussa olevien reunojen epätasaisuuksia. (DFT 2014.)



Kuva 6. DeArtifact ennen ja jälkeen.

zMatte sisältää siis myös työkaluja, joilla voidaan vaikuttaa alkuperäisvideoon, mikä on jo tärkeä lähtökohta hyvää avainnusta varten. Siinä on kuitenkin myös perusavaintimet. Se on kattava paketti, joka on saatavissa erittäin monelle ohjelmistolle. Se on myös helppokäyttöinen ja varmasti toimiva.

6 CASE: TESTIVIDEO

6.1 Työn kuvaus

Case-osiossa käytetään aiemmin kuvattua materiaalia ja niihin toteutetaan uudeen jälkikäsittely After Effectsillä. Kuvasin yhdessä luokkalaiseni Joonas Laineen kanssa viime vuonna vihertaustaa vasten videon, jolloin olen kokeillut tekniikan käyttöä ensimmäisen kerran. Tässä case-osiossa käytetään kuitenkin Teemu Lhutapuron ja Petteri Lukkarin kuvaamaa aineistoa, jonka he työstivät Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin käyttöä varten tehden tuolloin myös jälkikäsittelyn itse. Välineistö heillä on ollut sama kuin aiemmin meidän käyttämämme. Tässä casessa sovellan oppiamiani tekniikoita ja kokeilen saada laadukkaan avainnuksen helppoja tekniikoita käyttäen.



Kuva 7. Lähtötilanne.

Kahteen eri videoon tehdään kahta eri korvaavaa taustakuvaa käyttäen avainnuksia. Kuvassa 7 nähdään lähtötilanne toisesta videosta. Videossa valo on kohtalaiten tasainen, mutta henkilö hakeutuu liian lähelle taustaa ja aiheuttaa näin ollen

varjoja kuvaan. Käytetyn Chromatte-taustan ansiosta varjot eivät kuitenkaan ole niin jyrkät, kuin ne olisivat tavallisella kankaalla kuvattuna, eivätkä siis estä hyvää avainnusta. Kuvattu materiaali on suunniteltu niin, että se korvataan yksivärisellä taustalla. Osiossa kokeillaan kuitenkin asettaa henkilön myös toisenlaiseen ympäristöön, jossa voidaan verrata, mitä hankaluuksia se tuottaa ja miten se vaikuttaa avainnuksen tekemiseen.

6.2 Käytetyt välineet

Kuvaustaustana on käytetty Chromatte-taustaa. Tässä taustassa on miljoonia pieniä lasihelmiä, jotka toimivat heijastimina. Kameran linssin ympärille asetetaan LiteRing, joka heijastaa taustaan vihreän valon. Tällöin lisävalaistusta ei tarvita paljoa, ja kuvaus on mahdollista toteuttaa melko valottomassa tilassakin ja jossa toisaalta liika valo on vain haittatekijä. Kuvaustilana on käytetty Muotoiluinstituutin studiota, jonka perälle kangas on nostettu. Valaisimina on käytetty kahta kohdevalaisinta.

Kamera on koululta lainassa ollut Canon FX100. Värinäytteenä tässä kamerassa on 4:2:2, joka on erittäin hyvä avainnusta ajatellen. Se säilyttää paljon väridataa ja näin ollen mahdollistaa reunojen poiston siististi. Valituissa ostoissa ei ole ollut tarvetta liikuttaa kameraa kuvaustilanteessa liikkeiden mukana.

Videon jälkikäsittely tehdään siis Adobe After Effectsillä, jossa on useita avaintimia ja peitteen luomiseen tarkoitettuja työkaluja. Vaikka käytössä on erilaisia avaintimia, mutta vihreän taustan ansiosta on muutama selkeä ratkaisu toteutukseen. Videomateriaalia on paljon, ja näistä voidaan valita sellaiset videoklipit, joissa on varjoja tai muuta hankaloittavia tekijöitä. Näin testataan niiden konkreettista vaikutusta avainnuksen.

6.3 Työn kulku

Testatessani avaintimia ja niiden toimimista päädyin tekemään ensimmäiseen videoon avainnuksen Keylight 1.2 -työkalua käyttäen. Keylight on helppokäyttöinen avainninliitännäinen, joka ei vaadi hyvin kuvattuun materiaaliin välttämättä muita aputyökaluja. Avaintimen voi laittaa sinällään koko kuvaan, mutta se vaatii yleensä enemmän työvaiheita, jotta avainnus onnistuu hyvin. Ongelmaksi muodostuu usein, että vaikka vihreä tausta näyttääkin tasaiselta, sen arvot vaihtelevat kuvassa paljon. Tämä taas voi muodostua avaintimelle haastavaksi tilanteeksi. Keylight ottaa yhden vihreän arvon, jonka avulla se laskee kuvalle peitteen. Valitsin arvon mahdollisimman läheltä henkilöä. Tämän jälkeen työkalu teki peitteen, johon jäi kuitenkin paljon myös harmaita sävyjä, vaikka tavoite on mahdollisimman musta tausta, jotta vihreä ei paista läpi. Tämä tilanne on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Keylight ilman rajausta.

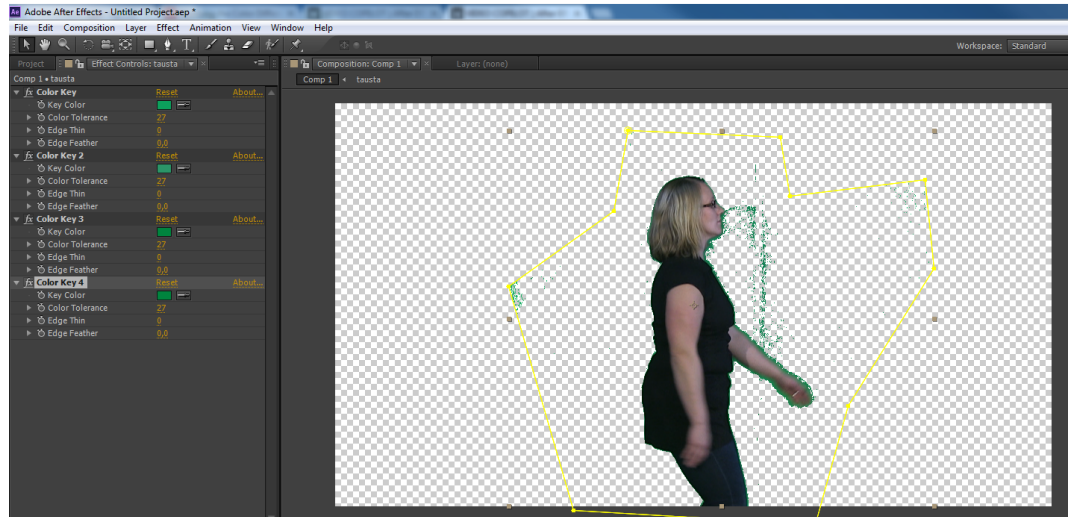
Keylightin sisältä löytyy työkalu, jolla nämä sävyerot voidaan paikata säätämällä mustan ja valkoisen sävyjen määrää kuvassa, jolloin lopputulos saadaankin kohtalaiseksi. Tässä kuitenkin kannattaa olla varovainen, jotta kohteen vaatteiden ja ihon sävy ei muutu arvojen mukana. Yksinkertaisimmillaan Keylight siis on, kun sen sisällä olevia ominaisuuksia hyödyntää säätöjen tekemiseen. Liikkuessaan henkilössä ei näy vihreitä reunoja, vain sormet ovat joskus ongelma. Tarvittaisiin väri- sekä reunanpehmenyssäätöjä, jotta henkilö ei näyttäisi irtonaiselta ja ku-

vaan liitettyä. Reunaa pehmensin hieman, jonka jälkeen lopputulos on edelleen irtonainen. Tulos on kuitenkin siisti ja erittäin helposti saavutettu, kuten nähdään kuvasta 9.



Kuva 9. Keylight vaalealla taustalla.

Halusin kokeilla Keylightiä toisella tavalla. Teinkin useamman testin, ja lopulta päädyin kokeilemaan uudelleen tekniikkaa, jota käytin aiemmassa avainusprojektissani. Tässä tekniikassa käytin kahta avainninta, joista toinen oli Color Key. Tähän työkaluun voidaan syöttää useita vihreän sävyjä ja jokaisen sävyn toleranssia nostamalla päästään lopulta tulokseen, jossa vihreää on enää taustassa jäljellä vain vähän. Lisäksi tein kohteen ympärille niin sanotun maskin, jolloin koko taustaa ei tarvitse avaintaa ja prosessi helpottuu. Tämä tarkoittaa, että vain maskin sisällä olevaa kuvaa työstetään ja muu on ikään kuin ylimääräistä.



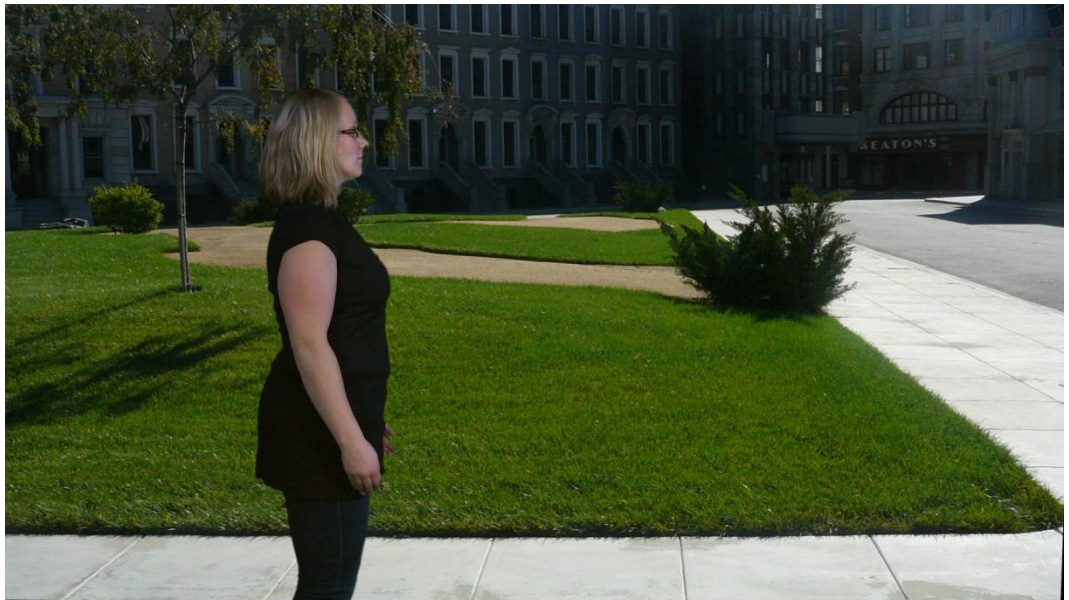
Kuva 10. Color Key, läpinäkyvä peite ja maski.

Kuten kuvasta 10 voidaan huomata, henkilön reunat ovat edelleen epäsiistit ja kuvassa on ylimääräistä vihreää. Lisäsin kuvaan Matte Chokerin, joka luo tätä reunaan jääneitä vihreän sävyjä hyväksi käyttäen henkilön ympärille tasaisemman vihreän kehän, joka on helppo poistaa myöhemmin. Choker siis toistaa tiettyä kuviota ja väriä, jolloin se toimii erityisesti kuvaan jääneiden reikien täytössä hyvin.



Kuva 11. Matte Choker.

Seuraavaksi kuvaan lisätään Keylight, johon valitaan henkilöä ympäröivä vihreän arvo. Reuna poistuu jo melko hyvin ja hieman jälleen mustan ja valkoisen sävyjä muuttamalla tulos parantuu heti. Reunaa saa pehmennettyä jo Keylightin työkalun sisällä sekä erillisiä työkaluja käyttämällä. Valitsin omista kuvistani taustalle kuvan, jossa on paljon valoa ja eri värisävyjä.



Kuva 12. Lopputulos.

Yritin parantaa kuvan istuvuutta useilla eri työkaluilla, mutta se jäi silti hieman irtonaiseksi. Suurin ongelma ovat henkilön ja taustan suuret valoisuuserot, joiden muuttaminen saatavilla olleilla työkaluilla on hankalaa. Tällöin valaistuksen suunnittelun tärkeys ennen kuvaustilannetta korostuu. Kuitenkin useiden värisäätöjen jälkeen kuvasta 12 voidaan todeta, että avainnus itsessään on hyvä, eikä esimerkiksi paidasta leikkaannu mitään pois. Myös hiukset avaintuivat hyvin.

7 YHTEENVETO

Useita avaintimia kokeiltuani eniten sain irti Keylightista ja Color Keystä niiden helppouden takia. Kuten aiemmin sanottu, yhtä oikeaa avainta ei ole jollekin tietylle kuvalle ja tässäkin tapauksessa video oli kuvattu eri käyttötarkoitusta varten, kuin mihin se nyt päätyi. Kuitenkin muutamilla helpoilla säädöillä peite oli mahdollista luoda niin, että lopputulos oli hyvä. Keylightin ehdoton hyvä puoli on myös sen suuri käyttäjäkunta, joka tarkoittaa, että tutoriaaleja ja malleja on saatavilla helposti ja monesta eri lähteestä.

On hyvin tärkeää suunnitella ennen kuvaustilannetta tarkkaan, millainen valaistus ja kuvaustilanne on. Sen tärkeys korostuu jälkikäsitteilyvaiheessa, sillä varsinkin uuteen ympäristöön asettelu on erittäin vaikeaa, jos kuvattu kohde ja ympäristö eivät vastaa toisiaan. On myös hyvä ymmärtää kuvaformaateista ja niihin pakatesa syntyvistä värimäärittelyistä.

After Effects on hyvä editointiohjelma, jota on pienen tutustumisen jälkeen helppo käyttää. Hintatasoltaan se ei kuitenkaan ole varsinainen harrastelijatyökalu, mutta kerran sitä kokeiltua ei ainakaan huonompaan vaihtoehtoon halua siirtyä. Melkein kaikissa ammattilaisvälineissä on avainnukseen tarkoitettuja työkaluja, ja liitännäiset tukevat erittäin monia ohjelmistoja.

Avainnus on nykyään niin yleinen tekniikka, että sitä käyttääkseen ei tarvitse olla ammattilainen saatavilla olevan materiaalin ansiosta. Tekniikka on kehittynyt niin, ettei monista greenscreenillä kuvatuista elokuvista tai videoklipeistä huomaa lainkaan tekniikan käyttöä taustalla. Tekniikka myös kehittyy koko ajan lisää, mikä antaa paljon uusia mahdollisuuksia.

Seuraavaa projektia odotan jo innolla, sillä tekniikkaan syvemmin tutustuminen on tuonut paljon uusia näkökulmia prosessiin ja sen toteutukseen. Etenkin kuvausvaiheisiin ja –tapoihin tutustuttuani olisi mahtavaa päästä rakentamaan oma pieni greenscreen-studio.

LÄHTEET

Brinkmann, R. 2008. *The Art and Science of Digital Compositing: Second Edition*. Burlington, Elsevier.

Christiansen, M. 2009. *Adobe After Effects CS4 Visual Effects and Compositing Studio Techniques*. Berkeley, Peachpit.

Droblas, A. & Greenberg, S. 2008. *Adobe Premiere Pro CS3 Bible*. Indianapolis, Wiley Publishing Inc.

Jackman, J. 2007. *Bluescreen Compositing: A Practical Guide for Video & Moviemaking*. Burlington, Elsevier.

Levy, J. 2001. *Digitaalinen videoeditointi*. Helsinki, Satku.

Wright, S. 2006. *Digital Compositing for Film and Video: Second Edition*. Burlington, Elsevier.

VERKKOLÄHTEET

Chastain, Sue. Vector and Bitmap Images. [viitattu 15.3.2014]

Saatavissa: http://graphicssoft.about.com/od/aboutgraphics/a/bitmapvector_2.htm

CineLight. 2014. Chroma Key Lightning. [viitattu 20.2.2014].

Saatavissa: <http://www.cinelight.com/chroma-key-lighting/?chapter=0>

Digital Film Tools. 2014. zMatte. [viitattu 23.3.2014]

Saatavissa: <https://www.digitalfilmtools.com/zmatte/>

Filmmaker IQ. 2014a. Hollywood's History of Faking It | The Evolution of Greenscreen Compositing. [viitattu 15.3.2014]

Saatavissa: <http://filmmakeriq.com/lessons/hollywoods-history-of-faking-it-the-evolution-of-greenscreen-compositing/>

Filmmaker IQ. 2014b. 5 Elements of a Great Chroma Key. [viitattu 21.2.2014]

Saatavissa: <http://filmmakeriq.com/lessons/5-elements-of-a-great-chroma-key/>

Green, Barry. 2006. Understanding Color Sampling. [viitattu 4.3.2014]

Saatavissa: <http://www.dvxuser.com/articles/colorspace/>

PHYX Incorporated. 2014. PHYX Keyer 5. [viitattu 27.2.2014]

Saatavissa: <http://www.phyxware.com/keyer.html>

Reflectmedia. 2014. Chromatte. [viitattu 27.2.2014]

Saatavissa: <http://www.reflecmedia.com/education/products/chromatte/index.htm>

Seymor, Mike. 2012. The Hobbit: Weta returns to Middle-earth. [viitattu 23.3.2014]

Saatavissa: <https://www.fxguide.com/featured/the-hobbit-weta/>

Shields, Brenton. 2014. Blue Screen Technology. [viitattu 20.2.2014]

Saatavissa: http://www.ehow.com/about_5393457_blue-screen-technology.html

Spencer, Mark. 2013. Video: Keying a Shot in Final Cut Pro X. [viitattu: 23.3.2014]

Saatavilla: <http://provideocoalition.com/mspencer/video/keying-a-shot-in-final-cut-pro-x>

Wavelength Media. 2014. Adobe After Effects vs Premiere Pro. [viitattu 23.3.2014]

Saatavissa: <http://www.mediacollege.com/adobe/compare/aftereffects-vs-premiere.html>

Weston, Brad. 2009. The Basics of Video Keying. [viitattu 20.2.2014]

Saatavissa: <http://www.tfw.com/0709thebasics>

Wikipedia, 2014a. Kuvataajuus. [viitattu 23.3.2014]

Saatavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Kuvataajuus>

Wikipedia. 2014b. Sony Vegas Pro. [viitattu 23.3.2014]

Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Sony_Vegas_Pro

KUALAHTEET

Kuvio 1. Minos Xenophontos Media. 2011. Vector & Bitmap.

Saatavissa: <http://minosxen.files.wordpress.com/2011/11/vector-bitmap.jpg>

Kuvio 2-5. Green, Barry. 2006. Understanding Color Subsampling.

Saatavissa: <http://www.dvxuser.com/articles/colorspace/>

Kuvio 6. Wikimedia Commons. 2014. Common Chroma Subsampling.

Saatavissa: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_chroma_subsampling_ratios.svg

Kuva 1. Riven, Ehud. 2012. 12 Set Photos of Classic Films.

Saatavissa: <http://walyou.com/set-photos-classic-films/>

Kuvio 7-8. FilmmakerIQ. 2014. Hollywood's History of Faking It | The Evolution of Greenscreen Compositing.

Saatavissa: <http://filmmakeriq.com/lessons/hollywoods-history-of-faking-it-the-evolution-of-greenscreen-compositing/>

Kuva 2. FilmmakerIQ. 2014. 5 Elements of a Great Chroma Key.

Saatavissa: <http://filmmakeriq.com/lessons/5-elements-of-a-great-chroma-key/>

Kuva 3. Reflectmedia. 2014. Medium LiteRing Blue on Panasonic P2 Camera.

Saatavissa: <http://www.reflecmmedia.com/broadcast/media/gallery/images.htm>

Kuvio 9. Vespe, Eric. 2012. How Director Peter Jackson Shrank The Hobbit's Actors.

<http://www.popularmechanics.com/technology/digital/visual-effects/how-director-peter-jackson-shrank-the-hobbit-actors#slide-1>

Kuva 4. Ikan. 2014. 5-Piece Chromakey Kit – Large.

Saatavissa: <http://ikancorp.com/productdetail.php?id=485>

Kuva 5. PHYX. 2014. Keyer.

Saatavissa: <http://www.phyxware.com/keyer.html>

Kuva 6. Digital Film Tools. 2014. DeArtifact.

Saatavissa: <http://www.digitalfilmtools.com/zmatte/>