



# Huomisen muisto

- Elokuvan jälkituotannon koordinointi



Tampereen ammattikorkeakoulu  
Viestinnän koulutusohjelman opinnäytetyö  
Leikkauksen suuntautumisvaihtoehto  
Kesäkuu 2010  
**Pekka Saari**

## OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

<b>Osasto</b> Viestintä	<b>Erikoistumisala</b> Leikkaus
<b>Tekijä:</b> Pekka Saari	
<b>Lopputyön laji:</b> Kirjallinen / Projekti	
<b>Työn valmistumisaika</b> 7.6.2010	<b>Sivumäärä:</b> 77
<b>Tiivistelmä:</b> <p>Käsittelen opinnäytetyössäni elokuvan jälkikäsittelyn koordinointia. Esimerkitapaukset perustuvat käytännön kokemuksiini koskien lopputyöelokuvaani Huomisen muisto, jossa käytettiin hyvin laajasti erilaisia digitaalisia tekniikoita. Elokuvasa oli huomattava määrä erilaisia digitaalisia visuaalisia efektejä, ja se kuvattiin digitaalisella RED-kameralla.</p> <p>Mieluummin kuin projektinkuvaus, opinnäytetyöni on enemmännkin ohje johon ovat suodattuneet projektissa oppimani toimivat tuotantotavat. Teknistä ja näkemyksellistä pohjaa on haettu laajasti alan lähdemateriaalista.</p> <p>Kirjoitukseni kattaa nykyaikaisen digitaalisen pienelokuvatuotannon kuvan jälkikäsittelyketjun. Se painottaa digitaalisen kuvanmuokkaus- ja leikkausprosessin ymmärtämistä ja näihin liittyviä käytännön sovelluksia. Opinnäytetyö käsittelee kaikki prosessiin liittyvät osa-alueet viitteenomaisesti, pitäen pääpainon eri osa-alueitten välisissä ”silloissa”. Erityisen laajasti käsitellään RED ONE RAW-videoformaatin käsittelyä Final Cut Studion sisällä. Tähän liittyen olen liittänyt mukaan jonkin verran yksityiskohtaista ohjeistusta, koska aihealue on verrattain uusi, eikä siitä saatavaa tietoa ole vielä helposti saatavilla.</p>	
<b>Aineisto</b> Huomisen Muisto Lyhytelokuva (30min) TAMK 2010 DVD	
<b>Asiasanat</b> Jälkituotanto, digitaalinen elokuva, visuaaliset efektit	
<b>Säilytyspaikka:</b> Tampereen ammattikorkeakoulu, Finlaysonin kirjasto	

## THESIS SUMMARY

<b>Departement</b> Media Programme	<b>Srea of specialisation</b> TV/Video studies
<b>Author:</b> Pekka Saari	
<b>Työn nimi:</b> Memory of Tomorrow – Coordinating movies post production	
<b>Sort of Final Thesis</b> Written / Project	
<b>Date</b> 7.6.2010	<b>Number of pages:</b> 77
<b>Summary:</b> <p>In the written part of my thesis I explore the field of coordinating post-production. Examples are based on hands-on experience in my graduation movie <i>Memory of Tomorrow</i>, where different digital techniques were used extensively. Movie contains considerable amount different digital visual effects and it is shot on digital movie camera RED one.</p> <p>Rather than project overview, my thesis is more of an instruction, which includes the most functional practical solutions I learned during filmmaking process. Basis for thesis has been also widely used in writing process.</p> <p>My thesis covers modern digital post-production workflow for imagery. It emphasis understanding of digital film editing and image processing theory and its practical solutions. All main concepts of the process will be referred to, concentrating on "bridges" between different different parts of production.</p> <p>RED ONE RAW- videofomat in co-operation with Final Cut Studio Pro will be covered particularly attentively. Because there still is relatively little knowledge of this new format. I have also added some detailed instructions.</p>	
<b>Material:</b> Huomisen Muisto Lyhytelokuva (30min) TAMK 2010 DVD	
<b>Key words</b> Post-production, digital cinematography, digital visual effects	
<b>Filing:</b> TAMK university of Applied Sciences, Art and Media	

# Sisällys

<b>1 Johdanto.....</b>	<b>7</b>
1.1 Huomisen Muisto – kuvaus elokuvan luomisen prosessista.....	10
<b>2 Mitä elokuvan jälkituotanto on?.....</b>	<b>13</b>
2.1 Jälkituotannon tavoite.....	13
<b>3 Valmistautuminen.....</b>	<b>14</b>
3.1 Sisältövetoinen ajattelu.....	15
3.2 Tekniikan testaaminen.....	16
<b>4 Pohjan valaminen.....</b>	<b>18</b>
4.1 Palaverit.....	18
4.2 Kansiorakenteet.....	18
4.3 Dokumentointi.....	19
4.4 Varmuuskopiointi.....	20
4.5 Hyvä nimeäminen.....	22
4.6 Ohjelmisto ja laitteistopakettin valinta.....	23
4.6.1 Leikkausohjelmat.....	23
4.6.2 Edit-työasemat.....	24
4.6.3 3D-ohjelmat.....	25
4.6.4 Kompositointiohjelmat.....	25
4.6.4.1 Node-pohjaiset kompositointiohjelmat.....	26
4.6.4.1 Layer-pohjaiset kompositointiohjelmat.....	27
4.6.5 Kovalevyt.....	27
4.6.5 Näytöt ja näyttöjen kalibrointi.....	28
<b>5 Erilaiset tekniset lähestymiskulmat.....</b>	<b>30</b>
5.1 Kuvaajat vs. Graafikot .....	30



5.2	<u>Graafikkojen ja editoijien erilaiset väritilat.....</u>	<u>31</u>
5.2.1	<u>RGB.....</u>	<u>31</u>
5.2.2	<u>Y'cbcr.....</u>	<u>32</u>
5.3	<u>Videon pakkausmerkinnät 4:4:4, 4:2:2 ja 4:2:0.....</u>	<u>33</u>
<b>6</b>	<b><u>Digitaalinen kuva ja Red-formaatti.....</u></b>	<b><u>34</u></b>
6.1	<u>Oikean kuvainformaation säilyttämisen logiikka.....</u>	<u>34</u>
6.2	<u>Mitä kameran tulisi tallentaa.....</u>	<u>34</u>
6.3	<u>Valojen värit.....</u>	<u>37</u>
6.4	<u>Mitä kompositoinnista tulisi säilyttää värimäärittelyyn.....</u>	<u>37</u>
6.5	<u>Miten paljon värimäärittelijä voi muokata kuvaa.....</u>	<u>37</u>
6.6	<u>RED-Formaatti.....</u>	<u>40</u>
6.6.1	<u>RED ONE -kameran kuvausasetuksista.....</u>	<u>41</u>
6.6.2	<u>Resoluutioista.....</u>	<u>42</u>
6.6.3	<u>JPEG2000.....</u>	<u>43</u>
6.6.4	<u>RED-videoiden ”kehittäminen”.....</u>	<u>43</u>
6.6.5	<u>Color Space ja gamma space.....</u>	<u>44</u>
6.6.5.1	<u>Yleisimmin käytetyt asetukset.....</u>	<u>44</u>
6.6.5.2	<u>Todellisille tekniikoille ja villoille kokeilijoille.....</u>	<u>45</u>
<b>7</b>	<b><u>Efektikuvat koko ajan mukana matkassa.....</u></b>	<b><u>46</u></b>
7.1	<u>Efektityöhön tarvittavat resurssit.....</u>	<u>46</u>
7.2	<u>Sillat.....</u>	<u>47</u>
7.2.1	<u>3D trackking, 3D trökkäys.....</u>	<u>47</u>
7.2.2	<u>Keyaus, bluescreen, greenscreen.....</u>	<u>48</u>
7.2.3	<u>Rotoskooppaus, rotomaskit, rotoscope.....</u>	<u>48</u>
7.2.4	<u>Keyauksen ja rotomaskien kustannustehokas yhteiskäyttö.....</u>	<u>49</u>
7.3	<u>Uutta kuvamateriaalia.....</u>	<u>50</u>
7.3.1	<u>3D-ohjelmistot ja 3D-elementtien luominen.....</u>	<u>50</u>

7.3.2 HDRI.....	50
7.4 Valo-kuva, eli mitä efekti-ihmisen tulee ymmärtää fotorealismista.....	50
7.5 Kompositointi.....	51
7.6 Efektit suhteessa leikkaajaan.....	52
7.7 Efektit suhteessa musiikkiin ja äänisuunnitteluun.....	52
<b><u>8 Takaisin leikkauspöydän ääreen.....</u></b>	<b>53</b>
8.1 Graafinen ja ajallinen videonmuokkaus leikkausohjelmassa. ....	53
8.2 Kuvan skaalaaminen.....	53
8.3 Ajan skaalaaminen.....	54
8.4 Hetkien jatkaminen tai nopeutus piiloleikkauksilla.....	54
8.5 Leikkauksen, efektien, äänen ja värimäärittelyn synkronointi.....	55
8.5.1 Klippien nimet ja aikakoodit.....	56
8.5.2 Pip.....	56
<b><u>9 Leikkauksesta värimäärittelyyn.....</u></b>	<b>57</b>
9.1 <u>Offline -leikkauksesta Online-leikkaukseen.....</u>	<u>57</u>
9.2 Leikkauksen siistiminen, järjestely ja nimeäminen.....	57
<b><u>10 Värimäärittely.....</u></b>	<b>56</b>
10.1 Värimäärittelyn tavoite.....	56
10.2 <u>Värimäärittelyn tekninen proplematiikka.....</u>	<u>57</u>
<b><u>11 Yhteenveto.....</u></b>	<b>63</b>
<b><u>Lähteet.....</u></b>	<b>64</b>
<b><u>Liite 1 : REDCODE Raw:n käsittely_Final Cut Pro ja Color -ohjelmissa.....</u></b>	<b>66</b>

## 1 Johdanto

Aion seuraavassa käsitellä pienten elokuvatuotantojen jälkituotantoon liittyvää haasteellisuutta nimenomaan tuotannollisesta ja teknisestä näkökulmasta. Erityisesti kirjoitus keskittyy digitaalisen kuvan jälkikäsitteilyyn.

Tarkoitukseni on kattaa koko digitaalisen videokuvan jälkituotantoketju siltä osin, kuin se on oleellista projektin jälkituotannosta vastuulliselle henkilölle. Keskitynkin enemmän eri osa-alueitten välisiin siltoihin, kuin yksittäisiin osa-alueisiin.

Kirjoitus on kasattu ohjeen omaiseksi, mutta olisi mahdotonta, ehkä jopa vastuutontakin, väittää esittelevänsä universaalista juuri oikeanlaista, tai edes kovin pitkälle tulevaisuuteen paikkaansa pitävää tarkkaa työskentelymallia. Kirjoituksen tekoheikkellä, esittämäni työskentelymalli on kuitenkin sellainen joka toimii oikeassa käytännön maailmassa. Usein jälkituotannon ohjelmien ja tekniikkoitten kanssa, joudutaan nimittäin tilanteeseen, jossa paperilla täysin järkevän oloinen työskentelymalli johtaa kaaokseen ja epäonnistumisiin käytännössä. Tämä johtuu paljolti alan nopeasta kehityksestä, mutta myös esim. ohjelmistojen liian nopeasta päivitystahdistista ja valmistajien huolimattomuudesta.

Esimerkki työnkulkuna tulen tarkastelemaan RED Raw formaatin käyttöä Final CUT Studio -ympäristössä. Tähän liittyen olen liittänyt mukaan jonkin verran yksityiskohtaista ohjeistusta, koska aihealue on verrattain uusi, eikä siitä saatavaa tietoa ole vielä helposti saatavilla. Esimerkkitapaukset perustuvat käytännön kokemuksiini koskien lopputyöelokuvaani Huomisen muisto.

Edessäsi on siis eräänlainen mentaalinen työkalupakki tai muistilista, jonka tehtävä on auttaa elokuvatuotannon jälkitöitten koordinoimisessa ja koostamisesta käytännön tasolla. Monista yksittäisistä tekniikoista löytyy laajemmin ja yksityiskohtaisemmin tietoa internetistä ja alan kirjallisuudesta. Näitten lisäksi suosittelen jälkituotannon koordinoijalle hyvään projektinhallintaan tutustumista, sekä ihmissuhdetaitojen hiomista.



Kuva 1. Huomisen muisto elokuvan juliste

## Huomisen muisto

**Kesto:** 28 min

**Kansainvälinen nimi:** Memory of Tomorrow

**Kieli:** Suomi, englanninkielinen tekstitys

**Kuvasuhde:** 2,35 letterbox (16:9 DVD ja Blu-ray)

**Tuotantoyhtiö:** Tamk

**Julkaisuvuosi:** 2010

**www.memoryoftomorrow.com**

**Näyttelijät:** Heikki Nousiainen, Eija Nousiainen, Jukka-Pekka Palo, Ilkka A. Jokinen, Alekski Lavaste, Seppo Paajanen

**Päätökijät:** Ohjaus: Pekka Saari, Käsikirjoitus: Ville Paajanen ja Pekka Saari, Tuotanto: Sanna Kantola, Kuvaus: Ossi Käki, leikkaus: Helena Yli-Kyyry, Musiikki ja äänisuunnittelu: oleksi Onttonen, Visual effects supervisor: Juuso Mäkelä

## 1.1 Huomisen Muisto – kuvaus elokuvan luomisen prosessista

Huomisen muisto on elokuva, joka käsittelee kysymyksiä siitä, mistä elämämme koostuvat ja mikä niissä on oikeasti tärkeää.

Elokuvan päähenkilö Alekski on aina pelännyt kuolemaa ja vannonut terveitten elämäntapojen nimiin. Hän on aina kerännyt muistoja, valokuvien ja videoitten muodossa. Aleksin rakkaan vaimon kuoltua hän saa mahdollisuuden osallistua lääkekokeeseen, jolla hän pystyy jatkamaan elämäänsä pitkälle sen luonnolisen keston yli. Vuonna 2142 Alekski elää eristäytyntä elämää muistojensa ympäröimänä, mutta aikaa on kulunut liikaa, että hän tuntisi niitä enää omikseen. Alekski tietää, että hänellä on ollut vaimo, mutta hänestä tuntuu kuin ei olisi koskaan tavannutkaan häntä.

Elokuva liikkuu eri aikatasoilla aina 60-luvulta nykypäivään ja sieltä tulevaisuuteen. Sen yleistempo on rauhallinen ja kulkee vanhan Aleksin ehdoilla.

Vaikka elokuvan puitteet ovat visuaalisesti näyttävät, meille tekijöinä oli tärkeää, että kaikki tapahtuisi tarinan ehdoilla. Kerronnan ytimessä olivat yhden ihmisen elämä, hänen rakkautensa ja lopulta identiteettinsä menettäminen pala palalta. Halusimme kertoa siitä niin todentuntuisesti ja kunnioittaen kuin osasimme.



Kuva 2. Heikki ja Eija Noursiainen rooleissaan Alekski ja Saila Nourmisena

Itse toimin elokuvan ohjaajana, toisena käsikirjoittajana, yhtenä esivisualisoijista, jälkituotannon tuottajana sekä toisena visuaalisten efektien tekijänä.

Elokuvan pohja-ajatus syntyi eräänä lauantaiamuna vuonna 2006, pohtiessamme toisen käsikirjoittajan Ville Paajasen kanssa elämän ja teknologian ulottuvuuksia. Seuraavan kahden vuoden aikana idea kulki useitten erilaisten kehityskaarien kautta muotoutuen lopulta käsikirjoitukseksi, jota aloimme kuvaamaan loppusyksystä 2008.

Elokuvaan tehtiin kattava esivisualisointi, johon kuuluivat erilaiset moodboardit (kuvallista tunnelmaa kuvaavat kuvakollaasit), konseptimaalaukset, previz-animaatiot ja 3D-ohjelmistolla toteutettu storyboardit. Halusimme alusta asti varmistua, että lähtisimme liikkeelle oikeasta taiteellisesta kulmasta.

Elokuvassa on paljon kompositoituja ja 3D-elementeillä tehostettuja kuvia. Näitten tekniikoitten yhdistäminen perinteiseen lavastukseen ja puvustukseen, oli erittäin palkitseva prosessi.

Elokuva on suurimmaksi osaksi kuvattu, silloin uudella, nyt jo paikkansa alalla saavuttaneella, RED-kameralla. Halusimme käyttää RED-kameraa kahdesta syystä: se oli elokuvakamera ja se oli digitaalinen. Digitaalisuus helpotti efektien tekemistä ja antoi meille erittäin laajat kuvamateriaalin muokkausmahdollisuudet esim. värimäärittelyn suhteen. Kuvassimme myös jonkin verran filmille, koska halusimme sille ominaista kuvan olemusta osaan kohtauksista. Koska oppilaitoksemme oli juuri vuotta aiemmin hankkinut kalliin HD-kameran, emme saaneet sympatiaa RED:in hankkimiseen, vaan jouduin kustantamaan kameran vuokran lopulta itse. Jälkikäteen ajateltuna silloinen sijoitus on ollut jokaisen pennin arvoinen.

Elokuvan saaminen tuotantoon ei ollut helppoa, ja vaikka tuotantokehyksenämme toimi oppilaitos (TAMK), oli näinkin uudella tekniikalla toteutettavan elokuvan läpi saaminen hankalaa. Monet eivät nähneet elokuvan teknisen kuoren alle, ja ajatus siitä, että halusimme vain tehdä efektejä tai leikkiä tekniikalla oli hyvin yleinen. Vaikka elokuvan visuaalinen ilme on saanut paljon kiitosta, kukaan, joka on nähnyt valmiin elokuvan ei ole sanonut ajatelleensa, että se olisi tehty yllämainituista syistä. Haluankin korostaa nimenomaan sellaista ajattelua, jossa tekniikka ja yksittäiset taiteelliset arvot kuten

visuaalisuus tai hienot äänimaailmat pitäisi aina nähdä kokonaisuuden ja tarinan tukijoina. On erittäin tärkeää hallita tekniikka ja taide, muuten kehno toteutus haittaa sisällön seuraamista, mutta vielä tärkeämpää on nähdä välineet välineinä, sisällön mahdollistajina.

Elokuvaa kuvattiin kahdessa eri rupeamassa yhteensä kymmenen kuvauspäivän aikana. Elokuvan teko oli vaativaa, ja useitten erilaisten tekniikoiden yhteen sovittaminen oli meille erittäin haasteellista. Elokuvan kuvausten jälkeen alkoivat noin vuoden kestänyt jälkituotanto, joka oli täynnä yhtä lailla uusia tekniikoita ja ongelmia. Vaikka grafiikka ja leikkausohjelmat olivat tuttuja, nimenomaan RED-materiaalin muokkaaminen osoittautui hankalaksi, suurelta osin siitä syystä ettei vakiintuneita työskentelymalleja vielä tuolloin ollut olemassa.

Monille työryhmän jäsenistä projektin vaativuus tuli yllätyksenä. Itse voin hieman ironisesti sanoa, että loppuvaiheessa en yllätynyt enää mistään. Elokuvan teon aikana käytiin läpi monet taistelut, mielipahat ja vastakkainasettelut. Näimme omin silmin mitä näin kunnianhimoisen prosessin läpivieminen vaatii. Ohjaajana ja tekijänä olen hyvin kiitollinen kaikille niille jotka kanssani jaksoivat olla tässä oravanpyörässä mukana. Kyseessä on ollut ehdottomasti elämäni raskain ja vaativin projekti, mutta myös ehdottomasti palkitsevin.

Elokvasta olisi riittänyt aihetta useampaankin opinnäytetyöhön. Jälkituotanto oli kuitenkin alue, jonka kohdalla koin tarvetta ylimääräiselle tutkimukselle. Monet asiat tuntuivat elokuvan valmistuessa olevan ”melkein” ymmärrettävissä, mutta inhottavasti jäävän oletusten varaan. Kirjoitusprosessin jälkeen voim ilokseni todeta useitten mieltäni vaivanneitten asioitten ratkenneen ja ymmärtykseni prosessia kohtaan olevan huomattavasti eheämpi.



**Kuva 3. Vuoden 2142 lääkärihuone**

## 2 Mitä elokuvan jälkituotanto on?

Elokuvan jälkituotanto on elokuvatuotannon vaihe, jossa joko käsitellään aiemmin kuvattua tai äänitettyä materiaalia tai tuotetaan uutta materiaalia joka täydentää kuvauksista saatua materiaalia. Käytännössä tämä tarkoittaa siis kuvan tai äänen jälkikäsitelyä, 3D-elementtien luomista, uuden videomateriaalin kuvaamista, kompositointia, uusien äänien hankkimista, leikkausta, värimäärittelyä ja sävellystä sekä musiikin äänittämistä. [1].

### 2.1 Jälkituotannon tavoite

Jälkituotantoon liittyvä laaja tekniikka ja prosessin monivaiheisuus saattaa monesti hämähäyttää itse ydinajatus: ensisijaisesti on päästävä maaliin, tyyli pisteitten jakaminen on toisarvoista. Tämä tarkoittaa sitä, ettei tekninen hienostelu saisi nousta etusijalle, vaan koko prosessin ajan kaikkia ratkaisuja tulisi olla suhteessa niiden painoarvoon lopullisessa katselukokemuksessa. Jälkituotantoa, kuten ei elokuvia muutenkaan, tehdä hienoille kaiuttimille tai väritoistoltaan täydellisyyttä hipoville projektoreille, vaan ihmisille, jotka kokevat tunteita.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että jälkituotantoprosessissa voisi mellastaa kuin norsu posliinikaupassa. Jokaisella ratkaisulla tulee olla joko sisällöllinen tai tekninen perustelu, mieluummin molemmat. Jälkituotantoprosessia tulee ymmärtää hyvin monella teknisen, tuotannollisen ja sisännöllisen prosessin logiikalla. Tämä tekeekin siitä haastavan kentän käytännön tuottamiseen tottuneemmille tuottajille ja ohjaajille.

Prosessia voi oppia, mutta on hyvä tajuta, että oikoteitä ei ole. Jälkituotantoprosessia ei voi hallita yleispätevillä viisauksilla tai valmiilla vastauksilla, vaan on hyväksyttävä, että jos jotain ei tiedä, niin sitä ei tiedä. Väärä päätös saattaa rikkoa ketjun ja aiheuttaa tuotannon pysähtymisen ja ylimääräistä resurssien hukkaa, tai pahimmassa tapauksessa laskea merkittävästi lopputuotteen laatua. Ajatuksesta ei pidä lannistua, vaan pikemminkin hyväksyä oma rajallisuutensa ja taitotasonsa, ja pyrkiä siltä pohjalta rakentamaan kohti haluttua lopputulosta.



## 3 Valmistautuminen

### 3.1 Sisältövetoinen ajattelu

Ennen kuin jälkituotannon tekijät sukeltavat syvälle tekniseen prosessiin, on tärkeää käydä läpi, mitä ovat jälkituotannon sisällölliset ulottuvuudet. Etenkin leikkaajan, visual effects supervisorin, sekä äänisuunnittelusta ja musiikista vastaavien tahojen on mitä tärkeintä olla tietoisia siitä, millaiseen lopputulokseen pyritään.

Kirjassa Visual Effects Producer määritellään, että jokaisen kuvan (ja siis jälkitöissä tuotettavien elementtien sen sisällä) tulisi luoda ymmärrettävä ympäristö tapahtumille ja tämän lisäksi edistää juonta ja osaltaan kertoa tarinaa. [2 (s.22)]

Oma näkemykseni on, että sisällöllisiä lähtökohtia on kahdenlaisia: informatiivisia, joihin edellinen näkemys hyvin pitkälle perustuu) ja tunteeseen liittyviä.

Informatiivisten asioiden on tarkoitus puhtaasti kertoa faktoja käsillä olevaan tarinaan liittyen. Tunteeseen liittyvien asioiden tehtävä taas on edistää katsojan tunnepohjaista kokemusta. Monesti nämä asiat liittyvät myös toisiinsa. Luolan suulla kajastava valo antaa tunteen toivosta ja pelastumisesta, mutta kertoo myös ihan faktisesti missä uloskäynti on.

Ennen jälkituotannon prosessin aloittamista onkin järkevää käydä ryhmänä läpi jälkitöitten kannalta oleelliset sisällölliset teemat, ja miettiä minkälaisin keinoin ne pyritään toteuttamaan parhaassa mahdollisessa lähestymiskulmassa tarinaan.

**Lopputyöelokuvassani Huomisen muisto jälkikäsitteilyn kannalta oleellisia sisällöllisiä teemoja olivat mm.:**

- Kameratyöskentelyn liikkuvuus menneisyyden ja nykyisyyden kohtauksissa ja pysähtyneisyys tulevaisuuden kohtauksissa.
- Valo kertovana ja arkkitehtuurisena elementtinä
- Lämmin värimaailma nykyajassa ja menneisyydessä

- Design ja kylmä värimaailma tulevaisuudenkuvan kertojana
- Läpikuultavat touchscreenit
- Videokansio
- Lääketieteellinen visualisointi

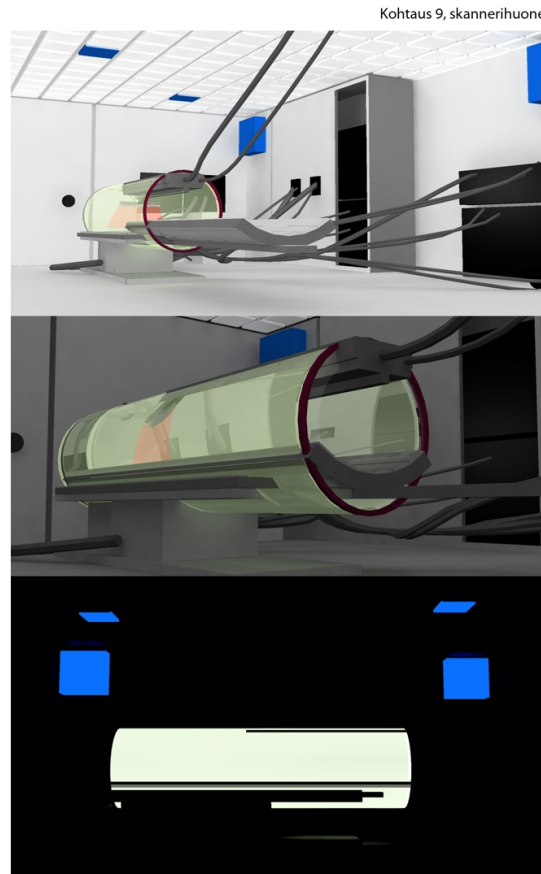


Kuva 4. Kuvanäytteitä elokuvasta *Huomisen muisto*.

### 3.2 Esivisualisointi

Sisällöllisiä teemoja on hyvä pyrkiä visualisoimaan ja luonnostelevaan mahdollisimman ajoissa. Tämä voi tarkoittaa erilaisten moodboardien, konseptitaiteen ja previsualisointien (kuva 5) käyttöä. Mitä tarkemmin pystytään yhdessä sopimaan ja ymmärtämään mikä haluttu lopputulos voisi olla, sen kustannustehokkaammin ja varmemmin siihen todennäköisesti myös päästään. On kuitenkin hyvä muistaa, että luonnosten tehtävä on olla luonnoksia, ei itsenäisiä taideteoksia, ja myös esisuunnittelussa on järkevä raja, jonka ylittäminen on resurssien tuhlausta.

Viime vuosina ohjelmistopakettien halpenemisen myötä lähes kaikilla tuotantotahoilla on nykyään varaa myöskin luonnosmaisten 3D-animaatioitten (previsualisointi, previz) tekemiseen. Erityisen järkevää pitkälle vietyjen previsualisointien käyttö on tapauksissa, joissa yhdistellään hankalia tekniikoita, kuten greenscreen kuvausta ja 3D-animoituja elementtejä. [2 (173)]



**Kuva 5. 3D-ympäristönä toteutettavan skannerihuoneen ja tilassa tapahtuvan valomuutoksen esivisualisointi. Ruutukaappauksia 3Ds Maxista.**

### 3.2 Tekniikan testaaminen

Eräs erittäin tärkeä vaihe ennen joka olisi hyvä suorittaa jo huomattavasti ennen elokuvan kuvauksia, on uusien tekniikoiden testaaminen. Aina pitäisi olla edes pieni määrä aikaa erilaiselle tutkimus- ja kehitystyölle. Monesti tarvittavat tekniset testit juontuvat suoraan valituista sisällöllisistä teemoista. Huomisen muistossa päädyimme testaamaan mm.

erilaista bluescreen/greenscreen kuvausta, videokansiota, touchscreenejä, sekä videomateriaalin 3d-trackkaysta. Voisi ajatella, että tekniikan testaamiseen olisi mennyt suuri määrä aikaa, mutta käytännössä kuvauksiin kului päivä ja jälkitöihin kaksi tai kolme päivää. Lähes kaikki testimme todistivat, että olimme valinneet oikeat tekniikoita, eikä ongelmia ilmennyt. On tärkeää huomata, että nämä tekniset testit tehtiin ennen kuvausten alkamista. Jos jokin testeistä olisi osoittanut, ettei valittu tekniikka olisikaan käyttökelpoinen, olisi jopa käsikirjoituksen muuttaminen ollut vielä mahdollista. Onneen luottaminen, sekä siihen, että ”kyllä se nyt jotenkin saadaan hoidettua” on toiveikasta ajattelua, joka pahimmassa tapauksessa johtaa resurssihukkaan ja voi uhata koko projektin onnistumista. Kuten esivisualisoinnissakin, on hyvä muistaa, että tekninen testailu on vain apuväline, eikä siinäkään saisi mennä liiallisuuksiin.

Lopullisten valintojen hyvänä pohja-ajatuksena kannattaa mielestäni pitää, ettei tee sellaisia ratkaisuja joita ei ymmärrä. Se, että ”näin tehtiin sormusten herrassakin” ei myöskään ole synonyymi sille, että joku ryhmän jäsenistä oikeasti osaisi tehdä ehdotetun efektin. Toisaalta olisi typerää tyrmätä jälkityötaiteilijoitten villinkin kuuloisia ehdotuksia sillä perusteella, että jokin ”kuulostaa uskomattomalta”. On hyvä muistaa, että digitaalisessa maailmassa aivan erilaiset asiat ovat helppoja ja vaikeita, kuin käytännön ”live”-tuotannossa. Loppupeleissä paras keino onkin perehtyä ehdotettuihin tekniikoihin ja kohdata omat ennakkoluulonsa, tehdä rehellinen arvio ryhmänsä resursseista ja päätellä kannattaako riskinotto vai ei. Etenkin perinteisen kuvatuotannon tekijöillä on monesti taipumuksena pyrkiä käyttämään vähemmän jälkituotannon mahdollisuuksia, suurelta osin, koska kyseiset tekniikat eivät ole tuttuja.

## 4 Pohjan valaminen

Elokuvan tarvitsemat sisällöt ja taiteellis-tekniset linjat pitäisi olla tässä vaiheessa selvillä, ja ennenkuin varsinainen jälkikäsitteilyn luova työ pääsee vauhtiin, on aika keskittyä teknisen pohjan rakentamiseen.

Tämä tarkoittaa ihan käytännön tasolla kovalevyjen hankkimista, verkkokansioitten luomista. Tiedostojärjestelmien ja nimeämisen pohtimista. Ennenkaikkea täytyy muistaa, että vaikeitakin tietoteknisiä järjestelmiä käyttävät ihmiset, jolloin niitten pitäisi olla verrattain ymmärrettäviä ja käytettävyydeltään jokseenkin mukavia.

### 4.1 Palaverit

Työryhmän kärryillä pitämisen kannalta, on järkevää pitää tietty määrä palavereja. Vaikka välillä onkin tarve koko postiporukan yhteiselle kahvihetkelle, itse pidän yleisesti parempana ajatuksena, että jälkikäsitteilyn tuottaja pyrkii käymään suurimman osan dialogista kahden kesken yksittäisten taiteilijoitten kanssa, mieluusti työpisteen ääressä. Liian monesti yhteispalavereissa suurin osa asioista ei kosketa suurinta osaa ihmisistä, kun taas intensiivisessä työasema-palaverissa tiedostot, kansiot ja listat ovat helposti löydettävissä näyttöpäätteeltä. On myös suotavaa kannustaa eri osa-alueitten tekijöitä olemaan suoraan keskenään yhteydessä, kuitenkin niin, että itse pysyy tiedonkulussa mukana.

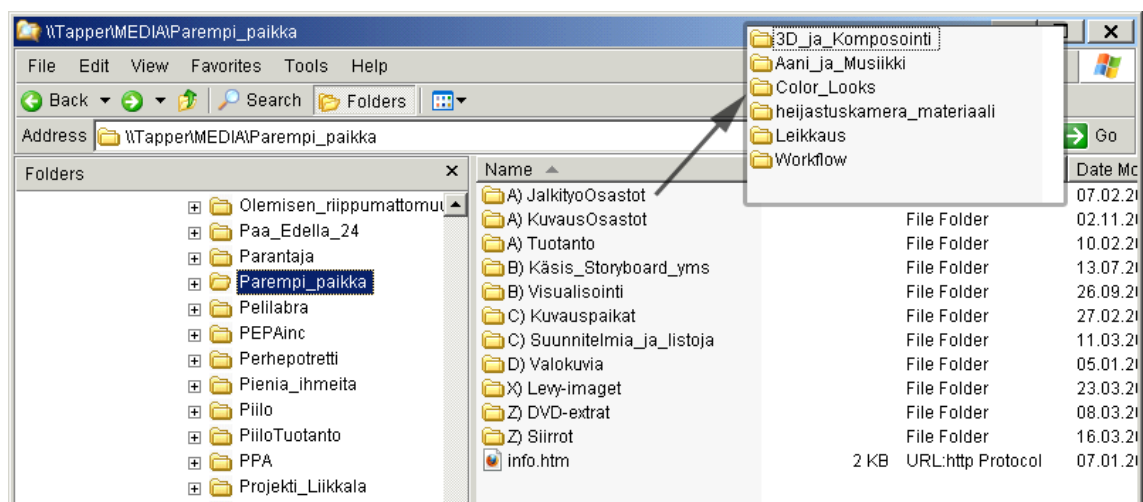
### 4.2 Kansiorakenteet

Jälkituotannosta vastuullisen henkilön on hyvä luoda kansiorakenne valmiiksi yksittäisiä taiteilijoita varten ja ”jyrätä” oma tiedostojen nimeämis- ja siirtämistapa muittenkin käyttöön kaikissa sellaisissa tapauksissa, joissa muiden kuin yksittäisen taiteilijan, pitää päästä tiedostoihin käsiksi. Sen pidemmälle meneminen lienee mikromanagerointia.

Teknisen järjestelmän puolella ja etenkin digitaalisen kuvan jälkikäsittelyn puolella yksi ensimmäisistä asioista mitä tulee hankittavaksi ovat kovalevyt eli digitaalinen varastotila. Nämä jakaantuvat käytännössä verkkolevyihin sekä koneitten sisäisiin tai ulkoisiin kovalevyihin. Nykyään yleistyneitten nopeitten firewire 800 ja eSata liitäntöjen avulla jopa 2K kuvan (2048 pikseliä leveä kuva) käsittely suoraan ulkoiselta kovalevyltä käsin on muuttunut mahdolliseksi.

Oleellista kovalevyjen kohdalla on siirtonopeus, joka hyvin pitkälle määrittelee voiko levytä käsin työskennellä suoraan. Nyrkkisääntönä voisi mielestäni pitää, että kaikki sellaiset tiedostot jotka ovat raskaitten käsittelyohjelmien lähdetiedostoja pitäisi säilyttää koneitten sisäisillä tai ulkoisilla kovalevyillä, kun taas kaikki yleiset tiedostot tai siirrossa olevat tiedostot säilytetään verkkolevyllä.

Verkkokansioitten kansiorakenne kannattaa luoda etukäteen (katso kuva 6), sillä jos useat ihmiset luovat sitä projektin edetessä, tuloksena on kaaos.



Kuva 6. Huomisen muisto-projektin (työnimi: Parempi paikka) verkkokansio

### 4.3 Dokumentointi

Dokumentointi on peruskommunikaatiota. Kuvauksien apuna käytetään monesti nk. tuotantoraamattua. Useat jälkikäsittelyn ja visuaalisten efektien tuottajat vannovat nk. efektityön raamatun ja arkiston nimiin [2 (161)]. Tietokonepelien tekijät taas vannovat

GDD:n, eli game design documentin nimiin. Lopputyössäni Huomisen muisto (työnimi: Parempi paikka) emme käyttäneet erillistä efektiyön tai jälkitöitten tuotantoraamattua, mutta erilaisia listoja ja selvityksiä tehtiin tarpeen mukaan (kuva7). Mielestäni dokumentointi on tärkeää, mutta siihen käytettävä resurssien kulutus pitäisi aina olla perusteltua. Dokumentoinnin tulisi myös olla mahdollisimman ytimekästä, koska muuten tekijät eivät yksinkertaisesti jaksaa lukea sitä.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Parempi Paikka - Efektiyön kovalista															
2																
3																
4																
5	Kohtaus 7	Tiedostonimi	fr in	fr out	Kuva nro:	Kuvaus	Efektehtävä	Päävastuu	Valmiina %	Varittia	Rendaus SRC	Render Out	Huomioitavaa		Tehdyt tunnit	
6		A107_CD07	164	1300	K27	Aleksin asunto Ikkunakuva	Kaupunki	Juuso	40				Fade out			
7																
8	Kohtaus 8	Tiedostonimi	fr in	fr out	Kuva nro:	Kuvaus	Efektehtävä	Päävastuu	Valmiina %	Varittia	Rendaus SRC	Render Out	Huomioitavaa		Tehdyt tunnit	
9		A128_CD05	446	641	K25	Aleksin asunto Ikkunakuva	Kaupunki Sadeikkuna	Juuso	30							
10		A128_CD06	678	961	K25	Aleksin asunto Ikkunakuva arkulla	Kaupunki Sadeikkuna	Juuso	30							
11																
12	Kohtaus 9	Tiedostonimi	fr in	fr out	Kuva nro:	Kuvaus	Efektehtävä	Päävastuu	Valmiina %	Varittia	Rendaus SRC	Render Out	Huomioitavaa		Tehdyt tunnit	
13		A003_CD06	361	675	K2	Laakari käynnistää skannerin	Skanneri, screenit	Pekka	40				Leikkauksessa clipin speed vaihteleva			
14		A003_CD10	72	174	K4	Screenit syttyy	Screenit, heijastus	Pekka	10				Leikkauksessa in poin fr 74			
15		A027_CD04	399	558	K3	Aleksi liikkuu scanneriin	Scanneri, Valon säteet	Pekka								
16		A027_CD07	134	414		Laakari kävelee screenille	Scanner, screenit, heijastus	Pekka								
17		A003_CD04	699	991	K5/PLK	Laakarit screeneilla	Scanner, screenit, heijastus	Pekka					Näyttäjien kulman fiksaus			
18		A004_CD01	294	382	K7	Laakarin kasi, solumöykky	Solumöykky	Pekka								
19																
20	Kohtaus 11	Tiedostonimi	fr in	fr out	Kuva nro:	Kuvaus	Efektehtävä	Päävastuu	Valmiina %	Varittia	Rendaus SRC	Render Out	Huomioitavaa		Tehdyt tunnit	
21		A050_CD03	407	985		Patsas ajo	Patsas/kaupun ki	Juuso	10							
22		A051_CD05	300	384		Patsas kokokuva	Patsas/kaupun ki	Juuso	5							
23		A050_CD04	562	833		Aleksi lähikuva	Kaupunki	Juuso	0				Leikkauksessa zoom in			
24		A051_CD06	130			Patsas lähikuva	Patsas/kaupun ki	Juuso	5				Leikkauksessa zoom in			
25																
26	Kohtaus 9	Tiedostonimi	fr in	fr out	Kuva nro:	Kuvaus	Efektehtävä	Päävastuu	Valmiina %	Varittia	Rendaus SRC	Render Out	Huomioitavaa		Tehdyt tunnit	
27		A053_CD01	631	955	K5	Aleksi kävelee penkille	Kaupunki, Aleksin talot	Juuso								
28		A005_CD04	161	1162	K6	Aleksi lähikuva penkillä	Kaupunki, tausta	Juuso								
29		A057_CD02	87	185		Aleksin jalat lähikuva	Hattara	Juuso								
30		A056_CD04	423	998	K7	Nostokuva	Ympäristö		30							
31																
32																
33																

Kuva 7. Huomisen muisto elokuvan efektiyön kovalista

#### 4.4 Varmuuskopiointi

Kovalevytilaa tarvitaan kaksinkertainen määrä. Toinen työtiedoille ja toinen varmuuskopiointiin. Varmuuskopiointiin laiminlyömiseen ei ole hyvää syytä, eikä jälkituotannosta vastaava ihminen voi olla epätietoinen sen suhteen, varmuuskopioivatko yksittäiset taiteilijat työnsä vai eivät. Jälkituotannon tuottajan on syytä vahtia kuvattun materiaalin varmuuskopiointi, jokainen taiteilija taas hoitaa itse omat varmuuskopionsa.

Varmuuskopiointi kannattaa hoitaa järkevästi niin, että itse pysyy kärryillä siitä, mitä ja koska on siirretty. Oma taktiikkani on aina kopioida manuaalisesti koko projektikansio vanhan backupin tilalle. Näinollen kaikki tiedostot ovat aina uusimpia. Lopuksi kannattaa vielä tarkistaa että molempien pääkansioitten tiedostokoko ja tiedostomäärä ovat samoja. Vielä järkevämpää on hoitaa varmuuskopiointi ohjelmallisesti, jos on varma käsitys ja rutiini, jonkin tälläisen ohjelmiston käyttämisestä.

Erityisen tärkeää on kuvatun raakamateriaalin varmuuskopioiminen. Kuvattu materiaali varmuuskopioidaan heti kuvausten jälkeen ja varmuuskopiot säilytetään erillisillä kiintolevyillä ja fyysisesti eri paikassa.

Vaikka kaiken muun voisikin tehdä uudestaan, kuvausten uusiksi järjestäminen on kallista ja epämieluisaa puuhaa (kouluympäristössä helposti lähes mahdotonta), josta ei varmasti kiitosta heru sille, jonka virhe ne aiheuttaa.



**Kuva 8. Mikään määrä rakkautta ja huolenpitoa ei ole liiallista leikkauskovalevyillesi.**



## 4.5 Hyvä nimeäminen

Oikeanlainen nimeäminen on erittäin tärkeää. Mikään ei ole turhempaa ajanhukkaa kuin hukassa olevien tiedostojen etsiminen ja läpikäyminen. Tiedostojen leväperäisen nimeämisen syynä on yleensä kiire ja laiskuus. Tämän vuoksi nimeämisestä ei saa myöskään tehdä ylibyrokrattista tai liian näppärää.

Hyvänä perusajatuksena kannattaisi pitää sitä, että tiedostojen nimistä ymmärtää mitä niissä oikeasti on. Näin ollen

*HM\_offline\_kiinni\_160709\_editista\_aanisuunnitteluun.mov* voi olla ihan hyvä tiedoston nimi (HM projektin *Huomisen muisto* lyhenne). Kannattaa myös miettiä haluaako käyttää esim. alkuperäisten raakaklippien nimiä nimeämisen pohjana. Sovitaan vaikka, että alunperin RED:illä kuvattuun kuvamateriaaliin tehdään kompositointia. Tällöin esim. photoshopissa tehty taustankorjaus voi olla nimellä *HM\_A006\_C003\_hospitalWall\_BG.png*, jolloin *A006\_C006* viittaa alkuperäiseen .R3D klippi tiedostoon ja *BG* taas tarkoittaa background (engl. Tausta). Itse olen kokenut mukavaksi, että koko nimi ei ole pelkkiä kirjain- tai numerosarjoja vaan mukana on myös jotain yleiskielistäkin selvitystä. Toinen mikä kannattaa pitää mielessä on se, että tiedostot joka tapauksessa aina välillä hukkuvat jonnekin, ja silloin niitä etsitään käyttöjärjestelmän haku toiminnoilla. Myös tämän vuoksi nimessä on hyvä olla jotain yleiskielistä minkä muistaa helposti.

Yksittäisiltä taiteilijoilta leikkaukseen lähtevät tiedostot olisi myös hyvä kasata erillisiin master kansioihin, joissa lopullinen kansio on nimetty esim. *klipinimi\_comp\_master* liitteellä. Näin ollen leikkaaja tietää kansion nimestä, että lähettävä taiteilija sitoutuu siihen, että kansiosta tosiaankin löytyy valmista tavaraa eikä mitään muuta.

Yleisesti kannattaa pitää terve järki mukana ja tehdä mieluusti asiat yksinkertaisemmin kuin monimutkaisemmin. Niinkutsuttu ”idioottivarmuus” on erittäin tavoiteltavaa tässä puuhassa.

## 4.6 Ohjelmisto ja laitteistopakettin valinta

Jokainen projekti on erilainen ja jokaisessa projektissa tarvitaan juuri siihen sopivia työkaluja. Toisaalta taas jokaisella taiteilijalla on omat työkalunsa ja ohjelmistonsa joihin hän on tottunut. On aina hyvä muistaa, että mikään ratkaisu ei itseisarvoisesti ole parempi kuin toinen. Hieno jälkikäsitteilyohjelma ei välttämättä tee yhtään kummempaa perusefektiä kuin normaali leikkausohjelma, mutta jo ylimääräisessä tiedoston siirrossa ohjelmien välillä saattaa kadota informaatiota. Mitä teknisesti vähemmän jälkikäsitteilyn tuottaja on perillä tarvittavasta tekniikasta, sitä riippuvaisempi hän on käytössään olevista taiteilijoista. Nyrkkisääntönä kannattaa pitää että: ”Älä tee mitään monimutkaisemmin kuin on pakko” toinen hyvä sääntö on ”Mene siitä mistä aita on matalin, jos se ei näy laadussa”.

### 4.6.1 Leikkausohjelmat

Hyvänlaatuiselle pientuotannolle on nykyaikaisessa digitaalisessa maailmassa suuri määrä hyviä vaihtoehtoja, joista ehkä tällä hetkellä yksi parhaimpia RED -kameralla kuvatun materiaalin työstäminen Final Cut Studion -ohjelmistojen avulla. Itse en koe AVID:ia vaihtoehdoksi siihen liittyvän tiedoston siirron jähmeyden takia, enkä myöskään Adobe Premiereä sen epävakauden takia. Nämä toki ovat toki henkilökohtaisia ajatuksiana, eikä niiden pitäisi estää kokeilemasta kyseisiä ohjelmia.

Final Cut pohjaisuuden tukena toisaalta on myös Applen kehittämä ProRes kodekki, joka mahdollistaa ennennäkemättömän yksinkertaisen ja eheän kuvankäsittelyn mahdollisuuden sekä editoinnin helppouden ja nopeuden. Final Cut Studion pullonkaulaksi osoittautuukin tällä hetkellä ainoastaan Applen jähmeys Color ohjelmiston kehittämisessä, tämä näkyy ikävästi Colorin epäintuitiivisessa käyttöliittymässä, sekä ohjelmiston yleisessä vikaisuudessa. Joka tapauksessa pienelle tuotannolle, joka haluaa parhaan mahdollisen hinta-laatusuhteen, RED-kamera Final Cut Studion kanssa on erittäin hyvä valinta.

Valitut ohjelmistot yhdistettynä käsiteltävän materiaalin määrään ja efektien ”raskauteen” raskauteen määrää hyvin pitkälle tarvittavan laitteiston. Editointipaketin

voi yleensä pitää hyvin samanlaisena, lähinnä käsiteltävän materiaalin resoluutio eli kuvan koko saattaa asettaa joitain erityisvaatimuksia. Efektien puolella taas hyvin monenlaiset asiat saattavat aiheuttaa erilaisia tarpeita esim. tietokoneen prosessorin ja näytönohjaimen suhteen.

#### 4.6.2 Edit-työasemat

Esimerkki työnkulussa olemme valinneet ensin kuvaus/leikkaus kehyksen (RED/FCP). Koska Final Cut Studio, Quicktime ja ProRes ovat Apple yhtiön tuotteita, eivätkä näin ollen käytettävissä Windows tai Linux ympäristöissä (paitsi katseluun quicktimeplayerin asennuksen jälkeen), on leikkaukseen ja värimäärittelyyn käytettävien tietokoneitten valinta aika yksiselitteistä.

Suosittelen Applen Machintosh Pro tai Macbook Pro tietokoneita joissa on Intelin prosessori, vuosimallia 2009 tai uudempia. Proress 444 pyörii parhaimmillaan jopa kannettavalla Mac:illa, kuten myös efekti ja 3D-ohjelmat. On myös huomioitavaa että Intelin prosessorin omaavissa macintosheissa on mahdollisuus pyörittää Windowsia aivan kuin ne olisivat PC-koneita (natiivina, ei emulaatio).

RED/FCP työnkulussa olisi mielestäni suositeltavaa käyttää myös kompositointi-ohjelmia (katso kompositointi opinnäytetyön kohdasta 7.5) Mac -ympäristössä. Suurin osa kompositointiohjelmista tarjoaa tämän mahdollisuuden. Hyöty tästä on nähtävissä oikeastaan vasta jälkikäsitteilyn loppupuolella, jolloin kompositoinnista uloslähetettävä materiaali voidaan siirtää suoraan prores444 kodekkia hyväksikäyttäen värimäärittelyyn Applen Color ohjelmaan. Tämä taas nopeuttaisi ja selkeyttäisi värimäärittelyprosessia. Kuvasarjojen käyttö Applen Color -ohjelmassa on mahdollista, mutta ongelmallista (katso liite 1). Jos taas Apple päättää jossain vaiheessa korjata kuvasarjojen siirtämisessä Coloriin olevat ongelmat, yllämainittu ”etu” poistuu.

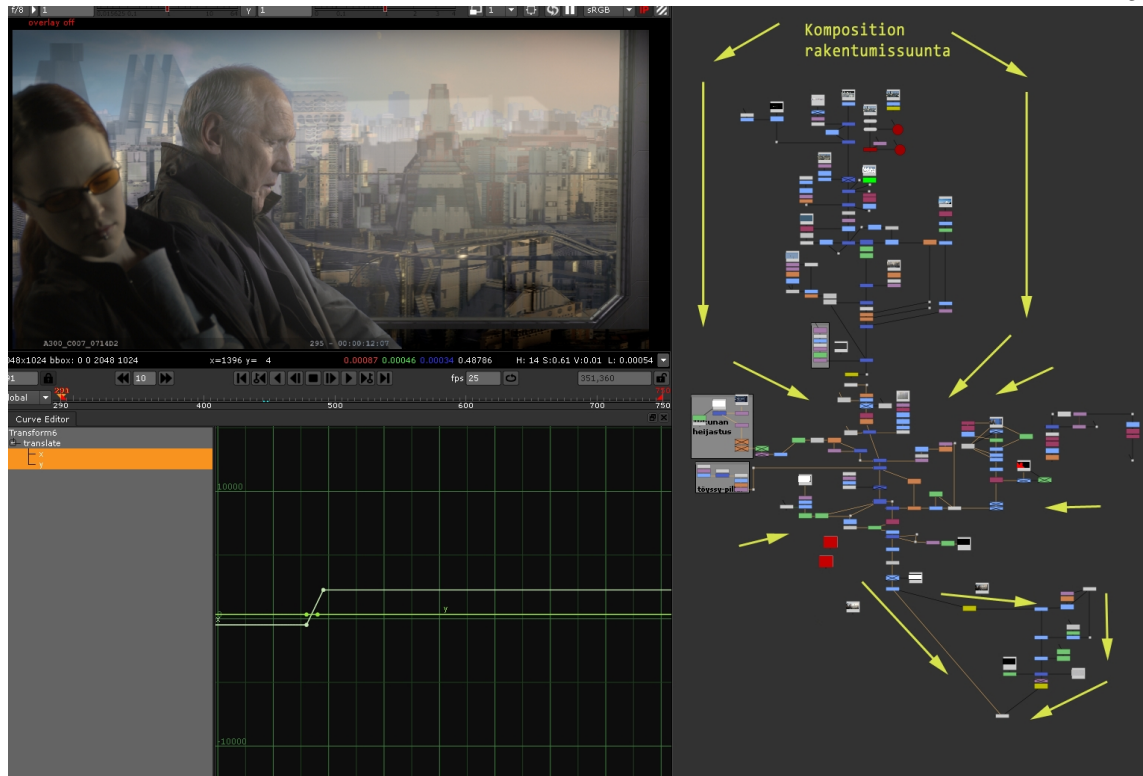
Efektiohjelmien valinta ei oikeastaan ole liitoksissa editoinnista käytettäviin ohjelmiin muuten kuin käyttöjärjestelmän kautta. On kuitenkin hyvä muistaa, että kuva siirtyy kuvasarjoja hyväksikäyttäen kyllä muualtakin kuin mac ympäristöistä (ainoana haittana yllämainittu jokseenkin ontuva color-yhteensopivuus).

### 4.6.3 3D-ohjelmat

3D-ohjelmistoista on aika lailla sama mitä käyttää kokonaispaketin kannalta. Tottakai ohjelmistoista löytyy eroja ja etenkin raskasta animaatiota vaativien projektien kohdalla, on hyvä käydä rajankäyntiä sen kanssa mitä ohjelmistoa käytetään. Tutun ja turvallisen pois vaihtamiselle pitäisi toisaalta aina olla erittäin hyvä syy, sillä 3D-ohjelmistojen opetteleminen tuotantovarmalle tasolle, on erittäin aikaavievää puuhaa. Itse olen tottunut 3Ds Maxin käyttäjä niinkuin suurin osa kollegoistanikin. Max on nopea työkalu mallinnuksessa ja keskitasolle asti animaatioissakin käytettävä työkalu, mutta monimutkaisiin projekteihin ikävän epävaka. Jos ei itse ole tuttu 3D-ohjelmistojen kanssa, ei taiteilijan tekemiin valintoihin parane mennä puuttumaan.

### 4.6.4 Kompositointiohjelmat

Kompositointiohjelmia valikoidessa kannattaa lähinnä miettiä vakaus- ja pyöriivyyden kysymyksiä. On myös hyvä miettiä onko käytettävä ohjelma node-pohjainen (kuva 9) vai layer-pohjainen (kuva 10). Jos käytettävissä oleva artisti on tuttu node-pohjaisten kompositointi ohjelmien kuten esim. Nuken tai Fusion:in kanssa, lienee tämä suurimpiin osaan efektikuvista mieluisin vaihtoehto, toisaalta taas esim. Adoben After Effects on käypä työkalu jos efektit ovat yksinkertaisia, motion graphics -painotteisia tai muuten vain hyötyvät layer-tyyppisestä kuvankäsittelystä. Jos ylläoleva on hepreaa, kannattaa mennä kompositointi-taiteilijan suosituksella (tai pikemminkin, antaa hänen käyttää mitä ohjelmia haluaa).

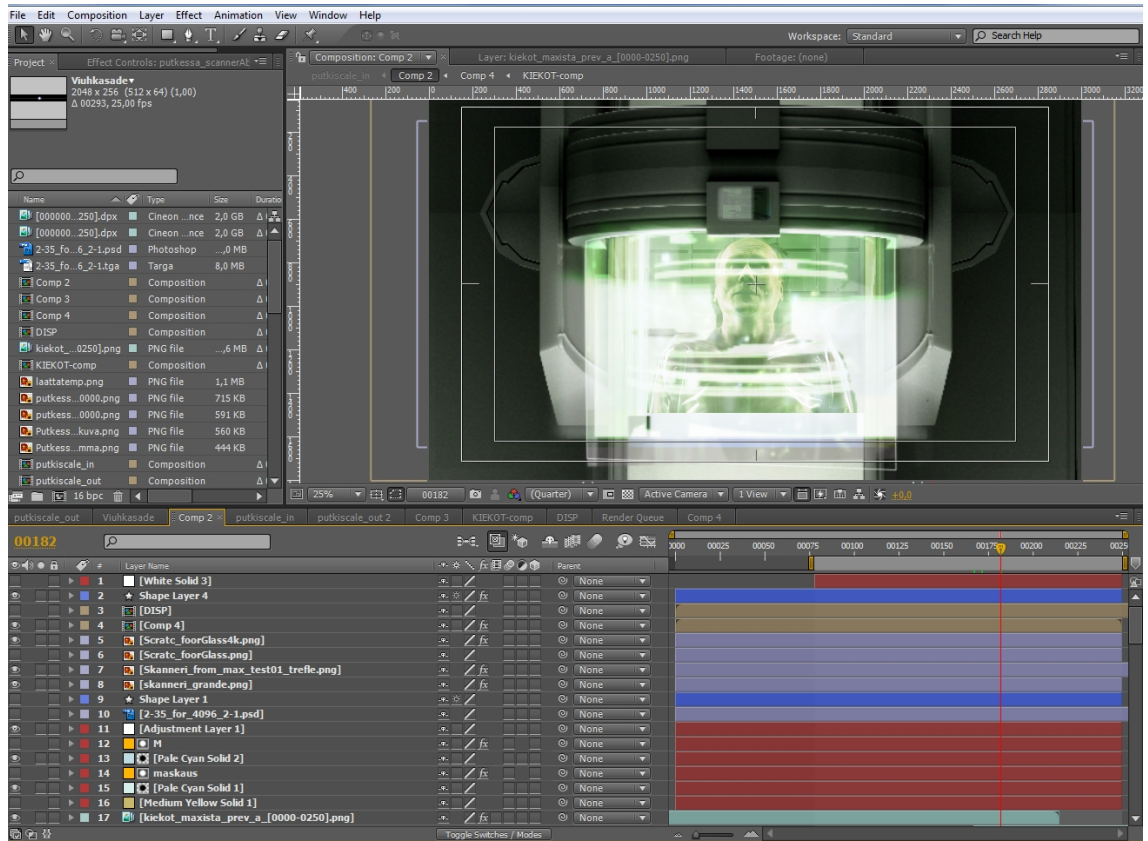


**Kuva 9. Esimerkki Nodepohjaisesta kompositointiohjelmasta.**

#### 4.6.4.1 Node-pohjaiset kompositointiohjelmat

Node-pohjaisessa kompositointiohjelmassa kuvamateriaali ja niihin liitettävät muokkaimet näkyvät node .palikoina, jotka yhdistetään toisiinsa loogisiksi ketjuiksi. Nodepohjainen näkymä antaa huomattavasti vapaamman “non-linearisemmän” mahdollisuuden luoda kompositioita.

Nodepohjaisen käyttöliittymän vahvuus on mahdollisuus yhdistää yksittäinen kuvälähtö useisiin eri paikkoihin eri puolilla kompositiota. Nodepohjainen käyttöliittymä on myös helposti luettavissa, sillä koko kompositio on kerralla näkyvillä.



kuva 10. Esimerkki layer-pohjaisesta kompositointiohjelmasta.

#### 4.6.4.2 Layer-pohjaiset kompositointiohjelmat

Layeri-pohjainen kompositointi-ohjelmat kasaavat sisääntuotavat still-kuvat ja videot kerrostetaan päällekkäin aikajanelle. Ohjelmassa luodaan kompositioita, joitten sisään voi tuoda toisia kompositioita. Suurten kompositioitten hallitseminen on tämän sisäkkäisyyden vuoksi monesti hankalaa.

#### 4.6.5 Kovalevyt

Kovalevyissä tärkeintä ovat siirtonopeus ja hyvät liitännät. On suotavaa, että kovalevystä löytyy firewire 800, eSata ja USB2 -liitännät. Nopein näistä on eSata liitäntä joka tarjoaa teoreettisen 3GB/s siirtonopeuden. Firewire 800 taas siirtää nimensä mukaisesti 800mb/s. Siirtonopeudet ovat teoreettisia, ja vaihtelevat kovalevymerkeittäin ja sarjoittain ja ovat useimmiten huomattavasti ilmoitettua alhaisempia. Huomisen

muisto -elokuvassa käytimme Lacieen 2-big sarjan ulkoisia RAID -kovalevyjä, ja olimme varsin tyytyväisiä kokemukseemme. On myös hyvä varata riittävän iso levy, että koko projekti mahtuu yhdelle levylle jos mahdollista, tämä helpottaa mukavasti käytännön työskentelyä.

On myös fiksua pitää mukana kannettavia USB-muisteja joihin on hyvä varmuuskopioida esim. projektitiedostoja ja tehdä nopeita tiedostonsiirtoja koneelta toiselle.

#### **4.6.6 Näytöt ja näyttöjen kalibrointi**

On tärkeää ymmärtää, että kuva näyttää eri monitoreissa erilaiselta. Ihmisellä on taipumus ajatella valheellisesti, että jos hän säätää näkemäänsä väriä, sen on pakko näyttää universaalisti samalta kaikkialla. Vaikka tämä loogisesti ajateltuna on täysin järjetöntä, tuntuu se monitorin nappulaa säätäessä kumman luontevalta. Jos näytössä on värivirhe tai se, kuten kaikki maailman näyttölaitteet, näyttää kuvan enemmän tai vähemmän virheellisesti, siirtyy kyseinen värivirhe käsiteltävään kuvaan käänteisenä: Jos näyttö näyttää liikaa punaista, ottaa graafikko sitä kuvasta pois saaden aikaan sini-vihreän lopputuloksen. On ensiarvoisen tärkeää kalibroida näytöt erillisellä värinmittauslaitteella kuten Spyder tai Eye-One display. Värimäärittelijän olisi hyvä työskennellä hämärässä, värittömässä tilassa, jossa valojen väriämpötila on 6500 kelviniä.

Nyky aikaisten standardien mukaisesti, näytöt kalibroidaan 2.2 Gammalla 6500K väriämpötilaan.



**Kuva 11. X-rite yhtiön Eye-one display2 -värikalibroija toiminnassa. Huomaa, että ylläolevassa skenaariossa verhojen läpi suodattu väritynyt valo alkaa helposti hämäämään värimäärittelijän silmää. Oli tila hyvä tai huono, kalibrointi tulisi aina suorittaa sellaisessa valotilanteessa, jossa työskentelykin tapahtuu.**

Jos näyttö ei ole kalibroitu, on aivan sama miten kallis systeemi sen taakse on kasattu, sillä kaikki säilytetty hienovaraisuus tulee kärsimään tämän yksinkertaisen toimenpiteen puuttuessa. On myös suositeltavaa hankkia paras mahdollinen budjettiin sopiva näyttö. Itse käytän Eizon Color Edge -sarjan näyttöä, enkä ole kovinkaan viehtynyt Applen näyttöihin. Kun näyttö on kalibroitu kannattaa näytön säätöpainikkeet poistaa käytöstä tai vaikka teipata umpeen.

- Leikkaajan kuvamateriaalin tulee pyöriä reaaliajassa
- Värimäärittelijän näytön kuuluu näyttää värit oikein
- Efektoijan koneen pitää pystyä renderöimään tuotettu kuvamateriaali
- kaikkien yllämainittujen tulee pystyä tarjoamaan materiaalia toisilleen niin, että kuvainformaation/laadun hukka on siedettävällä tasolla.



## 5 Erilaiset tekniset lähestymiskulmat



Kuva 12. Kuvaaja Ossi Käki ja Kirjoittaja keskustelevat sopivista Kelvin -arvoista

On hyvä ottaa tässä vaiheessa puheeksi erilaiset näkemykselliset suhtautumiset . Eri ammattiryhmät suhtautuvat monesti digitaalisen kuvan ominaisuuksiin hyvin eri tavoin. Tämä saattaa johtaa jopa kärkeviin väittelyihin ja väärinymmärryksiin ja on hyvä ymmärtää että digitaalisen kuvan kenttä on niin laaja käsite, ettei kenelläkään ole siitä täyttä ymmärrystä. Itse näen nykyään tällaiset näkemyserot jo jonkinlaisena rikkautena, ja parhaimmillaan yhteistyö eri ammattiryhmien välillä johtaa siihen, että kaikki oppivat jotain uutta. Pahimmillaan näkemyserot johtavat siihen, että ihmiset kärsivät ja projekti kärsii. Selkeästi suurimmat koulukuntaerot löytyvät kuvaajien ja graafikkojen väliltä.

### 5.1 Kuvaajat vs. Graafikot

Digitaalisten visuaalisten efektien ja ”perinteisemmän” videokuvauksen ”filosofinen” eroavaisuus johtuu paljolti tavasta mieltää liikkuvan kuvan tekninen luonne.

Digitaalisen kuvankäsittelyn puolella, jonka johdannainen visuaalinen efektointikin siis on, kuvan yksikkö on yksi frame ja liikkuva kuva koostuu oikeasti yksittäisistä kuvatiedostoista. Näinollen sekunti videokuvaa on lopulta 25 erillistä kuvatiedostoa

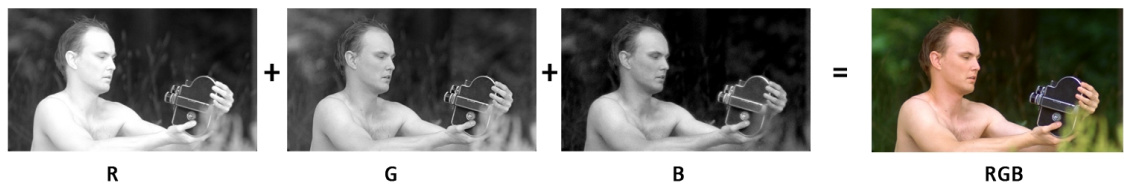
kansiossa, Videopuolella taas on totuttu nauhaformaatteihin ja video-klippeihin. Vaikka nämäkin lopulta voidaan purkaa yhden framen yksiköihin, ovat ne kuitenkin olemukseltaan abstraktimpia ymmärtää ja tämä monesti johtaa tietynlaiseen jäykkyyteen ja kaavamaisuuteen ”perinteisemmällä” videon leikkauspuolella. Siinä missä efektipuolella ensiarvoisen tärkeää on graafinen hallittavuus, on videon leikkauspuolella tärkeää vakaus ja videon vaivaton ”pyörivyyttä”. File-pohjaisten leikkausohjelmien yleistymisen on osaltaan kaventanut tätä kuilua ja tuonut perinteistä nauhaedit maailmaa lähemmäs tiedostopohjaista kuvankäsittelyä. Samaan aikaan konetehojen lisääntyminen on mahdollistanut yhä laajempien ja laajempien väridynamiikkojen tallentamisen ja käsittelemisen digitaalisen kuvankäsittelyn puolella.

## **5.2 Graafikkojen ja editoijien erilaiset väritilat**

Tärkeä jokapäiväisessä postityöskentelyssä käytetty, mutta monesti huonosti ymmärretty asia liittyy videotekniseen tapaan jakaa videokuva eri värikanaviin. Viitekehys on laaja ja sen käytännön merkitys kuvan laadulle moniselitteinen. Tämä on mielestäni yksi niistä asioista, joissa on helppoa kuvitella ymmärtävänsä ja palata sitten hieman myöhemmin tajuamaan, ettei mitään ikinä ymmärtänyt. Seuraavassa lyhyt oppimäärä liikkuvan kuvan erilaisista väritiloista, joka osaltaan auttaa ymmärtämään millaisessa teknisessä viidakossa eri osa-alueitten tekijät joutuvat liikkumaan.

### **5.2.1 RGB**

RGB on selkeä videotyön graafisella puolella yleisimmin käytetty kanavamalli, tarkoittaen punaista (Red) vihreää (Green) ja sinistä (Blue). Additiivisen, valoon perustuvan, värijärjestelmän mukaisesti nämä värit yhdessä tuottavat valkoista valoa. Musta taas on pimeää, valon poissaoloa. RGB on ihmiselle luontainen järjestelmä: silmissämme on sensorit vain ja ainoastaan näille kolmelle värille. Digitaalinen RGB -kuva kootaan niin, että jokaista värikanavaa varten luodaan yksisävyinen kuva (kuva 13). Näin ollen jokainen RGB pikseli koostuu punaisesta, vihreästä ja sinisestä pikselistä. [7][4 (s.55)]



kuva 13.

### 5.2.2 Y'cbcr

Y'cbcr on eräänlainen tapa toteuttaa RGB-yhdistelmä painottaen sellaisen kuvainformaation tärkeyttä, joka on ihmisen havainnolle oleellisinta samalla mahdollistaen erilaiset tavat pakata ja pienentää (tiedostokoollisesti) videokuva.

Pohja-ajatus perustuu siihen, että ihmisen näköaisti pystyy havainnoimaan huomattavasti paremmin valoisuuteen (luminanssi, kontrasti, ”musta-valkoisuus”) perustuvaa informaatiota, kuin väriin. RGB väreistä vihreän vaikutus havaintoomme valoisuudesta on kaikkein suurin, karkeasti sanoen noin 60%.

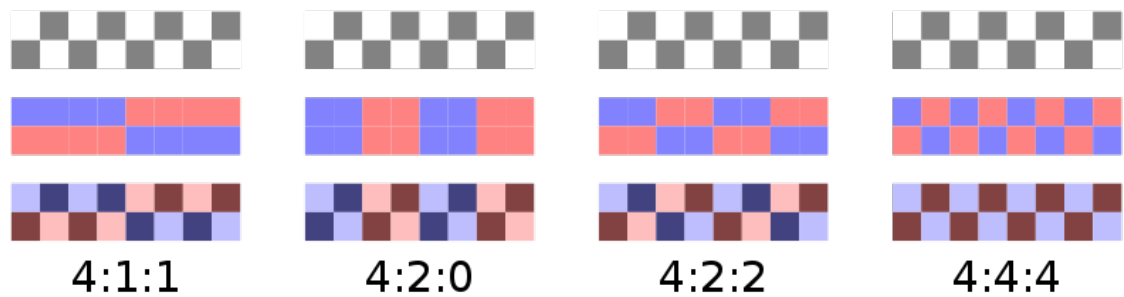
Y'cbcr mallissa Y-kanava edustaa valoisuutta. Cb taas tarkoittaa pääasiassa sinisestä koostuvaa kanavaa ja Cr taas pääasiassa punaisesta koostuvaa kanavaa. Vihreä taas voidaan laskea kuvan valoisuudesta, kun cb ja cr tiedetään. Tarkempaa laskukaavaa etsivien kannattaa tutustua mm. Ben Waggonerin *Compression for great video and audio* -teokseen, jossa aihetta esitellään huomattavan ansiokkaasti.

Miksi tällainen järjestelmä on ylipäätään vaivauduttu kehittämään johtuu siitä, että näin saadaan valoisuusinformaatio ja väri-informaatio eri kanaviin, jolloin ne voidaan myös pakata eri tavoin. Ja kun muistamme, että valoisuusinformaatio on ”tärkeämpää” kuin väri-informaatio, pääsemmekin seuraavaan aiheeseen.[3]

### 5.3 Videon pakkausmerkinnät 4:4:4, 4:2:2 ja 4:2:0

Ylläolevat numerot löytää monesti erilaisten videokodekkien kyljestä. Ne määrittelevät videopakkausten laatua. Numeroitten tulkinta on kuitenkin jokseenkin kimuranttia puuhaa.

Ensimmäinen numero tarkoittaa Y-kanavaa, joka siis määrittelee pääasiassa valoisuuden resoluutiota kuvassa. Myöhemmät numerot kertovat sekä väri-informaation supistetusta määrästä, että väri-informaation muotoutumisesta kuvassa. Allaoleva kaavakuva kertoo pakkausten logiikasta hieman tarkemmin.



Kuva 14. Chroma subsampling matriisit, *Lähde: Wikimedia Commons*

Huom! RGB kuva on aina (ainakin teknisesti) 4:4:4.

Jo muutama esimerkki näyttää, miten syheröisellä tekniikan ja risteävien tavoitteitten polulla digitaalisessa kuvan jälkikäsitelyssä liikutaan. Hankalasta tekniikasta ei kuitenkaan pidä masentua, sillä toiveikasta asiassa on se, että loppupeleissä pienet virheet eivät haittaa, jos lopputulos näyttää komealta.

[3][4 (katso termi YUV)][11][12]

## 6 Digitaalinen kuva ja Red -formaatti

### 6.1 Oikean kuvainformaation säilyttämisen logiikka

Kuvan käsittely tarkoittaa lähes aina sitä, että kuva teknisesti heikkenee. Tämän takia jokainen erillinen vaihe jossa kuva käännetään formaatista toiseen onkin mahdollinen vaaran paikka. Koska kuvainformaatiota prosessin edetessä vääjäämättä häviää, on oleellista tietää, mihin keskittyä.

Kuvaa rakennettaessa, oli se sitten lavastamista, puvustamista, valaisua tai digitaalista maalaamista, pyritään samaan mihin taiteilijat ovat pyrkineet halki vuosisatojen, luomaan tunteisiin ja ajatuksiin erilaisia vaikutelmia. Tai sanotaanko, kuvalla itsellään, sen teknisellä laadulla, tai siihen liittyvillä osilla, ei sinällään ole merkitystä, jos kokonaisuus herättää halutun reaktion. Tämän takia ei voi kuitenkaan väittää ettei tekniikalla tai yksityiskohdilla olisi väliä, ainoastaan ettei niillä ole itseisarvoa. Koska koko kuvan tekemisen ketju pyrkii pääsemään mahdollisimman lähelle nimenomaan tiettyä lopputulosta, minkään sellaisen kuvainformaation säilyttäminen, mitä ei tulla hyödyntämään lopputuloksessa on periaatteessa turhaa (huomatkaa sana periaatteessa).

Hyvin raakana esimerkkinä voisi sanoa, että jos alusta asti on selvää, että esim. taivas tullaan värimäärityksessä ”polttamaan puhki” eli tekemään täysin valkoiseksi, kuvaajan tai efektoijan on turha käyttää aikaa säilyttääkseen sävyjä siellä. Jos ilman ajanhukkaa tai haittaa minkään muun informaation tallentumiselle taivaaseen kuitenkin pystyy jättämään sävyjä, kannattaa niin tehdä. Koskaan ei tiedä, mitä villejä ajatuksia jälkikäsitteilyn edetessä ilmenee.

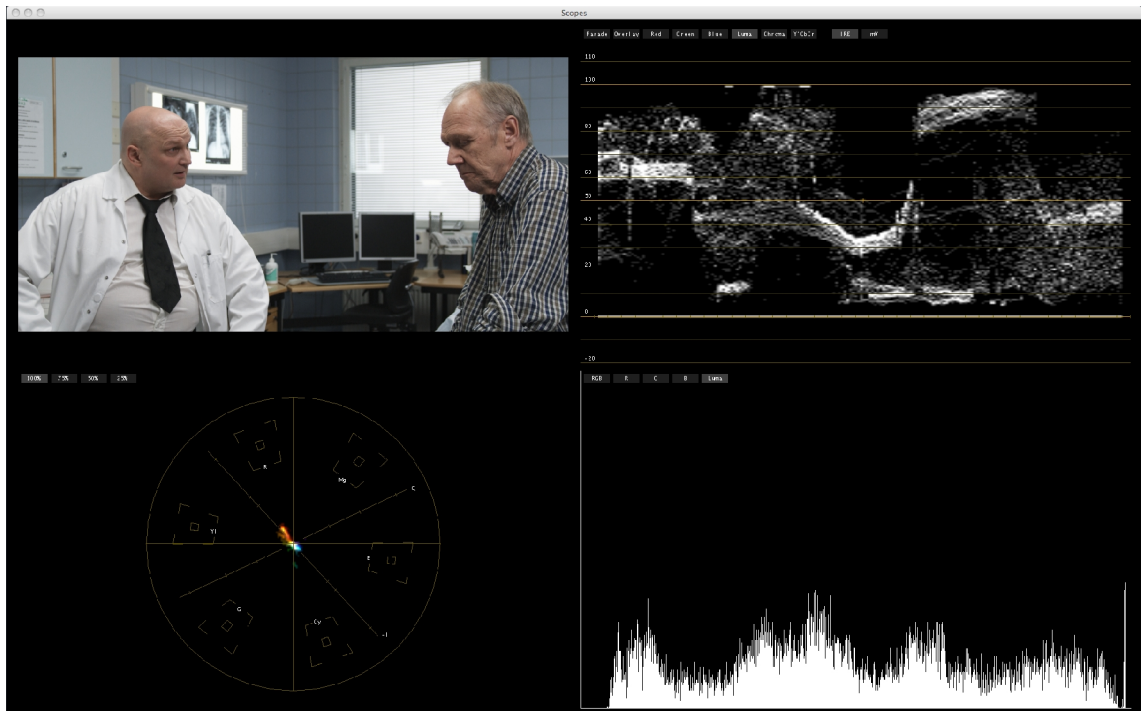
### 6.2 Mitä kameran tulisi tallentaa

Koska esim. RED kameran tai filmin väridynamiikka on erittäin laaja, voidaan useimmiten tallentaa hyvinkin laveasti väri-informaatiota myöhempää käsittelyä varten. Kuitenkin, jos esimerkiksi kuvaa ei pystytä valaisemaan riittävästi (mikä monesti

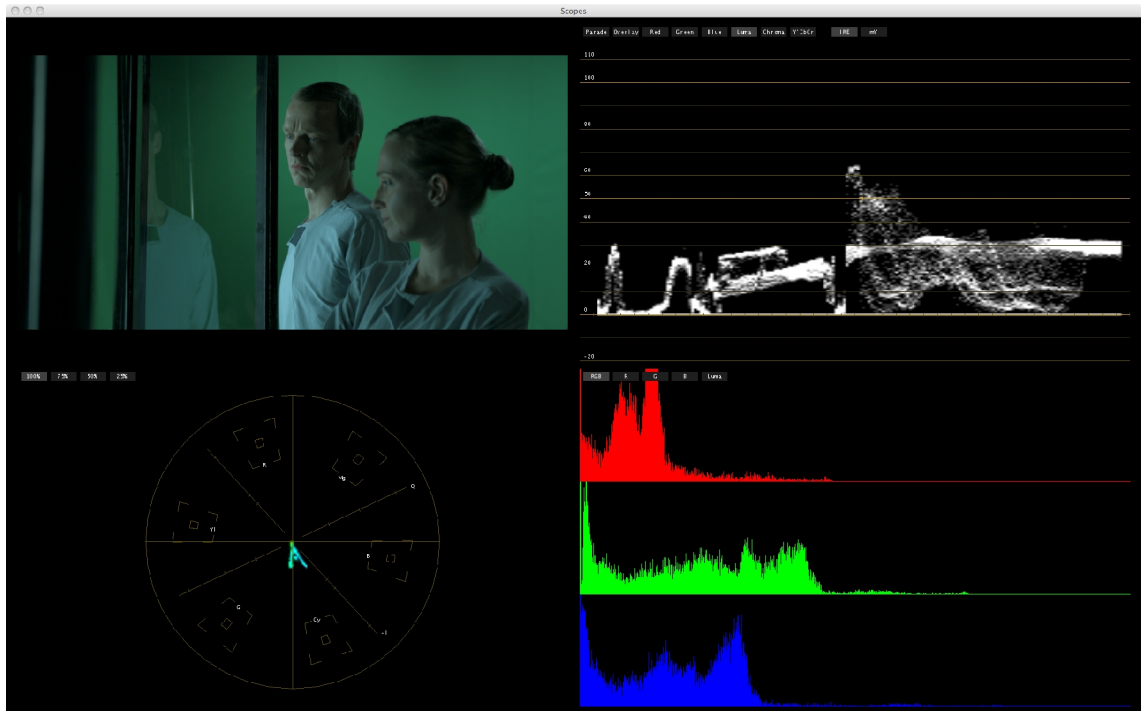
tarkoittaisi ihmisen silmälle kuvan ylivalaisemista), on tallentuvalle informaatiolla taipumus pakkaantua keskisävyjen alueelle tai ”tummaan päähän” Tämä saattaa vähentää laajasta väridynamiikasta saatavaa hyötyä (kuva 15).

Kuvan pakkaantuminen sävyjen keskialueelle ei toisaalta ole huono asia, sillä sieltä niitä on hyvä ”levittää” sekä tummaa, että vaaleaa päätä kohti. Vielä parempi, ja se mihin pitäisi pyrkiä, on että kuvainformaatio pakkaantuisi alueelle, jossa kuvan valaisullinen painopiste tulisi olemaan myös värimäärittelyn jälkeen.

Optimaalisessa tilanteessa, kuva on siis valaistu niin että se täyttää laajan dynamiikka-alueen (kuva 14), painottuen kuitenkin halutulle valoisuusalueelle, menemättä ”tukkoon” tai ”palamatta puhki”.



**Kuva 15. Kuva valotettu tähdäten hyvin valaistun huoneen vaikutelmaan. Huomaa tasaisesti jakaantuva histogrammi.**



Kuva 16. Kuva valotettu tähdäten pimeässä huoneessa tapahtuvaan vaikutelmaan. Näin ollen informaation puuttuminen kuvan ”valoisesta päästä” ei ole suuri ongelma.

### 6.3 Valojen värit

Eräs kuvan tunnelmaan ja olemukseen huomattavasti vaikuttava tekijä on myös valojen värit. Niitä on jokseenkin helppo korostaa jälkitöissä, mutta liian tuhdisti väritetty valo saattaa ”pestä” kohteen lähes värimääritykelvottomaksi. Kuvauspaikalla valoja kalvotettaessa onkin hyvä olla mieluummin hieman varovainen kuin raju. Mitä tulee erilaisiin filmilaatuuihin ja väriämpötiloihin, kannattaa panostaa monitorointiin ja muistaa, että sininen on sinistä, oli se sitten millaisilla kalvoilla tai kelvineillä rakennettu. Toki on myös hyvä tietää voiko käytössä olevaan monitoriin luottaa.

### 6.4 Mitä kompositoinnista tulisi säilyttää värimääritykseen

Koska mikä tahansa kuvankäsittely käytännössä huonontaa kuvan laatua, kompositoijan tulee ymmärtää mitä informaatiota hän voi tuhota, ja mitä pyrkiä säilyttämään. Logiikka on sama kuin kuvan valotuksessa, mutta kompositoijan voi ja hänen pitääkin mennä,

vielä hieman tiukemmin kohti haluttua lopputulosta, jättäen värimäärittelyyn vielä säätövaraa, mutta huomattavasti vähemmän kuin alkuperäiskuvassa.

Tämä saattaa kuulostaa järjettömältä, etenkin kuvaajien korviin, mutta johtuu nimenomaan digitaalisen kuvankäsittelyn luonteesta. Koska graafikot ja efektitaiteilijat koostavat efektoitua kuvaa monista eri lähteistä ja ”pakottavat” ne halutun lopputuloksen suuntaiseksi, kärsii kuvaelementtien ”sisäinen” väridynamiikka helposti suurtakin informaatiohukkaa. Näinollen lopullinen efektoitu kuva onkin kuin erilaatuisista ja materiaalisista kankaista koottu tilkkutäkki. Koska kuvaa tullaan tämän jälkeen vielä värimäärittelemään, kuvan kollaasimainen olemus on uhattuna paljastua. Liian kovakourainen käsittely ”ruttaa” heikoimmat kuvaelementit ja alkaa paljastaa saumakohtia.

## **6.5 Miten paljon värimäärittelijä voi muokata kuvaa**

Värimäärittelijä pystyy toimimaan niissä puitteissa, minkä lähdemateriaali hänelle antaa. Mitä paremmin häntä edeltävä ketju on onnistunut tuottamaan ohjaajan ja kuvaajan vision mukaista materiaalia (ts. materiaalipohjaa) sitä vaivattomampi ja nopeampi hänen on saada oikeanlainen, lopullinen, kuva aikaiseksi. Koska elokuvanteko harvoin sujuu ilman sattumuksia, kuvaa joutuu välillä muokkaamaan jopa ”väkivaltaisen” paljon.

Periaatteessanhan jokainen värimääritetty ja käsitelty kuva on teknisesti pilalla, mutta missä vaiheessa kuvan rouheudessa on kyse tyylikeinosta ja missä vaiheessa virheestä ja epäpätevydestä? Liikumme subjektiivisella alueella, mutta näkisin itse, että kun kuvan pinta ”tekstuuri” alkaa paljastaa liiaksi kuvausformaattia niin, että katsoja alkaa kiinnittää siihen huomiota, on menty liian pitkälle (kuva 17).





**Kuva 17. Esimerkki pintatekstuurin esiin tulemisesta, kuvan rikkoutuminen nähtävissä eritoten varjoalueilla.**

Toki tämähän on vain yleissääntö. Yleisimpiä tällaisia virheitä ovat erilaiset kuvakohinat (engl. Noise) ja sävysiirtymiin syntyvät ”värireunamat” .

Useimmiten epäonnistunut lopputulos johtuu siitä, että värimäärittelijä on ruuvannut liian innokkaasti värikyriä ja venyttänyt väridynamiikkaa alueilla, joissa sitä ei alunperinkään ole riittävästi.

Monesti käy myös niin, että hyvällä näytöllä varustetussa värimäärittely-yksikössä kuva näyttää ihan hyvältä, mutta mentäessä esim. huonomman väritoiston omaaviin kuluttajanäyttöihin ja televisioihin, kuvassa piilevät virheet tulevat rumasti näkyviin. Onkin hyvä tajuta, että useimmiten elokuvia katsotaan ”ei-niin-hyvillä” välineillä, ja kuvan dynamiikkaa pitäisi jättää vielä päätelaitteen tuhottavaksikin. Myös toistoformaattiin (esim. DVD:lle) pakkaus tuhoaa kuvainformaatiota. Lopullinen tuote kannattaa vielä katsoa useammasta päätelaitteesta, ennenkuin värimäärittelyn päästää lopullisesti käsistään.

**Muistilista:**

1. Kuvan visuaalinen tyyli ja valolliset teemat päätetty ja kommunikoitu mahdollisimman aikaisin
2. Pyri valottamaan niin, että halutulla päävaloisuusalueella on eniten sävypakkaamaa
3. Jätä täysin tumma ja täysin valoisa alue värimäärittelijän ”kiristettäväksi”
4. Tee kompositointi lopullisen ”lookin” mukaisiksi, mutta jätä lopullinen kiristysvara värimäärittelyyn
5. Älä värimäärittele niin vahvasti kuin voisit, vaan jätä dynamiikkaa vielä DVD/Blue-ray pakkauksen ja kuluttajatelkkarinkin tapettavaksi.

**6.6 RED-Formaatti**

Lienee hyvä tässä vaiheessa ottaa tiukka asiapaketti RED-formaatin pääominaisuuksista. REDCODE-raw on kuvan tallennusmuoto, joka hyödyntää matemaattisesti häviöllistä versiota JPEG 2000 -kuvanpakkausmenetelmää. Formaatin tiedostopääte on .R3D. Formaatti on lähes häviötön omaten laajan 12 bitin väridynamiikan sekä raw-kuvausmenetelmille tyypillisen mahdollisuuden hyödyntää lähes kaiken kameran kennon vastaanottaman informaation. RAW-kuvaus mahdollistaa mm. käytetyn valkotasapainon sekä kuvan ”valoisuuden” lähtökohtana käytettävän gamma-arvon muokkaamisen jälkitöissä.

Teknisenä yksityiskohtana mainittakoon, että RED ONE -kamera käyttää Mysterium -kennoa, joka taas käyttää Bayer pikselimatriisia. Tämä antaisi ymmärtää, että RED RAW on todellisuudessa 4:2:2 pakattua. [12][13][14]

Vertailukohdaksi on hyvä mainita, että lähes useimmat muut videokuvaus-formaatit mahdollistavat ainoastaan 8-bittisen, useimmiten erittäin häviöllisen tallennuksen, joka ei mahdollista kelvin tai gamma-arvojen hyväksikäyttöä. Vaikka edellämainittu saattaa

kuulostaa tekniseltä hehkutukselta, asialla on erittäin paljon merkitystä, kun kuvasta halutaan saada ”elokuvallisen” tai vain ”erittäin hyvän”-näköinen.

REDCODE RAW:ssa käytetty JPEG 2000 -pakkausmenelmä mahdollistaa erilaatuisten videoitten esittämisen samaa lähdetiedostoa käyttäen. Kamera tuottaakin jokaisesta kuvatusta otoksesta kansion, jonka sisällä on R3D-tiedosto (raakamateriaali) sekä kolme muutaman kilotavun kokoista .mov tiedostoa. Nämä mov-tiedostot eivät itsessään sisällä videota vaan ainoastaan viittaavat R3D-tiedostoon, pyörittäen siitä erilaatuista (ja näinollen siis enemmän tai vähemmän konetehoa kuluttavaa) liikkuvaa kuvaa liittyen siihen, miten .mov tiedosto on merkitty. High, Medium ja Small -versiot on nimetty vastaavin kirjaimin. Jotkin kompositioiohjelmat (esim. Nuke) mahdollistavat JPEG2000:nen tarjoaman monitasoisen resoluution tarjoamat laskentatehosäästöt käytettäessä esikatseluasetuksia ohjelman sisällä.

### **6.6.1 RED ONE -kameran kuvausasetuksista**

Jos kuvataan RED:illä, niin kannattaa muistaa, että kennon natiiviväriämpötila on 5000 Kelviniä ja natiivi ISO lukemaa 320 (RED ONE 2009). Digitaalisten kameroitten kennot on optimoitu aina tiettyihin lukemiin, ja niistä poikkeaminen vaatii aina keinotekoista ”väännätystä”.

Kuvatessasi REDCODE RAW:ta ei periaatteessa ole väliä mitä asetuksia käytät, koska Kelvin ja ISO-lukemia pystyy muokkaamaan vielä jälkitöissä, mutta esivalitsemasi lukemat vaikuttavat monitorointiin ja näin ollen valotilanteen rakentamiseen kuvauspaikalla (kuva 18) [6].



Kuva 18. RED ONE-kameran monitoroitua kuvaa.

### 6.6.2 Resoluutioista

RED tukee nykyään kuvan kokoa 4,5 K resoluutioon (noin 4500 pikseliä leveä kuva) asti. On kuitenkin tärkeää selvittää, mitä resoluutioita jälkityöketju tukee. Tällä hetkellä esim. Final Cut Studion sisäinen työskentely antaa mahdollisuuden 4K prosessointiin. Jos resoluutiota ei tueta, joudutaan materiaali kääntämään RED yhtiön tarjoamilla ilmaisilla RED Alert tai REDCINE ohjelmilla leikkaus / värimääritysohjelman tukemaan muotoon. Tämä taas tarkoittaa, että RAW ominaisuuksien käsittely menetetään ennen lopullista värimäärityä.

Final Cut Studio itseasiassa tukee resoluutioita virallisesti ainoastaan 2K kokoon asti, mutta antaa ”kääriä” REDCODE 4K kuvan quicktime -tiedoston sisään niin, että se näyttäytyy Final Cut Studiossa 2K kuvana. Tiedostokokoja tarkastellessamme olemme huomanneet, että yllämainitussa prosessissa ei häviä informaatiota. Vaikka ei tarvitsisi

4K resoluutiota, sillä kuvaaminen saattaa silti olla järkevää, sillä tällöin RED-kamera käyttää koko kennon aluetta, tarjoten suuremman syväepäterävyyden.

### **6.6.3 JPEG 2000**

REDCODE:n lisäksi jpg2000 -koodia käytetään mm. digitaalisen elokuvan toistoformaattissa elokuvateatterilevityksessä. Sitä on myös mahdollista käyttää graafisissa jälkikäsitelyohjelmissa sekä toisto, että tallennusformaattina [8]. Olisikin hypoteettisesti mahdollista, että koko elokuvan jälkityöketju kameran kennolta elokuvateatterin projektoriin tapahtuisi yhden videoformaatin sisällä.

### **6.6.4 RED-videoiden ”kehittäminen”**

Kuten yllä on mainittu, raw-kuva mahdollistaa monien sellaisten valintojen tekemisen jälkikäsitelyssä, mitkä on aiemmin totuttu tekemään kuvausvaiheessa. Tämän tarkoittaa jälkikäsitelyohjelmien kannalta sitä, että nämä valinnat on määriteltävä ennenkuin kuvaa voidaan käsitellä samalla tavalla kuin tavallisia RGB -kuvia. Red-formaatin kohdalla tämä tarkoittaa värilämpötilan kelvin -arvon, keskivaloisuutta säättävän gamma-käyrän ja arvon, sekä värin ”tulkintaa” muokkaavan color space -väriasetuksen valitsemista. Nämä arvot ovat valittavissa eri jälkikäsitelyohjelmissa erillisistä RED-valikoista, joihin pääsee kunhan ohjelma tunnistaa, että käsiteltävänä on R3D pohjajfile. Nämä asetukset on syytä laittaa kohdilleen, ennen kuvan muita muokkauksia

Pohjimmiltaan eri asetukset ovat erilaisia laskennallisia käyriä, jotka toistavat kuvainformaatiota eri tavoin. Vertailukohtana voisi miettiä äänen toistossa käytettävää ekvalisaattoria, jossa erilaisilla asetuksilla pystytään tuottamaan samasta pohjaäänestä hyvinkin erilaisia lopputuloksia.

Koska RED-formaatista saatava virallinen tieto on jokseenkin rajoitettua, perustuu seuraava ”tieto” omaan kokemukseen ja nettifoorumeilta kalasteltuihin mietintöihin.

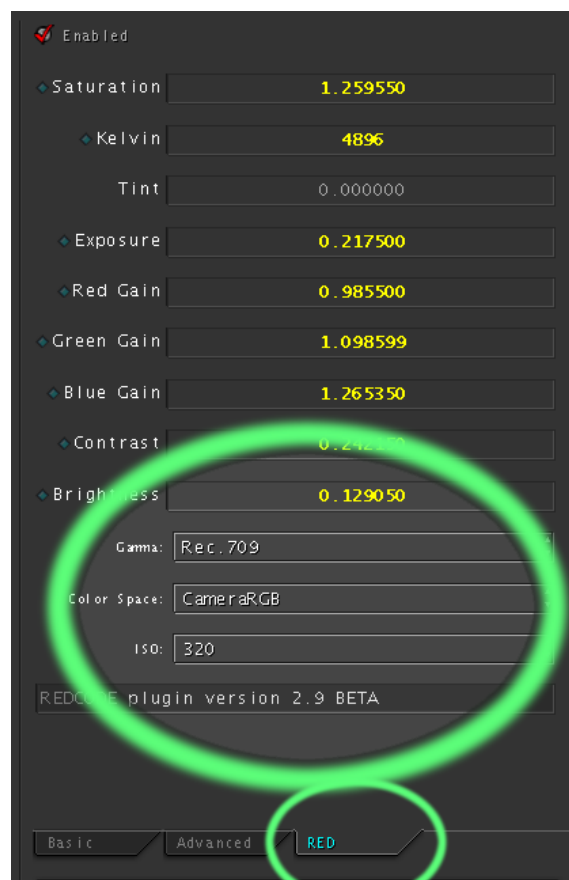
## 6.6.5 Color Space ja gamma space

Colorspace = Tapa tulkita kuvassa olevat värit

Gammaspace = Tapa tulkita täydellisen mustan ja valkoisen väliin jäävät valoisuusarvot (luminance)

### 6.6.5.1 Yleisimmin käytetyt asetukset

Lopputyöelokuvasani Huomisen muisto käytimme useimmiten Rec.709 Gamma space asetuksiin ja REDspace tai Camera RGB valintoja väriasetuksiin.



Kuva 19. Kuva Color-ohjelman RED-asetusvalikosta

## Rec.709

- Lyhenne viittaa HD-tv tekniikan tekniseen standardiin
- Sotkee monesti kuvan värit käytettäessä Colorspace tilassa

- Tuottaa selkeästi keskisävyihin pakkaantuneemman kuvan Gamma space -tilassa.
- Monesti hyvä lähtöasetus Gamma space -tilassa

### **REDspace**

- Tuottaa yleensä käyttökelpoisen värijakauman Color space -tilassa
- Hieman Rec.709 -asetusta kontrastisempi ja ”elävämpi” värimaailma.
- Tuottaa jo valmiiksi levitetyn kuvan Gamma space -tilassa

### **Camera RGB**

- Täysin korjailematonta ”Raakaa” kuvaa. Eli asetukset sellaisenaan, ilman tulkintakäyrää

#### **6.6.5.2 Todellisille teknikoille ja villeille kokeilijoille**

**Linear** – Suora, lineaarinen, gammaa korjaamaton tapa tulkita kuvan luminanssia.

**REDlog** - Kohdentaa 12 bittisen raakadatan 10-bittiselle epälineaarille käyrälle.

**PDLOG 685** – Logaritminen gammakäyrä joka käyttää cineon-tiedostojen lineaarista osuutta

[9][10][11][16]

Koska värimäärittely tapahtuu värikalibroidun näytön edessä, kuvan histogrammeja ja skooppiä tarkkaillen, on oikeastaan aika sama millaiset alkusäädöt asettaa, jos luotu pohja näyttää antavan ”silmälle” jokseenkin järkeviä lopputuloksia.

## **7 Efektikuvat koko ajan mukana matkassa**

Lähes kaikissa elokuvissa käytetään nykyään jonkinlaista digitaalista tehostetuotantoa, mutta erityisesti vahvasti visuaalisuuteen ja visuaaliseen kerrontaan nojaavissa elokuvissa digitaalisten kuvaefektien käyttö on jo ottanut paikkansa yhtenä osana elokuvan taiteellista ketjua.

Että niistä saatava hyöty lopputuotteelle olisi mahdollisimman suuri, täytyy ymmärtää mitä resursseja efektituotanto tarvitsee ja miten se vaikuttaa muiden osa-alueitten toimintaan.

Käsitellään ensin jälkimmäistä. Efektioinnin työstäminen on verrattuna muuhun jälkikäsitteilyprosessiin hyvin erilaista ja sitä voi periaatteessa tehdä missä tahansa vaiheessa sen jälkeen kun materiaali on kuvattu aina siihen asti kun se siirretään viimeiseen värimäärittelyyn. Että muut jälkituotannon ammattilaiset pysyisivät kärryillä siitä, mitä efekteissä tapahtuu, on hyvä purkaa efektituotannon prosessi niin, että efektitaiteilija lähettää koko ajan omasta prosessistaan erilaisia luonnoksia ja vedoksia muille ammattilaisille.

### **7.1 Efektityöhön tarvittavat resurssit**

Fotorealististen efektien työstäminen on taiteellisesti ja teknisesti erittäin vaativaa työtä. Efektituotannosta liikkuu monesti harhainen käsitys, jonka mukaan työskentely olisi kohtalaisen vaivatonta, koska siihen liittyy tietokoneita. Todellisuudessa työskentely on suurimmaksi osaksi tarkkaa ja raskasta käsityötä. Näistä syistä suurin osa efektitaiteilijoista työskenteleekin omalla rajatulla erityisalueellaan. Pienissä ja keskisuurissa projekteissa on toki tavallista, että sama ihminen tekee useammankin osa-alueen töitä. Monesti tekijä joutuu jossain vaiheessa uraansa erikoistumaan pysyäkseen mukana kilpailussa ja pitääkseen ammattiosaamisensa päivittämiseen kuluvan ajan järkevänä.



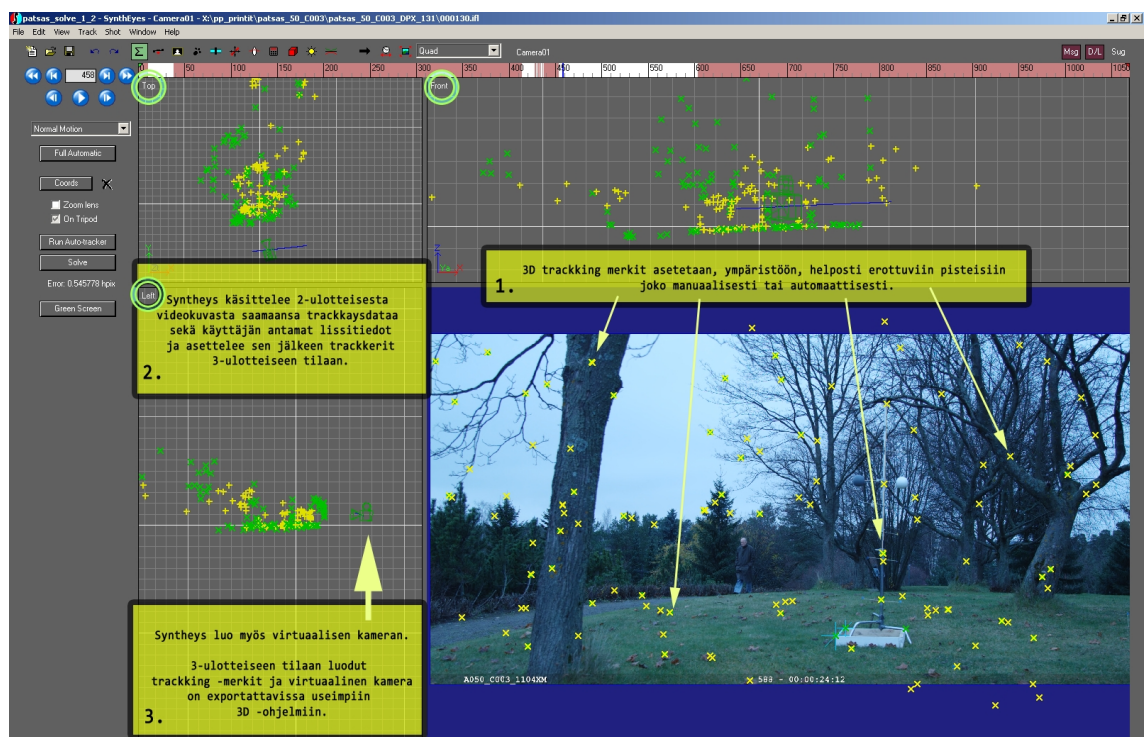
Jokaisella taiteilijalla on rajansa, vahvuutensa ja heikkoutensa, ja hyvä tuottaja pyrkiikin kasaamaan yhdistelmän ihmisiä, joiden yhteinen taitopaketti pystyy suoriutumaan käsillä olevasta tehtävästä.

Tämän lisäksi tarvitaan tehokkaita tietokoneita ja ohjelmistoja, sekä kohtalaisen halpaa digitaalista välineistöä digikameroista skannereihin. Toki kalliissa ja suurissa ammattituotannoissa rahaa saa välineistöön kulumaan paljonkin, mutta pienissä ja keskisarjan tuotannoissa halvalla yltäason kuluttajavälineistöllä tekee jo ihmeitä.

## 7.2 Sillat

Efektituotannon eri osa-alueisiin syventyminen vaatisi kymmeniä sivuja tekstiä, joten käsitteelenkin nyt niistä joitain, siltä osin miten ne liittyvät yleiseen efektien työkulkuun ja jälkitöitten tuotannolliseen puoleen. Seuraavat aihealueet ovat eräänlaisia ”silloja” efektityöskentelyn ja kuvatun materiaalin välillä.

### 7.2.1 3D tracking, 3D trakkäys



kuva 20. 3D tracking -ohjelma SynthEyes on sekä tehokas, että huomattavasti kilpailijoitaan edullisempi vaihtoehto.

3D träkkäys (engl. *tracking*, suora suomennos *jäljittää*) tarkoittaa käytännössä videokuvamateriaalin tallentaneen kameran siirtämistä virtuaaliseen kameraan, alkuperäistä videomateriaalia hyväksi käyttäen. 3D träkkäys on teknisesti haastavaa pedanttia puuhaa, jossa nimenomaan tekijän tekniset taidot korostuvat. Tarve kuvan träkkäykselle olisi erittäin hyvä tietää jo ennen kuvauksia. Näin ollen kuvaustilanteessa voidaan ottaa huomioon esimerkiksi se, että kuvatusta materiaalista löytyy riittävä määrä niinkutsuttuja träkkäys-pisteitä. Esim. bluescreen kuvauksissa monesti käytettävät nelikulmaiset taustakankaaseen sijoitetut teipinpalat ovat juuri tällaisia pisteitä. Träkkäyspisteinä on järkevää käyttää sellaisia esineitä joita ei jälkikäteen tarvitse poistaa kuvasta, tai esim. bluescreenissä hieman vaaleamman sävyisiä teippejä, jolloin merkit voi helposti poistaa keyauksessa.

### **7.2.2 Keyaus, bluescreen, greenscreen**

Keyaus (avainnus lienee suomenkielinen termi, jota harvemmin käytetään). Kyseessä on siis kuva-alueen valikoiminen pohjautuen mahdollisimman yhtenäiseen pohjavärialueeseen. Yleisin käytännön sovellus on käyttää valittua aluetta läpinäkyvyyden luomiseen (hyväksikäyttäen kuvan alpha, eli läpinäkyvyyskanavaa). Vaikka mitä tahansa väriä on mahdollista käyttää keyaukseen, yleisimmin käytetään sinistä tai vihreää. Tämä johtuu siitä, että molemmille on olemassa oma värikanavansa RGB-järjestelmässä. Punaista ( R) ei yleisesti käytetä keyauksessa, koska ihonsävyissä on yleensä paljon punaisia sävyjä. Keyaus on hyvin yleinen perustyökalu.

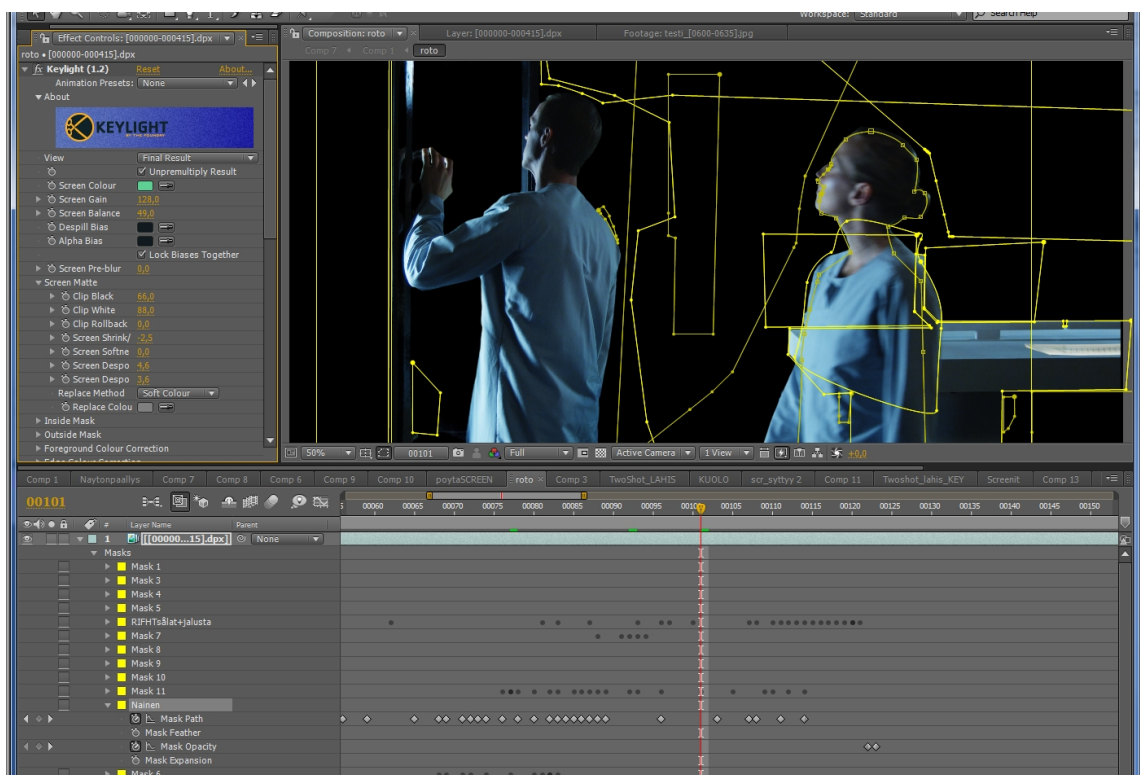
### **7.2.3 Rotoskooppaus, rotomaskit, rotoscope**

Rotoskooppaus (eng. *rotoscope*) on toinen tekniikka kuva-alueitten irroitteluun, joka on käytännössä hyvin yksinkertainen. Rotoskooppauksessa luodaan pistemaski, jonka ääripisteitä liikutellaan yksi tai useampi kerrallaan, niin että maski animoituu ajassa. Rotoskooppaus on teknisesti melko suoraviivainen prosessi, mutta äärimmäisen työläs ja aikaavievä: pahimmillaan pisteitä joutuu animoimaan frame kerrallaan. Keyauksen tulisikin yleisesti olla ensisijainen keino kuva-alueitten irroitteluun.

## 7.2.4 Keyauksen ja rotomaskien kustannustehokas yhteiskäyttö

Parhaimmillaan näitä kahta tekniikkaa käytetään luovasti yhdessä. Esimerkiksi kuva, jossa suurimman osan ajasta näyttelijät ovat blue/greenscreenin päällä, mutta lyhyen hetken ajan jokin vartalon osa käy screenittömällä alueella vaatien rotoskooppausta on tällainen. Green/bluescreen säästää näinollen jälkituotannon aikaa ja rotoskooppaus kuvauspaikan aikaa.

**Ruutukaappaus After Effects -ohjelmasta. Esimerkki keyauksen ja rotomaskien yhteiskäytöstä,**



Kuva 21. animoitujen rotomaskien keyframet nähtävissä aikajanalla.

## 7.3 Uutta kuvamateriaalia

### 7.3.1 3D-ohjelmistot ja 3D-elementtien luominen

3D ohjelmia kuten 3Ds Maxia tai Mayaa voisi kuvata eräänlaisiksi virtuaalstudioiksi, joitten sisällä voi luoda esineitä ja hahmoja, liikutella niitä, valaista, kuvata ja tulostaa kuviksi. 3D maailman peruseriaate on hyvin saman kaltainen oikean maailman kanssa, sillä erotuksella että fysiikan lait eivät rajoita siellä toimimista. 3D jakaantuu useisiin eri alaosa-alueisiin ja photorealistisiin tuloksiin pääseminen vaatii usean vuoden harjoittelun lahjakkaaltakin tekijältä. 3Dn tekemiseen kuluva ajan määrittely on hankalaa ammattilaisiltakin, ja johtaa usein aliarviointeihin.

### 7.3.2 HDRI

High dynamic range image, eli suuren dynamiikka-alueen omaava kuva. HDRI kuvia käytetään yleisesti valaisun siirtämiseen kuvaussetistä efekteihin. Oikein käytettynä HDRI on nopea ja käytännöllinen tekniikka, mutta vaatii käyttäjältään huomattavaa teknistä ymmärrystä. Se perustuu eri valotusajoilla otettuihin kuviin samasta kohteesta, kun kuvat yhdistetään, pystytään aikaan saamaan kuva tilanteesta jossa sekä kuvan tummassa, että valoisessa päässä on informaatiota. HDRI kuvia otettaessa käytetään monesti ns. avattua palloprojektiota (kuva 22). HDRI-kuvia käytetään useimmiten 3D ympäristöjen valaisemiseen, sekä heijastusten luomiseen 3D-objekteihin. [17]



kuva 22. HDRI-pohjakuva ”valoisesta” päästä, ”tummasta” päästä ja digitaaliseen valon värin synkkaamiseen tarvittavat valkoinen ja harmaa ”white balace”-pallo.

### 7.4 Valo-kuva, eli mitä efekti-ihmisen tulee ymmärtää fotorealismista

Digitaalisten kuvaefektien ja live-kuvan rajapintana toimii nimenomaan kamera ja valaisu. Jos näitten siirtäminen livemateriaalista virtuaalimaailmaan onnistuu, ollaan jo pitkällä efektin uskottavuudessa. Koska efektejä tekevät ihmiset tulevat usein piirtämisen, 3D:n tai graafisen suunnittelun maailmoista, he ovat tottuneet graafiseen materiaaliin, joka ensisijaisesti ei näytä valokuvalta. Kuvaajat sen sijaan ovat nimenomaan tottuneet valokuvan maailmaan ja ovat hyvin herkkiä sille jos kuva näyttää epävalokuvamaiselta. Koska muutamia harvoja poikkeuksia lukuunottamatta tavoite yleensä on tuottaa nimenomaan fotorealista, valokuvan kaltaista, kuvaa, on graafikon syytä pyrkiä lisäämään töihinsä valokuvalle ominaisia piirteitä. Parhaiten tässä harjaantuu katselemalla valokuvia ja tekemällä esim. erilaisia kuvamanipulaatioita. Mm. valon värin ja erilaisten linssivirheitten, sekä erilaisten kuvakohinoitten tutkiminen kannattaa. On myös hyvä tajuta, että valokuvan kaltainen ei tarkoita että kuva olisi täydellinen, vaan vain yksi tapa esittää kuvaa. Olemme kuitenkin tottuneet siihen että elokuvan maailma on valokuvan maailma, ja tätä olettamusta vastaan taistelu todennäköisesti saa työn ainoastaan näyttämään virheelliseltä. Monesti hyvällä värimäärityllä saadaan myös korostettua valokuvamaisuutta.

## 7.5 Kompositointi

Kompositointi on edelleen useimmiten 2-ulotteinen prosessi. Sen tehtävä on yhdistellä kymmeniä tai (isoissa tuotannoissa) parhaimmillaan satoja erilaisia kuvaelementtejä, joita eri taiteilijat ovat valmistelleet, yhdeksi ainoaksi kuvaksi niin, että kuva näyttää yhtenäiseltä ja ”yhdellä kertaa valokuvatulta” [2 (31)].

Kompositointi on siis työvaihe jonka läpi kulkee kaikki sellainen kuvamateriaali, joka ei ole suoraan vietävissä värimääritykseen.

Kompositointi on erittäin vaativa ”hyvää silmää” ja teknistä osaamista vaativa taiteenlaji, jolla voidaan vaikuttaa erittäin paljon lopullisten kuvien uskottavuuteen ja laatuun

## 7.6 Efektit suhteessa leikkaajaan

Koska efektit ovat monesti hyvinkin raskaita toteuttaa, ei ekonomisesti ajatellen kannata lähteä tekemään mitään, ennenkuin leikkaaja on varma mitä kuvia hän käyttää ja kuinka pitkään. Toisaalta leikkaaja ei voi leikata sellaista mitä hän ei näe tai ymmärrä, joten leikkaus ei voi olla ”lukossa” ennenkuin leikkaaja näkee mitä tapahtuu.

Ongelmallisuutta aiheuttaa myös se, että etenkin 3D-ohjelmissa rendausajat voivat olla äärettömän pitkiä, joten viimeistelty kuva on nähtävissä monesti aivan viime metreillä. Leikkaajalle riittää monesti hyvin karkeakin animaatioluonnos, ja on myös efektitaiteilijan etujen mukaista saada tietoon kuinka monta sekuntia animaatiota tulee lopulta toimittaa (rendausaikojen ollessa parhaimmillaan tuntejakin per frame). Näitä näyteanimaatioita kutsutaan monesti previz tai previsualisointi termeillä.

## 7.7 Efektit suhteessa musiikkiin ja äänisuunnitteluun

Kuvan visuaalisen tyylin kehitys on mitä järkevintä kommunikoida myös äänisuunnittelijalle ja säveltäjälle tasaisin väliajoin. Suurimmaksi osaksi sisällöllisistä syistä, mutta myös äänten haalimisen ja synkkaamisen kannalta. Siinä missä leikkaaja pystyy työskentelemään graafisesti vaatimattomallakin materiaalilla, äänet rakentavat samaa hetken tunnevaikutelmaa kuin kuvakin, ja hyvinkin pienet tyyllilajin ja tunnelman vaihdoksetkin muuttavat vaikutelman helposti toiseksi. Itse olen huomannut, että mitä hienompi kuva sen paremmat ja ”suuremmat” äänet se seurakseen vaatii.

Toisinaan taas 3D:n rendaus vie niin kauan, ettei äänisuunnittelu voi odottaa. Tällöin kuvan animaatio eli liike tulee lyödä lukkoon ja tarjota äänille luonnosanimaatio (mikä parhaassa tapauksessa kiertää leikkauksen kautta). Kuvan tunnelman ytimeen voi päästä pieniresoluutioisia still-kuviakin katselemalla, joitten rendaus vie huomattavasti lopullista lyhyemmän ajan. Kommunikaatio on kaiken ytimessä, ja hyvä tuottaja pyrkii nimenomaan tehostamaan luovien ajatusten kulkua tekijöitten välillä.

## 8 Takaisin leikkauspöydän ääreen

### 8.1 Graafinen ja ajallinen videonmuokkaus leikkausohjelmassa.

Seuraavassa tulen käsittelemään, miten videomateriaalia voi työstää leikkausohjelmassa, niin että kuvainformaation hukka pysyy siedettävänä.

### 8.2 Kuvan skaalaaminen

Teknisesti kuvan skaalaaminen on lähinnä resoluutiokysymys. Kuvatessa esim. 4K (4096 pikseliä leveää kuvaa) voi kuvan periaatteessa skaalata 16-kertaiseksi jos lopullinen julkaisukoko on SD-kuvaa, joka on widescreen-kuvasuhteessa periaatteessa 1K kuvaa (1024 square pixel). Asia ei kuitenkaan ole ihan näin yksinkertainen, sillä esim. kuvan tarkennus saattaa tehdä tietyistä kuvan alueista käyttökelvottomia suurentamiselle, vaikka tekninen resoluutio riittäisikin. Myös kuvan optinen keskipiste sekä kameran linssiin liittyvä nk. piirtotarkkuus, sekä kuvakohina ovat huomioon otettavia asioita. Jos kuvaa päätyy skaalaamaan, parhaimman tuloksen saa tuplaamalla tai puoleen pienentämällä (50%, 200%). Tällöin ohjelma pystyy yhdistelemään pikseleitä mahdollisimman lineaarisesti. Uskomus siitä, että skaalaaminen ei huononna laatua jos sitä tekee ihan vähän (esim. 2K kuvasta hd-kuvaan), ei pidä paikkaansa, vaan skaalaaminen huonontaa laatua aina. Etenkin terävissä yksityiskohdissa näkee helposti kuvan ”pehmenemistä”. Myös esim. pienikokoiset tekstit saattavat muuttua lukukelvottomiksi. Jos leikkausohjelman skaalaustoiminto ei anna riittävän hyviä lopputuloksia, voi koettaa kuvankäsittelyohjelmaa, kuten photoshopia johon videokuva pitää viedä kuvasarjana ja tehdä skaalaamisesta automatisoitu prosessi. [5 (s.154)]

Jos ohjelmassa, jossa skaalaus suoritetaan, on mahdollisuus valita käytettävä algorytmi, kannattaa ehdottomasti valita bilinear, bicubic tai lancsoz. Nearest-neighbor skaalausta (toiselta nimeltään box-filter) ei tulisi käyttää, koska se suurentaa kuvaa hyvin raa'an näköisesti. [3 (s.122-125)]

Oma mielipiteeni on, että pelkän skaalauksen takia kuvan leikkausohjelmasta ulos vieminen ei yleensä kannata, jos kuvalle haluaa taas tehdä jotain muutakin, niin skaalauskin kannattaa silloin tehdä grafiikkaohjelmassa.

### 8.3 Ajan ”skaalaaminen”

Videon keston muokkaaminen aikajanalla. Videon keston, eli nk. hidastusten ja nopeutusten tekeminen noudattaa saman kaltaista logiikkaa. Myös täällä on parasta käyttää 50%, 100%, 200% -arvoja. Tällaisia kestoja käyttäessä ohjelmat pystyvät hyödyntämään olemassaolevat videoframet parhaiten.

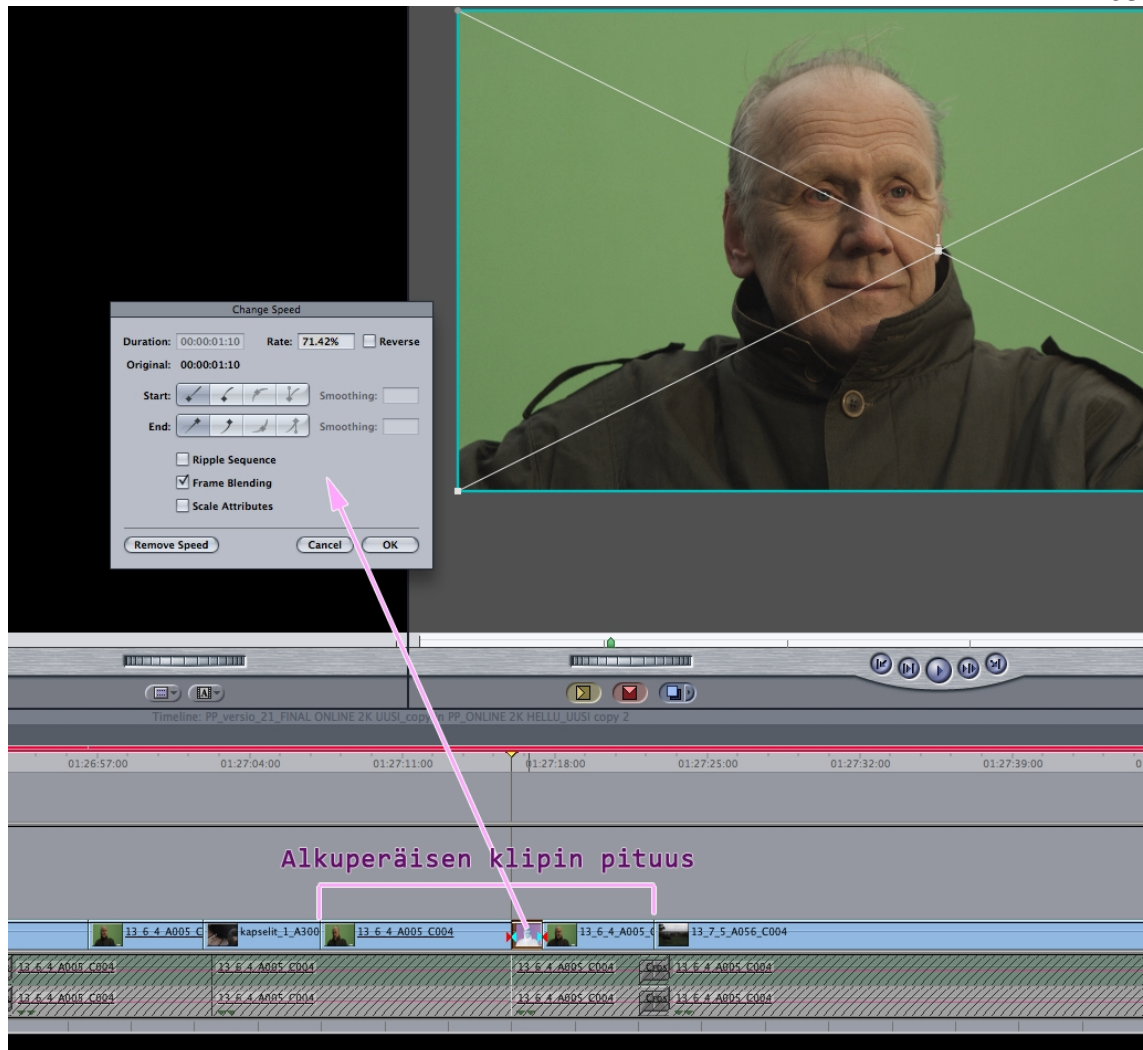
leikkausohjelmissa videon kestoja muuttavat efektit toimivat useimmiten seuraavalla tavalla: vierekkäisiä frameja joko ”miksataan” päällekkäin (nopeutus), tai niitä ”miksataan” yhteen, luoden uusia ”väliframeja” (hidastus). Englanniksi termiä kutsutaan nimellä *frame blending*. Parempia työkaluja löytyy taas kompositointi-ohjelmista. [4 (s.236-244)]

Kaikkein huonoimmat tulokset tulevat likiarvoista kuten 43,16%, jolloin voi vain arvailla, millaisesta kaaoksesta ohjelma lopulliset videoframet arpoo. Tässäkin on toisaalta hyvä muistaa kutainen sääntö: jos jokin näyttää toimivan, se todennäköisesti toimii.

### 8.4 Hetkien jatkaminen tai nopeutus piiloleikkauksilla

On mahdollista tehostaa liikkeen vaikutusta, tai jatkaa esim. Pysähtyneen kuvan kestoja tekemällä niisanottu piiloleikkaus. Tällöin videoklipin keskelle tehdään kaksi leikkauskohtaa, ja väliinjäävän klipin kestoja muokataan (kuva 21). Mitä hitaampi liike on kyseessä, sitä paremmin temppu toimii. Tällöin esim. kahden päänkäännön välissä olevaa lähes liikkeetöntä olemista voidaan hidastaa tai lyhentää halutun vaikutelman saamiseksi. Tällaisen tekniikan sovellukset ovat käytännössä rajattomat.





Kuva 21. Näyttelijä Heikki Nousiainen suoritusta tehostetaan paremmin leikkaukseen sopivaksi. Ruutukaappaus Final Cut Pro:n aikajanalta.

## 8.5 Leikkauksen, efektien, äänen ja värimäärittelyn synkronointi

Jo pienessäkin projektissa liikkuvan datan määrä kasvaa äkkiä niin suureksi, että on mahdotonta pitää muistinvaraisesti asioita kasassa. Tarvitaan siis logiikoita ja sääntöjä, ettei kaikkea tarvitsisi aina kirjoittaa ylös. Seuraavassa muutamia asioita, joiden tekeminen helpottaa elämää.

### 8.5.1 Klippien nimet ja aikakoodit

Riippuen siitä millä tavalla klipit tuo sisään leikkausohjelmaan, niihin on mahdollista ”polttaa” alkuperäiset tiedostonimet ja framenumerot kiinni kuvaan.

Jos näin voi tehdä, hankaloittamatta leikkausprosessia on se ehdottoman järkevää. Tällöin esim. graafikko ja äänimies voivat kommentoida nopeasti toisilleen viittaamalla näyttöpäätteillään näkyviin tietoihin. On huomattavasti helpompaa viitata klipin A002\_C006 frameen 682 kuin ”siihen kohtaan missä se lihava mies on juuri tullut ovesta ja toisen kerran katsoo vasemmalle”. Exportatessa valmiita leikkausversioita on myös järkevää liittää koko kuvan päälle alusta loppuun juokseva yhtenäinen aikakoodi. Optimitilanteessa kuvaan olisi liitetty myös 3D- ja kompositointiohjelmien framenumerot.

### 8.5.2 Pip

Niin yksinkertaiselta kuin se kuulostaankin, niin kaikki tulisi aina synkata niin kutsuttua pippiä hyväksikäyttäen. Pip on yhden framen mittainen kuvan välähdys yhdistettynä yhden framen kestoiseen (eli 1/25 sekunnin) äänimerkki leikkaussekvenssin alussa. Pippiä tulisi käyttää koko jälkityöprosessin ajan, luopuen siitä vasta viimeisissä DVD:lle ja Blue-raylle tulostuksessa. Saattaisi olla myös järkevää käyttää niinkutsuttua jälki-pippiä (eli pip, mutta elokuvan jälkeen). Jolloin sen voisi aina jättää printattavaan videotiedostoon ja leikata pois vasta DVD:n koosto-ohjelmassa.

Edellä olevissa keinoissa kaikkein tärkeintä on se, että niillä voi idioottivarmasti testata olevansa synkassa muitten kanssa, ja käsittelevänsä samoja tiedostoja.

## 9 Leikkauksesta värimäärittelyyn

### 9.1 Offline -leikkauksesta Online-leikkaukseen

Käyn seuraavaksi läpi elokuvan jälkituotannon loppuvaiheitein työnkulun pääpiirteittäin. Yksityiskohtainen teknisempi selostus REDCODE RAW materiaalin tuomisesta Final Cut Prohon ja sieltä taas värimäärittelyohjelma Coloriin viemisestä löytyy opinnäytetyön lopusta, liitteestä 1.

Leikkaaja työskentelee pääasiallisesti elokuvan sisällön kanssa. Tästä johtuen leikkausmateriaali yleisesti käännetään niinkutsuttuun offline -muotoon. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että elokuvan raakamateriaalina olevat videoklipit käännetään hetkeksi heikkoresoluutioisempaan ja pakatumpaan videomuotoon, että varmistutaan kuvamateriaalin reaaliaikaisesta toistosta leikkausohjelmassa. Kun elokuvan sisältö on saatu valmiiksi, eikä esim. yksittäisiin leikkauskohtiin haluta enää koskea, voidaan leikkausohjelman aikajanalla olevat videoklipit vaihtaa takaisin alkuperäistiedostoihin, jolloin saadaan jälleen alkuperäisen kuvamateriaalin koko laatu käyttöön.

Kun offline leikkaus on valmis se lähetetään quicktime tiedostona äänisuunnittelijalle. Käytettäessä alalla suosittua Pro Tools ohjelmistoa on varmaa käyttää DV-PAL -kodekkia ja SD -resoluutiota videokuvan pakkaamiseen. Olemme kuitenkin saaneet myös esim. ProRes -kodekilla pakatun videon pyörimään ProToolsissa, joten äänisuunnitteluun lähetettävän movin pakkaus kannattaa päättää ohjelmisto- ja laiteympäristö kohtaisesti. Parempilaatuisesta videokuvasta näkee yksityiskohdat selkeämmin ja elokuvan kokonaisvaikutelma on parempi.

On tärkeää huomata, että kun Offline leikkaus on ”lyöty lukkoon” siihen ei enää pitäisi palata, eli kaikkien pientenkin nyanssien pitäisi olla hiottuja. Offline -leikkauksen valmistuminen onkin eräänlainen käännepiike, jonka jälkeen elokuva paranee ainoastaan graafisen ja äänellisen laadun osalta.

Kaikkien muitten osa-alueitten kohdalla tämä ei olisi niin tarkkaa, mutta äänisuunnittelun kannalta on kestävä ajatus, että heille lähetettävän pohjatiedoston

ajoitus enää muuttuisi, kun he kerran ovat aloittaneet työskentelyn. Tämä johtuu siitä, että äänisuunnittelijat eivät työskentele kuva kuvalta kuten graafiset tekijät, vaan työstävät kohtauksia yhtenäisinä äänikollaaseina, joissa äänet jatkuvat leikkauskohtien yli.

## **9.2 Leikkauksen siistiminen, järjestely ja nimeäminen**

Valmis leikkaus on elokuvan tekninen selkäranka. Se toimii eräänlaisena kokoavana elementtinä kaikelle kuva- ja äänimateriaalille mitä elokuvassa on. Näin ollen onkin tärkeää, että valmis leikkaustiedosto on myös muitten kuin leikkaajan tarkkailtavissa ja ymmärrettävissä.

Leikkausohjelman sisällä kaikki kannattaisikin viimeistään tässä vaiheessa järjestellä siististi kansioihin, poistaa täysin turhat materiaalit ja leikkaussekvenssit ja nimetä kaikki oleelliset leikkauksen osat järkevästi.

Tämän jälkeen olisi suotavaa käyttää leikkausohjelman Consolidate-toimintoa, jolla voidaan kopioida erilliseen kansioon kaikki lopullisessa leikkaussekvenssissä käytetyt videoklipit. Toiminto luo myös leikkaustiedoston, jonka sisältä löytyy ainoastaan kopioidut klipit ja lopullinen leikkaussekvenssi. Offline-leikkauksessa käytetty videomateriaali on yleensä varsin pienikokoista, joten tämän ei pitäisi olla edes levytilan käytön suhteen ongelma. Edellä mainitun prosessin hyöty on myös siinä, että alkuperäiseen offline-leikkauksen klipit jäävät ennalleen, jolloin offline-leikkaus on aina katsottavissa. Eli kun materiaalin online-siirrossa videoklipit korvataan täyslaatuksella alkuperäismateriaalilla, nyt korvautuvatkin Consolidate-toiminnolla kopioidut klipit.

Tässä vaiheessa prosessia, etenkin jos käsillä on uusi tekniikka, asioita tapahtuu paljon yrityksen ja erehdyksen kautta. Onkin hyvä pysyä tarkkana nimeämisen suhteen, ja vaikka kirjoittaa päivämääriä sekvenssien ja leikkaustiedostojen perään. Pahimmassa tapauksessa leikkaussekvenssin nimi voikin näyttää jokseenkin tältä:

HM\_final\_Online\_fix3\_fromColor\_EffectsAdded\_backUp2\_140210\_b. Millainen tahansa kaaos tässä vaiheessa projektia syntyikin, jälkituotannon tuottajan kannattaa

pysyä kärryillä siitä, että hän, leikkaaja ja värimäärittelijä tietävät varmasti mitä tiedostoa käyttää.

Kun edellä mainittu prosessi on suoritettu, kannattaa vielä varmistaa että valmis leikkaussekvenssi vastaa tulevan värimäärittely -ketjun tarpeita. Käytettäessä Final Cut Pro:ta ja Color-värimäärittelyohjelmaa, käytäntö on varsin yksinkertainen ja selvitetty liitteessä 1. Muitten ohjelmistoratkaisujen kohdalla voi joutua turvautumaan erilaisten EDL-listojen kanssa työskentelyyn, tai pahimmassa tapauksessa elokuvan leikkauskohtien uudelleen leikkaamiseen jälkikäsitteilyohjelmassa. Mikä työnkulku ikinä onkin, se kannattaa testata hyvissä ajoin ennen deadline kiireitä.

## 10 Värimääritys

### 10.1 Värimäärityksen tavoitteet

Värimäärityksen tehtävä on siis saada kuva näyttämään hyvältä, tukea elokuvan tunnelmaa ja tarinaa, edistää värillisiä teemoja sekä saada kuvattu materiaali näyttämään yhdenmukaiselta.

Värimääritys on kuvankäsittelyä, vieläpä kohtuu yksinkertaista sellaista. Ammattimaisesti tehtynä siihen liittyy monenlaisia huomioon otettavia asioita, mutta yhtäkaikki värimääritys on perusteiltaan samanlaista, kuin esim. digitaalisen still-kuvan kohentaminen photoshopissa.

Käsitys siitä, että ainoa oikeaa värimääritystä voisi tehdä ainoastaan kalliissa jälkikäsittelytaloissa kymmenien- tai satojentuhansien eurojen laitteilla, perustuu mielestäni harha-ajatuksiin siitä, että värimääritys olisi jotenkin erillinen laadun saareke, joka ei olisi saman kustannustehokkuusajattelun alainen kuin kaikki muu elokuvaprosessissa. Täytyy siis muistaa, että värimääritys on vain yksi, joskin erittäin tärkeä osa kuvan luomisen prosessia, ja valittava tekninen viitekehys tulisi olla linjassa kaikkien muitten elokuvan laatuun liittyvien ratkaisujen kanssa.

Nykyaikaisessa tiedostopohjaisessa prosessissa, jossa käsitellään RAW-kuvaa, voisi ajatella, että värimääritys on yhdistelmä perinteistä filminkehitystä ja kuvankäsittelyä. Mikään ei korvaa kuvauspaikalla hyvin ja oikein tehtyä valaisua, mutta nykyään mahdollisuudet saada samasta materiaalista useita erilaisia visuaalisia ratkaisuja ovat lisääntyneet.

Värimäärityksessä olennaista mielestäni onkin löytää ja tarkentaa elokuvan tyyli ja kerrontakeinot. Vaikka osa-alueen nimessä puhutaankin väristä, kannattaa muistaa, että myös valon painopisteet ja erilaiset kontrastit asetetaan värimäärityksessä.

Värimääritys liittyykin hyvin pitkälle hetkeen liittyvään tunteeseen, ja täten on rinnastettavissa mielestäni musiikkiin ja ääniambiensseihin.

On myös hyvä tiedostaa, että esim. fiktioelokuvan värimääritys tähtää erilaiseen lopputulokseen kuin esim. mainosmateriaalin käsitteleminen. Fiktioelokuvassa on tärkeää ymmärtää, että tarina ja katsojalle välittyvä kokonaistunne on tärkeintä, eikä värimäärityksessä saisi pyrkiä ensisijaisesti tekemään vain hyvännäköistä kuvaa. Useimmiten on jopa paikallaan olla hieman hillitty, ettei elokuva ala näyttää mainokselta. Jos taas tekee nimenomaan mainoselokuvaa, niin ylläoleva kannattaa kääntää pääläelle. Värimääritys on myös hyvä ymmärtää kulltuurisessa ja medialukutaitoon linkityksissä olevassa viitekehityksessä. Värimääritys on hyvin altis erilaisille muotisuuntauksille ja pinnalla oleville tyylilajeille. Onkin hyvä miettiä valitseeko jonkin tietyn tyylin sisällöllisistä syistä, vai sen takia, että haluaa kopioida jotain ihailemaansa teosta.

Tärkeintä värimäärityksessä on mielestäni harjaantunut silmä, pyrkimys jatkuvaan sisällön ymmärtämiseen sekä se, että kalibroi laitteensa.

## **10.2 Värimäärityksen tekninen proplematiikka**

Värimäärityksen tekninen kehys liittyy hyvin paljon valittuun ohjelmisto- ja laitteistopakettiin, joten käsitelenkin nyt yleisiä tiedostojen ja väritilojen aiheuttamaa ongelmallisuutta.

Sellainen materiaali, joka ei tule värimääritykseen suoraan kuvatussa natiiviformaatissaan (esim. R3D) vaan kiertää esim. kompositointiohjelman kautta saattaa näyttää ja käyttäytyä eri tavalla kuin sen alkuperäinen pohjatiedosto. Tämä ei sinällään ole mikään katastrofi, sillä sitä varten värimääritys on, että erilainen materiaali saadaan linjaan.

Jos kuvatiedosto jossain vaiheessa jälkikäsitteilyketjua kuitenkin radikaalisti muuttuu, on hyvä selvittää mistä asia johtuu ja pyrkiä normalisoimaan tilanne. Seuraavat asiat saattavat vaikuttaa kuvan selkeään erilaisuuteen.

Kompositointiohjelmiin sisään tuotu video käsitellään ja renderöidään uudestaan jatkokäyttöä varten. Tässä uudelleenrenderöimisessä katoavat esim. RED-kuvaa käytettäessä alkuperäisen RAW-tilan mahdollistamat mahdollisuudet. Kannattaa myös tarkistaa ovatko käytettävien formaattien pakkaus logaritmista vai lineaarista (tämä on monesti myös valittavissa renderöinnin yhteydessä). Itse olen aina pysytellyt lineaarisissa tiedostoissa selvyuden vuoksi. Värimäärittely yleensä toteutetaan RGB-natiivissa ohjelmassa.

Kun värimäärittely on saatu valmiiksi palataan usein takaisin editointiohjelmaan, missä valmiit värimääritellyt klipit ovat nähtävillä leikkaussekvenssissä. Leikkausohjelmassa voidaan vielä lisätä leikkausohjelman omia efektejä ja tehdä viimeisiä säätöjä, mutta käytännössä elokuva on tässä vaiheessa valmis rendattavaksi master-tiedostoksi, DVD- tai BluRay-levylle tai ajettavaksi nauhalle.



## 11 Yhteenveto

Elokuvan jälkikäsitteily on hieno ja mielenkiintoinen kenttä, jonka tulevaisuus tulee varmaankin olemaan yhtä muuttuvainen kuin menneisyyskin. Oma näkemykseni on, että tietyt perustekniikat tulevat muodossa tai toisessa säilymään hyvin pitkään, mutta itse työskentelyprosessi tulee yksinkertaistumaan, virtaviivaistumaan ja olemaan saatavilla entistä useammalle. Mikään tekniikan helppous ei korvaa hyvän taiteilijan ja osaavan tuotannosuunnittelijan ammattitaitoa aivan kuin hyvä kamera ei tee kenestäkään hyvää kuvaajaa. Mutta välineitten ollessa entistä halvempia ja useamman ulottuvilla yleinen taso tulee parantumaan, jolloin pystymme tekemään entistä laadukkaampia tuotoksia.

Hienointa tässä kaikessa mielestäni on, että tekniikan parantuessa, tarvittavan tarvikemäärän vähetessä, laitteistojen halventuessa, tekijöiden kehittyessä ja työkulkujen selkiytyessä voimme lopulta keskittyä entistä paremmin tarinoiden, henkilöiden, tunteiden ja tilanteiden kuvaamiseen ja jättää entistä enemmän välineet välineiden asemaan.

## **Lähteet:**

1. *Wikipedia: Post-production* (<http://en.wikipedia.org/wiki/Post-production> )
2. *Charles Finance, Susan Zwerman 2010: – Visual effects producer*
3. *Ben Waggoner 2010: Compression for great video and audio – Second Edition*
4. *Ron Brinkmann 1999: The Art and Science of Digital Compositing*
5. *Jack James 2009 -Fix it in Post*
6. *Will Wagner: RED One Camera: Operations Guide Companion - CH 4 Theory of Operation – Mysterium* (<http://opticalvelocity.com/Mysterium%20Sensor>)
7. *Volantis oy 2000- Värioppi* (<http://www.volantis.fi/sivut/color-frame.html> )
8. *Wikipedia: JPEG 2000* (<http://en.wikipedia.org/wiki/jpeg2000> )
9. *Apple Color manual:*  
<http://documentation.apple.com/en/color/usermanual/index.html#chapter=9%26section=11%26tasks=true>
10. *Autodesk and the Red Camera Workflow guide:*  
<http://www.scribd.com/doc/12560649/Autodesk-and-Red-One-Workflow-Guide-for-Final-Cut-Users>
11. *Apple inc. 2009 – ProRes White Paper*
12. *Wikipedia: Chroma subsampling*  
([http://en.wikipedia.org/wiki/Chroma\\_subsampling](http://en.wikipedia.org/wiki/Chroma_subsampling) )
13. *John Galt: The Truth About 2K, 4K and The Future of Pixels*  
(<http://magazine.creativecow.net/article/the-truth-about-2k-4k-the-future-of-pixels>)

**14. Wikipedia: Red Digital Cinema Camera Company:**

[http://en.wikipedia.org/wiki/Red\\_camera](http://en.wikipedia.org/wiki/Red_camera)

**15. [www.red.com](http://www.red.com): Cameras > Technical specifications**

([http://www.red.com/cameras/tech\\_specs/](http://www.red.com/cameras/tech_specs/) )

**16. Using RED Media with Final Cut Studio:**

<http://www.red.com/downloads/981c371a0d8d3f5e027e1a5f1d9080518ecbee99/RED%20FCS%20Whitepaper%20v1.0.0.pdf>

**17. 3Ds Max Help: HDRI**

**Kuvatiedostojen käyttöoikeustiedot:**

Kuva 14: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Chroma\\_subsampling\\_ratios.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Chroma_subsampling_ratios.svg)

## **REDCODE Raw:n käsittely**

### **Final Cut Pro ja Color -ohjelmissa (Pekka Saari 7.6.2010)**

#### **Sisällys:**

#### **1 Offline ja Online Final Cut Pro:ssa**

##### **1.1 Log and transfer ja Media Manager**

**1.1.1. Materiaalin tuominen Offline muotoon:**

**1.1.2. Materiaalin ja lopullisen sekvenssin kopioiminen uuteen paikkaan**

**1.1.3. Poista kopioitujen klippien pohjatiedosto**

#### **2 Final Cutista Coloriin**

**2.1 Final Cut – Color linkin filosofia**

**2.2 Coloriin kelpollinen Final Cut timeline**

**2.3 Huomautus Applen monitoreista**

**2.4 Color RED-asetukset**

#### **3 Värimäärittelyn keinot ja osa-alueet Colorissa**

**3.1 Primääri värikorjaus**

**3.2 Sekondäärinen värikorjaus**

**3.3 Maskit**

**3.4 2D Träkkääminen (engl. Tracking)**

**3.5 Keyframe -animaatio**

**3.6 Color -projektin manuaalinen back up**

**3.7 Renderöinti**

## **4 Efektikuvien ja ei-online-sequence materiaalin liittäminen**

### **4.1 Framen tarkka quicktime -materiaali – Nopea tapa**

### **4.2 Kompositoitu materiaali, jossa ”hääntää” tai jotka siirretään kuvasarjoina – Hidas ja varma tapa (DPX- / OPEN EXR- / PNG -sequences)**

### **4.3 4.3 DPX ja framerate**

### **4.4 Cinema Tools**

## **5 Vielä kerran takaisin Final Cut Prohon**

## **6 ProRest-MASTER**

## **1 Offline ja Online Final Cut Pro:ssa**

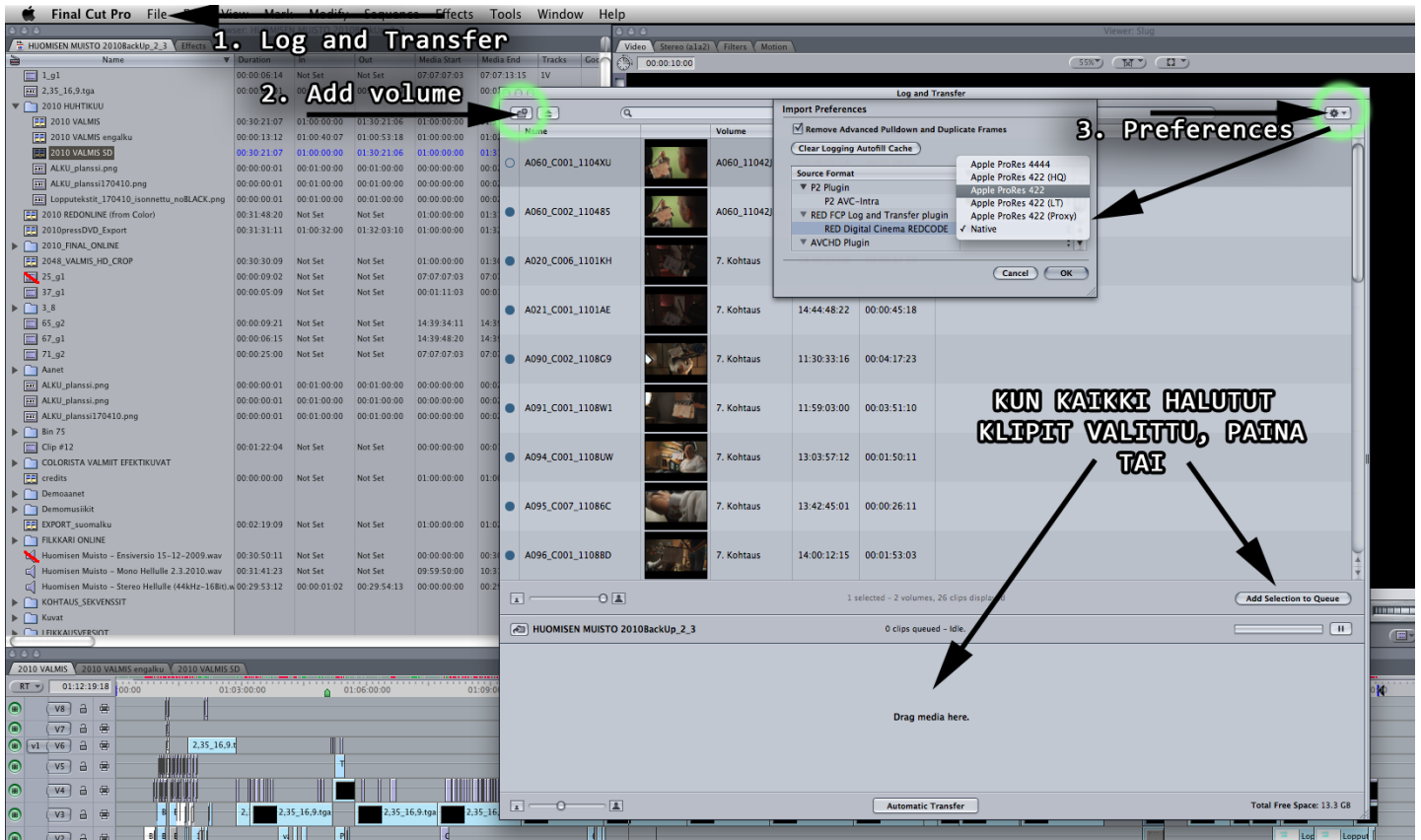
### **1.1 Log and transfer ja Media Manager**

Final Cut Pro -leikkausohjelman ominaisuus log and transfer- on suunniteltu erilaisten tiedostopohjaisten videoitten sisääntuomiseen ja kääntämiseen FCP:n ymmärtämään muotoon. Toiminto on äärimmäisen yksinkertainen, ja tulen seuraavassa käsittelemään nimenomaan RED materiaalin sisääntuomista ja kääntämistä offline ja online kelpoisiksi versioiksi.

RED materiaalin offline/online käyttö muuttui radikaalisti tekoprosessimme aikana ja vasta Final Cut Studio 3:n myötä on mahdollistunut leikkausohjelman sisäisen näppärän työnkulun.

Red -materiaalin leikkaus ei natiivimuodossaan vielä onnistu niin, että työskentely olisi vaivatonta, näinollen se kannattaa ensisijaisesti kääntää ensin ProRes 422 -muotoon ja vasta Offline leikkauksen jälkeen tuoda halutut klipit uudestaan natiivi -formaattia käyttäen. Seuraavassa työnkulku kaavakuvina ja selitysteksteinä:

### 1.1.1 Materiaalin tuominen Offline muotoon:



kuva 1. Final Cut Pron Log and Transfer-ikkuna

#### Toimenpiteet:

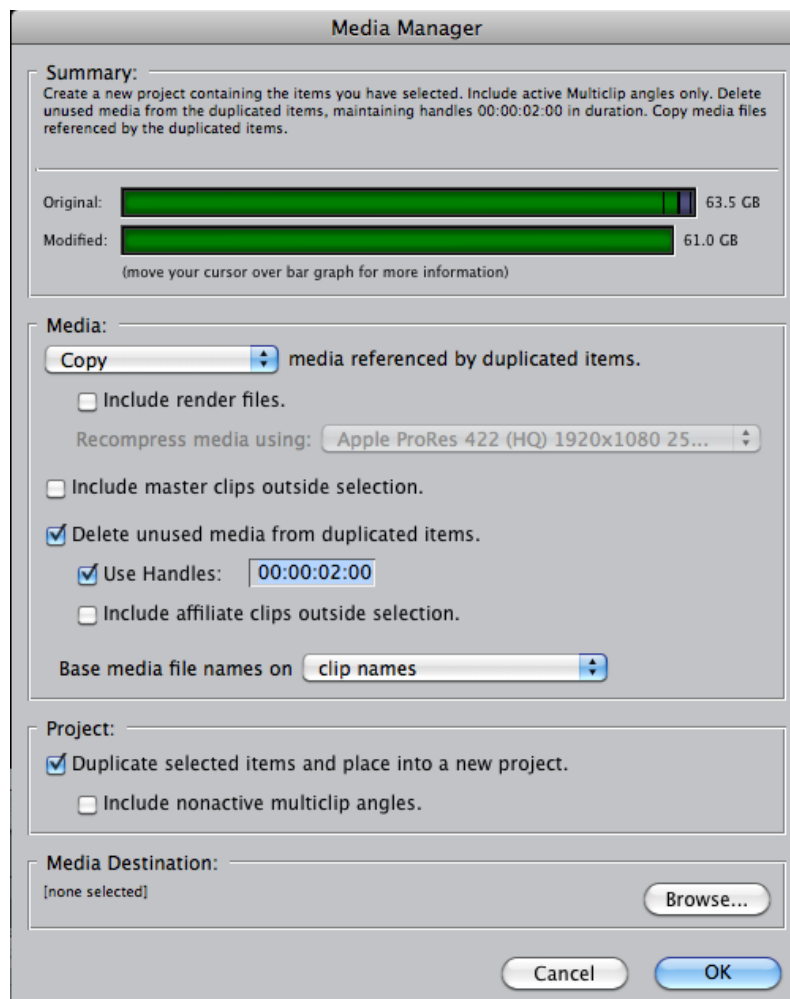
1. Valitse *File*-ylävalikosta *Log and Transfer*
2. *Log and Transfer* paneelista valitse *Add volume*, ja valitse haluamasi RED-kansiot.
3. *Log and Transfer* paneelista valitse *preferences* ja aseta laaduksi joko *Prores422* tai *ProRes422HQ*.

### 1.1.2 Materiaalin ja lopullisen sekvenssin kopioiminen uuteen paikkaan

Tämä toimenpide vastaa consolidate-toimintoa monissa muissa ohjelmissa. Kun Offline on valmis, kopioi valmis leikkausekvenssi ja siinä käytetyt klipit uuteen paikkaan. Tämä tehdään siksi, että Online.leikkausta varten saataisiin siisti projektitiedosto.

#### Toimenpiteet:

##### 1. Valitse *File* ylävalikosta ja sieltä: *Media manager*



kuva 2. Media Manager -paneeli

Aseta haluamasi asetukset ja paina ok.



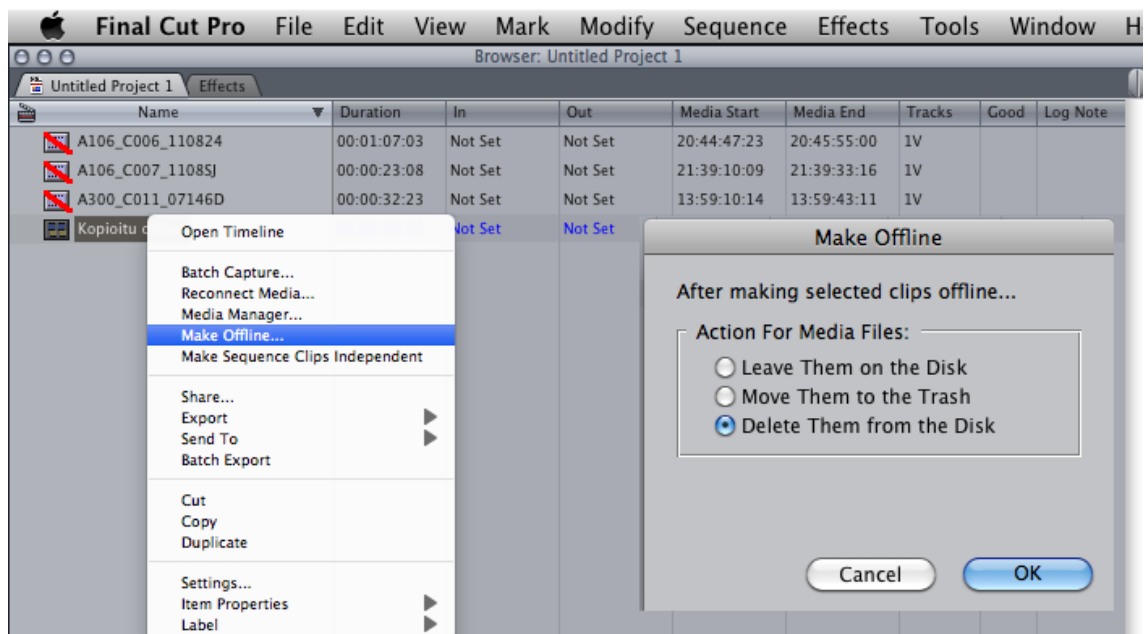
### 1.1.3 Poista kopioitujen klippien pohjatiedosto

Tämän jälkeen avaa Mediamanagerin luoma uusi projektitiedosto, etsi leikkaussekvenssi ja valitse se hiiren oikealla näppäimellä tai CTRL – vasen näppäin yhdistelmällä.

#### Toimenpiteet:

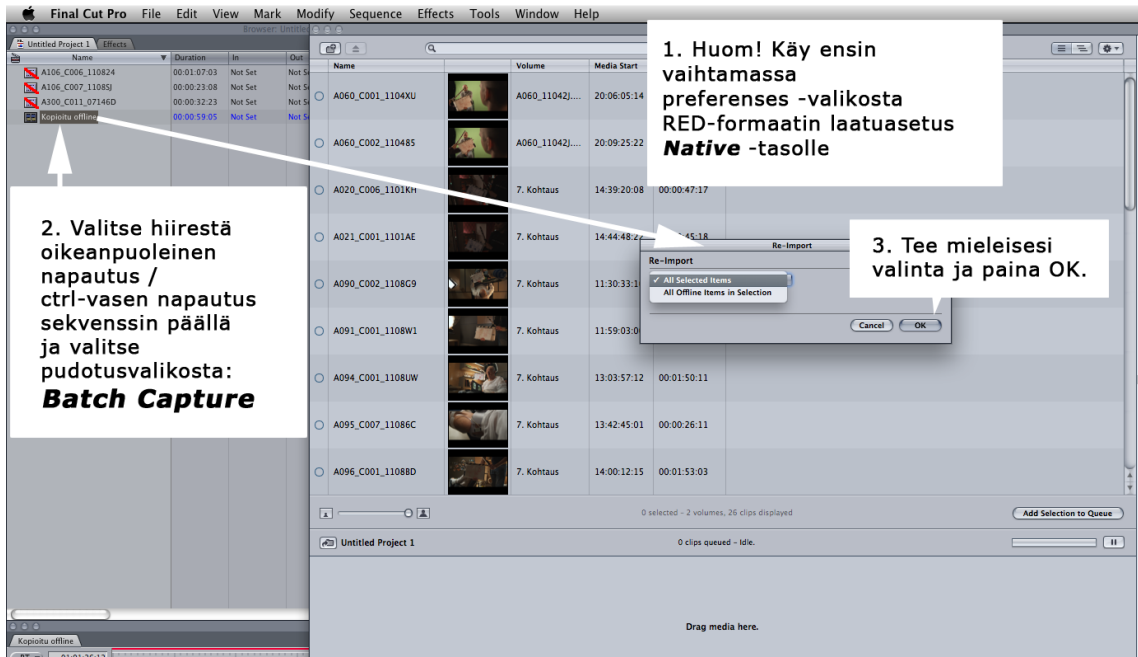
1. Valitse pudotusvalikosta: **Make Offline**
2. Valitse **Make Offline** valikosta: **Action for media files = delete them from disk**

Näin tuhoataan vain äsken tehdyt kopiot, ei alkuperäisiä tiedostoja.



kuva 3. Uuden sekvenssin pohjatiedostojen poistaminen.

## 1.1.4 Yhdistä täyslaatuiset videotiedostot leikkaussekvenssiin



kuva 4. Kuvamateriaalin uudelleen sisään tuominen natiivi-pakkauksella

> Re capture all missing > Add volume > Preferences > Native

Näin olemme saaneet ”puhtaan” Final Cut -projektin, jossa on ainoastaan ne clipit, jotka valmiissa elokuvassa halutaankin olevan, clipit ovat RED natiivi -formaattia ja valmiit värimäärittelyyn.

## 2 Final Cutista Coloriin

Kun online-leikkauksen pohja on saatu luotua, on leikkaus vietävissä värimääriteltäväksi Applen Color ohjelmaan joka tulee Final Cut -studio paketin mukana. Color ei ole alunperin Applen itsensä kehittämä vaan hankittu täydentämään Final Cut ohjelmistoa. Koska Apple on paljon halukkaampi päivittämään Final Cuttia kuin Coloria, on Colorin käyttö välillä varsin turhauttavaa puuhaa. Työskentely vaatiikin pohjalla olevan tekniikan ymmärtämistä niin pitkälle, että voi suorittaa joitain sellaisia tehtäviä manuaalisesti, mitkä yleensä ohjelmistot suorittavat automaattisesti. Vaikka lopulliset kuvasäädöt tehdäänkin Colorissa, lopullinen videon tulostaminen tehdään kuitenkin Final Cutista.

### 2.1 Final Cut – Color linkin filosofia

Final cutista Coloriin mentäessä on hyvä ymmärtää, että käytettävissä on kolmenaista dataa. On yleisiä videotiedostoja, joita molemmat ohjelmat voivat toistaa. Tämän lisäksi käytössä on ohjelmien sisäisiä työkaluja ja rakenteita ja informaatiota, jotka eivät siirry toiseen ohjelmaan. Kolmanneksi käytettävissä on niinkutsuttua metadataa, joka tallentaa joitain ohjelmien asetuksia ja ominaisuuksia talteen siksi aikaa kun materiaalia työstetään toisessa ohjelmassa. Ajatus on jokseenkin samankaltainen editointipuolella pitkään käytössä olleen EDL-tekniikan kanssa. On tärkeää, ettei ohjelmien välistä siltaa rikota, ja kun yhteys on kerran luotu, pitäisi tiedosto ja kansiorakenteitten pysyä samoina.

### 2.2 Coloriin kelvollinen Final Cut timeline

Vaikka Color suostuu ottamaan useamman videoraidan käsittelyynsä, se ei anna värimääritellä kuin niistä ylintä. Tämän vuoksi lopullisessa värimäärittelyvalmiissa Final Cut sequenssissä kuuluisi olla kaikki klipit yhdellä videoraidalla ja ylimääräiset tyhjät raidat kuuluisi tuhota. On myös hyvä huomata, että Color ei hyväksy mitään Final Cutin efektejä, mutta ne säilyvät mukana Final Cut -Color -linkin metadatassa.

Näinollen vaikka FCP:n efektit eivät näykkään Colorissa, ovat ne jälleen käytettävissä Colorista palatessa.

Kun timeline on valmis kannattaa siitä tehdä kopio ja nimetä se selkeästi niin, että kaikki ymmärtävät, että juuri tämä timeline on lähtenyt Coloriin.

### **2.3 Huomautus Applen monitoreista**

Applen monitorien kirkkautta on mahdollista säätää suoraan näppäimistöä. Tämä normaalikäytössä kätevä ominaisuus, on värimäärittelyyn tuhoisa, ja onkin syytä laittaa merkille missä kirkkausasteessa kalibroi näyttönsä, ja palauttaa monitorin kirkkaus aina samaan kohtaan työskentelysession alussa. Oikeanlaisen teknisen paketin kasaamisesta voisi kirjoittaa satoja sivuja tekstiä, joka kuitenkin vanhentuisi parissa vuodessa. Vaikka tekniikka vaihtuukin, sen valitsemiseen johtavat lienevät aina samat.

### **2.4 Color RED-asetukset**

Kuten aiemmin mainittu, on ennen klipin värimäärittelyä tärkeä asettaa RED-asetukset kuntoon. Nämä löytyvät erillisestä RED-osiosta Colorin käyttöliittymän oikeasta laidasta. Lähinnä Gammaspace ja Colorspace asetukset ovat oleellisia (ks. ohjeet opinnäytetyön luvusta 6,9).

Seuraavassa lyhyesti kuvattu erilaisia värimäärittelyn osa-alueita joihin on hyvä tutustua. Tarkoitus ei ole syvällisesti opastaa miten tehdä sisällöllisesti tai teknisesti värimäärittelyä, vaan antaa yleiskuva työnkulusta.

## **3 Värimäärittelyn keinot ja osa-alueet Colorissa**

### **3.1 Primääri värikorjaus**

Kuvan yleinen ”pohjavärikorjaus”. Suurin osa kuvan värisäädöistä ja tunnelmasta luodaan näillä yleisasetuksilla. Primääri värikorjaus tarjoaa yleiset graafiset säädöt eri värikanaville, mahdollisuuden säätää gamma-arvoja kanava kohtaisesti, sekä mahdollisuuden yleiseen sekä eri valoisuusalueille keskittyvään värikylläisyyden säätämiseen.

### **3.2 Sekondäärinen värikorjaus**

Sellaisten kuva-alueitten korjaaminen joita ei primäärissä värikorjauksessa saada kuntoon. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kuva-alueitten eristämistä eri tekniikoin ja värimuutoksien kohdistamista vain näihin osa-alueisiin. Näin voidaan esimerkiksi korostaa näyttelijöitten kasvoja, muuttaa tai ”laimentaa” häiritsevän kirkkaita värialueita yms. Myös erilaisten tunnelmaa korostavien tummennusten tekeminen kuvan reunoille onnistuu sekondäärisessä värikorjauksessa. Kuva-alueita voidaan rajata erilaisin maskein tai keyaukseen perustuvalla värialueitten valinnalla, ja näitä valintoja voidaan liikuttaa keyframe-animaatiolla tai kuvassa tapahtuvaan liikkeeseen trackkäämällä.

### **3.3 Maskit**

Color tulee erilaisia maskeja, sekä tarjoaa yksinkertaisen maskin reuna-alueen sumentamis (feather/blur mask) -toiminnon. Valmiit maskit ovat joko suorakaiteen tai ellipsin muotoisia ja niitten kokoa ja leveys/korkeus suhdetta, rotaatiota ja positiota voidaan muuttaa numeerisesti. Color mahdollistaa myös omien pistemaskien (rotomaski) luomisen ja tallentamisen.

Vaikka Colorin maskaustoiminto on jokseenkin rajattu, se mahdollistaa kuitenkin lähes kaikki värimäärityssä tarvittavat maskaustoiminnot.

### **3.4 2D Träkkääminen (engl. trackking)**

Pikselitasolla (ja sub-pikselitasolla) tapahtuva kuvan sisällä tapahtuvaan liikkeeseen perustuva 2-ulotteinen trakkääminen on mahdollista Colorin yksinkertaisella tracking toiminnolla. Yleensä luodut trækkerit halutaan trakkäämisen jälkeen vielä liittää haluttuun klippiin ja yhdistää haluttuun sekondääriseen maskiin.

### **3.5 Keyframe -animaatio**

Color tukee rajattua klippikohtaista keyframe-animaatio mahdollisuutta, jonka voi valita *Timeline* ylävalikosta. Automaattista keyframen nauhoitus mahdollisuutta ei ole vaan halutessaan sellainen täytyy lisätä tai poistaa ylävalikosta Kaikki keyframet näkyvät aikajanalla klippien alla ja yksi keyframe tallentaa kerralla kaikki kuvan asetukset, joten työskentelyssä kannattaa olla tarkkana.

### **3.6 Color -projektin manuaalinen back up.**

Colorin käyttöliittymä on hieman petollinen ja siinä on helppo aiheuttaa hetkessä suuriakin vahinkoja. Asiaa ei yhtään auta se, että ohjelmassa on vain yhden askeleen undo. Tämän takia projektin varmuuskopioiminen on erittäin tärkeää. Koska Color-projekti on linkitetty alkuperäiseen Final Cut -dokumenttiin olen päätenyt seuraavanlaisen kohtuu alkukantaisen käytännön suositteluun.

- Tallenna projekti (normaali save)
- Hae käyttöjärjestelmän hakutoiminnolla kaikkia .colorproj projektitiedostoja
- Järjestä tiedostot niin, että viimeksi muokatut tiedostot tulevat ylimmäiksi
- Viimeisin .colorproj -tiedosto on juuri tallentamasi tiedosto, kopioi se ja liitä kansioon jossa säilytät Color -projektitiedostojen varmuuskopioita.
- Jatka Colorissa työskentelyä alkuperäiseen tiedostoon

- Halutessasi voit palata vanhaan tallennettuun color -projektitiedostoon korvaamalla alkuperäisen tiedoston alkuperäisessä kansiossa, mutta muista backupata sen hetkinen projekti ensin.

### **3.7 Renderöinti**

Valmistauduttaessa palaamaan FCP:hon värimääritellyt klipit pitää renderöidä ennenkuin ne näkyvät myös lopulliselle FCP:n aikajanalla. Ennen renderöintiä kannattaa tarkistaa Colorin asetuksista että oikea resoluutio ja formaatti on käytössä. Suosittelen ProRes444 kodekin käyttöä mahdollisimman hyvän laadun varmistamiseksi.

Kun värimäärittely on valmis ja kuvat renderöity valitaan Colorin ylävalikosta Send to Final Cut

## **4 Efektikuvien ja ei-online-sequence materiaalin liittäminen**

Osa lopullisen elokuvan kuvamateriaalista tulee kompositointiohjelmista. Näitä kuvia ei ole välttämättä järkevää tuoda Final Cutin kautta. Seuraavat työkulut ovat hieman haasteellisia nopeasykkeiseen ”teolliseen” värimäärittelyyn, kuten Colorin käyttö yleisestikin.

### **4.1 Framen tarkka quicktime -materiaali – Nopea tapa**

Jos Kompositoinnista tuotu materiaali on suoraan ns. ”Apple ystävällistä” eli jonkinlainen quicktime-tiedosto (.mov) voidaan Colorin aikajanalla alkuperäinen leikkauksesta tullut klippi korvata replace footage toiminnolla. On erittäin tärkeää tietää, että näin toimittaessa kompositoinnista tulevan materiaalin tulee olle framen tarkasti samasta kohdasta ja samoin ajoitettu kuin alkuperäisen klipin. Tämä

työskentelymalli on ehdottomasti kokeilemisen arvoinen, jos myös kompositointi ohjelma toimii Mac-ympäristössä ja pystyy tuottamaan Prores pakattua .movia.

#### **4.2 Kompositoitu materiaali, jossa ”häntää” tai jotka siirretään kuvasarjoina – Hidas ja varma tapa (DPX- / OPEN EXR- / PNG -sequences)**

Varmempi tapa on, etenkin projekteissa, joissa ihmisillä ei ole vielä tiukkoja yhteisiä käytäntöjä, että kompositoija jättäisi esim. 1 sekunnin (25framea) ”häntää” klipin eteen ja jälkeen. Tämä siistä syystä, että tiedostojen siirrossa, etenkin Final Cut – Color linkissä tapahtuu välillä mitä erikoisimpia frame-rate ongelmia, jotka saattavat aiheuttaa jopa klipin ensimmäisen ja viimeisen framen katoamista. Jotkut näistä ongelmista on mahdollista ratkaista vain uudelleen renderöimisellä ja jälkityöketjun tarkastelulla. Toisinaan taas on mahdollista suorittaa pieni parin framen uudelleen leikkaus ja korjata ongelma nopeasti. Vaikka tällainen menettely on kaukana tyylipuhtaasta, on se mielestäni ihan sallittua, jos katsojan lopullinen kokemus ei siitä kärsi.

Joka tapauksessa, vaihtoehto B:n kantava ajatus on siinä, että elokuvan valmiit klipit kohtaavat vastaa Colorista FCP:hen palatessa, jolloin kompositoinnista tulevaa materiaalia varten on rakennettava oma Color -projekti. Koska värimäärittelijä haluaa yleensä työstää kaikkia elokuvan kuvia kerrallaan, suosittelen seuraavaa workflowta:

1. Tee värimäärittely ensin FCP:stä tuleviin alkuperäisklippeihin,
2. Tallenna alustavat värimäärittelyt Colorin save grade toiminnolla
3. Luo kokonaan uusi Color -projekti
4. Tuo valmiit kompositoidut klipit aikajanalle
5. Lataa valmiit grade-määritykset vastaaviin klippeihin
6. Muista, että tiedostonsiirroista ja formaattien eroista johtuen kompositoinnista tuleva kuvamateriaali voi näyttää hieman erilaiselta.



7. Korjaa mahdollinen väriero ja hienosäädä kuva valmiiksi
8. Renderöi eri paikkaan kuin alkuperäisen timelinen klipit ja nimeä kansio hyvin.

### **4.3 DPX ja framerate**

Eräs tuskastuttavimpia Color-ohjelman piirteitä on se, että se olettaa kaikkien dpx-tiedostojen olevan aina 24 framea sekunnissa. Useimmiten käsiteltävä video on kuitenkin 25 framea sekunnissa. Joskus filen framerate on muutettavissa Colorissa, joskus ei. Vaikka muutettavia asetuksia on käytännössä kaksi, en useankaan kuukauden jälkeen tiedä, miten asian saa toimimaan varmasti. Jos frameratea ei saa muutettua colorissa, kannattaa se tehdä Cinema Tools-ohjelmassa.

HUOM! Se että käännetty materiaali oikeasti on sellaista kun kuuluu, kannattaa aina varmistua asiasta vielä lopullisella FCP aikajanalla.

### **4.4 Cinema Tools**

Tähän väliin lienee syytä mainita pienen mutta hyödyllisen Cinema Tools -ohjelmiston olemassaolo. Se on osa Final Cut Studio -pakettia ja sillä on mahdollista mm. muuttaa valmiitten .mov tiedostojen frameratea.

## **5 Vielä kerran takaisin Final Cut Prohon**

Kun kaikki klipit on värimääritelty, Colorista palataan takaisin FCP:hon. Yleisesti linkki ohjelmien välillä toimii aika hyvin ja nyt käsiteltävissä pitäisikin olla lopullinen leikkaus pullollaan hyvännäköistä värimääriteltyä kuvaa. Jos kompositoinnista tullutta kuvamateriaalia on rendattu eri kansioihin, täytyy ne nyt manuaalisesti leikata mukaan Final Cutin aikajanalle. Viimeistään tässä vaiheessa on hyvä leikata mukaan still-grafiikka, tagit ja lopputekstirullat.

Kun tuntuu siltä , että vihoviimeinen leikkaussekvenssi olisi valmis, kannattaa ottaa popkornit esiin ja katsoa koko pätkä virheitte varalta läpi.

## **6 Prores-MASTER**

Kun valmis sekvenssi on hyväksytty varmuuskopioitu ja nimetty on aika tehdä tiedosto -master. Master on pohjafile, josta myöhemmät levitysformaattit voidaan tulostaa.

Itse käytän ylläolevan työnkulun jälkeen ProRes444 master-formaattina. Vaikka vanha koulukunta onkin sitä mieltä, että todellinen master-formaatti on nauha ja ProRes444 on hyvästä laadustaan huolimatta pakattua materiaalia, uskallan tässä tapauksessa olla eri mieltä. Kuten muistamme olemme pakanneet materiaalin jo Colorista tullessa ProRes444:ksi eikä tämän jälkeen lisää informaatiota mistään enää tipu. Lisäksi ProRes on tiedostona pientä, kevyesti pyörivää ja helppo viedä erilaisiin ohjelmiin esim. DVD- tai BluRay -valmistusta varten.

Kun homma on valmis, poista turhat tiedostot, tee tarvittavat master-tiedostot ja nauhat, arkistoi tiedostot ja poista ne yleisistä työskentely-ympyröistä.