

Juha-Antti Karppinen
Ville Keränen

VIDEOKUVAAMINEN CANON 5D MARK 2:LLA

Käytettävyys OAMK:n Liiketalouden yksikössä

VIDEOKUVAAMINEN CANON 5D MARK 2:LLA

Käytettävyys OAMK:n Liiketalouden yksikössä

Juha-Antti Karppinen
Ville Keränen
Opinnäytetyö
Syksy 2011
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma.

Tekijät: Juha-Antti Karppinen, Ville Keränen
Opinnäytetyön nimi: Videokuvaaminen Canon 5D Mark 2:lla
Työn ohjaaja: Teppo Räisänen
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: 2011 Sivumäärä: 47 + 3 liitesivua

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö lähti liikkeelle tekijöiden ja Oulun seudun ammattikorkeakoulun opettajan yhteisestä mielijohteesta, koska koulu oli hankkimassa digitaalista järjestelmäkameraa, mallia Canon 5D Mark 2, ja tekijät olivat kiinnostuneet tutkimaan sen käytettävyyttä. Tutkimuskohteiksi muodostuivat, kuinka digitaalisilla järjestelmäkameroilla onnistuu kuvata teräväpiirtovideota (HD) ja kuinka koulun työasemilla onnistuu editoida (jälkiprosessoida) kuvattua videomateriaalia. Lisäksi tarkoituksena oli luoda ohje henkilöille, jotka eivät tunne kameran käyttöä, kuinka kuvata laadukasta videota hankittavalla kameralla.

Opinnäytetyön sisältö koostuu HD-videon teknisistä perusteista, 5D Mark 2-rungon kuvauksesta, ohjeista onnistuneen videomateriaalin kuvaukselle, varsinaisista ohjeista edellä mainitulle ja tekijöiden pohdinnoista. Valokuvauksesta ja ammattilaisluokan videokuvauksesta kertovia kirjoja käytettiin ensisijaisina lähteinä teoreettiselle tietoperustalle, koska samat periaatteet pätevät optiikan ja videokuvauksen suhteen tähänkin työhön. Luimme lisäksi yleisiä tietoja sisältäviä teoksia tutkimastamme kamerasta. Käytännön osuus koostui tekijöiden omakohtaisista kokemuksista kameran käytöstä – kameraa käytettiin muissa projekteissa opinnäytetyön tutkimuskohteiden ulkopuolella sekä video- että valokuvauskäytössä. Opinnäytetyön luonne on täten kvalitiivinen.

Kameran huomattiin olevan kohtuullinen väline HD-videokuvaukseen, mutta erityisesti ergonomiassa huomattiin olevan parantamisen varaa, koska kameran käyttöpainikkeet ja toiminnoista ovat joskus hankalia käyttää. Koska runko on tarkoitettu ammattilaisvalokuvaajille, tämä oli odotettua. Työasemien testauksen jälkeen huomasimme, ettei niiden suorituskyky riitä kameran tuottaman videomateriaalin sujuvaan toistoon, eikä reaaliaikaiseen editointiin. Kuvanlaadun huomattiin olevan kuitenkin erinomainen sekä video- että valokuvaustarkoituksissa.

Lopputuloksena kamera todettiin hyväksi työvälineeksi edellä mainituissa käyttötarkoituksissa, mutta johtuen tutkittujen työasemien suorituskyvyn puutteesta, kameran tuottaman materiaalin arviointi jäi puutteelliseksi.

Asiasanat: videokuvaaminen, video, digitaalinen, järjestelmäkamera, teräväpiirto, HD, Canon, 5D Mark 2

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme In Business Information Systems

Authors: Juha-Antti Karppinen, Ville Keränen

Title of thesis: Filming with Canon 5D Mark 2

Supervisor: Teppo Räisänen

Term and year when the thesis was submitted: 2011 Number of pages: 47 + 3 attachments

ABSTRACT

The potential idea of making a research of modern high-end cameras in filming came up among the authors and a teacher. Hence, this thesis was prepared for school by Business and Information Management of Oulu University at Applied Sciences. The school had planned to purchase a Canon 5D Mark 2 Digital Single Lens Reflex Camera (DSLR). The aim of the thesis was to study how DSLRs cope with filming a high definition (HD henceforth) video, and how the workstations of the school can be utilized in editing (post-processing). A guide was to be created during the process, hence helping students to get familiar with of functions of the camera, which makes it easier for students to film high-quality video.

The theoretical background consists of technical details of HD video, description of the 5D Mark 2 body (where other parts such as objectives are attached to), general information for successful shooting, actual guides of how to set up the camera, and authors' reflections of the research as a whole. This theoretical basis was acquired primarily from various books about photography and professional HD filming, all of which can be applied to this thesis as the principles of optics and filming are the same. Additionally, a few books about 5D Mark 2 were studied. The practical part consisted of personal practical experience with the camera in various projects outside the scope of this thesis, which helped the authors to form an opinion of the camera. Thus, this was qualitative research.

The camera proved to be an adequate platform for HD video shooting. Even so the ergonomics was in particular discovered to be a limiting factor because the buttons and functions are sometimes difficult to use. It was not a surprise, as the body is meant to for professional photographers. During testing of workstations, it quickly became apparent that the performance capacity of the workstations is sufficient for playback of the 5D Mark 2 footage. Real-time editing was proved not to be possible. The image quality of the camera was

perceived as excellent, as other video projects – as well as photography – was performed with the 5D Mark 2.

As the conclusion, the camera proved to be a decent all-in-one performer in all aspects. However, the performance capacity of the examined workstations was not as good as expected. This limited the authors' observations on how well the cameras footage works in the workstations.

Keywords: filming, video, Digital Single Lens Reflex, DSLR, high definition, HD, Canon, 5D Mark 2

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	9
2	YLEISTÄ TERÄVÄPIIRTOVIDEOSTA.....	11
	2.1 Kuvakoko.....	11
	2.2 Bittivirta.....	12
	2.3 Kuvataajuus.....	13
	2.4 Kuvien tallennustapa	13
	2.5 Pakkaus.....	14
	2.6 Bittisyvyys.....	16
3	CANON 5D MARK 2	18
4	HUOMIOON OTETTAVAA KUVATESSA JÄRJESTELMÄKAMERALLA	21
	4.1 Objektiivi	21
	4.1.1 Polttoväli	22
	4.1.2 Kuvakulma.....	23
	4.2 Tarkennus.....	24
	4.2.1 Käsitarkennus.....	25
	4.2.2 Automaattitarkennus.....	26
	4.3 Valotus.....	26
	4.4 Automaattivalotus	27
	4.5 Terävyysalue	29
	4.5.1 Terävyysalueen syvyys.....	30
	4.5.2 Aukon koon muuttaminen	31
	4.5.3 Polttovälin muuttaminen.....	32
	4.6 Valkotasapaino	34

5	VIDEOKUVAAMINEN.....	37
5.1	Asetukset.....	37
5.1.1	Live View	37
5.1.2	ISO.....	38
5.1.3	Kuvan tyyli	39
5.1.4	Oikea valotus	39
5.1.5	Sulkimen nopeus	40
5.2	Tarkennus.....	40
5.2.1	Automaattinen tarkennus	41
5.2.2	Manuaalinen tarkennus.....	42
5.3	Kameran liikuttaminen	42
5.4	Ergonomia	43
6	KUVAMATERIAALI KOULUYMPÄRISTÖSSÄ	44
7	POHDINTA	46

1 JOHDANTO

Erilaisia teräväpiirtostandardeja on ollut vuosien mittaan useita ja ne ovat kehittyneet kuluttajamarkkinoilla olevien laitteiden, sekä videon pakkauskoodekkien kehittymisen myötä. Niinpä käsitteen High Definition (HD tästä lähtien) alle sisältyy monia eri kuvakokoja, koodekkeja ja toistonopeuksia.

Opinnäytetyö tehtiin Oulun seudun ammattikorkeakoulun Liiketalouden yksikölle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä opiskelijoille oppaan tapainen työ, jossa tuodaan esille järjestelmäkameran ominaisuuksia, ja kuinka sillä kuvataan laadukasta videomateriaalia. Liiketalouden yksiköllä ei ollut vielä järjestelmäkameraa, joten lähetimme hankintapyynnön. Yhtenä kameran vaatimuksena oli, että kamera kuvaa Full HD -videokuvaa. Näin päädyimme Canon 5D Mark 2:seen. Kyseinen kamera on hyvin suosittu ammattikäyttäjien keskuudessa.

Ennen minkä tahansa kuvausprojektin aloittamista on tiedettävä, missä ja kuinka valmis video esitetään, ja kuvattava lähdemateriaali alusta alkaen oikeilla asetuksilla, koska jälkikäsitteily on huomattavasti helpompaa, jos kuvattu materiaali on mahdollisimman paljon valmiin näköinen ja teknisesti oikeassa formaatissa. Ymmärtämällä HD-käsitteen alla piilevät tekniset yksityiskohdat, lopputuloksesta tulee halutun kaltainen.

Teräväpiirtovideon yleistyminen alkoi ei-ammattilaisten keskuudessa kun videokameroissa käytetyille DV-nauhalle opittiin tallentamaan jo tutuksi tulleella MPEG2-koodekillla pakattua HD-videota. Yhdysvaltojen kongressi sääti joukon lakeja digitaalivastaanottimiin liittyen, jotka suosivat HD-kykeneviä televisioita. (Browne 2007, 16-17.)

Luvussa 2 esitellään yleisiä asioita teräväpiirtovideosta, jonka jälkeen kohdekameramme esitellään yleisesti. Kohdekamera esitellään luvussa 3, josta

työ etenee yksityiskohtaisempiin selityksiin, ohjeisiin sekä pohdintoihin. Teknisiä termejä on selostettu liitteissä (Liite 1).

2 YLEISTÄ TERÄVÄPIIRTOVIDEOSTA

2.1 Kuvakoko

Yleisesti käytössä olevat resoluutiot 1280 x 720 ja 1920 x 1080 ovat vakiintuneet teräväpiirtovideon tarkkuuksiksi eri puolilla maailmaa käytössä olevien digitv-standardien hallinnoijien sovittua niin (taulukko 1). Kyseisiä hallinnoijia ovat esimerkiksi Euroopan DigitalEurope ja Pohjois-Amerikan Advanced Television Systems Committee (ATSC). (Browne 2007, 1.) Digitaalisissa televisiolähetyksissä on standardien välillä teknisiä eroja muun muassa pakkauskoodekin ja frame raten suhteen (Browne 2007, 9). Ne ovat lähetyksstandardeja (broadcast), tallennusstandardit ovat asia erikseen.

Uusien kuvakokojen mittoja sovitaan tekniikan kehittyessä. Tulevaisuudessa vaakatarkkuus voi olla hyvinki 4000 pikselin luokkaa. Tällä hetkellä 4000 pikselin vaakatarkkuus on käytössä vain elokuvatuotannossa. (PCMag, hakupäivä 20.9.2011.)

Taulukko 1. Yleisessä käytössä olevat HD-kuvakoot.

videon määritelmä	leveys x korkeus	pikseleitä	kuvasuhde	
			videossa	pikselissä
720p	1024 x 768	786 432	16:9	4:3
	1280 x 720	921 600	16:9	1:1
	1366 x 768	1 049 088	melkein 16:9	1:1
1080i/1080p	1920 x 1080	2 073 600	16:9	1:1

2.2 Bittivirta

Bittivirta tarkoittaa keskimääräistä bittien määrää, jotka muodostavat tietyn ajan pakattua kuvaa. Videokuvauksessa käytetään yleisimmin mittayksikkönä megabittejä sekuntia kohden (Mbit/s). Mitä suurempi bittivirta on, sitä vähemmän videota ja ääntä täytyy pakata, joten laatu on parempi. Käytännössä bittivirta on kuitenkin lähes aina pienempi kuin suurin mahdollinen esimerkiksi tallennustila- ja kaistanleveyssyistä. Videota pakattaessa lopulliseen formaattiin kannattaa käyttää suurinta käytännöllisintä bittivirta-asetusta, jotta pakkausartefaktien, eli silmin nähtävien virheiden jää mahdollisimman pieneksi. Johtuen häviöllisen pakkauksen periaatteesta, mitä enemmän liikettä kuvassa on, sitä enemmän artefaktien määrä nousee esille, ellei bittinopeutta kasvateta. (Browne 2007, 85)



Kuva 1. Bittien määrän vaikutus. Alkuperäinen 1080p-frame on rajattu noin kolmasosaan alkuperäisestä koostaan, ja pakattu MainConcept AVC-koodekilla vasemmalla puolella 20 megabitin sekuntinopeudella ja oikealla yhden megabitin sekuntinopeudella. Itse kuva on pakattu häviöttömästi.

Kuva 1:n oikean puoleisesta osasta artefaktit voi huomata esimerkiksi sumeina aallokon kohtina, metallilevyn kirkkaiden osien yksityiskohtien puutteena sekä paalujen välissä olevan veden palikoitumisena.

2.3 Kuvataajuus

Jokainen sekunti videota koostuu tietyistä määrästä yksittäisiä kuvia, jotka toistetaan yksi toisensa jälkeen. Materiaalin kuvamäärä per sekunti (frames per second, FPS) kannattaa valita järkevästi heti alusta lähtien. Vaikka videoeditorit pystyvät käsittelemään eri frame rateilla (kuvataajuuksilla) kuvattuja videoita, erilaisia toimenpiteitä täytyy suorittaa vaihdettaessa FPS:ää, jotka heikentävät helposti laatua.

Euroopassa käytössä olevassa PAL-formaatissa on käytössä kolme eri kuvaformaattia: 720 progressiivinen / 50 kuvaa sekunnissa, 1080 lomiteltu / 25 kuvaa sekunnissa ja 1080 lomiteltu / 50 kuvaa sekunnissa. Numero 50 on valittu frame rateksi, koska Euroopan sähköverkossa on 50 Hertzin vaihtojännite (Browne 2007, 9). Yhdysvaltojen analogisessa tv-signaalissa on vielä käytössä frame rateja, jotka eivät ole tasalukuja, joista on koitunut ongelmia tasalukuihin perustuvan HD-tekniikan takia.

Frame ratella voidaan vaikuttaa huomattavasti siihen millä kuva näyttää. Esimerkiksi 23.98 kuvan sekuntinopeus on erittäin suosittu toimintaelokuvissa, sekä ylipäättään paljon liikettä sisältävissä videoissa, koska se näyttää omintakeiselta. 24 kuvalla sekunnissa nopeat liikkeet eivät välttämättä näytä jouhevilta. (Browne 2007, 30.) Vertailun vuoksi, ihmisäivot ”toistavat” noin 25 kuvaa sekunnissa.

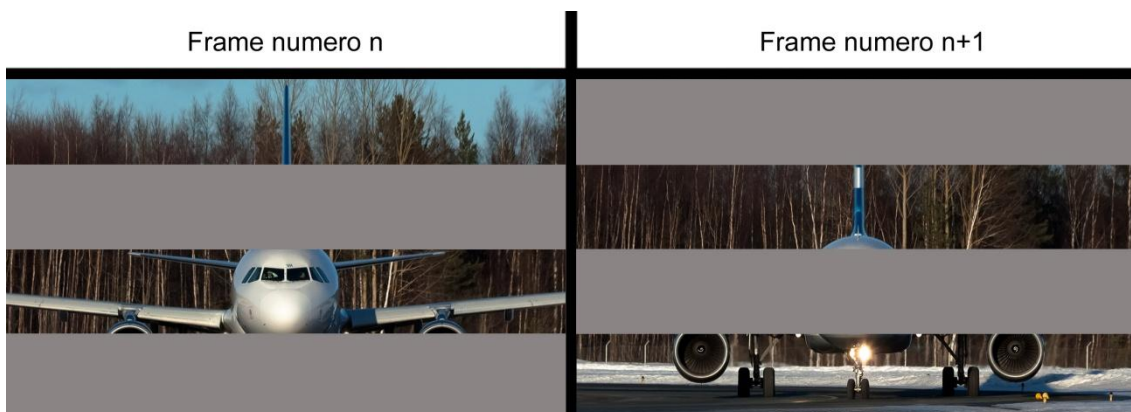
2.4 Kuvien tallennustapa

Kameran prosessoimat videoframet voidaan varastoida tallennusmedialle kolmella eri tekniikalla, joista yleisimmät käytössä olevat ovat progressiivinen ja

lomiteltu (interlaced). Kolmatta, vähemmän käytettyä tapaa kutsutaan nimellä Progressive segmented frame (PsF) (Browne 2007, 8). Frameja voidaan kuitenkin toistaa vain progressiivisesti sekä lomitusti. (Browne 2007, 32.)

Progressiivisessa tallennuksessa koko kuvaruudun ala sekä varastoidaan että toistetaan kerralla. Lomituksessa on kyse siitä, että jokaisen framen parilliset ja parittomat rivit tallennetaan ja toistetaan vuorotellen (kuva 2). Puhutaan myös kahdesta kentästä (field). Aivot ymmärtävät lomitetunkin kuvan yhtenä, sillä näkymä jää hetkeksi verkkokalvolle ja aivoihin (persistence of vision), jonka jälkeen aivot yhdistävät peräkkäiset kuvat yhdeksi. (Wheeler 2009, 62.)

Progressiivinen kuva on käytännössä aina parempi kuin lomiteltu, vaikka lomitellussa kuvassa olisi 1080 pystypikseliriviä 720 lomittamatonta vastaan, koska lomituksenpoisto heikentää todellista tarkkuutta ensin mainitussa tapauksessa noin 700 rivin tuntumaan. (Kell factor) (Browne 2007, 74).



Kuva 2. Esimerkki lomituksen toimintaperiaatteesta.

2.5 Pakkaus

Videokuva koostuu peräkkäisistä frameista. Kameran ollessa paikallaan ja/tai kuvauksen kohteen ollessa muuttumaton, suuri osa frameista saattavat olla

sisällöltään samanlaisia. Pakkauksen tarkoituksena on vähentää kyseistä toiston määrää.

Pakkauksen tehokkuus vaihtelee suuresti käytetystä koodekista ja kohteesta riippuen. Pakkaukset voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan; häviöttömiin sekä häviöllisiin. Häviöttömät menetelmät eivät nimensä mukaisesti kadota kuvainformaatiota minnekään, mutta pakkaavat kuvan erilaisin algoritmein pienempään tilaan. Häviöllisissä menetelmissä käytetään hyväksi psykovisuaalista mallia, jonka tarkoitus on vähentää kuvainformaation määrää niistä kohdista kuvaa, joissa ihmisen ei teoriassa pitäisi huomata eroa. Joskus kuvaa saatetaan muokatakin korostamaan esimerkiksi kontrastieroja. (Browne 2007, 94.)

Häviöllisten pakkausalgoritmien tehokkuus vaihtelee kuvattavan kohteen mukaan, sekä lopputuloksena materiaalin laatuun vaikuttaa tämän lisäksi arvioija itse – joku saattaa huomata pakkausvirheet muita helpommin. Häviöllisten menetelmien tarkoituksena on tarjota paras näennäinen kuvanlaatu pakkauksen tasoon, tai kokorajoitusta silmällä pitäen.

Codec on lyhenne sanoista coder (compressor) ja decoder (decompressor), eli ”pakkaaja” ja ”purkaja”. Vaihtoehtoiset alkuperät ovat sulkeissa. Koodekin tehtävä on pakata raaka kuvainformaatio pienempään tilaan ja purkaa se toistovaiheessa, se on tavallaan välikätenä kameralle ja käyttäjälle. (Browne 2007, 94.) Koodekit kehittyvät koko ajan muun muassa pakkaustehokkuuden ja laadun saroilla, saatavilla olevan laskentakapasiteetin lisääntyessä. Yleisimmät tällä hetkellä käytössä olevat häviölliset koodekit perustuvat h.264 (MPEG-4 AVC)-standardiin, jota käytetään esimerkiksi Blu-ray –levyillä olevan videon pakkaukseen (Blu-ray Disc.com, hakupäivä 24.8.2011).

Sellaisia ovat muun muassa QuickTime H.264, x.264 sekä AVCHD. Eroavaisuudet koodekkien kesken johtuvat muun muassa eri ohjelmistojulkaisijoiden halusta luoda oma versionsa koodekista, jota käytetään esimerkiksi oman tuoteperheen yhteydessä.

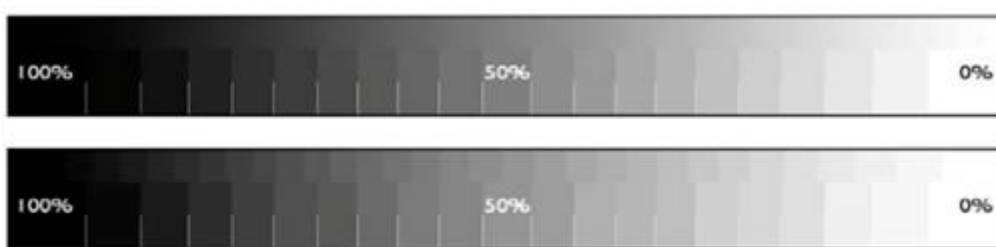
2.6 Bittisyvyys

Kuvan jokainen pikseli koostuu tietyistä määrästä bittejä, jotka koostuvat vuorostaan joko arvosta 0 (virta ei kulje) tai 1 (virta kulkee). Käytettyjen bittien määrästä riippuu, kuinka luonnolliselta kuva näyttää harmaasävyjen osalta, joihin viitataan yleensä arvosta nolla (musta) arvoon 255 (valkea). Ihminen huomaa sävyerot helposti erityisesti samankaltaisten harmaasävyjen alueilla (contouring). (Allen & Triantaphillidou 2011, 14.) Normaali digikuva koostuu punaisista (Red), vihreistä (Green) sekä sinisistä (Blue) osaväreistä, minkä takia puhutaan RGB-arvosta, joiden arvot vaihtelevat välillä 0-255, esimerkiksi 045-220-100. Videotallenteessa on pelkästään sininen ja punainen osaväri, vihreä voidaan laskea näiden perusteella.

Bittisyvyydellä tarkoitetaan kolmea arvoa, joista muun muassa teräväpiirtovideo koostuu. Kun arvot tiedetään, koko kuva voidaan esittää. Nämä ovat:

- Y, eli kuvan valoisuus (luma).
- Cb, eli sinisen osavärin ja valoisuuden erotus (B-Y), sekä
- Cr, eli punaisen osavärin ja valoisuuden erotus (R-Y) (Browne 2007, 37.)

8-bittisyys tarkoittaa, että edellä mainitut arvojen perusteella voidaan näyttää pikseli, jonka bittisyvyys on 24 bittiä. 8-bittisessä videossa voidaan esittää 256 eri väriä kerrallaan. Kuvasta 3 voi vertailla bittisyvyyseroja. (Browne 2007, 35.)



Kuva 3. Ylempänä harmaan sävyt 8-bittisenä (2^8), alempana 5-bittisenä (2^5).

Vaihtamalla 10-bittisyyteen, lukema kasvaa 1024:ään (2^{10}), mutta ihmissilmän värinerotuskyky päättyy niille tienoille. 10-bittisyydestä on hyötyä eritoten blue- ja green-screenejä käytettäessä sekä haluttaessa lisätä valinnanvapautta jälkikäsittelyssä ja esitysvaiheessa, mutta eksponentiaalisesti kasvanut bittisyvyys vaatii huomattavasti enemmän tallennustilaa. (Browne 2007, 37.)

3 CANON 5D MARK 2

Canon 5D Mark 2 on Canonin valmistama täyden kuvakennon (35mm, katso kuva 16) sisältävä digitaalinen järjestelmäkamera. Kuvassa 4 on kyseisen kameran runko. Kamera julkaistiin syyskuussa 2008. Kamerassa on 21.1 megapikselin kenno. Pikseli tarkoittaa kuvapistettä, joka on tietyn värinen. Joten kameran kenno voi tallentaa noin 21.1 miljoonaa eriväristä pikseliä. Sen leveyskorkeussuhde on 3:2, toisin sanoen 16:9-teräväpiirtovideota kuvattaessa osaa pikseleistä ei käytetä. (McLernon 2009, 1.)



Kuva 4. Canon 5D Mark 2:n runko.

Kameralla pystyy ottamaan progressiivista Full HD -videokuvaa 1920x1080 pikselin tarkkuudella. Videota voi kuvata 24, 25 ja 30 kuvaa per sekunti (FPS). (McLernon 2009, 1) 5D Mark 2 nauhoittaa videota 4 gigatavuun tai 30 minuuttiin asti, riippuen kumpi raja tulee ensiksi vastaan. 4 gigatavun CF-muistikortille voi tallentaa MOV-tiedostoa 12 minuuttia, kun kuvataan 30fps:llä ja täydellä teräväpiirtolaadulla. Videota kuvattaessa on hyvä varmistua, että muistikortille pystyy tallentamaan ainakin kahdeksan megapikseliä sekunnissa. (McLernon

2009, 141.) Muuten kameran puskurimuisti saattaa täytyä, josta saattaa seurata kuvatun otoksen täydellinen katoaminen.

Kamera tallentaa videon QuickTime H.264 (MPEG-4 AVC)-koodekilla kahdeksan bitin bittisyvyydellä pakattuna, joka on hyvä 5D Mark 2:n kokoisessa laitteessa ottaen huomioon, että muistikortille pakataan videota noin kuuden megabitin sekuntinopeudella ja että laite toimii akulla. Koodekki on moderni ja tuottaa erinomaista kuvaa bittivirtaan nähden. Video tallennetaan MOV-containeriin, ja on sellaisenaan toistettavissa kaikissa koneissa, joissa on QuickTime-koodekki asennettuna. (McLernon 2009, 145.) Samaa koodekkia käyttävää videomateriaalia käytetään muun muassa digitaalisissa tv-lähetyksissä, sekä digitaalitekniikan käyttöön ottaneissa elokuvateattereissa. Toisin sanoen, koodekki soveltuu hyvin laajaan käyttötarkoituksalueeseen tehokkuutensa vuoksi.

Äänen nauhoitus 5D Mark 2:ssa onnistuu joko kameran omalla mono-mikillä tai liittämällä kameraan ulkoisen mikrofonin tai langattoman mikrofonin. Sisään tulevan äänen arvoja ei pysty tarkkailemaan mitenkään, eikä äänen tasoja pysty säätämään nauhoituksen ollessa käynnissä. (McLernon 2009, 148.) Tästä koituu harmia jälkikäsittelevaiheessa, jos huomataan ääniraidan olevan tallennetun niin pienellä tasolla, ettei sitä voida nostaa kuuluvammaksi, tai jos äänentaso on ylittänyt niin sanotun nolladesibelirajan, jonka jälkeen ääni alkaa "särkemään". Editointiohjelmassa ja kameroissa on usein graafisia varoituksia nollatason lähestymisestä. Äänentasopalkkien lähestyessä kyseistä rajaa, ne saapuvat ensin keltaiselle alueelle, joka jälkeen on punainen alue, jonka päässä on merkintä "0 dB", tai vastaava.

Kamera nauhoittama ääni on bittisyvyydeltään 16 bittiä, näytteenottotaajuudeltaan 44.1 kHz ja formaatiltaan PCM, eli sitä ei ole pakattu mitenkään. Valitettavaa on, että kamera säätää automaattisesti mikrofonin voimakkuutta, eikä tätä pääse mitenkään säätämään itse, tämän takia äänen voimakkuus saattaa heitellä. Kun nauhoitetaan kameran omalla tai kameraan

kiinnitetyllä mikillä, tallentuu myös kaikki kameran toimintääänet. (McLernon 2009, 148.)

4 HUOMIOON OTETTAVAA KUVATESSA JÄRJESTELMÄKAMERALLA

4.1 Objektiivi

Objektiivi on kamerassa kuvailmaisimen, eli kennon edessä oleva linssin tai monen linssin yhdistelmä, joka muodostaa kuvan kameras edessä olevasta kohteesta (Digivideo, hakupäivä 31.5.2011). Kuvassa numero 5 on Canon EF 24-105mm f/4 –objektiivi. Digitaalisissa järjestelmäkameroissa objektiivi on vaihdettavissa toiseen, josta sana ”järjestelmä” johtuu.

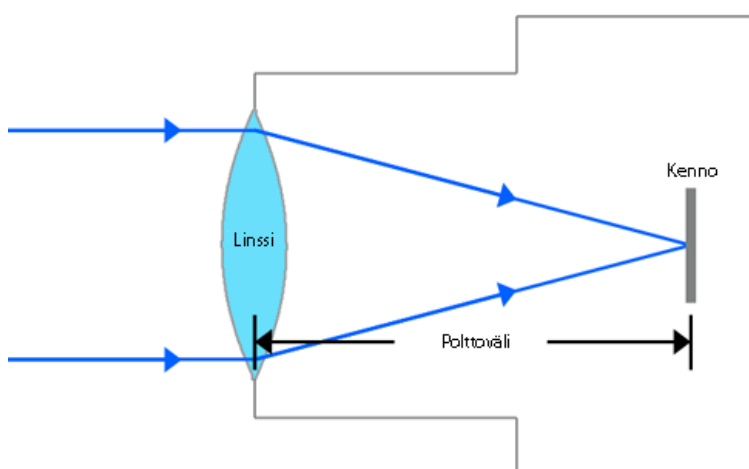


Kuva 5. Objektiivi.

On hyvä ymmärtää vähän objektiivista, sillä objektiivin tärkein tehtävä on saada kohde näkymään kuvassa terävänä. Objektiivin tuottamaan kuvanlaatuun vaikuttaa moni muuttuja, joista eniten vaikuttavin on objektiivin sisäinen rakenne. Toisin sanoen, kuinka objektiivin sisällä valon kulkuun vaikuttavat lasielementit on aseteltu ja hiottu valmistajan toimesta. Muita kuvanlaadun osatekijöitä ovat käyttäjän vaihdettavissa olevat asetukset kuten sulkimen aukon koko ja tarkennuksen säätö. Monet objektiivit hoitavat tarkennuksen automaattisesti, mutta tämän voi myös tehdä käsin. (Hedgecoe 2008, 38.)

4.1.1 Polttoväli

Polttoväli tarkoittaa käytännössä kuvakennon ja kameraan kiinnitetyn objektiivin välistä suhdetta, mikä näkyy kuvassa numero 6. Polttovälin vaihtaminen tapahtuu joko vaihtamalla fyysisesti muuttuvapolttovälisen objektiivin linssien suhteellista sijaintia (niin sanotusti zoomaamalla), tai vaihtamalla koko objektiivia (niin sanottu prime-objektiivi). (Allen 2011, 49.) Kuvissa 6 ja 7 on kuvattu eri polttoväleillä.



Kuva 6. Polttoväli.

Objektiivin polttoväli vaikuttaa myös perspektiiviin ja kohteiden keskinäiseen kokoon. Kun objektiivia vaihdetaan, vaikutetaan siihen, missä koossa kuva tallentuu. Objektiivin himmentimen aukon koko vaikuttaa myös terävyysalueeseen, eli siihen kuinka suuri osa kuvaus kohteesta piirtyy terävänä ja mitkä osat jäävät epäteräväksi. (Hedgecoe 2008, 38.)

4.1.2 Kuvakulma

Ihmisen silmät kykenevät koostamaan aivoille noin 200 asteen näkökentän, ja runko/objektiiviyhdistelmän tuottamaa kuvaa verrataan usein tähän lukemaan (University of Auckland, hakupäivä 28.7.2011). Kalansilmäobjektiiveilla voidaan yltää parhaimmillaan noin 178 asteen kuvakulma 35 millimetrin kinokennoa vastaavalla digitaalikennoilla.

Mitä lyhyempi polttoväli on, sitä laajempi kuvakulma saavutetaan, teleobjektiiveilla päinvastoin (Hedgecoe 2008, 39). Kuvissa 7-8 on vertailtu saman objektiivin laajakulma-asentoa ja teleasentoa. Polttoväli on lyhyt kun objektiivi on laajakulma-asennossa.



Kuva 7. Objektiivin laajakulma-asennossa kuvakulma on laaja. 24mm f/13 1/25s.



Kuva 8. Teleasennossa kuvakulma on huomattavasti kapeampi. 105mm f/13 1/100s.

4.2 Tarkennus

Tarkennus suoritetaan valokuvausmoodissa valmistajasta riippuen eri tavoilla. Perinteisenä vaihtoehtona on heijastaa objektiiville saapuva kuva erillisten peilien avulla kameran takana sijaitsevaan etsimeen, josta kuvaaja voi tarkkailla kameran toimintaa ja valittuja asetuksia. Nykyään tarkennus onnistuu myös takapaneelissa sijaitsevan LCD-näytön avulla.

Objektiivilla pystytään tarkentamaan vain tietylle etäisyydelle kerrallaan, eli vain yksi kohde on terävänä. Muut kohteen ympärillä näkyvät enemmän tai vähemmän epäterävinä riippuen muun muassa aukon koosta. Järjestelmäkameroissa tarkennus voidaan tehdä joko käsin tai automaattitarkennuksella. (Hedgecoe 2008, 68.)

4.2.1 Käsitarkennus

Perinteinen tapa saavuttaa haluttu tarkennus on vaihtaa tarkennuslinssin asentoa käsin. Tämä tapahtuu pyörittämättä tarkennusrengasta, joka on rakennettu objektiiviin (kuva 9). Digikameroiden LCD-näytöllä tapahtuva manuaalitarkennus on tullut mahdolliseksi ohjelmistojen kehittymisen myötä. Käsitarkennusta kannattaa käyttää, jos automatiikka ei osaa tarkentaa haluttuun kohteeseen, tai jos valo ei riitä onnistuneeseen tarkennukseen, josta johtuu usein niin sanottua tarkennuksen ”sahausta”.



Kuva 9. Tarkennusrengas.

4.2.2 Automaattitarkennus

Automaattitarkennusjärjestelmiä on kahdenlaisia, aktiivinen ja passiivinen automaattitarkennus. Aktiivisessa, eli infrapunatarkennuksessa käytetään infrapunavaloa, jonka heijastumisesta voidaan laskea trianguloimis-periaatteella kuvattavan kohteen etäisyys. (Attridge, Axford, Jacobson & Ray 2000, 151.)

Passiivinen tarkennus sopii paremmin pidemmille etäisyyksille. Passiivisessa tarkennusjärjestelmässä kamera olettaa, että tarkennetun kuvan kontrasti on suurempi kuin tarkentamattoman. Kun kohde on mustempi ja siinä on terävät reunat, kuva on tarkka. Kun taas kohde on harmaampi ja siinä on pehmeät reunat, kuva on epätarkka. (Hedgecoe 2008, 70.)

4.3 Valotus

Kuvan tallentamiseen käytettyä tarkkaa valomäärää kutsutaan valotukseksi. Valotusta kontrolloidaan sulkimen aukon ja suljinnopeuden eri yhdistelmillä. Objektiivin yhteydessä olevat suotimet, itse objektiivin rakenne, suurennuskerroin, kameran sisäinen rakenne sekä luonnollinen valoisuuden väheneminen piirtoalueen reunoilla (vinjetointi) vaikuttavat lisäksi valon määrään. (Allen 2011, 227.) Vinjetointi johtuu siitä, että valolla on linssin takaosasta lyhyempi matka kuvasensorin keskelle kuin sen reunoille (Wheeler 2009, 125). Vinjetoinnin poistaminen onnistuu kameran valmistajasta riippuen ohjelmallisesti jo kuvausvaiheessa. Kun valoa tulee kohteeseen liian vähän, eli se näkyy tummana, kutsutaan kuvaa alivalottuneeksi. Kun taas kohde näkyy kirkkaana, luonnottoman kirkkaana, kuvan sanotaan olevan ylivalottunut.

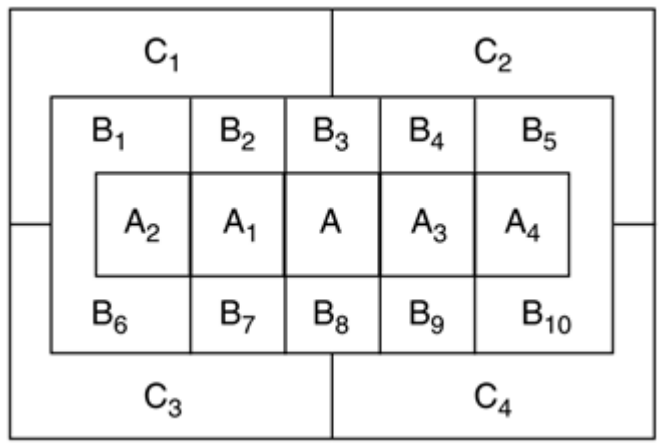
Kameroissa on kehittyntä elektroniikkaa, joka määrittää kameran moodiasetuksen ja kuvasensorille päätyneiden pikseleiden perusteella, mitä käyttäjä haluaa taltioida. Aina automatiikka ei arvaa oikein, vaan saattaa esimerkiksi valottaa tummiin pukeutuneen henkilön väärin kirkkaassa maisemakuvassa, jos moodivalitsin on täysautomaattiasetuksella.

CCD ja CMOS ovat kameran kennolla käytettäviä puolijohteiden tyyppisiä, jotka muuttavat kennolle saapuvat valon sähköisiksi arvoiksi. Niillä ei ole paljoa eroa, mutta CCD-kennoja pidetään yleisesti parempilaatuisena, koska se on tekniikoista pidempi-ikäisempi. CMOS on kirinyt CCD:n etumatkaa kiinni, ja se on lisäksi halvempi valmistaa. Käytettävä kennon tyyppi riippuu useimmiten käyttötarkoituksesta ja hintaluokasta riippuen. (Allen 2011, 159.) ISO-herkkyydellä tarkoitetaan digitaalitekniikan yhteydessä sitä, kuinka paljon kennolle saapuvaa valoa voimistetaan sähköisesti, jotta tuloksena on katselukelpoinen kuva (Allen 2011, 374).

Termi dynamiikka-alue (dynamic range) kuvaa kameran sensoriin kykyyn harmaiden pikseleiden valoisuusarvoja kuvan tummissa ja vaaleissa ääripäissä. CCD- ja CMOS-kennoissa on aina jonkun verran taustakohinaa, johon vaikuttaa muun muassa ISO-herkkyys, joten arviointi aloitetaan pikseleistä, jotka eivät ole kohinan peitossa. Alueen ylärajaa rajoittaa lähekkäin olevien pikseleiden samat RGB-arvot, eli värikylläisyys (saturaatio). Alueen kokoa voidaan mitata f-stoppeina. Ellei alue ole tarpeeksi laaja, kuvassa näkyy artefakteja kuten alueita, joissa kaikilla pikseleillä on sama RGB-arvo ja epäsulavia väriliukuja (contouring). (Allen 2011, 230.)

4.4 Automaattivalotus

Järjestelmäkameroissa käytetään TTL-valotuksenmittausta (Through the Lens metering), joka perustuu objektiivin kuvasensorin yksittäisille sensoreille välittämään valoisuuteen. Sensorit on jaoteltu kameran valmistajan parhaaksi katsomalla tavalla osioihin kuvan numero 10 mukaisesti (segmented photocells/matrix metering). (Allen 2011, 219.) Kameroissa on valittavana erilaisia mittaustapoja (metering pattern) kuten ”keskustaa painottava” ja pistemittaus, jossa mitataan vain yhtä kohtaa, esimerkiksi solu A:ta kuvassa numero 10.



Kuva 10. Esimerkki Canonille tyypillisestä matriisista.

Järjestelmä toimii oletusasetuksilla arvioimalla kaikille osioille saapuvan valon määrää. Ennen kuvan ottoa valoisuusarvoja verrataan kameran muistissa oleviin arvoihin, minkä jälkeen kamera säätää automaattisesti valotusajan ja/tai aukon koon kuvanottohetkellä, riippuen kuinka kameran moodivalitsin on asetettu. (Allen 2011, 222.)



Kuva 11. Taivas on valottunut oikein, mutta talot eivät. 24mm f/11 1/80s.



Kuva 12. Nyt tilanne on päinvastainen. 24mm f/11 1/30s.

Automaattivalotus toimii kuten tietokone, minkä takia valotus saattaa mennä pieleen (kuvat 11 ja 12). TTL-mittaus vaatii lisäksi kohteesta heijastuvan riittävän määrän valoa ja valoisuus ei saisi heitellä epätavalliseen tapaan, minkä takia ensimmäisessä kappaleessa mainitut mittausohjelmat ovat tarpeen. Suuret kontrastierot vaikeuttavat ohjelmiston toimintaa.

4.5 Terävyysalue

Terävyysalue (Depth of field, eli DOF) on syvyys suunnassa alue, joka on kuvattu terävänä. Terävyysalue riippuu aukosta, polttovälistä, objektiivin suurennoskerroimesta sekä kuvausetäisyydestä. (Digivideo, hakupäivä 31.5.2011.) Terävyysaluetta voidaan kasvattaa tai lyhentää muuttamalla yhtä tai useampaa näistä neljästä.

Terävyysaluetta voidaan käyttää erinomaisena tehokeinona kuvan sommittelussa ja kohteen esille nostamisessa. Terävyysaluetta muuttamalla voidaan epäterävöittää kuvan osia tai saada kuva kauttaaltaan teräväksi.

4.5.1 Terävyysalueen syvyys

Kuten jo sanottu objektiivin voi tarkentaa kerrallaan teräväksi vain yhdelle etäisyydelle. Kohteesta heijastuvien valopisteiden täytyy tallentua pisteinä kennolle, jotta kuvasta tulisi terävä. Tämän tason edessä ja takana pisteet piirtyvät ympyröiksi. Mitä suurempia ympyrät ovat, sitä epäterävämpi kuva on. Kun ympyrät ovat pieniä, ja muistuttavat pisteitä, kuva on terävä. Tätä tarkkaa aluetta sanotaan terävyysalueeksi. (Hedgecoe 2008, 86.) Kuvissa 13 ja 14 näkyy kuinka terävyysalue muuttuu, kun aukkoa muutetaan.



Kuva 13. Suuri aukko. Terävyysalue on kapea. Sensorin reunoille ei saavu riittävästi valoa, joten siellä esiintyy vinjetointia, joka on yleensä korjattavissa ohjelmallisesti. 24mm f/4 1/500.



Kuva 14. Pieni aukko. Terävyysalue on laaja. 24mm f/18 1/25s.

Terävyysalue on sitä suppeampi, mitä suurempi kameran kenno on, koska jotta kuva-alan täyttämiseen kameran on oltava lähempänä kohdetta, tai objektiivin polttovälin on oltava pidempi. Lisäksi, samankokoisella aukon arvolla kuvattaessa suuren kennon terävyysalue on kapeampi verrattuna pienempään kennoon (Ultimate Photo Tips, hakupäivä 5.8.2011).

4.5.2 Aukon koon muuttaminen

Kennolle pääsevän valon voimakkuutta voidaan kontrolloida muuttamalla aukon kokoa, jolla viitataan objektiivin sulkimeen (iirikseen). Sulkimen koko on kalibroitu vastaamaan niin sanottua suhteellista aukkoa, joka tarkoittaa objektiivin sisällä olevien elementtien matemaattista suhdetta. Sitä ilmaistaan niin sanotulla f-numerolla, joka on käänteisluku. Yleisessä käytössä olevat f-stopit ovat f/1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32, 45 ja 64, joiden suhde edellisenä listalla olevaan on $\sqrt{2}$.

Numerot on valittu siten, että esimerkiksi siirryttäessä listalla yhden pykälän verran kohti numeerisesti suurempaa aukkoa, puolitetaan kennolle saapuvan valon määrä (kuva 15). Kyseisessä tapauksessa myös termin yhden EV:n (Exposure Value) vähentäminen pitää paikkansa (Allen 2011, 112).



KUVA 15. Sulkimen aukko.

Esimerkiksi $f/2.8$ voi olla tietyn objektiivin maksimiauukko, jota voidaan arvioida joko "hitaaksi" tai "nopeaksi" verrattuna muihin vastaavapolttovälisiin objektiiveihin. Tämä johtuu siitä, että valotusaikaa on pidennettävä tai lyhennettävä, jotta kennolle saapuu sama määrä valoa. Aukon muuttamista kutsutaan muun muassa myös himmentämiseksi (aukon pienentämiseksi) ja avaamiseksi (aukon suurentamiseksi). Aukko on järjestelmäkamerassa yleensä täysavoimessa asennossa kunnes kuva valotetaan, jotta etsinpeiliä voidaan käyttää sommitteluun ja tarkentamisen apuna, sekä TTL-valotuksenmittaus toimii kunnolla.

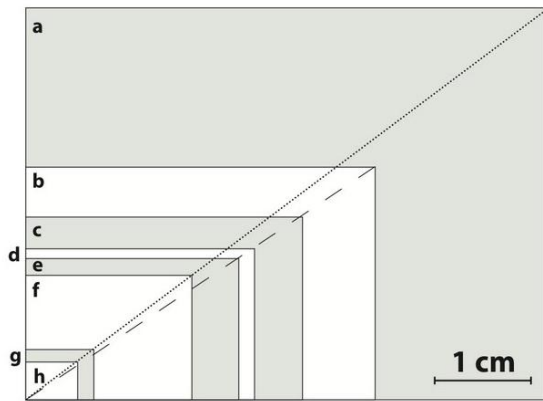
4.5.3 Polttovälin muuttaminen

Muuttaminen tapahtuu pyörittämällä objektiivissa olevaa zoom-rengasta, jonka seurauksena objektiivin sisällä olevat linssit vaihtavat keskinäisiä asentoja, josta seuraa kuvakulman muuttuminen. Kyseisen mallisista objektiiveista käytetään nimeä "pumppuzoom". Joissakin objektiiveissa on kiinteä polttoväli (prime-objektiivi), joten "zoomin" käyttäminen ei onnistu.

On huomattava, että niin sanottu digitaalinen zoom suurentaa kennolle saapuvia pikseleitä ja rajaa ylimääräisiä pikseleitä kuvan ulkopuolelle, eli se ei ole missään tilanteessa haluttu keino polttovälin muuttamiselle. Jos siitä havaitaan olevan hyötyä jälkikäsitteilyvaiheessa, sitä voi toki käyttää, ja tietokoneen digizoom onkin todennäköisesti parempilaatuisempi kuin kameran.

Kameran kuvakennossa riippuu, kuinka laaja kuvakulma on, vaikka polttoväli pysyisi samana. Verrokkina käytetään yleensä niin sanottuna 35 millimetrin ”täyskokoista” kennoa. Mitä suurempi rajauskerroin (crop factor) on, sitä pienempi on kuvakulma (kuva 16). Digitaalisissa kameroissa kennon koon valitsemisella voi siten vaikuttaa objektiivin niin sanottuun teholliseen polttoväliin. Esimerkiksi urheilukuvauksessa kuvaaja saattaa haluta käyttää kertoimen 1.3 kennolla rakennettua kameraa, jolloin samalla objektiivilla saa kuvattua urheilijan suurempana kuin kertoimen 1.0 kameralla (Allen 2011, 265).

Kennon koolla on merkitystä myös valoherkkyyteen. Esimerkiksi vertaillessa 21-megapikselin kennon varaan rakennettuja 1.0 ja 1.6 kertoimen kameroita, kertoimen 1.0 kamerassa yksittäisten pikselien on oltava suurempia, jotta koko kenno pinta-ala saadaan täytettyä. Tämä johtaa siihen, että ne keräävät enemmän fotoneita (valo koostuu niin sanotuista fotoni-hiukkasista), jolloin elektronisen valonvoimistuksen (ISO-herkkyyden) tarve on pienempi (Allen 2011, 370).



- a** - Hasselblad H4D 60 53,7x40,2 mm (Ø 67 mm) (x0,7)
- b** - Full-Frame 36x24 mm (Ø 43 mm - 50 mm) (x1)
- c** - APS-H Canon 28,4x18,7 mm (Ø 34 mm) (x1,3)
- d** - APS-C Nikon, Pentax, Sony 23,7x15,7 mm (Ø 28 mm) (x1,5)
- e** - APS-C Canon 21,9x14,5 mm (Ø 26 mm) (x1,6)
- f** - Four Thirds and Micro 4/3 17,3x13 mm (Ø 21 mm) (x2)
- g** - 1/1,8 7x5,2 mm (Ø 8,6 mm) (x5)
- h** - 1/2,5 5,4x3,9 mm (Ø 6,5 mm) (x6,5)

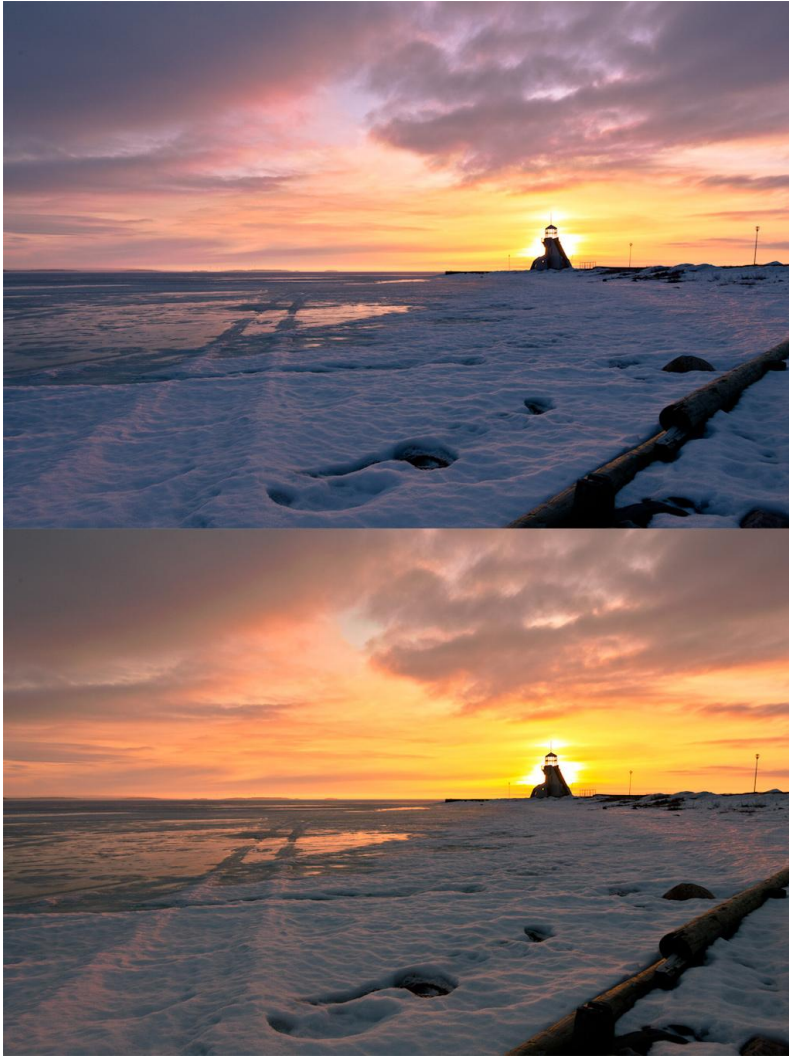
Kuva 16. Rajauskertoimet

4.6 Valkotasapaino

Kaikissa digikameroissa on mahdollisuus käyttää kuvaprosessorin määrittämää automaattista valkotasapainoa. Se mittaa kohteesta heijastuvan valon ja säätää kuvakennosta tulevan signaalin punaisen, vihreän ja sinisen komponentin ennen signaalin tallennusta siten, että kuvan värit näyttävät normaalilta. (Hedgecoe 2008, 138.) Toisin sanoen, värejä on säädettävä vallitsevan värilämpötilan mukaan. Ihmisen aivot mukautuvat automaattisesti, minkä vuoksi hehkuputkivalaistuksessa kylpevä paperiarkki vaikuttaa aina valkoiselta, eikä todellista värilämpötilaa lämpimämmältä (punaisemmalta), jollaiseksi automatiikka määrittää arkin usein.

Digikameroissa on käsisäätömahdollisuus valkotasapainolle (kuva 17). Käsisäädöllä pystytään korjaamaan automatiikan tekemiä virheoletuksia (Hedgecoe 2008, 138). Virheoletukset johtuvat useimmiten vääristä asetuksista, tai harvinaisimmissa tapauksissa jopa ylikuumentuneesta kamerarungosta.

Yksi varmimmista tavoista määrittää valkotasapaino jo kuvaustilanteessa oikeaksi, on käyttää niin sanottua 18 prosentin harmaata, tai täysvalkeaa kalibroitukohdetta. Tämän perusteella kuvaprosessori osaa määrittää oikean värilämpötilan. Valkotasapainon oikea määrittäminen on tärkeää, koska video on käytännössä jpeg-pakatun digitaalivalokuvan tasolla jälkieditysvaiheessa valkotasapainon suhteen – suuria muutoksia ei voi tehdä laadun kärsimättä. Valokuvattaessa kuvat voidaan tallentaa niin sanotussa RAW-formaatissa. Tällöin jälkikäsittelyvaiheessa muutoksia voidaan tehdä erittäin laajalla alueella, koska kuva on tallennettu sellaisenaan muistikortille, ilman että sitä pakataan mitenkään (Allen 2011, 321).



Kuva 17. Kaksi eri valkotasapainoasetusta. 24mm f/11 1/50s.

5 VIDEOKUVAAMINEN

5.1 Asetukset

Ennen kuin aloitetaan kuvaaminen, on hyvä laittaa asetukset kuntoon. Ensimmäisenä kamera asetetaan yleensä manuaalimoodiin, koska tällä moodilla pystyy säätämään asetukset kattavimmin kuvaustilanteen mukaisesti.

5.1.1 Live View

Jotta videota voidaan kuvata, Live View on laitettava päälle. Live View on moodi, jolla kuva saadaan näkymään kameran näytölle. Live View löytyy Menu-näppäimen takaa (kuva 18). Live View -asetuksista valitaan LV-toim. asetus, ja sieltä valitaan Stillkuvat + video, ja sen jälkeen valitaan vielä "Videon näyttö".

On hyvä myös tarkistaa, että videon nauhoitusresoluutio on 1920*1080, ja että frame rate on haluttu. Live Viewin saa käyttöön näytön vasemman yläkulman viereisestä napista. (Bloom, hakupäivä 19.9.2011.)



Kuva 18. Live View/videotoiminto asetukset.

5.1.2 ISO

5D Mark 2:ssa pystytään käyttämään ISO-arvoja väliltä 100–3200 (McLernon 2009, 54). Jos kuvauspaikka on hyvin valoisa, on hyvä pitää ISO mahdollisimman pienenä. Sillä kun ISO-arvo pidetään pienenä, kuvaan tulee vähemmän elektronista kohinaa. Hämärässä kuvatessa, on hyvä laittaa suurempi ISO, mutta 1600 ei kannata ylittää, sillä kuvaan syntyy epämiellyttävän paljon kohinaa. (Bloom, hakupäivä 14.4.2011.)

Hyviä ISO-arvoja ovat 160, 320, 640, 1250 ja 2500. ISO-arvoja joita on hyvä välttää, ovat 125, 250, 500 ja 1000. Nämä arvot luovat kohinaa. (Bloom, hakupäivä 14.4.2011.)

5.1.3 Kuvan tyyli

5D Mark 2:sen vakioasetuksilla kuva on hyvin väririkas, musta on voimakas, mutta jälkeinpäin on vaikea säätää värejä, koska musta on niin voimakas, varjoisista kohdista on vaikea saada yksityiskohdat esille. Tämän takia on hyvä pienentää kontrastia. Tämä tehdään Kuva-asetuksissa, nämä asetukset löytyvät toiselta välilehdeltä. Seuraavaksi valitaan Oma asetus ja laitetaan kuva-asetus neutraaliksi. Seuraavaksi pudotetaan Terävyys nolnaan, kontrasti pudotetaan kolme pykälää vasemmalle (-3) ja vielä Värikylläisyys kaksi pykälää vasemmalle (-2).

Seuraavaksi rekisteröidään asetukset. Valitaan Omat valikkoasetukset, Rekisteröi, sieltä valitaan Ensisijainen huippuvalontoisto (Highlight tone priority). Kun tämä on valittu, siirrytään takaisin Omat valikkoasetuksiin ja laitetaan Highlight tone päälle. Tämä asetus muuttaa videokuvaa enemmän elokuvamaiseksi ja kuvasta saa enemmän yksityiskohtia esille. (Bloom, hakupäivä 19.9.2011.)

5.1.4 Oikea valotus

5D Mark 2:ssa ei ole zebra-mittainta, joka kertoo palaako kuvasta valkoinen puhki. Valotusta säädetään painamalla laukaisu-nappula puoliksi pohjaan ja säätämällä lirstä näytön vieressä olevasta rullasta. lirstä on hyvä säätää niin, että mittari on keskellä, kuten kuvassa 19 näkyy. Joskus on hyvä jättää mittari yhden pykälän verran alle, sillä hiukan alivalottuneesta kuvasta pystyy jälkeinpäin korostamaan yksityiskohtia, mutta ylivalottuneesta ei.

Halutun valotuksen saavuttamisessa, auttaa myös sopivan ISO-herkkyyden asettaminen. ISO-herkkyyden asettaminen on hyvä tehdä heti ensimmäisenä kuvauksen alussa.



Kuva 19. Valotuksen säätäminen.

5.1.5 Sulkimen nopeus

Sulkimen nopeus on hyvä pitää tuplana frame rateen nähden. Kun kuvataan 30fps:llä, sulkimen nopeus olisi hyvä asettaa 1/60:een. Kun taas kuvataan 24fps:llä, sulkimen nopeus asetetaan 1/50:een. Tällä tavalla kuvasta saadaan mahdollisimman elokuvamainen. (Canon 5D Tips, hakupäivä 19.9.2011.)

Keinovalaistuksessa joskus joutuu sulkimen nopeutta nostamaan 1/100:aan tai 1/120:een. Tällä tavalla vältetään keinovalon välkkyminen.

5.2 Tarkennus

Tarkennuksen onnistuminen on yksi tärkeimmistä nautittavan kuvamateriaalin edellytyksistä. Esimerkiksi, jos kamera on tarkentanut kohteen taakse. Otokset ovat lähes käytännössä käyttökeltottomia, ellei niitä käytetä tehokeinoina. Tämän vuoksi kameran tarjoamat tarkennuskeinot, vahvuuksineen ja heikkouksineen, on tunnettava tarkoin.

5.2.1 Automaattinen tarkennus

Ensimmäiseksi on tarkistettava, että objektiivissa on valittuna AF, eli auto focus. Seuraavaksi sommitellaan kuva halutun näköiseksi ja valitaan tarkennettava kohde. Kun kuva on sommiteltu, painetaan AF-nappi pohjaan. Tällöin automatiikka käyttää objektiivin sisään rakennettua pientä moottoria, joka asettaa tarkennuslinssin sopivaan asentoon. Näin kuva piirtyy kennolle tarkkana. Kuvassa 20 näkyy, missä AF-nappi on. Näin kamera hakee automaattisesti tarkennuksen.

Automatiikka tarkentaa parhaaksi katsomallaan tavalla ja ilmoittaa onnistuneesta tarkennuksesta yleensä piippaamalla ja näyttämällä näytöllä ja etsimessä merkin onnistumisesta. Aina tarkennus ei kuitenkaan onnistu täydellisesti, mikä johtuu yleensä valon puutteesta



Kuva 20. Automaattinen tarkennus.

5.2.2 Manuaalinen tarkennus

Manuaalisella tarkennuksella syväterävyyden saa helposti säädettyä sellaiseksi kuin itse haluaa. Manuaalitarkennusta käytettäessä kohdetta pystyy vaihtamaan kuvauksen aikana toiseen pyörittämällä tarkennusrengasta.

Jälleen ensimmäiseksi tarkistetaan, että objektiivista on valittu manuaalinen tarkennus. Manuaalinen tarkennus 5D Mark 2:lla tapahtuu käyttämällä digitaalista zoomia. Ensiksi kuva jälleen sommitellaan, ja sommittelun jälkeen tarkistetaan tarkennus painamalla digitaalista zoomia. Digitaalisella zoomilla päästään 5- ja 10-kertaisiin suurennustasoihin, kuvassa 21 digitaalinen zoom on asetettu 10-kertaiseksi. Kun tarkennettava kohde on valittu, kuva tarkennetaan kääntämällä tarkennusrengasta objektiivista.



Kuva 21. Manuaalinen tarkennus.

5.3 Kameran liikuttaminen

Kun kameraa halutaan kääntää kolmijalalla kuvatessa, on hyvä pitää kameraa paikallaan 5-10 sekuntia ja sen jälkeen hitaasti ja tasaisesti kääntää kameraa.

Jälleen käännöksen jälkeen on hyvä pitää kamera paikallaan 5-10 sekuntia. Täten leikkaukseen jää hyvin varaa valita, mistä aloittaa ja mihin lopettaa.

5.4 Ergonomia

Kokemuksemme kamerasta muodostuivat useamman kuukauden omatoimisen testauksen sekä muutaman kouluprojektin kautta. Huomasimme, ettei päätoimiseksi valokuvauskameraksi tarkoitetulla laitteella onnistu kuvata videota näppärästi, ellei käytössä ole jonkinlaista telinettä kuten kolmijalkaa. Kameran näppäimet on sijoitettu siten, että niitä voi käyttää nopeasti valokuvaustilassa. Videota otettaessa, käsiä on liikutettava useimmiten niin paljon asetuksia vaihdettaessa, ettei 5D Mark 2-laitetta voi sanoa erityisen helpoksi käytettäväksi edes suurilla käsillä. Ergonomiaa voi parantaa esimerkiksi Glidetrackin kaltaisilla apuvälineillä. Se on käytännössä teline, jolla kameran voi tukea tukevasti kuvaajan vartaloa vasten monilla eri tavoilla. Tällaiset mahdollisuudet on hyvä muistaa varsinkin aloitettaessa suurempaa projektia.

Joskus saattaa tulla tilanteita, jossa jalustalla ei voi kuvata. Tällöin objektiivista on hyvä laittaa kuvanvakain (Stabilizer) päälle. Seisaaltaan kuvatessa vartalo on hyvä tukea nojaamalla seinään ja kyynärpäät olisi hyvä pitää kiinni vartalossa, tällä tavalla kameran heiluminen vähenee. Istualtaan kuvatessa kyynärpäät olisi hyvä pitää polvien päällä.

Kameran paino koettiin sekä hyväksi, että huonoksi seikaksi. Magnesiumista valettu runko on tukeva, joten se ei kevyempään kalustoon verrattuna mahdottoman altis tärähdyksille. Lujuus auttaa myös kevyehköjen iskujen vastaanotossa, joille kalusto altistuu helposti varsinkin ”kenttäolosuhteissa”, eli studion ulkopuolella kuvattaessa. Paino saattaa kuitenkin koitua rasitteeksi kuvattaessa pitkiä aikoja käsivaralta.

6 KUVAMATERIAALI KOULUYMPÄRISTÖSSÄ

Koulun koneet olivat varustettu testauksen ajankohtina 500GB:n kovalevyillä ja neljällä gigatavulla DDR2-muisteja. Prosessorina on Intelin neliytiminen Q6600, joka sykkii 2,4 gigahertsin kellotaajuudella. Näytönohjain on ATI Radeon HD4350.

Ensimmäiseksi testasimme kuvamateriaalia VLC Media Player -ohjelmalla. Videokuva oli sujuvaa ja sitä pystyi hyvin katselemaan. Seuraavaksi testasimme kuvaamaamme testimateriaalia Adobe Premiere CS4-ohjelmalla. Presetiksi valitsimme "HDV 1080 25p". Aluksi valitsimme esikatselun kuvanlaaduksi parhaimman mahdollisen. Kuva pätki hirveästi, eikä materiaalia voinut editoida sujuvasti. Sama toistui myös automaattisella ja huonoimmalla laadulla. Ainoa tapa miten materiaalin saa editointikelpoiseksi, on renderöidä jokainen editointipöydälle tuotu materiaali. Valitettavasti tämä on hyvin hidasta puuhaa. Tämänkin jälkeen kuva pätkee aika-ajoin, mutta sitä pystyy editoimaan, kunhan malttaa riittää. Tutkittuamme Adoben nettisivuja ja kuluttajien kommentteja internetissä, huomasimme, että suorituskykyä pystyy mahdollisesti parantamaan valtavasti vaihtamalla näytönohjaimeksi nVidian kortin ja päivittämällä CS5-tuoteperheen ohjelmiin, jotka osaavat käyttää näytönohjainta apuna laskennassa (Adobe Systems Incorporated, hakupäivä 28.8.2011).

Yksi tapa, jolla editoinnin saa sujuvammaksi, on muuttaa kameran mov-tiedostot joksikin toiseksi tiedostotyyppiä. Tämäkin tapa on hyvin aikaa vievää, mutta se helpottaa editointia huomattavasti. Kun editointi on valmis, pienemmät tiedostot korvataan alkuperäisillä mov-tiedostoilla ennen lopullista renderöintiä.

Tiedostojen muuttaminen tapahtuu esimerkiksi Adobe Encoderilla. Ensimmäiseksi on hyvä luoda uusi kansio uusille väliaikaistiedostoille. Seuraavaksi siirretään kaikki kameran materiaalit Adobe Encoderiin ja valitaan uusi tiedostotyyppi, esimerkiksi Windows Mediasta "PAL Widescreen Source to

High Quality Download”, jonka jälkeen valitaan ”Start Queue”. Tiedostojen muuttaminen vie aikaa, riippuen tietokoneen laskentatehosta.

Kun videot ovat valmiit, luodaan uusi HD projekti Premierellä. Uudet tiedostot eivät välttämättä täytä esikatseluikkunaa, mutta alkuperäistiedostojen korvattua väliaikaistiedostot, esikatseluikkunakin täyttyy oikein. Ennen kuin pienemmät väliaikaistiedostot korvataan alkuperäisillä tiedostoilla, on hyvä tallentaa projekti kahdella eri nimellä. Näin on mahdollisuus jälleen käyttää väliaikaistiedostoja jos myöhemmin korjattavaa ilmenee.

Kun editointi on valmis, pienemmät tiedostot korvataan yksitellen alkuperäisillä, painamalla tiedostoja oikealla hiirinäppäimellä Project-paneelistä ja valitsemalla ”Replace footage”. Tiedostot korvataan sitä vastaavalla alkuperäistiedostolla. Kun kaikki videot ovat vaihdettu, voi projektin renderöidä haluttuun muotoon.

7 POHDINTA

Aloitimme opinnäytetyön tekemisen yhteisestä ideasta, joka tuli luonnostaan esille kamera-asioista keskustellessa. Päädyimme kyselemään, onko koululle mahdollista hankkia ehdottamaamme kameraa, jotta työ voitaisiin tehdä. Hanke onnistui, sillä koululla ei ollut sillä hetkellä kunnollista digitaalista järjestelmäkameraa. Koimme aiheen kiinnostavaksi, joten aloimme pohtia työn sisältöä ennen kuin kamera oli edes käsissämme.

Tavoitteenamme oli tehdä koululle oppaan tapainen työ, jossa tuodaan esille järjestelmäkameran ominaisuuksia, ja kuinka sillä kuvataan laadukasta videomateriaalia. Oppaalle kuulemma oli tarvetta, joten otimme sen yhdeksi työn päätavoitteeksi. Lisäksi koulun koneiden suorituskyky kameran tuottaman materiaalin jälkikäsitelyssä koettiin erittäin tärkeäksi, sillä kameraa oli tarkoitus käyttää digitaaliseen mediaan liittyvillä kursseilla.

Perehdyimme aiheeseen lukemalla kameralle ja videokuvaamiselle yleensäkin omistettuja web-sivuja, joista saimme suurimman osan ajantasaisesta lähdemateriaalista, sillä kirjallisia lähteitä 5D Mark 2:sta ei paljon löytynyt, etsinnästä huolimatta. Yleisiä valokuvausoppaita oli saatavilla, joista oli hieman hyötyä teknisen toimintaperiaatteen selostamisessa.

Oppaan tekeminen sujui suhteellisen vaivattomasti, vaikka sitä ei heti arvaisikaan kiireettömästä aikataulustamme. Olemme itse sitä mieltä, että tuottamaamme materiaalia voidaan käyttää opiskelijoiden sivistämiseen kamera-asioissa. Tekniset perusteet ovat hyvä lähtökohta järjestelmäkameraa käytettäessä. Kouluympäristön testausprosessi jäi lyhyeksi, sillä suorituskyky ei yksinkertaisesti riittänyt.

Ennako tietomme projektin alkaessa oli mielestämme perustasoa. Projektia tehdessämme, huomasimme, että aihe on hyvin laaja. Opimme paljon kameran käytöstä sekä valokuvaus että videokuvaus toimintatiloissa. Testaillessamme

kameraa huomasimme, että laajan teknisen perustietämyksen tarve on tärkeää, jotta materiaalista saisi teknillisesti onnistunutta.

Ville: Opin projektin aikana tarkempia yksityiskohtia kaiken pohjalla olevasta tekniikasta, joita ei ole aikaisemmin tullut edes mietityksi, tai kokenut pohtimisen arvoiseksi. Rajasimme aiheen alussa aika tiukaksi, mutta ennalta täysin arvaamattomat hidasteet ja olosuhteet tekivät esimerkiksi koulun työasemien arvioinnista käytännöllisesti katsoen mahdottomuuden. Projekti oli kuitenkin mielenkiintoisesta aiheesta, joten työskentely ei ollut vastenmielistä pitkittyneestä valmistumispäivästä huolimatta. Subjektiiivisesta näkökulmasta katsottuna omaksutun uuden tietouden määrä jäi toivottua pienemmäksi, vaikka satunnaisia, hyödyllisiä asioita tarttuikin aivokuoren sisälle matkan varrella. Olen normaalisti luonteeltani enemmän perfektionisti kuin hutiloija, joten mahdollisesti työn tuloksen olisi pitänyt olla ikiliikkujan keksimisen luokkaa, jotta olisin voinut olla täysin tyytyväinen.

Juha-Antti: Opinnäytetyön aikana opin paljon järjestelmäkameroista. Aluksi minulla ei ollut minkäänlaista käsitystä kuinka järjestelmäkameroita käytetään. Vieläkin valokuvauksen salat ovat hukassa, mutta nyt sentään osaan käyttää kameraa. Yhteistä työskentelyaikaa meiltä löytyi harvoin, joten jouduimme tekemään raporttia itsenäisesti aina kun vain aikaa löytyi. Mielestäni tämä on vähän harmillista, sillä jos olisimme saaneet yhdessä tehdä raporttia, olisimme saaneet selvemman kuvan työstä, eikä olisi aina tarvinnut jäädä pohtimaan mitä toinen on raporttiin kirjoittanut.

LÄHTEET

Adobe Systems Incorporated. 2011. Hakupäivä 28.8.2011
<http://www.adobe.com/products/premiere/tech-specs.html>.

Allen, E. & Triantaphillidou, S. 2011. The Manual of Photography 10th Edition. Oxford: Elsevier.

Attridge, G., Axford, N., Jacobson, R & Sidney, R. 2000. The Manual of Photography. Oxford: Focal Press.

Blu-ray Disc Association. Hakupäivä 24.8.2011 http://www.blu-raydisc.com/assets/Downloadablefile/BD-ROM-AV-WhitePaper_110712.pdf.

Brown, B. 2008. Motion Picture and Video Lightning. Oxford: Elsevier.

Browne 2007, S. 2007. High Definition Postproduction. Oxford: Elsevier.

Canon 5D Tips. Hakupäivä 19.9.2011 <http://www.canon5dtips.com/2009/08/what-is-the-best-shutter-speed-for-movie-mode/>.

CineForm Insider. Hakupäivä 15.7.2011
<http://cineform.blogspot.com/2009/01/correction-canon-5d-is-fine-here-is.html>.

Dikivideo. Hakupäivä 31.5.2011.
<http://www.digivideo.fi/wiki/index.php/Ter%C3%A4vyysalue>.

DXO Mark. 2011. Hakupäivä 25.5.2011
[http://www.dxomark.com/index.php/Learn-more/DxOMark-database/Measurements/Noise 8.3](http://www.dxomark.com/index.php/Learn-more/DxOMark-database/Measurements/Noise%208.3).

Hedgecoe 2008, J. 2008. Valokuvaajan suuri käsikirja. Karkkila: Kustannus-Mäkelä Oy.

McLernon 2009, B. 2009. Canon EOS 5D Mark II Digital Field Guide. Indiana: Wiley Publishing Inc.

PCMag. Hakupäivä 20.9.2011.
http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=4K+resolution&i=57419,00.asp.

Philip Bloom. DP, Director Filmmaker. Hakupäivä 14.4.2011.
<http://philipbloom.net/2010/12/16/shooting-video-with-a-dslr/>.

Philip Bloom. DP, Director Filmmaker. Hakupäivä 19.9.2011.
<http://philipbloom.net/2010/12/16/setting-up-your-dslr/>.

The University of Auckland. Hakupäivä 15.5.2011
<http://www.stat.auckland.ac.nz/~ihaka/120/Notes/ch04.pdf>.

Ultimate Photo Tips. Hakupäivä 5.8.2011. <http://www.ultimate-photo-tips.com/digital-camera-basics-3.html>.

Wheeler 2009, P. 2009. High Definition Cinematography 3rd Edition. Oxford: Elsevier.

LIITTEET

LIITE 1

Blue-screen: Sinisävyinen tausta kuvattavien kohteiden takana, joka voidaan poistaa jälkikäsittelyvaiheessa digitaalisesti, ja korvata se jollakin muulla.

CCD-kenno: Charge-Coupled Device.

CF-muistikortti: Fyysisesti suurikokoinen muistikorttityyppi, jotka ovat yleisesti hyvin nopeita.

CMOS-kenno: Complementary Metal Oxide Semiconductor.

container: Paketti, jonka sisällä on tietyllä koodekillä pakattua videota ja ääntä.

Crop-factor: Suhdeluku, jolla verrataan kuvasensoreiden kokoa 35mm ”kinokamerasensoriin”.

Green-screen: Vertaa blue-screen.

Depth of Field (DoF): Terävyysalueen syvyys.

DV: Digital Video on suosittu digitaalinen videoformaatti.

frame rate: Kuvataajuus.

kohina: Kohina tarkoittaa tietoliikenteessä ja akustiikassa hyötysignaaliin kuulumatonta satunnaissignaalia. Kohina on esimerkiksi tuttua "lumisadetta" televisiossa.

koodekki: Koodekki on tietokoneohjelma, joka pakkaa ja/tai purkaa ääni- tai kuvasignaalia.

H.264: H.264 eli MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding) on videonpakkausstandardi.

HD: Lyhenne englanninkielisestä sanasta High Definition.

ISO-herkkyys: Valoherkkyys, joka ilmaisee valoherkkyttä (International Organization for Standardization)

JPEG: JPEG (*Joint Photographic Experts Group*) on häviöllistä pakkausta käyttävä bittikarttagrafiikan tallennusformaatti.

LCD: LCD (Liquid Crystal Display) eli nestekidenäyttö.

luminanssi: Luminanssi kuvaa pinnalta lähtevää valon voimakkuutta.

megapikseli: Miljoona pikseliä.

MPEG2: MPEG-2 on standardi yleisradiotasaisen kuvan pakkaukseen.

MOV: Container-tyyppi. Applen kehittämä MOV-tiedostoformaatti

resoluutio: Resoluutio on termi, jolla kuvankäsittelyssä ja tietotekniikassa kuvataan muun muassa kuvan pikselien määrää.

PAL: Pal on lyhenne sanoista *Phase Alternate Line*. Pal on laajalti käytössä oleva analogisen videokuvan värijärjestelmä ja koodausmenetelmä.

PCM: PCM (*Pulse Code Modulation*) eli Pulssikoodimodulaatio on menetelmä, jolla sähköinen äänitaajuussignaali koodataan digitaaliseen muotoon.

pikseli: on bittikarttagrafiikassa kuvan pienin yksittäinen osa.

PsF (Progressive segmented frame): Molempiin lomitellun framen kenttiin tallennetaan täsmälleen saman ajanhetken kuvadata.

TTL (Through The Lens): Valotuksen arviointikeino, jossa käytetään kameran kennolle saapuvaa valoa.

preset: Ohjelmistovalmistajan parhaaksi katsomat oletusasetukset tietyn tyyppiselle projektille. Näitä voi luoda myös itse, jos ei halua vaihtaa asetuksia joka kerta itse haluamikseen.

zebra: Ammattivideokameroissa Zebra-toiminto näyttää, milloin kuva palaa puhki.

LIITE 2

Automaattitarkennus-video:

<http://www.oamk.fi/~teraisan/videot/Automaattitarkennus.mp4>

Manuaalitarkennus-video:

<http://www.oamk.fi/~teraisan/videot/Manuaalitarkennus.mp4>

Panorointi-video: <http://www.oamk.fi/~teraisan/videot/Panorointi.mp4>

Valotus-video: <http://www.oamk.fi/~teraisan/videot/Valotus.mp4>