

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Uroš Rztresen

Barvna korekcija pri digitalni video montaži

DIPLOMSKO DELO
VISOKOŠOLSKEGA STROKOVNEGA ŠTUDIJA

Mentor: doc. dr. Iztok Lebar Bajec
Somentor: prof. dr. Miha Mraz

LJUBLJANA, 2011

Št. naloge: 00050/2010

Datum: 08.11.2010



Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Kandidat: **UROŠ RAZTRESEN**

Naslov: **BARVNA KOREKCIJA PRI DIGITALNI VIDEO MONTAŽI**
COLOUR CORRECTION IN DIGITAL VIDEO EDITING

Vrsta naloge: Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija prve stopnje

Tematika naloge:

Kandidat naj v svojem delu analizira obstoječe metodologije in razpoložljiva orodja za realizacijo barvne korekcije posnetega digitalnega video materiala z različnimi napravami. V samem začetku naj kandidat preuči teorijo barv s stališča digitalne obravnave. V nadaljevanju naj se kandidat osredotoči na orodja iz skupine Adobe Creative Suite 5, ki veljajo na tržišču kot najboljša. Analizo orodja naj kandidat predstavi skozi praktične zglede barvne korekcije zajetih materialov.

Mentor:

Dekan:

doc. dr. Iztok Lebar Bajec

prof. dr. Nikolaj Zimic

Somentor:

prof. dr. Miha Mraz



IZJAVA O AVTORSTVU

diplomskega dela

Spodaj podpisani Uroš Rztresen

z vpisno številko 63020284,

sem avtor diplomskega dela z naslovom:

Barvna korekcija pri digitalni video montaži

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal/-a samostojno pod mentorstvom
doc. dr. Iztoka Lebarja Bajca
in somentorstvom
prof. dr. Mihe Mraza
- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v zbirki »Dela FRI«.

V Ljubljani, dne 27.1.2011

Podpis avtorja:

ZAHVALA

Zahvaljujem se vsem, ki so mi stali ob strani v času mojega študija, me podpirali in pomagali. Družini, prijateljem, znancem in vsem ostalim, ki niso posebej omenjeni. Zahvala gre tudi mentorjema doc. dr. Iztoku Lebarju Bajcu, ter prof. dr. Mihi Mrazu, ki sta mi veliko pripomogla pri pisanju in odpravljanju napak v diplomski nalogi.

Največjo zahvalo bi izrazil svoji žal pokojni mami, ki je verjela vame in me vzpodbujala ob začetku študija.

SEZNAM KRATIC

AVCHD – *Advanced video coding high definition* - format za snemanje in predvajanje videa visoke ločljivosti; razvila sta ga Sony in Panasonic; uporablja se v kamerah visoke ločljivosti;

CCD – *Charge couple device* - elektronski senzor, ki se uporablja v digitalnih aparatih;

CIE – *Commission internationale de l'eclairage* - združenje, ki deluje na znanstvenem področju osvetljevanja, barv in slikovne tehnologije;

CMOS – *Complementary metal oxide semiconductor sensor* - senzor ki se uporablja v mikroprocesorjih, mikrokontrolerjih in podobno;

DSLR – *Digital single lens reflex* - digitalni aparati, ki uporabljajo sistem mehanskega zrcala za osvetlitev od leče proti optičnemu iskalu;

DV – *Digital video* - format za zajem in predvajanje posnetega digitalnega videa;

DVD – *Digital video disc* ali *Digital versatile disc* - prenosni medij, namenjen shranjevanju podatkov; razvili so ga pri podjetjih Philips, Sony, Toshiba in Time Warner leta 1995; namenjen je predvsem video zapisom in zapisom podatkov;

HDV – *High definition video* - format za snemanje videa visoke ločljivosti;

LCD – *Liquid crystal display* - tanek, ploščat elektronski prikazovalnik slike ali zaslon;

OSA - *Optical Society of America* - združenje, ki je oblikovalo komite za uniformno barvno porazdelitev;

RAL – *Reichsausschus fur Lieferbedingungen Gutesicherung* - sistem ujemanja barv, ki se uporablja v Evropi;

RAW – format neobdelanega posnetka, zajeta slika v formatu RAW je pripravljena za nadaljno obdelavo;

RGB – *Red, green, blue* - sistem, ki združuje rdečo, zeleno in modro barvo, tako da lahko iz njih dobimo ostale barve;

RGBG – *Red, green, blue, green* - sistem za razporejanje RGB barvnih filtrov na površini senzorja; vsebuje 50% zelene, 25% rdeče in 25% modre barve;

SD – *Secure digital* - spominska kartica, ki so jo razvila podjetja Sony, SanDisk in Toshiba; namenjena je prenosnim napravam, kot so fotoaparati, prenosniki, telefoni;

POVZETEK

V diplomskem delu je prikazan način, kako se lotimo naknadnih korekcij video posnetkov, ki smo jih zajeli z več snemalnimi napravami. Opisani so postopki, ki vodijo k poenotenju video zapisa predvsem iz stališča barvnih popravkov. V celotnem konceptu video produkcije, ki je sestavljena iz več dejavnikov ima zelo pomembno oziroma celo ključno vlogo tudi barvna uskladitev, saj le tako lahko gledalcu prikažemo poenoten video zapis. Ključnega pomena so seveda pravilne nastavitve snemalnih naprav že pred začetkom snemanja, preostali postopek pa je prikazan kot del naknadne montaže oziroma postprodukcije.

Za izvedbo projekta, kot sem se ga lotil sam, je potrebnega kar nekaj poznavanja tehnike s katero se srečuje celoten koncept video produkcije. Zato sem izvajanje naloge začel s proučitvijo strokovne literature o barvnih sistemih, dejavnikih ki vplivajo na barvno zaznavo in predstavitev barv v računalniku, ter njihovo prilagajanje in spreminjanje. Druga pomembna točka je prav gotovo natančno poznavanje snemalnih naprav, ter proučitev njihovih karakterističnih in tehničnih značilnosti in sposobnosti. Čisto vsaka od naprav, ki sem jih uporabil, je bila specifična za določeno področje videa, zato je bila njihova barvna združitev, še toliko bolj težavna.

V zadnji in ključni del diplomske naloge, pa prav gotovo spada področje video montaže z ustreznim programskim orodjem. Največji izziv celotnega projekta mi je predstavljal paket orodij iz skupine Adobe CS5, med katerega spada tudi Premiere PRO CS5, ki sem ga uporabil za celotno delo, ki nastopi po končanju zajemanja posnetkov. Tako sem proučil ključne funkcije programa, s katerimi sem izvajal barvne popravke, ter ostale metode celotne video montaže.

Rezultate, ki sem jih dobil ob opazovanju delovanja računalnika, sem primerjal med sabo, ter ugotovil, da na težavnost dela računalnika, vpliva kar nekaj dejavnikov. Že to, da so bile vse snemalne naprave različne po specifikacijah in tehničnih lastnostih, se je zelo poznalo v končnem izdelku, konvertiranju in velikosti posameznih datotek.

Ključne besede: video visoke ločljivosti, video produkcija, snemanje, barve, digitalne kamere, video montaža.

ABSTRACT

In the diploma is presented a method for additional video corrections, captured with several recording devices. The described procedures lead to unified video recording, especially from the point of view of color corrections. In the whole concept of video production which consists of several factors, color coordination has a very important or even a crucial role since this is the only way to show the viewer a unified video recording. The correct settings of recording devices before the recording itself are crucial. The rest of the procedure is shown as a part of additional editing or postproduction.

To execute a project as I have undertaken it, a great deal of knowledge on technique, present in the entire concept of video production is required. That is the reason why I started by studying literature on color systems, factors that influence color recognition in a computer and their adjustment and modification. Second important section is precise knowledge of recording devices and studying their characteristics, technical specifications and capabilities. Each of the devices that I used was specific for the specified video segment. That is why their combination was even more difficult.

In the last and the most important part of the diploma belongs video editing with suitable program tools. The greatest challenge of the entire project was the set of tools from the Adobe CS5 group, a part of which is also the Premiere PRO CS5 which was used for all of the work that follows video capturing. I studied the key functions of the program that was used to perform the color corrections and also other methods of the video editing.

The results, given from observation of computer activity were mutually compared and I concluded that several factors can affect the difficulty of the work for the computer. The mere fact that each recording device was different by specification and technical characteristics affected the final product, conversion and the size of individual files.

Key words: full high definition video, video production, recording, colours, digital cameras, video editing.

KAZALO

1	UVOD.....	14
2	ZGODOVINA FOTOGRAFIJE.....	15
2.1	Razvoj barvne fotografije.....	15
2.2	Pojav filma.....	15
4	OSNOVNE ZAKONITOSTI PODROČJA BARV IN BARVNIH SISTEMOV.....	16
4.1	Svetloba.....	16
4.2	Barva.....	16
4.3	Delitev barv.....	17
4.4	Barvni sistemi.....	18
4.4.1	Munsellov sistem.....	18
4.4.2	NCS – Natural Color System.....	19
4.4.3	OSA sistem.....	20
4.4.4	Pantone – Profesionalni barvni sistem.....	20
4.4.5	CIE x, y, Y Barvni sistem.....	20
4.4.6	CIE L*a*b oziroma CIELAB sistem.....	21
4.4.7	Sistem DIN 6164.....	21
4.4.8	»RAL design« sistem.....	22
4.5	Povzetek barvnih sistemov.....	22
5	DIGITALNA FOTOGRAFIJA.....	23
5.1	RGB.....	23
5.2	Analogni in digitalni zajem.....	23
5.3	Senzorji.....	23
5.3.1	Tipalo CCD.....	24
5.3.2	»Full frame CCD« senzor.....	24
5.3.3	CMOS senzor.....	25
5.4	Digitalna slika in video.....	25
6	DIGITALNE KAMERE.....	26
6.1	Predstavitev tipov kamer.....	27
6.1.1	Mini DV-kamere.....	28
6.1.2	DVD kamere.....	28
6.1.3	Kamere s trdimi diski.....	28
6.1.4	Digitalne kamere s pomnilniškimi karticami.....	29
6.1.5	HD video in kamere visoke ločljivosti.....	29
6.2	Oblike zapisa videa visoke ločljivosti.....	30
6.2.1	HDV format.....	30
6.2.2	AVCHD format.....	31
6.2.3	Razlika med P in I.....	31
7	ZAJEM POSNETKOV S TREMI RAZLIČNIMI NAPRAVAMI IN NJIHOVA BARVNA PRILAGODITEV.....	33
7.1	Kamera Canon HG10.....	33
7.2	Fotoaparar Canon EOS 550D.....	33
7.3	Fotoaparar Canon EOS 5D mark II.....	34
7.4	Primerjava Canon EOS 550D in Canon EOS 5D mark II.....	34
7.5	Ustrezne nastavitve.....	34
7.5.1	Nastavitev beline in barvne temperature.....	35
7.5.2	ISO občutljivost.....	35
7.5.3	Barvni filtri.....	36

7.5.4Objektiv.....	36
7.5.5Zaklop.....	37
8ORODJA ZA VIDEO OBDELAVO.....	39
8.1Napredni in manj napredni video urejevalniki.....	39
8.2Orodje Adobe Premiere CS5.....	40
8.2.1Barvni efekt »tint«.....	41
8.2.2Barvni efekt »channel mixer«.....	41
8.2.3Barvni efekt »fast color corrector«.....	41
8.2.4Barvni efekt »three way color corrector«.....	42
8.2.5Svetlost in kontrast.....	42
9ZGLED UPORABE.....	43
9.1Kamera Canon HG10.....	43
9.2EOS 550D z objektivom Tamron 18-200mm.....	44
9.3EOS 5D mark II z objektivom Sigma 24-70mm.....	45
9.4Priprava scene.....	45
9.5Zajem treh različnih kadrov.....	46
9.5.1Panoramski posnetek.....	46
9.5.2Bližnji posnetek.....	46
9.5.3Nočni posnetek.....	46
9.6Barvni popravki v Adobe Premiere CS5.....	46
9.7Opis računalnika.....	49
10ZAKLJUČEK.....	52
11LITERATURA.....	54

1 UVOD

Skoraj ne mine dan v našem hitrem tempu življenja, kot ga živimo, da se ne bi tudi večkrat dnevno srečali z uporabo praktičnih in priročnih aparatov, ki nas oblegajo in spremljajo na vsakem koraku. Vse več je ljubiteljev tehnike, ki uporabljajo razne tehnike aparatov zaradi zabave, spet drugi pa v poslovne namene. Naj gre za dopust ali poslovni sestanek, skoraj že vsako priložnost obeležimo z digitalnim fotoaparatom ali posnamemo kratek film nam ljubega dogodka. Tudi sam uporabljam tovrstne aparate, zato je mobilni telefon z možnostjo snemanja in slikanja v mojem žepu poleg denarnice in ključev najpomembnejši spremljevalec.

V diplomskem delu sem se posvetil proučevanju barvnih teorij ter ostalih pomembnih delov dobre digitalne video produkcije, ki pravzaprav nastane v glavi na podlagi ideje še veliko prej, preden se sploh odločimo za izdelavo in snemanje filma. Ker se sam veliko ukvarjam s snemanjem tudi večjih projektov kot so večurni filmi, sem se odločil še posebej dobro preučiti tehnike prilagajanja barv, saj v svojih projektih največkrat uporabljam več različnih snemalnih naprav.

V drugem poglavju pričujočega dela sem se sprehodil skozi zgodovino razvoja fotografije in poudaril najpomembnejše letnice in osebnosti, ki so imele pomembno vlogo pri nastajanju in razvoju fotografije. Nadaljeval sem s poglavjem, v katerem sem predstavil zakonitosti s področja barvnih sistemov. Četrto poglavje o digitalni fotografiji je najbolj tehnično poglavje, v katerem sem opisal značilnosti senzorjev in ostalih elektronskih elementov, ki skrbijo za pravilni zajem fotografije in procesiranje le-te. V petem poglavju sem predstavil najuporabnejše formate za zajem slike in videa ter se tudi nekoliko bolj posvetil digitalnim kameram. V nadaljevanju sem namenil nekaj strani tudi predstavitvi formatov, s katerimi shranjujemo posneto sliko oziroma video v naprave, ter predstavil načine kodiranja in oblike zapisa posnetkov. V nekoliko bolj praktičnem delu diplomske naloge, od sedmega do devetega poglavja, sem dodobra opisal aparature, s katerimi sem zajel video posnetke, opisal njihove tehnične značilnosti, obdelavo z ustreznim orodjem in proučil, kako in s katerimi potrebnimi orodji poskrbimo za njihovo barvno prilagoditev. Vse to je bilo v mojem primeru potrebno, saj so se vse vzorčne naprave, s katerimi sem snemal, razlikovale po svojih karakterističnih in tehničnih lastnostih.

Moj praktični primer, ki sem ga podkrepil s strokovnimi teorijami, sem prikazal na kar se da slikovit in razumljiv način. Krajše video posnetke sem primerjal med sabo, jih vsakega posebej obdelal z orodjem Adobe premiere CS5 in jih izvozil popravljene in ustrezno barvno prilagojene, tako da med njimi dejansko ni opaziti barvnih razlik in tudi ni opaziti, da so bili posnetki zajeti s tremi različnimi napravami.

2 ZGODOVINA FOTOGRAFIJE

2.1 Razvoj barvne fotografije

Maxwellova teorija je pripravila plodna tla za začetek barvne fotografije. Fotokromoskop je bil ena od praktičnih rešitev, ki pa ni bil preveč pripraven za širšo uporabo. Naprava za prikaz barvne slike, izdelane iz treh pozitivov, posnete v rdeči, zeleni in modri barvi, je bila povod za nastanek barvne fotografije že v letu 1861, vendar je prva uporabna pankromatska plošča nastala šele leta 1906. Čeprav je padlo veliko idej in bilo opravljenih mnogo poskusov, je barvna fotografija ostala dolgo časa v povojih James Clerk Maxwell,

Francoski pianist Louis Ducos Du Hauron je leta 1869 v knjigi *Les Couleurs en Photographie, Solution du Probleme*, opisal subtraktivni princip mešanja barv. Ta temelji na teoriji, da barvila vpijejo vse druge barve razen svoje lastne Louis Ducos Du Hauron, .

Do prvega praktičnega odkritja na področju barvne fotografije je prišlo šele leta 1873, ko je berlinski profesor kemije Hermann Vogel odkril, da je kolodijeva plošča občutljiva tudi na zeleno svetlobo, če se jo predhodno obdela z anilinskimi barvili. Tako je nastala ortokromatska plošča. Pomanjkljivost ortokromatske plošče, da ni občutljiva na rdečo svetlobo, sta odpravila Wratten in Wainwright. Izdelala sta pankromatsko ploščo, ki je pokrivala cel spekter barv. To spoznanje se je pojavilo šele leta 1906 Rovšek, Z. Digitalna fotografija. [Online]. Dostopno na URL naslovu .

Do zares uporabnega barvnega filma pa je moralo preteči še nekaj desetletij. Na sliki 1 vidimo prvi film Kodachrome, ki sta ga v laboratorijih Kodaka izdelala Leopold Mannes in Leopold Godowsky. Ta je prišel na trg leta 1935. Kodak je ponujal 16 mm film za filmsko industrijo, 8 milimeterski film za domačo uporabo in 35 mm film za fotografijo. Šele ta je omogočil barvno fotografijo vsakomur.

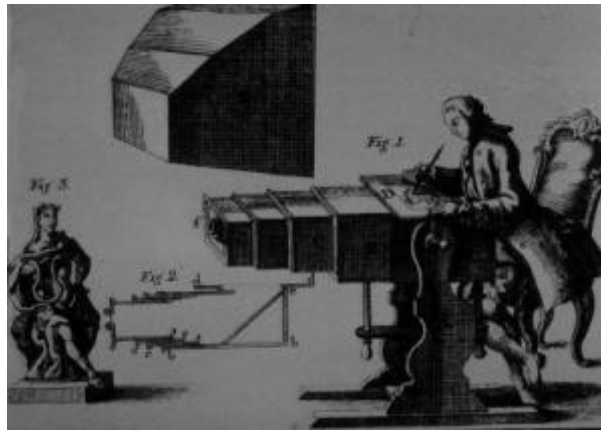


Slika : Prvi film Kodachrome, ki je znal zajeti barvno fotografijo Barva v fotografiji, http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Fotografija/zgodovina/z_zgodovina-fotografije_barva.html.

2.2 Pojav filma

Že pred odkritjem filma so znanstveniki v 18. stoletju odkrili nekatere napake v človeškem vidu. Med njimi je bila persistenca ali vztrajnost vida, na kateri temelji tehnični razvoj filma. Človeško oko ima lastnost, da zamuja z zaznavo svetlobnega signala in da si svetlobne dražljaje zapomni še nekaj časa po tem, ko teh ni več. Francoz Emile Reynaud

se je s svojo napravo praksinoskop (slika 2) že zelo približal filmu. Toda osnovni tehnični pogoji za nastanek filma so bili izpolnjeni šele nekaj let pozneje, ko so odkrili kolodijske mokre plošče, ki omogočijo kratke osvetlitve. Suhe želatinaste plošče pa povzročijo uporabo fotografije v znanstvene namene pri raziskovanju gibanj z zaporedji fotografij (kronofotografija). Film začne svojo pot šele po odkritju celuloida, ki zadovolji zahteve po lastnostih, ki jih mora imeti fotografska podlaga. Ta mora biti narejena iz materiala, ki vzdrži velike napetosti, biti mora elastičen, čim tanjši in dovolj dolg Praksinoskop,.



3

Slika : Praksinoskop – ena prvih kamer za zajem videa Razvoj filma,.

Tako so do leta 1890 postavljene vse komponente bodoče kinematografije. Thomas A. Edison in sodelavec W. K. L. Dickson 1891 določita obliko in dimenzijo filmskega traku, kar ostane standard za 35 mm film do danes. Brata Lumière skonstruirata napravo za snemanje, kopiranje in projekcijo filmov (1895). S tem se začne obdobje »gibljivih slik«. Brata Lumière posnameta prihod vlaka na železniško postajo v Parizu leta 1895 (zanimivost je, da so ljudje med projekcijo zbežali iz dvorane, ker so se bali, da bo vlak zapeljal s platna v dvorano) ter odhod delavcev iz tovarne. Vendar brata Lumière film dojemata le kot znanstveno igralko in ne vidita njegove prihodnosti. Hiter razvoj filma in gibajoče slike se je praktično začel v začetku dvajsetega stoletja, najbolj izrazito v Ameriki. V filmih tega obdobja že uporabljajo rez kot izrazno sredstvo filma, kakor tudi vzporedno montažo ter navpični in vodoravni zasuk. David W. Griffith uvede v film bližnje plane, spreminja položaj kamere iz dramaturških razlogov, krči prostor in čas z odstranjevanjem nepotrebnih veznih kadrov. Kasneje (v obdobju 1919–1925) se je razvoj filma širil tudi po Evropi. V Nemčiji so tamkajšnji ustvarjalci začeli tudi z razvojem zajema zvoka kot dodatka sliki. Načini snemanja in reprodukcije zvoka v filmu so:

- mehanični (najstarejši način),
- optični (fotografski) – frekvenca zvoka, zapisana s številom svetlobnih sprememb – amplitudni zapis,
- sistem variabilne gostote – zapis frekvence, glasnost, zapisana s kontrastom med črticami,
- magnetni – omogoča veliko širše frekvenčno področje kot optični.

Obdobje barvnega filma je nastopilo po drugi svetovni vojni, ko film prevzame vodilno vlogo med mediji in doživi velik tehnični napredek, izboljša se kakovost slike, pojavijo se stereo zvok in zvočni efekti. Kmalu za tem se pojavijo tudi prvi televizorji in razvoj analognega videa.

4 OSNOVNE ZAKONITOSTI PODROČJA BARV IN BARVNIH SISTEMOV

4.1 Svetloba

Svetloba je elektromagnetno sevanje z valovnimi dolžinami od približno 400 nm do približno 760 ali 780 nm, ki so vidne za človeško oko. V fiziki se pojem svetloba pogosto nanaša na elektromagnetna sevanja vseh valovnih dolžin ne glede na to, ali so vidna ali ne Svetloba,.

Svetloba se prenaša iz okolice na šarenico, ki leži na zadnji strani očesa. Ta beleži svetlobne žarke in jih pretvarja v živčne impulze. Količino svetlobe regulira zenica, podobno kot v fotoaparatu svetlobo zastira zaslonka.

Razlika med očesom in fotoaparatom je v tem, da je ploskev filma ravna, šarenica pa je oblikovana v polkroglo. To povzroči bolj pravilno branje slike, omogoča pa tudi zaznavanje premikov na obrobju. Oko jasno loči sliko le v sredini, ob strani zaznava sliko manj razločno. Slika na robu vsebuje malo vidnih informacij in tako ne obremenjuje možganov z manj pomembnimi signali.

Predmete vidimo in jih dojemamo take kot so, vendar je to le rezultat naše predstave o njih. Naše oko namreč vidi le svetlobo in jo zna pretvoriti v živčni impulz. Impulzi se prenesejo v možgane, ti pa ta impulz analizirajo. Iz navidezne slike izračunajo barve in izdelajo model prostora.

Občutek prostora je posledica optične razlike med slikama, ki nastaneta v levem in desnem očesu. Definicija prostora je načeloma za fotografiranje slaba reč, ker nas zavede v opazovanje za nas zanimivih točk, s tem pa pozabimo na slikovna načela. Ker običajno opazujemo motiv skozi iskalo z enim očesom, bi moralo biti videnje motiva ploskovno, vendar nam možganske funkcije kljub temu izkustveno rišejo logično predstavo prostora.

4.2 Barva

Barva je občutek, ki izhaja iz zmožnosti očesa za ločevanje treh različnih valovnih dolžin elektromagnetnega sevanja. Izraz barva označuje tudi lastnost svetlobnih virov, ki jih lahko oko zaznava. Barva je torej način detekcije vidne svetlobe v človeškem očesu, njena zavestna zaznava pa se zgodi v možganih. Gre za svetlobo, ki jo telo ali snov spremeni tako, da jo opazovalčevo oko zazna kot barvo, drugačno od okolice Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - Interdisciplinarnost barve.

4.3 Delitev barv

Barve razdelimo na naslednje skupine:

- primarne barve: rdeča, rumena, modra,

- sekundarne barve: tiste, ki so sestavljene iz dveh primarnih (npr. oranžna),
- tople barve: rdeča, oranžna, rumena, rjava,
- hladne barve: modra, zelena, škrlatna,
- nevtralne barve: bela, rjava, bež,
- močne barve: intenzivne barve, ki niso razredčene s črno, belo ali komplementarno barvo in
- blede barve: manj intenzivne barve zaradi mešanja z belo, črno ali komplementarno barvo.

Na sliki 3 so predstavljene barve vidnega svetlobnega spektra s podanimi vrednostmi elektromagnetnega valovanja in frekvenčnega območja. Besedo spekter je leta 1666 uvedel Isaac Newton iz latinske besede za sliko. Frekvence barvnega spektra so približne in so dane v terahertzih, valovne dolžine pa v nanometrih Error: Reference source not found.

Barva	Območje valovne dolžine	Frekvenčno območje
rdeča	~ 630–700 nm	~ 480–430 THz
oranžna	~ 590–630 nm	~ 510–480 THz
rumena	~ 560–590 nm	~ 540–510 THz
zelena	~ 490–560 nm	~ 610–540 THz
modra	~ 450–490 nm	~ 670–610 THz
vijolična	~ 400–450 nm	~ 750–670 THz

Slika : Barve vidnega svetlobnega spektra.

4.4 Barvni sistemi

Barvni sistem je zgrajen na teoriji, ki omogoča tridimenzionalno razporeditev barv v barvno telo. Barva je v sistemu predstavljena natančno, nazorno in mednarodno uporabno. Barvni sistemi imajo skupnih nekaj lastnosti. Vertikalna os nepestrih barv se spreminja od črne prek sivih do bele barve. Od te osi izhajajo tudi pestre barve v vse smeri, ki z naraščajočo oddaljenostjo postajajo bolj nasičene, bolj čiste. Smeri so določene z barvnim oziroma pestrim tonom. Poznamo naslednje pomembne barvne sisteme:

- Munsellov sistem,
- NCS - Natural color system,
- OSA sistem,
- Pantone - Profesionalni barvni sistem,
- CIE barvni sistem,
- CIE L*a*b oziroma CIELAB sistem,
- sistem DIN 6164 in
- RAL design sistem Jeler, S. (1985) Barvni sistemi - Tekstilec.

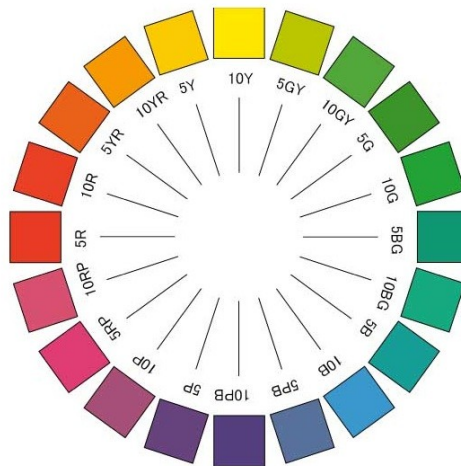
Munsellov sistem

Barve so po načelu enakih barvnih razmikov in ob upoštevanju principa o kompenzativnosti (nasproti ležeče barve lahko pomešamo v nepestro barvo) razporejene v

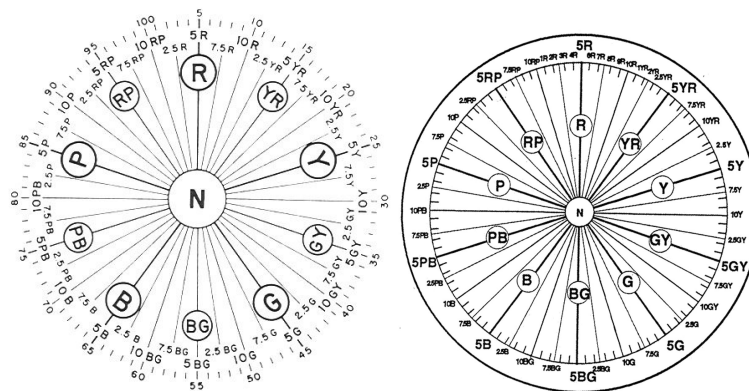
desetbarvni krog, kar je predstavljeno na sliki 4. Vertikalni odnos med dvema barvama prikazuje pare kompenzacijskih barv. Vmesni barvni toni so označeni s števkami od 1 do 10. V Munsellovem sistemu, ki ga vidimo na sliki 5, je vsaka barva označena s tremi koordinatami, ki pomenijo:

- hue (H) – barvni oziroma pestri ton; vrednost za barvni ton določa lego barve v skali 100 barv, z vizualno enakim razmikom. To pomeni, da je prilagojena čutni zaznavi. Pet glavnih barv in 5 vmesnih je razporejenih v krogu. Kombinacija črk in števil podaja natančno opredelitev pestrosti.
- value (V) – Munsellova svetlost; označuje stopnjo svetlosti določene barve v primerjavi s sivo lestvico, ki obsega vrednosti od absolutno črne do absolutno bele. Vrednost 0 pomeni absolutno črno, 10 pa absolutno belo. Vrednost 5 pomeni sivo ali pa vse barve s svetlostjo med črnim in belim. Nevtralna barva je označena z NV, za črno je oznaka N1, za belo N9, ter za sivo N5.
- chroma (C) – kroma, čistost barve; pomeni odmik določenega pestrega tona od nevtralnega sive. Vrednosti so 0 za nevtralno sivo do 10, 12, 14 ali več. Čistost oziroma kroma roza barve je na primer vrednost 4.

Zapis splošne oznake je HV/C. V konkretnem primeru 7R 5/9 pomeni rdečo barvo s svetlostjo 5 in nasičenostjo 9, za natančno opredelitev pa lahko uporabimo tudi decimalna števila, na primer 2,8R 4,5/12,4.



Slika : Munsellov barvni krog Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - .

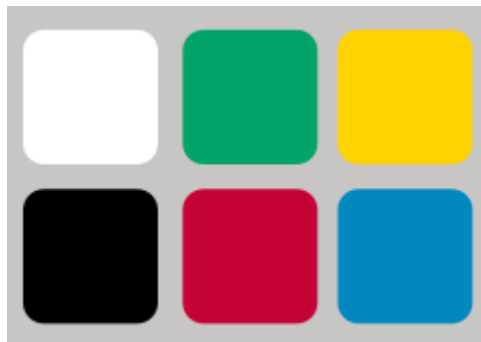


Slika : Munsellov barvni sistem Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - .

419 — NCS – Natural Color System

Gre za barvni sistem, ki temelji na več desetletnem raziskovalnem delu, ki so ga opravili švedski raziskovalci. Zgrajen je izključno na vizualni zaznavi barve, ki jo je opredelila množica standardiziranih opazovalcev. Sistem je zgrajen na predpostavki in ugotovitvah, da človek zazna kot čiste barve šest osnovnih barv, ki jih vidimo na sliki 6:

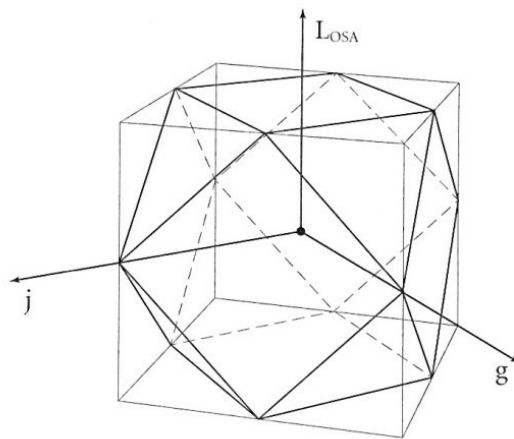
- rumeno,
- rdečo,
- modro,
- zeleno,
- nepestro belo in
- črno.



Slika : NCS – naravni barvni sistem NCS,.

419 — OSA sistem

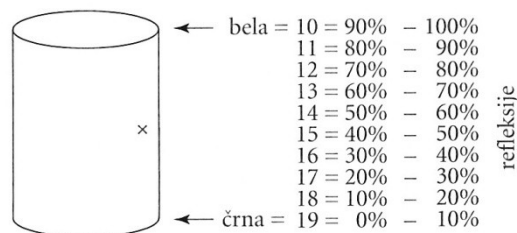
»OSA Uniform color scales« je sistem barvnih vzorcev z vizuelno enakomernimi razmiki. Združenje »Optical Society of America« je oblikovalo komite za uniformno barvno porazdelitev Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - . Obsega 588 realnih vzorcev in predstavlja najboljšo usklajenost z vizualno enakimi razmiki. Prostorska razvrstitev vzorcev je izvedena s tremi dimenzijami, s svetlostno osjo L, rumeno – modro osjo j in zeleno – rdečo osjo g (glej sliko 7).



Slika : NCS – OSA sistem Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - .

4.4.4 Pantone – Profesionalni barvni sistem

Profesionalni barvni sistem *Pantone* obsega 1000 barv in je namenjen arhitekturi, grafičnemu oblikovanju, modi itd. Sistem temelji na valjastem barvnem telesu, ki je predstavljen na sliki 8. Barva je označena s šestmestnim številom, pri čemer prvi dve števili pomenita svetlost barve, drugi par števila pomeni barvni ton (ki je razdeljen na 64 sekcij), peto in šesto število pa pomenita razdaljo od centra središčne osi valja, na kateri so bela, siva in črna barva.



Slika : Pantone barvni sistem Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - .

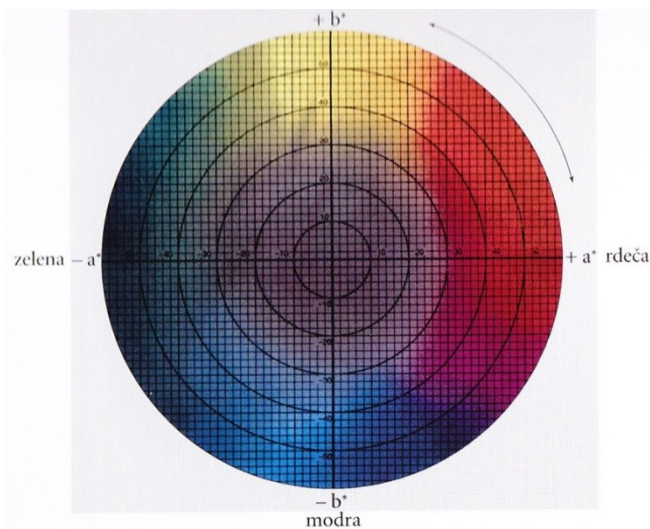
4.4.5 CIE x, y, Y Barvni sistem

Gre za predstavitev barv s koordinatami x , y , z (standardizirane barvne vrednosti). Ker je vsota $x + y + z = 1$, zadostuje za predstavitev barve odnos med x in y , ki tvorita pravokotni koordinati, druga na drugo. Za enoznačno opredelitev barve je potrebna še tretja dimenzija Y (svetlost), ki zavzema vrednosti od 0 do 100 Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - .

4.4.6 CIE L*a*b oziroma CIELAB sistem

Gre za danes najbolj uporabljen sistem za merjenje oz. numerično opredelitev barve. Leta 1976 je bil definiran kot sistem z enakim prostorskim razmakom. Enaki geometrijski

razmiki v CIE x, y, Y sistemu namreč ne dajejo hkrati enakih zaznavnih razmikov. Barvni prostor je definiran z L^* osjo in barvnimi koordinatami a^* , b^* . Sistem grafično predstavljen na sliki 9.



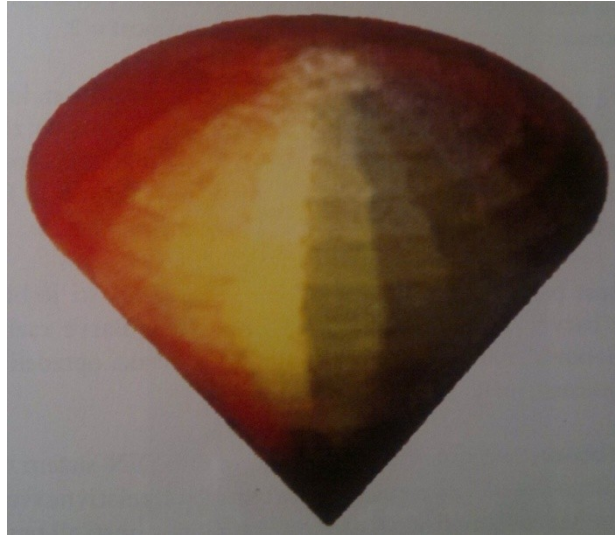
Slika : CIE $L^*a^*b^*$ sistem Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - .

4.4.7 Sistem DIN 6164

Barve v tem sistemu so razporejene v barvno telo (glej sliko 10) z razmiki med barvnimi niansami, ki so zaznavno enaki. Številčenje poteka od rumene s številko 1, prek rdeče (7), modre (16) in zelene (22), nazaj do rumene. Vsaka barva je v sistemu definirana s 3 veličinami:

- T (nem. *farbton*) – barvni oziroma pestri ton,
- S (nem. *sattigung*) – nasičenost barve in
- D (nem. *dunkelstufe*) – temnost.

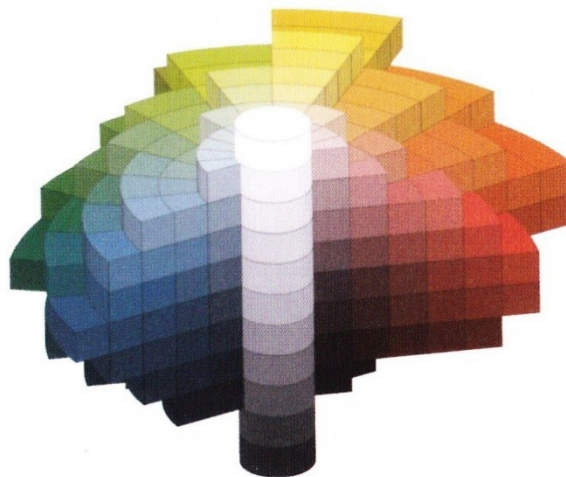
Barvni ton T označuje določen barvni ton, ki ga v vsakodnevem življenju izražamo z besedami: rdeče, rumeno, zeleno ... V sistemu je 24 barvnih tonov, ki se pri enaki nasičenosti in temnosti razlikujejo po enako velikih zaznavnih razmikih. Nasičenost barve S je izražena s stopnjo nasičenja, ki je bila za različne barvne tone določena eksperimentalno. Barve različnih pestrih tonov z enako svetlostjo, ki so jih opazovalci opredelili kot enako nasičene, imajo enako stopnjo nasičenosti. Za označbo »svetlosti« barvnega vzorca, uporablja DIN-sistem zaradi boljše prilagodljivosti za vizualno oceno funkcijo relativne svetlosti optimalne barve, ki jo označuje kot stopnjo temnosti ali temnost D. Temnost barve je primerjalna vrednost glede na najsvetlejšo barvo te vrste, ki jo imenujemo tudi optimalna barva.



Slika : DIN sistem 6164 Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - .

»RAL design« sistem

Sistem je bil predstavljen leta 1993 in je proizvod nemškega inštituta za kakovost in označevanje RAL. Temelji na zakonitostih CIE sistema. Razvrstitev barv je izvedena po treh kriterijih, barvnem oziroma pestrem tonu, svetlosti in kromi (čistosti). Prostorska zgradba RAL sistema (vidimo jo na sliki 11) prikazuje razporeditev pestrih tonov v krogih, ki si sledijo kot spektralne barve. Rdeča je označena s kotom 0, rumena s kotom 90, zelena 180 in modra 270 stopinj.



Slika : RAL barvno telo Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - .

4.5 Povzetek barvnih sistemov

Vsak opisan sistem ima svoje značilnosti po katerih izstopa, po katerih je prepoznaven in s kakšnim namenom je bil zasnovan. Nekateri so zgrajeni na podlagi manjšega števila realnih vzorcev, drugi s pomočjo znanstvenih spoznanj. Za področje tehnike, pa je možnost numeričnega vrednotenja barv ključnega pomena, saj omogoča lažjo predstavitev

barv in njih vrednosti. Vsak sistem ima nekaj svojih posebnosti in prepoznavnih lastnosti, a prav vsem je skupna razvrstitev barv v t.i. barvno telo, ki omogoča upoštevanje oziroma opredelitev barvnega tona, čistosti barve in pa sorodnost z belo oziroma črno barvo. Seveda pa popolno poenotenje sistemov praktično ni izvedljivo, saj so izhodišča uporabe zelo različna.

5 DIGITALNA FOTOGRAFIJA

Digitalna fotografija se je začela razvijati v sedemdesetih letih 20. stoletja. Med najpomembnejše začetnike nastanka digitalne fotografije in digitalnih čitalcev slike štejemo proizvajalca Honeywell. Odkril je napravo, ki ji rečemo nabojna naprava za sliko ali CCD (ang. *charge - coupled device*), ki predstavlja jedro vseh digitalnih zajemalcev slike. Seveda so bili prvi digitalni fotoaparati zelo dragi in uporabljali so jih le novinarji večjih informacijskih hiš. Resnejša možnost za množično izdelovanje teh dragih igrac se je pokazala šele v začetku devetdesetih let. Kot plaz pa so mu sledili tako vsi ponudniki računalniških dodatkov, kot tudi izdelovalci klasičnih fotoaparatorov Pečenko, N. (2005). Fotografirajmo digitalno. Ljubljana: Pasadena.

Zmogljivost CCD naprave v fotoaparatu je še zmeraj ključnega pomena pri razlikovanju cenejših in dražjih, slabših in boljših naprav. Razlika v ceni pa pomeni tudi različne zmogljivosti naprav. Razlika ni le v enoti CCD. Tisti dražji so vgrajeni v ohišja svojih starejših bratov, klasičnih fotoaparatorov in imajo vso pripadajočo napredno in zelo natančno optiko ter mehanizme; cenejši si ne morejo privoščiti cene ohišja in objektivov takih fotoaparatorov, niti zmogljivih vgrajenih pomnilnikov, ki omogočajo več posnetkov in manjše kompresije shranjenih slik. Fotoaparati in naprave za predvajanje slike imajo še vedno težave s tehničnimi omejitvami. Še vedno ni naprave, ki bi sliko tako približala realnosti, da razlika ne bi bila vidna. Po drugi strani pa vidimo, da je kakovost digitalne slike prešla v tisto fazo, ko sliko na ekranu ali v natisu vidimo kot lepšo kopijo narave. Živobarvnost in jasnost slik, ki jih danes posnamejo digitalni fotoaparati in dodelajo programi za obdelavo slik, preseneča celo pristaše klasične fotografije Lezano, D. (2002). Kompaktni in digitalni fotoaparati. Ljubljana: Mladinska knjiga.

5.1 RGB

Osnovni princip za beleženje slike je zapis slike s tremi osnovnimi barvami, s katerimi lahko zapišemo vse odtenke barv. RGB barvni princip je zapis neke barve z vrednostmi treh komponent: rdeče, zelene in modre. Vsaka od teh barv se lahko pojavi v 256 odtenkih, kar skupno znaša $16.777.216$ barv ali 256^3 barv. Barve RGB se pogosto zapisujejo v šestnajstiških trojčkih. Primer FF0000 ponazarja rdečo barvo. V digitalni obliki lahko definiramo barvo s številom med 0 in 255, s kombinacijo teh treh števil pa kombinacijo treh osnovnih barv. Primer (0, 0, 0) je črna, (0, 0, 255) je modra. Princip posnema delovanje vidnih celic človeškega očesa. Z mešanjem modre in zelene dobimo azurno barvo, z modro in rdečo dobimo vijolično, z zeleno in rdečo pa rumeno barvo RGB,, Barvni model RGB,.

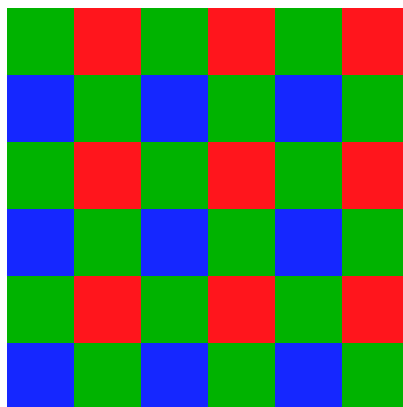
5.2 Analogni in digitalni zajem

Če bi morali v nekaj stavkih povedati, kaj so poglobitve razlike med analognimi in digitalnimi fotoaparati, bi v prvi vrsti morali omeniti sistem zaznavanja slike in zapisa. Analogni fotoaparati uporabljajo sistem zaslonke, ki se odpira za določen čas in spušča svetlobo – fotone na film. Z digitalnim fotoaparatom ni bistveno drugače. Fotoni pridejo skozi leče v ohišje do "filma". V digitalnih fotoaparatih je to enota CCD.

5.3 Senzorji

Senzor je za video sisteme razvito vezje, ki je sposobno meriti svetlobo, ki pade nanj. V principu je monokromatska naprava, sestavljena iz drobnih foto diod, ki oddajajo pri osvetlitvi električni naboj. Senzor potrebuje barvne filtre, da lahko zazna različne barve. Filtri so izdelani z direktnim nanašanjem barv na površino vezja. Število točk sensorja torej ne predstavlja polne ločljivosti sensorja, ampak se za izdelavo dokončne slike za vsako točko izračuna povprečje sosednjih vrednosti. Rezultat te interpolacije je realna ločljivost kamere, ki se meri kot število črt na višino oz. širino slike. Ločljivost je potemtakem odvisna tudi od kvalitete interpolacijskega programa in znaša nekaj nad polovico polnega števila pik v isti dimenziji.

V večini CCD senzorjev so barvne točke razporejene v tako imenovanem Bayerjevem zaporedju (RGBG, Red - rdeča, Green - zelena, Blue - modra, Green - zelena), na vsako rdečo in modro točko pa sta razporejeni dve zeleni točki. Nekateri proizvajalci so namesto Bayerjevega zaporedja uporabili CYMG s tem, da se pri interpolaciji uporablja subtraktiven način preračunavanja točk. Pri uporabi sensorja se je pojavil problem zajemanja signala. V kompaktnih digitalnih fotoaparatih je uporabljen tako imenovani »Interline Transfer CCD« sensor, pri katerem je zajemanje signala izvedeno z elektronskim sprožilcem. Signal se zajema v intervalu, ki ga določi program. Tak senzor ne potrebuje mehanskega sprožilca, vendar je okoli vsake fotodiode kontrolno vezje z izmeničnimi registri, v katere se prenaša trenutni naboj fotocelic. Efektivna površina takega sensorja je zaradi kontrolnega vezja zmanjšana, zato se jakost signala poveča z nanosom mikro leč na foto-diode. Efektivna površina je v bistvu tako precej zmanjšana, zato so napake sensorja večje. V boljših fotoaparatih se uporabljajo senzorji s tako imenovano »Full Frame Transfer« metodo zajemanja podatkov (sam sem uporabil za izdelavo praktičnega primera ravno tak aparat, Canon EOS 550D). Senzor nima kontrolnega vezja in pošlje ves zajeti signal v register, kjer se ta zabeleži kot RAW zapis. Ti senzorji so enostavnejši in bolj kvalitetni, potrebujejo pa mehanski sprožilec.



Slika : RGBG razporeditev barvnih točk Vrste senzorjev,

http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Kamera/Senzor/z_kamera_senzor_tip_i.html.

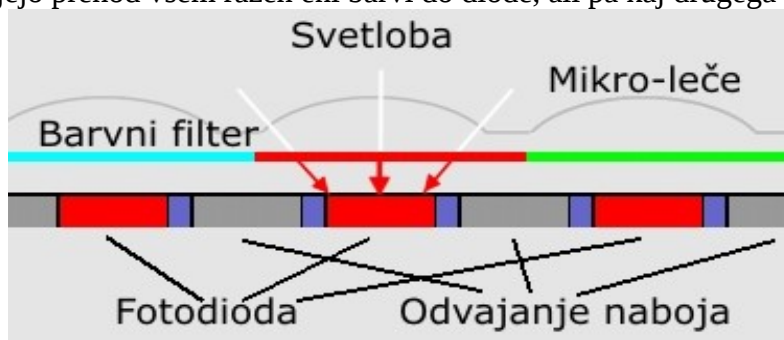
Na sliki 12 opazimo, da je razmerje med barvami RGB 1:2:1, kar pomeni en del rdečih detektorjev, dva dela zelenih in en del modrih. Zakaj ravno dvakrat več zelenih? Ker so

namenjeni luminanci in dokazano je, da je človeško oko bolj občutljivo na zeleno barvo. Hitreje jo zaznamo in je bolj intenzivna od modre ali rdeče, ki delujeta krominantno.

5.2.1 Tipalo CCD

Gre za poseben čip pravokotne oblike. Da svetloba pade ravno na majhen CCD, poskrbi optika. CCD je sestavljen iz množice fotodiod. To so celice občutljive na gostoto svetlobnega toka. Te diode spremenijo mimoidoči foton v električno napetost, ki požene elektrone do elektronike, ki ga prebere kot sporočilo o tem, koliko svetlobe je padlo na dotično diodo. Primer CCD tipala vidimo na sliki 13.

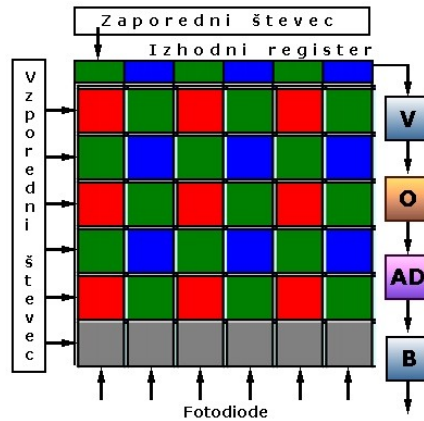
Na sliki 14 vidimo kako so fotodiode razporejene po CCD-ju druga poleg druge v ravno vrsto, vrste pa druga nad drugo. Tako dobimo nekakšno matriko ($m \times n$) elementov, ki se običajno imenuje kar optična ločljivost fotoaparata. Slika za računalniško obdelavo, najsi bo fotografirana s klasičnim aparatom in nato skenirana, ali pa posneta z digitalno kamero ali fotoaparatom, je raster, sestavljen iz kvadratkov različnih barv in svetlosti. Ti kvadratici so razporejeni po sliki tako kot fotodiode po enoti CCD. Če ima ta slika dovolj kvadratkov (vemo že, da imajo kakovostnejši CCD-ji tudi nekaj deset milijonov fotodiod) in to sliko pogledamo iz dovolj velike razdalje, naše oko sestavi vse te kvadratke (pike, piksele) v prepoznavno, originalu podobno sliko. Tu vidimo, zakaj je pomembno število fotodiod na enoti CCD. Več kot jih je, več detajlov bo na posneti sliki in bolj jo bomo lahko povečali. Lahko so to prizme nad temi tremi fotodiodami, ki lomijo svetlobo tako, da vsaka dioda dobi le svojo barvo (t.i. tipalo 3CCD), lahko so to barvni filmi nad diodo, ki preprečujejo prehod vsem razen eni barvi do diode, ali pa kaj drugega CCD,.



Slika : CCD tipalo Senzor,

http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Kamera/Senzor/z_senzor.html.

Na sliki 14 je prikaz delovanja CCD senzorja na simboličnem izrezu 6x6 pikslov.



Slika : CDD senzor »Full Frame« CCD Senzor,.

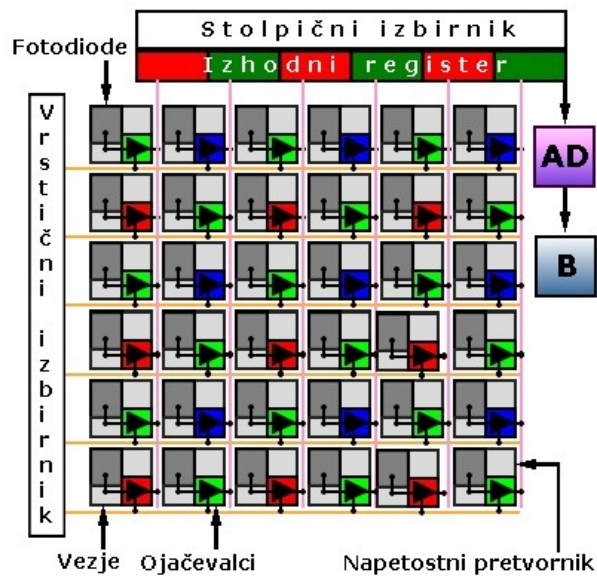
5.2.2 »Full frame CCD« senzor

»Full frame« senzor ali Leica format je senzor dimenzije 36 mm x 24 mm. Gre za edini pravi format, ki se je uporabljal že pri analognih zrcalno – refleksnih aparatih. Nanj je možno zapisati več informacij, velikost zapisane slike je večja. Full frame senzori se vgrajujejo večinoma v zrcalno refleksne digitalne fotoaparate »Full Frame« DSLR,, Zrcalno refleksni fotoaparati,.

Sam sem pri zajemu posnetkov uporabil model Canon EOS 5D markII. Poleg »full frame« senzorjev poznamo še Kodak senzor, ki ga najdemo na primer v kamerah srednjega razreda, kot so Hasselblad in Mamiya, in je tudi precej večji od »full frame«-a, saj meri 36,8 mm x 49,1 mm. Manjši senzori pa so APS – H in APS – C, ki jih srečamo v aparatih, kot so Canon EOS 550D, ki sem ga prav tako uporabil za izdelavo posnetkov.

5.2.3 CMOS senzor

»Complementary Metal Oxide Semiconductor Active Pixel Sensor« je ime za senzor CMOS, ki ga vidimo na sliki 15. Princip delovanja tega sensorja je podoben kot pri sensorju tipa CCD, le da se naboj vsake fotodiode posebej pretvori v napetost in ojača že v vezju samem Cmos,. Vsak element posebej je torej sestavljen iz fotodiode, vezja, napetostnega pretvornika in ojačevalca. Signal ne potrebuje zunanega ojačevalca, zato ga takoj obdela AD konverter in shrani v pomnilnik. V tem primeru ni potrebno shranjevati naboja v posamezne registre. Cel postopek se izvrši na nivoju piksla, zato se zelo poveča hitrost delovanja, vendar ima vezje tudi slabe strani. Ker je pri tako majhnih elementih napaka nekaj normalnega, se pojavi problem različnih napak na nivoju piksla in to celo z dvema elementoma: napetostnim pretvornikom in ojačevalcem. To pomeni večji šum v sliki. Fotoaparati s CMOS senzorjem potrebuje mehanski sprožilec. CMOS uporablja podoben princip delovanja kot spominski elementi. Gre za naslavljanje lokacije s številčkama vrstice in stolpca, zato se ti senzori lahko izdelujejo z obstoječo elektronsko tehnologijo. So cenejši, porabijo manj energije in čeprav imajo težave s šumom, slabšim dinamičnim razponom in barvami, postajajo zaradi napredka vse boljše.



Slika : CMOS senzor Senzor CMOS,.

5.4 Digitalna slika in video

Video je tehnika elektronskega zajemanja, snemanja, procesiranja, shranjevanja, predvajanja in rekonstruiranja sekvence mirujočih slik, ki skupaj v zaporedju tvorijo gibljive scene. Tehnika videa je bila najprej uporabljena za televizijo, kasneje pa se je razvila v več različnih formatov, ki omogočajo tudi snemanje domačim uporabnikom. Sploh je digitalni video dobil veliko popularnost v 21. stoletju, ko se je začel velik razmah interneta, ponudnikov širokopasovnih povezav in s tem dostop in povezanost ljudi v globalno omrežje. In prav v tem je svojo pomembno vlogo doživel tudi digitalni video, predvsem video domače produkcije, ki ga v današnjih dneh ustvarja in producira vsak posameznik. Ko že omenjamo mobilne naprave in žepne pripomočke za snemanje, lahko izpostavimo cenovno ugodne domače kamere, ki so postale pravzaprav nepogrešljiv pripomoček v vsakem gospodinjstvu. Danes ni zabave ali prireditve brez uporabe mobilnega telefona, ali priročne kamere za zajem najljubšega trenutka ali osebe. Od tu naprej veliko vlogo prevzemajo spletna mesta, kot so Youtube in ostali ponudniki, kjer lahko vsak posameznik, kar je najpomembnejše, brezplačno objavi svoje videoposnetke. Zagotovo pa velja, da bodo resnejši uporabniki segli po opremi višjega cenovnega razreda.

6 DIGITALNE KAMERE

Pri digitalnih kamerah je najopaznejša razlika v medijih, na katere zapisujejo video zapis. Mediji so sledeči:

- videokaseta (Mini DV in HDV),
- DVD-disk,
- trdi disk in
- pomnilniške kartice (SD, Pro Duo, itd.).

In zakaj toliko različnih nosilcev zapisa? Seveda ima vsak svoje prednosti in slabosti. Pomembno je, da vemo, zakaj bomo uporabljali posnetke, komu so namenjeni, ali bomo z njimi še kaj počeli, ali jih bomo po snemanju le vstavili v ustrezen predvajalnik in si jih pogledali. Televizijska hiša se bo verjetno še vedno odločila za snemanje posnetkov na kasete, kjer je načeloma še vedno najbolj popularna mini DV oblika zapisa. Zakaj? Novinarica in snemalec na terenu sta omejena s časom. Takoj ko je novica posneta, morata že na drugo mesto, a trenutni posnetki morajo prispeti v televizijsko hišo, da jih montažer pravočasno pripravi in vstavi v program. Snemalec na terenu posneto kaseto vzame, jo odnese v montažo in gre na teren snemat nove kadre. Med tem se montažerji ukvarjajo z obdelavo posnetega materiala. Zelo težko bi si predstavljali, da bi na terenu snemalec snemal na trdi disk, saj bi bil zaradi nepraktičnosti postopek zelo zamuden. Na drugi strani imamo popolnoma druge uporabnike. Primer: Sošolec se v nedeljo popoldne odpravi k prijatelju na rojstni dan, da bi posnel nekaj utrinkov. Seveda mu ni treba skrbeti, ali je pred tem pravočasno kupil prazne kasete in ali ni na njih že kaj posnetega, da tega ne presname. Ker ima kamero z velikim trdim diskom, ima na skrbi samo to, da ima polno baterijo. Pa še pri prenosu podatkov v računalnik bo zajete posnetke enostavno prenesel preko USB povezave. Na presnemavanje in čakanje realne dolžine posnetka, da se spet presname na računalnik, lahko mirno pozabi. Takšnih in podobnih primerjav bi lahko naštevali še veliko, a je najpomembnejša stvar posameznika, da ugotovi kakšen profil kamere mu najbolj ustreza.

Katera kamera je torej najboljša izbira? Po kakovosti zapisa sta še vedno v prednosti format DV in medij miniDV, a tudi to se hitro spreminja s širitvijo formata HD, ki je lahko zapisan na optične medije, diske in kartice. Kamere z vgrajenim diskom so dobra možnost, velika kapaciteta je več kot privlačna. Seveda pa moramo vse zajete posnetke tudi ustrezno arhivirati, zato spet potrebujemo dodaten disk za prenos posnetkov. Če se spet vrnemo na primer snemalca in novinarke na terenu, bi jima takšno arhiviranje delalo precej težav. S kaseto pa se posnetki enostavno fizično shranijo v za to določen prostor in so na varnem in v arhivu toliko časa, kot je to potrebno. Kamere s pomnilniškimi karticami imajo vsekakor več kot svetlo prihodnost, saj se prostornina kartic veča, cena pa pada. Tukaj bi lahko spet omenili primer s terena, ki bo v prihodnosti prav gotovo najboljša rešitev in nadomestilo navadne mini DV kasete. Pri nakupu kamere, moramo biti še posebej pozorni na naslednje dejavnike:

- preprosto rokovanje,
- izbor funkcij,
- zoom objektiv,
- ročne nastavitve,
- pregleden LCD zaslon,

- povezljivost z ostalimi mediji,
- fotografiranje,
- mikrofonski vhod,
- slušalke in
- cena.

Če ste seveda naprednejši uporabnik, boste svojo kamero oblikovali popolnoma po svoji meri. Sam sem najbolj pozoren na naslednje stvari:

- možnost menjave objektiva,
- dolga vzdržljivost baterije,
- praktična uporaba,
- popolna možnost ročnega upravljanja (globina, ostrina, fokus, zoom itd),
- cenovna dostopnost.

6.1 Predstavitev tipov kamer

Vsak posameznik zase najbolj ve, katero opcijo v široki ponudbi kamer bo izbral zase, kaj so njegove potrebe in za kaj bo kamero uporabljal. Pa vendar ima vsak tip kamere nekaj dobrih in nekaj slabih lastnosti. V nadaljevanju bomo nekaj več spregovorili o naslednjih kamerah:

- mini DV kamere,
- DVD-kamere,
- kamere s trdimi diski,
- kamere s pomnilniškimi karticami in
- HD video kamere in kamere visoke ločljivosti.

Mini DV-kamere

Mini DV je prisoten že dalj časa, prav hitro pa ga izpodrivajo drugi mediji. Celo samo ime je že postalo sinonim med uporabniki formata DV, čeprav gre bolj za opis velikosti kasete. DV-video se v kamerah zapisuje na majhne kasete. Prav takšne kasete so uporabili tudi v prvih HDV-kamerah, ki so se pojavljale na trgu. Na mini DV-kaseto je mogoče posneti 60 minut videa v DV- ali HDV- formatu ali 90 minut v nižji kakovosti.



Slika : Mini DV kamera Kamera Samsung,.

Čeprav uporabo kaset izpodrivajo DVD-ji, trdi diski in še kaj, imajo te kar nekaj prednosti, ki jih ne bi smeli zanemariti. Mini DV je široko razširjen, kasete so povsod dostopne in zaradi velike proizvodnje tudi dokaj poceni. Prenos video posnetkov iz kamere ali kasete je preprost, format pa podpirajo praktično vsi (tudi najcenejši) programi za obdelavo videa. Format DV s svojim stiskanjem posnetkov še vedno ponuja višjo kakovost kot drugi sistemi. Kamere z DVD, HDD in hitrim pomnilnikom uporabljajo format zapisa MPEG-2, ki ponuja zapis videa s hitrostjo 8,5 MB/s, kar je v primerjavi s formatom DV, ki zmora zapis s hitrostjo 25 MB/s, skromno. Seveda kakovost videa ni odvisna samo od hitrosti prenosa podatkov, kljub vsemu pa gre za pomemben podatek.

Zadnje čase velja za eno večjih nepraktičnosti miniDV kaset linearnost zapisa. Večina uporabnikov pač raje skače z ene točke posnetka na drugo v hipu, kot pa s hitrim previjanjem kasete. Ko kaseto pogledamo, je treba trak previti na začetek, sicer bomo to počeli pred naslednjim ogledom. Zelo tragično to sicer ni in tudi iskanje določenih kadrov je nekoliko drugačno kot v časih, ko so bili kamkorderji še dokaj neumne naprave. Na kasetah je poleg video zapisa še kaj uporabnega. Nekoliko boljše kamere zapisujejo tudi začetek in konec kadra, vsaj tako, kot smo snemali in snemanje prekinjali. Potem je tudi iskanje določenega dela posnetka lažje, saj se hitro previjanje odvija med posameznimi oznakami, zapisanimi na kaseti. Nadležnejši je prenos vsebine kasete v računalnik, saj je možen le v realnem času. Torej bo 60-minutni posnetek potoval na trdi disk natančno toliko minut. Proizvajalci so na neki način tvegali in ponudili kakovost na račun udobja, kar se jim je v veliki meri obrestovalo. Kljub temu se še splača vztrajati s tem formatom in načinom zapisa. Vsaj še nekaj časa. Zaradi razširjenosti bodo ta medij še naprej podpirali tako s strojno kot tudi s programsko opremo. Zaradi novih sistemov zapisa pa bo DV še nekaj časa cenjen. Tudi če format DV počasi ugasne, je vse bolj v uporabi HDV, ki uporablja praktično enake kasete mini DV.

DVD kamere

DVD kot zapisovalni medij v digitalnih kamerah je bliskovito pridobil priljubljenost zadnjih nekaj let, s približno podobnim tempom, kot so se cenili mediji in DVD-predvajalniki. Kamere uporabljajo v glavnem 8 cm DVD-medije. Najcenejši so mediji DVD-R ali DVD+R, ki omogočajo samo enkratni zapis. DVD-RW in DVD+RW omogočata večkratni zapis, a za občutno višjo ceno. Prepisljivi medij žal sčasoma in zaradi nenehne uporabe (pisanje in brisanje) izgubi svoje lastnosti in postane neuporaben. DVD-RAM je dražji in vzdržljivejši prepisljivi medij, je pa silno redko uporabljen v kamerah (v glavnem ga podpirata Hitachi in Panasonic) in je tudi slabo podprt med predvajalniki.



Slika : DVD kamera Kamera Samsung,.

Prednost neposrednega dostopa do katere koli točke posnetka močno prekaša previjanje video kaset. Še prijetneje je vstaviti DVD v predvajalnik in si ogledati film, brez potrebe po prenašanju posnetkov na optični medij. Lahko bi rekli tudi drugače: z uporabo DVD-medijev za zapis filmov v digitalni kameri je dosežena visoka stopnja združljivosti z drugimi domačimi napravami s področja zabavne elektronike. DVD-medije podpira praktično že vsaka naprava, ki vsebuje bralnik optičnih medijev.

Kaj hitro pa se spomnimo tudi kakšne negativne lastnosti tega načina shranjevanja posnetkov. Večina DVD-videokamer zahteva zaključitev medija, preden ga je mogoče predvajati. Kar pomeni, da je treba napolniti disk ali pa ga zaključiti predčasno. Za slednje se seveda ne navdušujemo zaradi krajših posnetkov in varčevanja z mediji. V nasprotnem primeru pa nam lahko zmanjka prostora na mediju, ko si to najmanj želimo. Dolžina posnetkov na 8 cm DVD-mediju je krajša kot pri kasetah DV mini, mediji pa se hitro opraskajo pri neprevidnem rokovanju in tako sčasoma pokvarijo. Večina tovrstnih videokamer je do nedavnega shranjevala video v formatu MPEG-2, ki je načeloma nižje kakovosti kot format DV (kasete). Sredi tega leta pa je začetek uporabe formata AVCHD omogočil zapis HD-videa na DVD-medije. Med drugim je format MPEG-2 tudi nekaj zapletenejši za obdelavo, čeprav je s spodobnim programom za obdelavo videa tudi to možno brez večjih težav.

4.3 — Kamere s trdimi diski

S pocenitvijo in zmanjševanjem trdih diskov ter povečevanjem njihove prostornine, je bil nujen korak njihova uporaba v digitalnih kamerah. Najprej sramežljivo, potem pa kar na hitro so se podjetja drugo za drugim odločala za proizvodnjo tovrstnih kamer. Dandanes so tovrstne digitalne kamere tudi že široko dostopne, saj cenejše stanejo že manj kot nekoliko boljši kompakten digitalni fotoaparati. Digitalne videokamere s trdimi diski uporabljajo enak format zapisa kot DVD-kamere, torej MPEG-2.



Slika : Kamera s trdim diskom Kamera JVC,.

Trdi diski imajo seveda kopico prednosti pred kasetami in optičnimi mediji. So majhni in skriti v kameri. Omogočajo velike hitrosti zapisa, čeprav to ravno ni povsem izkoriščeno. Dostop do zapisa je hiter in preprost. Prenos zapisa v domači računalnik ali DVD-rekorder je prav enostaven, saj računalnik vidi kamero kot zunanji USB-disk. Zaradi vse večje prostornine trdih diskov je veliko tudi prostora za video zapis. Tako približno 70 ur zapisa

spravimo na 60 GB velik trdi disk. S tem se poveča avtonomija kamere in ni treba kar naprej tekati in kopirati vsebine na druge medije.

Trdi disk ima gibljive dele in je občutljiv na udarce. V večini digitalnih kamer ga ni mogoče izvleči in zamenjati, vsaj ne v normalnem načinu uporabe. Tako je treba dokaj hitro in redno prenašati vsebino trdega diska na druge medije ali v domači računalnik, saj nam bo sicer kljub prostornemu trdemu disku v prav napačnem trenutku zmanjkalo prostora.

Digitalne kamere s pomnilniškimi karticami

Navadno gre za manjše naprave, v katere je težko ali nemogoče stlačiti drugačen pomnilniški medij. Navadno se uporabljajo SD, Memory Stick Pro, Compact Flash in še kakšna. V glavnem gre za kartice večjih kapacitet, sicer pa so to prav tiste, ki jih tudi sicer uporabljamo v svojih digitalnih fotoaparatih.

Prav gotovo je ena od prednosti majhnost medija in dejstvo, da nima gibljivih delov. Tako so mediji dokaj neobčutljivi na vse mogoče vplive. Se že kdo oglasi, da nimajo potrebne kapacitete, a v resnici prav močno presegajo velikost majhnih DVD-medijev. Večino pomnilniških kartic najdemo že v velikostnem razredu 8 GB, seveda za ustrezno ceno. Zaradi majhnega pomnilniškega medija so lahko tudi kamere manjše in primernejše za v žep. Posebna prednost so bralniki pomnilniških kartic, ki jih najdemo že v vseh mogočih napravah od računalnikov do DVD-predvajalnikov in televizorjev. Tako je tudi ogled filmov možen na preprost način.

Tovrstne kamere uporabljajo format zapisa MPEG-2 ali MPEG-4. Tako se vsaj glede urejanja posnetkov lahko enačijo s kamerami z DVD-mediji ali trdimi diski. Pomnilniški mediji so dostopni, za prostorne pa je še vedno treba odšteti precej denarja. Na srečo se tovrstni mediji večajo in cenijo. Kljub temu bomo le stežka imeli v žepu toliko pomnilniških kartic, da nam na daljšem dopustu ne bo zmanjkalo prostora. Treba bo torej s sabo vzeti prenosni računalnik ali drugi medij za prenos posnetkov. Čeprav bi lahko od tovrstnih kamer pričakovali kaj več, gre v večini za modele z dokaj skromno kakovostjo posnetkov, ki ne omogočajo resnejše uporabe.

HD video in kamere visoke ločljivosti

Video visoke ločljivosti zajema sliko z več slikovnimi pikami, kot navaden digitalni video. Gre za tehnične specifikacije, za katere so se dogovorili veliki proizvajalci strojne in programske video opreme za filme, TV, video in oddajanje video slike. Specifikacija HD določa več področij, najnatančneje pa je določena velikost oziroma ločljivost slike. Standardna video slika (SD) ima ločljivost 720 x 576 pik za PAL in 720 x 480 za NTSC. Specifikacija HD dovoljuje dve različni velikosti slike: manjšo 1280 x 720 in večjo 1920 x 1080 pik. Večja slika je tako skoraj trikrat večja od standardne. Dve velikosti HD-slike sta poimenovani kar po velikosti kot 720 in 1080. Večji format je počasi pričel prevladovati tako pri HD TV kot tudi pri HD-videu. Tudi večina proizvajalcev se je odločila za del standarda z večjo ločljivostjo.



Slika : HD kamera.

6.2 Oblike zapisa videa visoke ločljivosti

Video visoke ločljivosti se zapisuje na več različnih formatov, a trenutno na trgu gospodarstva dva sistema kodiranja, pri HD videu:

- HDV format in
- AVCHD format.

6.2.1 HDV format

Gre za format snemanja videa visoke ločljivosti, ki ga je v originalu razvil JVC s pomočjo proizvajalcev Sony, Canon in Sharp. Video je kodiran s standardom MPEG-2 in uporablja 8-bitno vzorčenje, zvok pa uporablja kodek MPEG-1 Layer 2. Zapis pozna dva formata in sicer HDV 720p in HDV 1080i HDV,.

Tabela 1: Primerjava zapisov HDV 720p in HDV 1080i.

Format	HDV 720p	HDV 1080i
Slikovno razmerje	16:9	
Velikost v pixlih	1280x720	1440x1080
Video signal	720p/60, 720p/30, 720p/24, 720p/50, 720p/25	1080i/30 (29.97), 1080i/25 1080p/30 (29.97), 1080p/24 (23.98), 1080p/25
Stiskanje	~18.3 Mbit/s	~25 Mbit/s
Zvok	MPEG-1 Audio Layer II, PCM	MPEG-1 Audio Layer II
Končnica zapisa	.m2t / .m2ts	

HDV so začeli uporabljati že leta 2004 tudi v dostopnejših modelih kamer. HDV uporablja dva procesa za zmanjševanje datotek pri čim manjši izgubi kakovosti slike. Prvi je anamorfično raztezanje. Zadeva izhaja že iz 50. let prejšnjega stoletja. Z uporabo posebnih leč je mogoče širšo sliko stisniti na manjšo širino. HDV ne posname slike širine 1920 pik, ampak 1440 pik, ki pa niso kvadratne ampak v razmerju 1,333:1.

Naslednji korak je stiskanje slike. HDV uporablja kodek MPEG-2, ki je enak, kot ga najdemo pri DVD-filmih. Namesto niza slik nam ostanejo skupine slik. Vsaka skupina je sestavljena iz ene cele in niza delnih slik, ki opišejo dogajanje do naslednje polne slike. Problem je pri urejanju, saj je treba film dekodirati in ponovno sestaviti vsako sličico, da bi lahko rezali in spajali na poljubnem mestu v filmu. Za to pa so potrebni zelo zmogljivi procesorji.

AVCHD format

Panasonic in Sony sta razvila nov format digitalnega video zapisa visoke ločljivosti, ki omogoča zapis tudi na 8 – centimetrski DVD ploščki. Ločljivost je lahko 1080i ali 720p, za kodiranje je uporabljen kodek MPEG-4, za zapis zvoka pa PCM. Kodiranje je namenjeno manj zahtevnih in cenejšim HD-kameram. Torej se usmerjajo na domačo rabo v nasprotju s HDV-jem, ki se odkrito spogleduje z nekoliko dražjimi in profesionalnimi kamerami. AVCHD uporablja enako anamorfično raztezanje kot HDV, a uporablja kodek, ki močnejše stisne sliko pri karseda majhni izgubi kakovosti. Močnejše stiskanje podatkov seveda pomeni obremenitev za procesor v primeru, ko želimo film urejati, saj je treba film dekodirati. Tudi ena izmed mojih kamer, ki sem jo uporabljal pri praktičnem delu diplomske naloge (Canon HG10) uporablja tovrstni zapis AVCHD,.

Razlika med P in I

Razlika pa ni samo v velikosti slike, ampak se sliši veliko tudi o progresivnem skeniranju (angl. *progressive scan*) z oznako »p« ter prepletanju (angl. *interlaced*) z oznako »i«. Sistem 720 in navadno progresivno skeniranje podajata niz popolnih slik za razliko od 1080, ki je sestavljen večidel iz prepletenih slik, kar pomeni, da gre za niz polslik. Tako potrebujemo dve sliki za sestavo ene popolne. 1080i je sestavljen iz 540 linij, ki se prikazujejo od vrha navzdol. Najprej lihe, potem sode, kar tvori polnih 1080 vrstic, le z manjšim osveževanjem. 1080p pa vedno prikaže vseh 1080 vrstic, zato je slika bolj gladka in čista. Če povzamemo oba formata, bi najbolj oba primerjali tako da primerjamo 1080i s 720p.

7 ZAJEM POSNETKOV S TREMI RAZLIČNIMI NAPRAVAMI IN NJIHOVA BARVNA PRILAGODITEV

V diplomski nalogi bom predstavil samo enega od problemov, s katerimi se srečuje sleherni snemalec, ko uporablja več naprav hkrati. Glede na to da sem skoraj dve leti posvetil snemanju celovečernega filma z naslovom Prigode kmeta Pajota, bom tukaj lahko poudaril le nekaj pomembnih ugotovitev, s katerimi sem se srečal v tem času. Večina posnetkov je bila posnetih z dvema napravama, nekateri zahtevnejši pa tudi s tremi in tukaj je pravzaprav nastopil največji problem. Kako uskladiti vse tri naprave, da bodo usklajene v barvnih tonih? Zato sem ob svoji raziskavi prišel do nekaterih pomembnih spoznanj, ki so posnetke spravile na zelo poenoten barvni nivo. Snemanje kadrov sem izvedel s tremi kamerami istega proizvajalca, vendar različnih karakteristik. Kamera Canon HG10, fotoaparati Canon eos 550D in fotoaparati Canon eos 5D mark II.

7.1 Kamera Canon HG10

Gre za zelo preprosto kamero, namenjeno domači uporabi, ki v glavnem deluje na principu avtomatike. Slednje pomeni, da lahko s pritiskom na en gumb posnamemo vse, kar se dogaja okoli nas. No, pa vseeno ni tako. Z nekaj dodatnimi kliki lahko iztržimo iz takšne naprave veliko več. Ponuja možnosti ročnega ostrenja, nastavljanja svetlosti in kontrasta, spreminjanje načinov snemanja in še veliko drugega. Video kodira z zapisom AVCH, kar pomeni velikost 1440 x 1080 pikslov. Kamera je predstavljena na sliki 19.

7.2 Fotoaparati Canon EOS 550D

Pravzaprav gre za posebno serijo aparatov iz skupine EOS. Pri nakupu tega izdelka me je najbolj prepričala dostopna cena in spoznanje, kaj vse lahko pridobim z nakupom takega aprata v primerjavi s svojo »hobby« kamero in na drugi strani z drago profesionalno kamero. Če ga postavim nekako v sredino med obe omenjeni aparaturi, najdem še najboljši kompromis med ceno in kakovostjo. Oba fotoaparata, tako Canon EOS 550D kot Canon EOS 5D Mark II, sta DSLR fotoaparata, za katera velja, da ponujata progressive HD zajem 1920x1080 (1080p) pri 30, 25 ali 24 FPS. Pri nastavitvi 1280 x 720 lahko nastavimo tudi na 60 FPS, če bi potrebovali tudi kakšne počasne posnetke. EOS 550D vidimo na sliki 20, primer uporabe nastavitve pa na sliki 21.

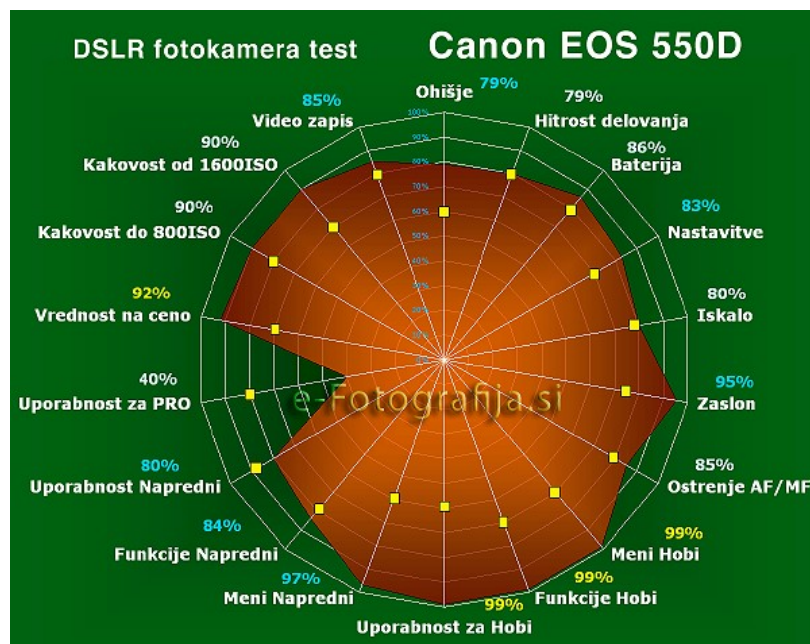


Slika : Canon EOS 550D Canon EOS 550D,.



Slika : Nastavitve videa v Canon EOS 550D Canon EOS 550D,.

Zaslon je zelo pregleden in uporaben tudi za bolj zahtevne uporabnike. EOS 550D nudi tri palčni zaslon s kar 1.040.000 točkami, na katerem je dober pregled ostrine, detajlov, kot tudi pogled na sliko pri močni svetlobi. Zanimivo je tudi pogledati razne teste fotoaparata, ki veliko povedo o kvaliteti zajete slike in videa pri nizki svetlobi. Pohvaljen je tudi uporabniški vmesnik in naklonjenost uporabniku, saj je delo in rokovanje z njim zelo enostavno in primerno tako za začetnike, kot tudi za naprednejše uporabnike. Enega izmed testov vidimo na sliki 22.



Slika : Test aparata Canon EOS 550D Canon EOS 550D,.

7.3 Fotoaparat Canon EOS 5D mark II

Nekateri mu rečejo fotoaparat, drugi kamera. Seveda je fotoaparat EOS 5D mark II primarno namenjen fotografiranju, a me je novica o tem, da so z njim posneli marsikateri

- nastavitve svetlobne izpostavljenosti,
- način posnetka (standardni, portretni, pokrajinski, nevtralni, uporabniški) in
- barvne nastavitve (uporaba barvnih filtrov).

Vse naštetu močno vpliva na končni izdelek in zajet video. Največ poudarka sem dajal nastavitvam barv, zato sem si izdelal celotno barvno lestvico in jo posnel pred vsakim zajemom kadra. Le tako sem lahko popolnoma poenotil barve in jih potem kasneje definiriral v programskem orodju.

7.5.1 — Nastavitev beline in barvne temperature

Naše oko spreminja odtenke barvne temperature tako hitro in nemoteče, da enostavno ne opazimo teh očitnih sprememb, česar pa kamera ne zmore. Pri kameri moramo obvezno nastaviti belino (angl. *white balance*) ob vsaki spremembi svetlobnih pogojev in prostora v katerem se nahajamo. Seveda obstajajo tudi samodejne nastavitve beline, ki so že prednastavljene v aparatu, a bomo najbolj točne rezultate dobili prav z ročnim prilagajanjem.

Belino ročno nastavljam s pomočjo belega lista papirja (tako da nam popolnoma zapolni izrez – razostrimo), ki ga držimo pod prevladujočo svetlobo v prostoru ali na odprtem. Pritisnemo gumb za vzpostavitev beline in ko v iskalu signal za belino preneha utripati, je belina vzpostavljena.

Če nastavimo belino v senci, bodo posnetki z isto vrednostjo beline na soncu videti veliko toplejši, če pa nastavimo belino na soncu, bodo naši posnetki narejeni v senci zelo hladni – modrikasti. Ravno to je prikazano na sliki 24, na katero sem vstavil dve različno nastavljeni belini. Na levem delu slike je belina nastavljena na soncu, na levem delu slike pa v senci. Barvne razlike so zelo nazorno vidne. Posnetka sem opravil istočasno z aparatoma Canon EOS 550D in Canon EOS 5D mark II.



Slika : Nastavitve barvne temperature.

ISO občutljivost

ISO občutljivost je eno najpomembnejših področij nastavitve aparata, saj s pravilnimi nastavitvami največ pripomoremo k dobri in pravilni osvetlitvi posnetka. Oba fotoaparata iz serije EOS, tako 550D in 5D mark II, uporabljata CMOS tipalo in DIGIC II procesor z naprednejšim algoritmom procesiranja podatkov. Šum, barve, kontrast in tonske vrednosti so zavidljivo boljši tudi pri najvišjih občutljivostih do 6400ISO.

Za konkretni primer snemanja sem uporabljal tri različne ISO nastavitve. Ker sem za diplomsko nalogo pripravil tri različne posnetke, sem temu primerno nastavljal tudi ISO občutljivost. Res da je skrajna vrednost 6400ISO, a snemanje z več kot 400ISO pri še dovolj osvetljenih pogojih ni priporočljivo, če hočemo obdržati sliko brez šuma oz. vsaj z minimalnim. Res pa je, da pri nočnih posnetkih in posnetkih v slabih pogojih niti nimamo druge izbire kot povečati ISO na 1600ISO ali več. Seveda v zakup za nekaj več svetlobe dobimo tudi nekoliko bolj zrnasto sliko. Tudi za to seveda obstajajo rešitve, vendar za svoj primer racionalne nisem našel. Ob menjavi objektiva, za kakšnega fiksnega 1.4 mm ali podobno, bi dodobra izkoristil slabše svetlobne pogoje in tudi ISO občutljivosti ne bi bilo potrebno večati, a je bil tak objektiv zame prevelik zalogaj, saj cene segajo tudi preko 1.000 EUR.

Barvni filtri

Snemanje skozi filter ali kakršenkoli optični pripomoček lahko pripomore k različnim vizualnim učinkom. Nekatere uporabljamo samo za poudarjanje določenih barvnih odtenkov, druge kot učinke, ki pripomorejo k pestrosti posnetka. Filtre lahko pritrdimo pred ali za objektiv aparata.

Korekcijski filtri so bili veliko bolj prisotni v fotografiji in pri uporabi filmskega traka. Uporaba filtrov za dodatne barvne učinke je bolj ali manj kreativne narave. Trgovci nam ponujajo lepo mero takih in drugačnih filtrov za učinke. Je pa treba vedeti, da video zahteva tudi montažo in post produkcijo in da montažni programi ponujajo danes vse mogoče programske učinke. In če nam učinek, ki ga damo na sliko v montaži, ni všeč, ga lahko prav tako hitro, kakor smo ga postavili na kader, tudi odstranimo. Kar pa posnamemo na kraju snemanja, je posneto in tovrstnega učinka načeloma ne moremo več enostavno odstraniti.

Objektiv

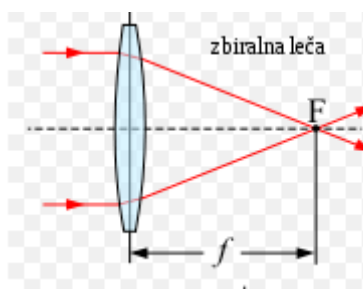
Gre verjetno za najpomembnejši kos strojne opreme za snemalni del video produkcije. Izbira objektiva ni pomembna samo zaradi zavedanja, kaj želimo posneti in ob kakšnih pogojih, ampak tudi zato, ker je vsak objektiv narejen za nekaj. Sam sem spet izbral kompromis med ceno in kvaliteto in se odločil za Tamron objektiv 18-200 mm, s katerim sem dosegel precej velik kot in na drugi strani kar nekaj optične povečave. Vidimo ga na sliki 25.



Slika : Primer teleobjektiva.

Za razliko od človeškega očesa, ki je sposobno neverjetno hitro prilagoditi zorni kot in ostrino, je objektiv precej bolj okoren. Izbira objektiva je največkrat kompromis med zahtevami uporabnika in praktično uporabo sistema. Pri izbiri objektiva moramo biti pozorni na dva dejavnika in sicer na goriščno razdaljo in kontrolo zaslonke.

Goriščna razdalja je razdalja med točko gorišča in zbiralno lečo. Slikovno je goriščna razdalja prikazana tudi na sliki 26. Seveda je potrebna informacija, da je pri aparatih s full frame senzorjem goriščna razdalja točno takšna, kot je podana, medtem ko pri manjših senzorjih velja tako imenovani crop faktor. Na primer APS – C senzorji imajo 1.6x crop faktor, zato je potrebno vsako goriščno razdaljo, ki je podana na objektivu, množiti z 1.6, da dobimo pravo vrednost. Na primer objektiv, ki ima podano goriščno razdaljo 200mm, je na aparatu Canon EOS 5D mark II (ki je full frame), točno 200mm, na aparatu EOS 550D (APS – C senzor) pa je ta goriščna razdalja dejansko 200mm krat 1.6, kar znaša 320mm. Na grobo povedano, s full frame aparatom vidimo vedno več.



Slika : Goriščna razdalja aparata Goriščna razdalja,.

Zaslonko fotografiji imenujejo tudi zenica fotoaparata ali pa kar oko objektiva, saj igra ključno vlogo pri pravilni osvetlitvi svetlobnega tipala, ki je v končni fazi bistvenega pomena za kakovosten posnetek. Zaslonka je v vsakem objektivu in se podaja z vrednostjo f . Sestavljena je iz lamel, ki se med seboj prekrivajo in se lahko tako odpirajo kot zapirajo. Vzemimo za primer odpiranje pipe za vodo. Širša kot je pipa, manj časa voda potrebuje da steče. Ožja kot je pipa, več časa voda teče. Podobno bi lahko trdili za zaslonko. Bolj ko je zaslonka odprta, več svetlobe vstopi skozi objektiv in obratno. Bolj odprta zaslonka pomeni, da je f podan z nižjimi vrednostmi (na primer $f/1.4$, $f/2.0$, $f/2.8$), bolj zaprta zaslonka pa pomeni višje vrednosti f ($f/16$, $f/22$, $f/32$).

Zaklop

Zaklop je v vsakem zrcalno – refleksnem aparatu in se podaja z vrednostjo t (čas). Predstavljamo si ga kot folijaste zavesice, ki so nameščene pred senzorjem. Kadar aparat miruje (ne zajema slike), so te zavesice zaprte in nimamo direktnega pogleda na senzor. Ko pa aparat zajema sliko, se zavesice odprejo in glede na podan čas zaklopa se tudi tako hitro zaprejo. V praksi si to lahko predstavljamo kot odpiranje pipe za vodo. Dlje časa bo pipa odprta, več vode bo steklo. Enako je z zaklopom: dlje ko se bo odpiral, več svetlobe bo prispelo na senzor in obratno. Kombinacije uporabe zaslonke ali zaklopa so stvar izbire posameznika in prilagajanje situaciji. Primer: $1/60s$ (hitrost zaklopa) in $F4$ (vrednost zaslonke) = $1/30s$ (hitrost zaklopa) in $F8$ (vrednost zaslonke).

8 ORODJA ZA VIDEO OBDELAVO

Nekoč so se problema obdelave videa lotili s škarjami in lepilnim trakom, celuloidni trak razrezali ter izločili odvečne posnetke. Kakovost posnetka je ostala enaka, obdelani film pa je bil privlačnejši za gledanje. Pri klasičnih videokasetah je bil postopek urejanja še vedno precej zapleten in dolgotrajen. Želene posnetke je bilo treba presneti na drugo kaseto, kar je povzročilo padec kakovosti slike. Dražje video naprave so omogočale naknadno dosnemavanje zvoka in možnost vstavljanja kadrov kar v posnetek.

Vsaka malce resnejša montaža posnetkov pa je klicala po video mešalni mizi in napravi za dodajanje besedila v video. Zamudno delo previjanja, proženja in zaustavljanja kasete je ob zatonu analogne video tehnologije prevzel računalnik, ki mu je bilo potrebno le pokazati, katere kadre želimo imeti, nato pa je sam prevzel nadzor nad video napravami in zelene kadre presnel na novo kaseto. Danes, v digitalni dobi, je delo še mnogo preprostejše. Posnetke moramo najprej presneti v računalnik, nato pa jih s primernim video urejevalnikom obdelati. Digitalni video zapis je preprost za urejanje, kakovost se z obdelavo ne izgubi, na voljo pa so tudi številni zanimivi video učinki in nešteto pisav za dodajanje besedil. Tudi dveh video naprav ne potrebujemo več. Še pred nekaj leti se je vse ustavilo pri cenah ustrezno zmogljivih računalnikov za video obdelavo, danes pa je skoraj vsak nov računalnik že dovolj zmogljiv za ljubiteljske potrebe.

Ko imamo dobro snemalno in računalniško opremo, seveda še nismo naredili dobrega posnetka, prav tako še nismo naredili dobrega filma. Veliko znanja in prakse je potrebno, da proučimo vsa orodja, da ugotovimo, kaj nam ponujajo in kako lahko spremenijo naše posnetke. Ob pravilni uporabi in nekaj domišljije lahko vnesemo v naše delo popolnoma drugačno zgodbo, prav tukaj pa nastopijo tako imenovana orodja, ki nam pomagajo pri video obdelavi in dodelavi.

8.1 Napredni in manj napredni video urejevalniki

Video urejevalniki, namenjeni obdelavi posnetkov v digitalni obliki, so več ali manj orodja, ki so v okrnjeni obliki na voljo že ob namestitvi operacijskega sistema, nekoliko bolj naprednim uporabnikom pa bo treba seči globoko v žep in drago plačati programsko opremo. Med najnaprednejše video urejevalnike štejemo:

- Adobe premiere,
- Final Cut,
- Sony Vegas,
- Unlead Media Studio.

Med tiste brezplačne in hkrati zelo uporabne lahko uvrstimo:

- Microsoft Movie Maker,
- Apple iMovie,
- Avid FreeDV,
- Wax.

Brezplačne in plačljive programske opreme je zelo veliko, vse pa je odvisno od potreb in zahtev posameznika. V svoji diplomski nalogi se bom omejil prav na Adobe Premiere, v katerem sem tudi izvajal svojo video montažo.

8.2 Orodje Adobe Premiere CS5

Gre za trenutno eno najboljših in najsodobnejših orodij za video obdelavo. Seveda bi se tukaj privrženci ostalih orodij oglasili in zagovarjali svoje, ampak mene je s svojo prijaznostjo do uporabnika in potrebam projekta najbolj prepričal. In zakaj ravno CS5 izvedba? Odgovor je zelo enostaven. Gre za prvi izdelek skupine Adobe, ki v celoti podpira HD obdelavo, saj mu s svojo revolucionarno 64 – bitno programsko podporo izredno pomaga pri obdelavi teh trenutno najzahtevnejših video formatov. Prav tako navdušuje grafični pospeševalnik Adobe Mercury Engine, ki skrbi za gladko predvajanje vsebin in tako razbremeni procesorsko obdelavo. Adobe Premiere nam ponuja:

- »cut« montažo videa,
- »cut« montažo zvoka,
- večstezni urejevalnik,
- barvne korekcije,
- zvočne korekcije,
- dodajanje grafičnih efektov,
- dodajanje zvočnih efektov,
- video in avdio prehode,
- možnost razvrščanja posnetkov v mape,
- izdelavo napisov,
- kompatibilnost z ostalimi Adobe orodji in
- še veliko ostalih funkcij.

Sam sem se najbolj posvetil točki barvnih korekcij, saj sem za svoj primer video montaže uporabljal 3 različne aparate, ki so zajemali sliko v polni HD ločljivosti. Zato sem največji problem uvidel ravno pri barvnih korekcijah, nastavitvah in združitvi posnetkov. Več o tem bo zapisanega v naslednjem poglavju.

Problem uskladitve barvnih popravkov in korekcij sem začel postopoma reševati in najprej previdno in skrbno prebral programsko pomoč, ki je kvalitetna in tudi za nepoznavalca dobro predstavljena. Gre za razlago vseh potrebnih barvnih in ostalih efektov, ki bistveno vplivajo na kvaliteto slike. Uporabil sem naslednje funkcije, ki so vgrajene v Adobe premiere CS5:

- barvni efekt »tint«
- svetlost in kontrast,
- barvni efekt »fast color corrector« in
- barvni efekt »three way color corrector«.

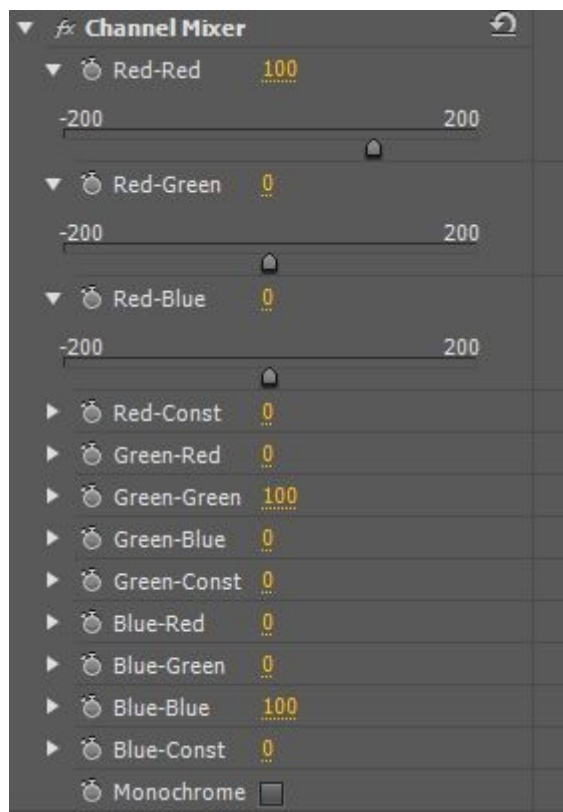
Barvni efekt »tint«

Prvo orodje, ki sem ga uporabil pri urejanju barv, se imenuje »tint«. Gre za zelo uporaben barvni efekt, s katerim vse preveč intenzivne barve odstranimo, da postanejo bolj blede in

tako veliko bolj primerne, za kasnejšo obdelavo z ostalimi efekti. Veliko lažje je prilagajati barve treh različnih posnetkov, če so manj intenzivne in poudarjene. Z barvnim krogom ali ročnimi številčnimi nastavitvami lahko prilagodimo barvne lestvice želenemu počutju in kompromisu narave ali posnetega objekta.

0.22 — Barvni efekt »channel mixer«

Velikokrat sem naletel na posnet kader, ki je vseboval preveč rumene, rdeče ali katere druge barve. Rešitev za tak problem tiči ravno v tem Adobovem dodatku. »Channel mixer« je funkcija, ki z lahkoto doda, odvzame ali pravilno zdozira barvo. Efekt vsebuje vse tri RGB barvne kombinacije, ki jih lahko primerjamo med sabo. Primer: kader, ki sem ga posnel v slabo razsvetljenem prostoru s samo eno žarnico, pa še ta je svetica zelo rumeno, je bil povsem porumenel, barve so bile vse prej kot realne, najbolj pa sta izstopali rdeča in oranžno rumena. Zelo enostavno sem rešil problem z odvzgom rdeče barve, ki jo ponuja orodje, in dodajanjem modre, saj ravno kombinacija rdeče in modre v tem primeru vzpostavi ravnovesje. Primer uporabe efekta z drsnikom, ali nastavitvami številčnih vrednosti je prikazan na sliki 27.

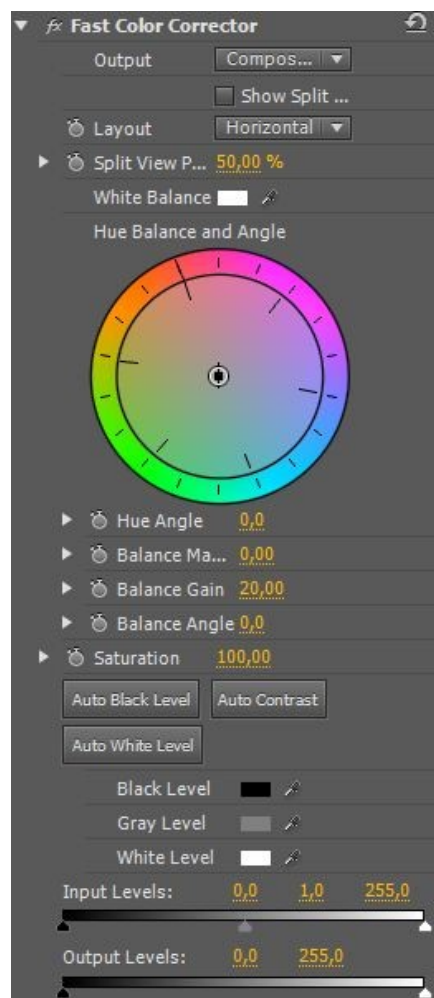


Slika 27: Efekt »channel mixer«.

0.23 — Barvni efekt »fast color corrector«

»Fast color corrector« je zelo uporaben efekt, saj se spopade z nekaterimi ključnimi funkcijami barvnih dodatkov in korekcij, kot so barvno nasičenje in barvni odtenek. Z večanjem teh dveh vrednosti dobimo v kadru bolj pestre in žive barve, monotonost

posnetka pa se popolnoma izgubi. Seveda če pretiravamo, slika postane popačena in preveč ostra. Efekt ima poleg uporabnosti tudi praktično vrednost, saj lahko vidno polje sprememb razdelimo na 2 okni in tako ves čas spremljamo dejanske popravke v sliki. Druga pomembna stvar tega efekta, poleg nasičenja in barvnega odtenka, je nastavitve beline, ki je tukaj ključnega pomena. Seveda je efekt razširjen tudi na nastavitve črne barve in najpomembnejše sive, ki celotni sliki doda največ sprememb, saj se prav ta barva največkrat pojavi na zaslonu. Na sliki 28 vidimo ustrezne parametre, ki jih lahko nastavljam s tem zelo uporabnim efektom. Zelo enostavna je tudi uporaba priročnega kroga, s katerim enostavno poklikamo željeno barvno vrednost. S pravilnimi vrednostmi vseh teh parametrov lahko dodobra poenotimo vse barvne odtenke na zaslonu. Poleg vseh teh številčnih nastavitvev, lahko uporabimo tudi tako imenovano hitro verzijo popravka, z barvnim krogom, kjer dejansko izberemo zelen barvni ton, ali pa s priloženo kapalko označimo zeleno barvno kombinacijo.

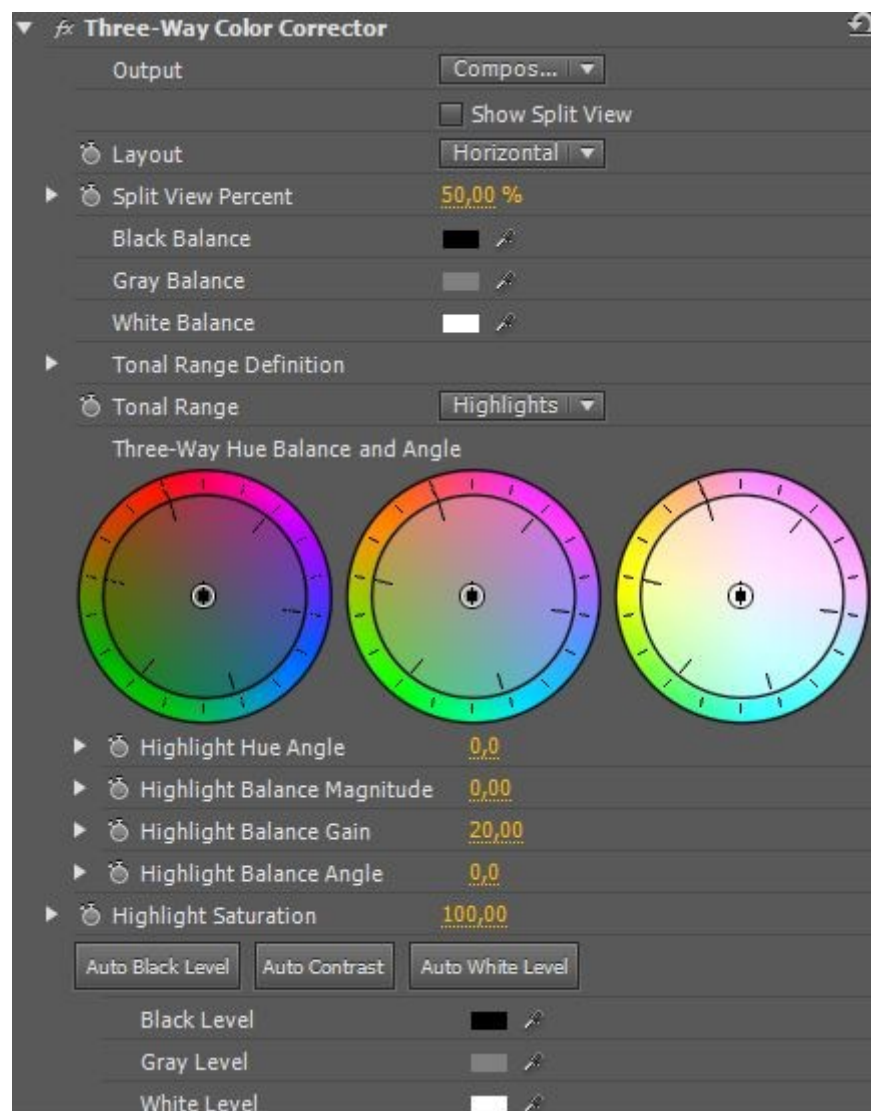


Slika 28: Efekt »fast color corrector«.

0.24 — Barvni efekt »three way color corrector«

Gre za razširjeno verzijo »fast color efekta«. Poleg že omenjenega osnovnega načina ta vsebuje še dodatke za uravnavanje senčnih delov videa in tistih, ki so bili »prežgani« s svetlobo. Vzemimo primer ko snemamo oblake in so namesto modrega odtenka zelo beli in brezbarvni. Svetloba, ki je padla na CCD, je spremenila barvno področje in zaradi

nepravilnih nastavitev je modra barva zbledela. Ker gre v efektu tudi več ali manj za možnost nastavljanja po barvnih krogih, lahko hitro povrnemo barvni ton in presvetle dele zasenčimo in potemnimo. Primer uporabe efekta vidimo na sliki 29.



Slika : Efekt »three-way color corrector«.

Svetlost in kontrast

Že samo ime pove, da je orodje namenjeno kalibraciji svetlosti in kontrasta. Pa vendar se velikokrat zgodi, še posebej ob močni sončni svetlobi, da nas LCD zaslon na snemalni napravi pusti na cedilu in ne znamo točno oceniti dejanske svetilnosti, ki pada na sneman objekt. S priročnim drsnikom, ki ga ponuja orodje, z lahkoto prilagodimo vrednosti želenim.

9 ZGLED UPORABE

Primer, ki sem si ga izbral za izziv, je posnetek, narejen s tremi že omenjenimi aparati:

- kamera Canon HG10,
- fotoaparati Canon EOS 550D in
- fotoaparati Canon EOS 5D mark II.

V primeru sem natančno prikazal, na kaj vse je treba biti pozoren pri snemanju z različnimi napravami. Tako sem to ključno poglavje razdelil na nekaj pomembnih delov. Največ dela pred začetkom snemanja zahteva priprava fotoaparata. Tukaj kamera izpade iz igre, saj ima le nekaj ključnih nastavitvev. Nekoliko več dela in pozornosti je treba posvetiti obema modeloma EOS. Ker sem uporabil različna objektivna, sem moral tudi vidni kot primerno prilagoditi obema napravama.

9.1 Kamera Canon HG10

Kamera sicer ne omogoča vseh ročnih nastavitvev, a tiste najpomembnejše sem upošteval in nastavil:

- zajem videa 1440x1080 slikovnih točk,
- snemanje s 25FPS (oz. v kameri – filmski način),
- nastavitev beline (s pomočjo lista),
- ročna nastavitev svetlosti.

Kamera ima zelo omejene nastavitve, vendar že to kar nam ponujajo prednastavitve kamera, je dovolj za uspešno opravljen primer. Najpomembnejši dejavnik je pravilno nastavljena belina, saj avtomatske in shranjene vrednosti ne ustrezajo zmeraj. Pri ročni nastavitvi svetlosti je pomembno pravilno izbrati mejo med svetlim in preveč svetlim, saj kamera ob ročnih nastavitvah ne prilagaja svetlobe več samodejno. Zato bi bili napačno nastavljeni posnetki zelo težko popravljivi, oziroma neuporabni.

9.2 EOS 550D z objektivom Tamron 18-200mm

Pred začetkom uporabe je potrebno biti pozoren na kar nekaj nastavitvev, ključne pa so naslednje:

- zajem posnetkov polne ločljivosti,
- snemanje s 25FPS,
- nastavitev beline (s pomočjo lista),
- ročna nastavitev svetlosti,
- ročno ostrenje,
- nastavitev zaslonke in zaklopa,
- ISO občutljivost.

Pomembno vlogo pri zajemu »fullHD« posnetkov ima pri fotoaparatu tudi pomnilniška kartica, saj čisto običajne ne zadostujejo hitrostnim zahtevam aparata. Uporabljal sem

kartico SD Ultra speed s hitrostjo zapisa 30MB/s, kar je tudi proizvajalčeva priporočljiva hitrost.

Za začetnika so vse potrebne nastavitve precej zahtevne in za pravilno korekcijo svetlobe, barv in ostalih pomembnih dejavnikov je potrebnega kar nekaj časa, vaje in prakse, da dobiš tisti pravi občutek, kaj je realna slika. Tudi na LCD zaslon aparata se je treba posebej navaditi, saj vremenski pogoji tudi vplivajo na oceno primernih nastavitvev.

Primer opisanih nastavitvev sem uporabil pri zajemu panoramskih posnetkov:

- video lahko snemamo samo z nastavitvijo vrtljivega gumba na znak kamere,
- v meniju izberemo »manual movie exposure« (saj le-ta omogoča ročne nastavitve hitrosti in odprtosti zaslone ter ISO vrednosti,
- v meniju sem uporabil še funkcijo »grid display« za pomožne črte na zaslonu,
- jakost osvetlitve LCD zaslona,
- ročno ostrenje na objektivu (angl. *manual focus*),
- primerno nastavljena zaslonka in zaklop ter
- ISO nastavitve (vrednost ISO100); pri dnevni svetlobi je to dovolj za odlične posnetke.

9.3 EOS 5D mark II z objektivom Sigma 24-70mm

Nastavitve aparata so popolnoma iste kot pri EOS 550D modelu. Tukaj je prihajalo do razlik samo pri objektivih, saj sta bila pri obeh fotoaparatih različna. Najpomembnejša nastavitvev je ročno ostrenje, saj aparat med snemanjem ni sposoben avtomatskega ostrenja. Mogoče lahko to tudi štejemo kot neke vrste pomanjkljivost v primerjavi s kamero, a če vzamemo v zakup veliko boljše in globinske posnetke, tudi na to hitro pozabimo. Poleg ročnega ostrenja je bilo potrebno paziti še na vidni kot, saj se oba primerjalna objektivna razlikujeta.

Uporabil sem popolnoma enake nastavitve kot pri EOS 550D, saj je to nujno, da se nastavitve ujemajo. Že majhna sprememba enega od vplivnih dejavnikov bi popolnoma spremenila kontrast, barve ali svetlobo. Razlika med aparatoma v tem primeru je edino v programski nastavitvi, ki pri EOS 5D omogoča snemanje videa v vseh pozicijah, pri 550D pa samo v načinu »movie«.

9.4 Priprava scene

Pri pripravi scene sem moral poskrbeti za tri ustrezna stojala iste višine, jih postaviti na nekoliko oddaljeno točko in jih usmeriti v isti objekt. Postavitvev aparatov in kamere vidimo tudi na sliki 30. Najmanj je bilo dela seveda spet s kamero, medtem ko je nekaj več dela pri fotoaparatih, predvsem zaradi različnih širokih kotov in zoom povečave. Zajel sem tri različne kadre:

- panoramski posnetek,
- bližnji posnetek in
- nočni posnetek.



Slika 30: Postavitev vseh treh kamer.

9.5 Zajem treh različnih kadrov

Največ težav sem imel z bližnjim ali portret posnetkom, saj je zelo težko postaviti vse tri aparate na isto izhodiščno točko, zato je tudi opaziti malenkosten preskok slike, a sem tudi to dokončno nastavljal v programu, kjer sem uporabil funkcijo »crop«, s katero sem postavil sliko na pravo mesto.

9.5.1 Panoramski posnetek

Ker kamera nima nobenih posebnih številčnih nastavitev, sem uporabil kar avtomatsko prilagajanje vremenu ter potem z nekaj kliki samo dokončno določil ustrezno svetlost posnetka. Tudi avtomatsko ostrenje je ostalo nespremenjeno, saj pri panoramskem posnetku nima nobenega posebnega pomena. Tako sem nastavljal samo ustrezno belino s pomočjo belega lista in postavil kader za zajem.

9.5.2 Bližnji posnetek

Snemanje bližnjega posnetka se je za razliko od panoramskega razlikovalo v tem, da sem uporabil ročno ostrenje, čeprav tudi tukaj kamera sama opravi zelo dobro delo. Večji del predmeta na zaslonu zelo korektno izostri avtomatika in prilagodi sliko ustreznim svetlobnim pogojem.

9.5.3 Nočni posnetek

Nočni posnetek s kamero me je presenetil, saj je bila svetilnost več kot odlična, če seveda vzamemo v zakup, da v rokah držimo »popolnoma avtomatsko« kamero. Uporabil sem način snemanja »nočni«, ki poveča svetlobno občutljivost. Zaradi večje količine svetlobe, ki jo kamera mora zajeti ob tej nastavitvi, daje slika ob hitrih kadrih občutek zatikanja, vendar mi to v mojem primeru niti ni predstavljalo težav, saj je šlo za bolj ali manj zajem statičnega kadra. Nastavitve svetilnosti in fokusa sem spet prepustil kameri.

9.6 Barvni popravki v Adobe Premiere CS5

Na slikah 31, 32 in 33 vidimo zajet isti kader s tremi napravami. Zelo lepo je razločiti različne barvne odtenke, ter dejanske barvne razlike med posnetki.



Slika 31: Slika iz videa – panorama EOS 550D.



Slika 2: Slika iz videa – panorama EOS 5D mark II.



Slika 33: Slika iz videa – panorama canon HG10.

Ob nalaganju vseh treh posnetkov v Adobe Premiere CS5 sem prišel do ugotovitev, da se slike med sabo razlikujejo v kar nekaj lastnostih:

- svetlobi,
- kontrastu,
- intenzivnosti barv,
- senčenju in
- čistosti.

Najsvetlejšo sliko pri vseh treh napravah sem dobil pri EOS 550D. Razlogov za to je več. Eden od njih je tudi nepravilno skalibriran zaslon, oziroma napačno ocenjena svetilnost. Naj še povem, da se zaslon pri EOS 550D in EOS 5D razlikujeta. Zato sem kot prvi zaznamek v popravkih dodal zapiranje svetlobe z dodajanjem več sivih tonov. V Premieru sem uporabil efekt »Fast color corrector« in efekt »Brightness & Contrast«. Ob vseh teh popravkih je bilo potrebno tudi dodati 5 odstotno povečanje nasičenja barv, ki sem ga prav tako uporabil z efektom »Fast color corrector«.

Sliko z najbolj globokimi posnetki in najbolj čisto ostrino sem dobil pri EOS 5D mark II. Barvni popravki, so bili vseeno potrebni, prav zaradi tega, da sem lahko skupaj spojil vse 3 slike. V nasprotju z EOS 550D sem tukaj svetlobo zapiral in odvezel nekaj kontrasta, nivo sivine je ostal isti, medtem ko tudi pri nasičenju barv ni bilo popravkov.

Najslabše se je v primerjavi z vsemi posnetki odrezala kamera HG10. Barve so bile precej nerealne, preveč napolnjene z nepravilnimi toni, slika bleda in neostra. Kar sicer ne pomeni, da ni bila pravilno izostrena, ampak dejansko zelo pusta. Edino pri kameri sem tudi opazil izredno zanimivost, in sicer voda, ki sem jo slikal v kadru, je imela popolnoma zelen odtenek, čeprav je bila v resnici bolj sivo črna. Dejansko je bil zelene barve tudi most na sredi kadra. V Adobe premieru sem uporabil naslednje efekte:

Brightness & contrast

- svetlobo sem povečal za 3,9% in
- kontrast za 10,7%.

Channer mixer

- zmanjšanje kombinacije zelene in rdeče za 2%,
- povečanje kombinacije rdeče in modre za 6%,
- zmanjšanje kombinacije zelene in modre za 2 % in
- povečanje kombinacije modre in zelene za 14 %.

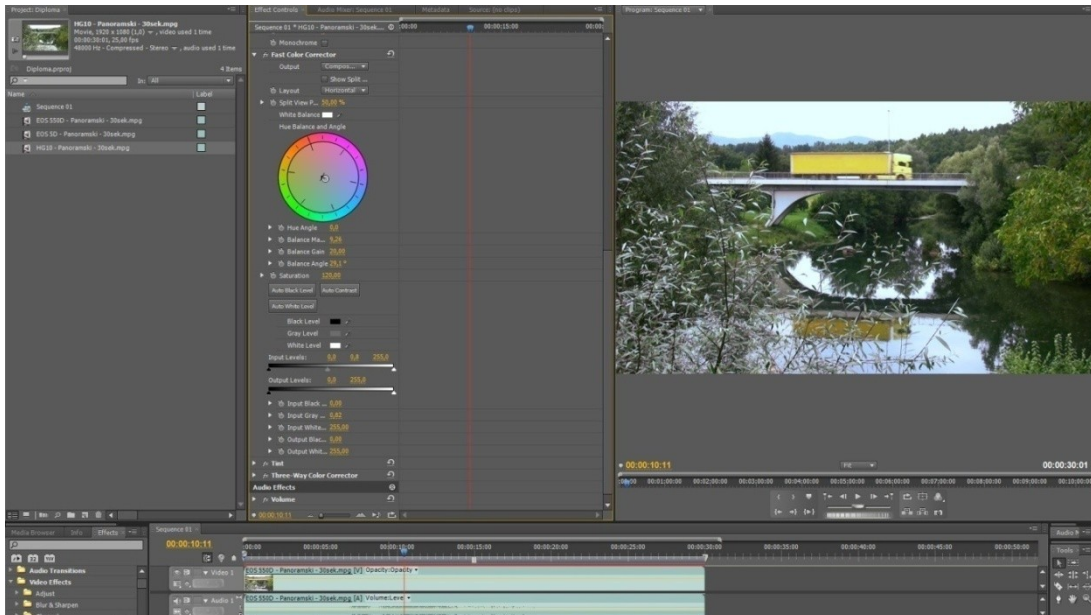
Fast color corrector

- nasičenje sem povečal na 120 % in
- sivino poudaril za 5 %.

Three way color corrector

- odstranjeni svetli toni oblakov in dodana modrina neba s krožnim efektom in
- razmerje med črno in belo barvo sem zmanjšal za 2.4%.

Predogled uporabe orodja Adobe premiere CS5, ter njegovih efektov je prikazan na sliki 34. Zelo uporabna je prilagodljivost posameznih oken v programu, saj je ob uporabi veliko efektov in ostalih programskih pripomočkov zelo pomembna. Vsako okno v programu je prilagodljivo uporabniku, kar omogoča vsakemu posamezniku, razporeditev delovnega prostora po želji in namenu uporabe.



Slika 34: Slika video obdelava barv v Adobe Premiere.

9.7 Opis računalnika

Pri video obdelavi igra računalnik zelo pomembno vlogo. Predvsem če merimo hitrosti izvajanja operacij. Največ časa sem posvetil opazovanju dveh pomembnih faz skozi celoten postopek montaže in barvnih popravkov. V prvi fazi sem opazoval obnašanje računalnika pri obdelovanju barvnih efektov (angl. *render*), v drugi fazi pa obnašanje le tega v izvažanju (angl. *export*) posnetka na disk. Ker sem imel v času izvajanja projekta video montaže možnost uporabiti dva različna računalnika, sem tudi lahko primerjal časovno prednost zmogljivejšega in zlahka definiral pomembne člene računalniških komponent, ki vplivajo na boljše časovne rezultate. Številčne vrednosti rezultatov sem predstavil v tabeli 2, kjer so zapisani vsi pomembni podatki, ki vplivajo na opazovan postopek. Na obeh opazovanih računalnikih sem uporabljal operacijski sistem Windows 7, 64bit. Izhodno datoteko sem v obeh primerih zapisal v format MPEG2. Velikost slikovnih točk pa sem pustil kar najvišjo možno, torej 1920x1080. Pri delu z računalnikom številka 1 sem uporabil naslednjo konfiguracijo:

- štirijedrni procesor Intel® Core™2 Quad Q6600, pri 2.4GHz ima vgrajenega 8MB drugo-nivojskega predpomnilnika
- osnovno ploščo asus p5kpl-am, ki podpira pomnilnik DDR2, 1066/800/667MHz
- 3GB rama DDR2, 800MHz in
- grafično kartico GeForce GTX 460 s kar 1GB grafičnega DDR5 pomnilnika.

Računalnik številka 2 je imel popolnoma drugačne komponente, razen grafične kartice, ki je ostala ista v obeh primerih testiranja:

- štirijedrni procesor Intel® Core™ i5-760, pri 2.8GHz ima vgrajenega 8MB L3 cache predpomnilnika,
- osnovno ploščo asus p7p55D, ki podpira pomnilnik DDR3,
- 8GB pomnilnik DDR3, 1066MHz in
- grafično kartico GeForce GTX 460.

Razlika pri delu z obema računalnikoma je bila več kot očitna, na samo pohitritev izvajanja operacij pa sta močno vplivala tako procesor, kot tudi večja količina hitrejšega pomnilnika.

Tabela 2: Časovna primerjava računalniške obdelave podatkov z računalnikom številka 1.

Snemalna naprava	Kamera Canon HG10	Fotoaparatus Canon EOS 550D	Fotoaparatus Canon EOS 5D Mark II
Dolžina zajetega posnetka	30 sekund	30 sekund	30 sekund
Število okvirjev zajetega posnetka	751	751	751
Velikost vhodne datoteke	58,5MB	57,2MB	59,2MB
Velikost izhodne datoteke	51,2MB	50,4MB	54,6MB
Obdelava video posnetkov	282 sekund	162 sekund	152 sekund
Izvoz neobdelanih video posnetkov	199 sekund	189 sekund	178 sekund
Izvoz obdelanih video posnetkov	335 sekund	313 sekund	297 sekund
Obremenitev procesorja	100%	100%	100%
Uporaba pomnilnika	2,25GB	1,96GB	1,89GB

Kot pričakovano, je imel računalnik najmanj dela s posnetki iz fotoaparata Canon EOS 5D Mark II, saj je bilo nad njimi uporabljenih najmanj popravkov. Časovno najzahtevnejša naloga je bila izvoz posnetkov zajetih s kamero Canon HG10, saj je bilo z videom iz te kamere največ dela pri barvni obdelavi. Procesor je pri obdelavi podatkov deloval z vso močjo in uporabljal vsa štiri jedra, ki jih ima na voljo. Pomemben je tudi podatek, da mu uporabo vseh štirih jeder v tem primeru omogoča prav programska oprema Adobe Premiere CS5, ki podpira večjedrne procesorje in je narejena na 64 bitni programski osnovi. V tabeli 3 so predstavljene še meritve, ki so bile izvajane na računalniku številka 2. Največ poudarka sta tukaj doprinesla prav procesor in pomnilnik. Teste za oba računalnika sem izvajal večkrat. Med vsakim testiranjem sem tudi ponovno zagnal računalnik, saj sem le tako lahko primerjal delo računalnika pod istimi pogoji.

Tabela 3: Časovna primerjava računalniške obdelave podatkov z računalnikom številka 2.

Snemalna naprava	Kamera Canon HG10	Fotoaparat Canon EOS 550D	Fotoaparat Canon EOS 5D Mark II
Dolžina zajetega posnetka	30 sekund	30 sekund	30 sekund
Število okvirjev zajetega posnetka	751	751	751
Velikost vhodne datoteke	58,5MB	57,2MB	59,2MB
Velikost izhodne datoteke	51,2MB	50,4MB	54,6MB
Obdelava video posnetkov	122 sekund	78 sekund	89 sekund
Izvoz neobdelanih video posnetkov	96 sekund	66 sekund	71 sekund
Izvoz obdelanih video posnetkov	195 sekund	169 sekund	176 sekund
Obremenitev procesorja	100%	100%	100%
Uporaba pomnilnika	4,25GB	3,82GB	3,79GB

Da je bil izdelek na disk zapisan več kot dvakrat hitreje, sploh ni presenetljiv podatek, saj sta tako takt procesorja, kot hitrost in količina pomnilnika bistveno pripomogla k izboljšanju rezultatov. Pri tako kratkih posnetkih se navsezadnje tudi ne opazi tako velika razlika, kot sem jo opazil prav pri obdelavi nekoliko večje količine video materiala, saj sem se v času izvajanja meritev za potrebe diplomske naloge ukvarjal tudi z montažo celovečernega filma in prav tam sem ob koncu montaže ugotovil, kako pomembna sta hitrost procesorja in pomnilnik, pri video obdelavi. Grafična kartica je odigrala pomembno vlogo že pri vmesni obdelavi efektov (angl. *render*), sam izvoz videa oziroma zapis celotnega filma dolžine 105 minut na disk, pa me je ob uporabi računalnika številka 2 zelo presenetil, saj je za obdelavo vseh podatkov potreboval neverjetnih 175 minut, medtem ko je računalnik številka 1, delo opravljal celo noč in končal v 570 minutah.

10 ZAKLJUČEK

Z uspešno zaključenim postopkom celotne video produkcije sem v diplomski nalogi dokazal, kateri so ključni in najpomembnejši elementi za dober video izdelek. V začetni fazi bi seveda najbolj poudaril pravilne nastavitve snemalnih naprav že pred začetkom snemanja, ter kasneje seveda upoštevanje določenih pravil, ki so sestavni del vsake postprodukcije.

Predstavil sem temeljne zakonitosti barvnih sistemov, njihovo dožemanje in uporaba v praksi. Opisal sem tudi različne tehnike snemanja, snemalne naprave in jih primerjal med sabo. Ker sem za izvedbo svojega projekta uporabil več snemalnih naprav, je bilo potrebno kar se da dobro spoznati njihove karakteristike in zmožnosti zajemanja videa, še preden sem se lotil posameznih nastavitvev. Zajete posnetke sem tako ustrezno barvno prilagodil in jih poenotil na kar se da enak nivo. Ob uporabi naprednih video orodij, v mojem primeru Adobe Premiere CS5, sem proučil tudi vse potrebne elemente, ki se uporabljajo za barvne popravke.

Seveda se marsikaterega video posnetka ne da kar tako barvno prilagajati oziroma spreminjati. Zato je zelo pomembno, kako se celotnega koncepta lotimo že v začetku. Pri svojem delu sem spoznal, da če se že pred začetkom snemanja dovolj ne potrudimo s pravilnimi nastavitvami snemalnih naprav, imamo potem v postprodukciji ogromno dela. Nastopijo tudi takšne težave, kjer se barvni zapis video posnetka zelo težko, ali pa se ga sploh ne da poenotiti. Iz tega stališča, bi tudi sam lahko že pred začetkom izvajanja projekta nekoliko več poudarka dal na same nastavitve in testiranja izdelkov, a ker sem v barvnih korekcijah in postprodukciji videl velik izziv, sem tudi z nekaj več dela, ustvaril kar se da dober video izdelek.

11 LITERATURA

- [1] JamES Clerk Maxwell,
http://en.wikipedia.org/wiki/James_Clerk_Maxwell (10.11.2010)
- [2] Lous Ducos Du Hauron,
http://en.wikipedia.org/wiki/Louis_Ducos_du_Hauron (10.11.2010)
- [3] Rovšek, Z. Digitalna fotografija. [Online]. Dostopno na URL naslovu
http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Fotografija/zgodovina/z_zgodovina-fotografije_barva.html (09.11.2010)
- [4] Barva v fotografiji,
http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Fotografija/zgodovina/z_zgodovina-fotografije_barva.html
- [5] Praksinoskop,
<http://en.wikipedia.org/wiki/Praxinoscope> (28.10.2010)
- [6] Razvoj filma,
http://www.mojmikro.si/v_praksi/nauci_se/kratka_zgodovina_razvoja_filma
(27.12.2010)
- [7] Svetloba,
<http://sl.wikipedia.org/wiki/Svetloba> (12.11.2010)
- [8] Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - Interdisciplinarnost barve, Maribor: Društvo koloristov Slovenije
- [9] Jeler, S. (1985) Barvni sistemi - Tekstilec, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
- [10] Božič, D.[e tal.]. (2001) Društvo koloristov Slovenije - Interdisciplinarnost barve, 1.del v znanosti, Maribor: Društvo koloristov Slovenije
- [11] NCS,
http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_Color_System (2.1.2011)
- [12] Pečenko, N. (2005). Fotografirajmo digitalno. Ljubljana: Pasadena
- [13] Lezano, D. (2002). Kompaktni in digitalni fotoaparati. Ljubljana: Mladinska knjiga
- [14] RGB,
<http://en.wikipedia.org/wiki/Rgb> (12.11.2010)
- [15] Barvni model RGB,
http://sl.wikipedia.org/wiki/Barvni_model_RGB (12.11.2010)

- [16] Vrste seznorjev,
http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Kamera/Senzor/z_kamera_senzor_tip_i.html (27.12.2010)
- [17] CCD,
http://en.wikipedia.org/wiki/Charge-coupled_device (16.11.2010)
- [18] Senzor,
http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Kamera/Senzor/z_senzor.html
- [19] »Full Frame« CCD Senzor,
http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Kamera/Senzor/z_senzor_ccd_ftt.html
- [20] »Full Frame« DSLR,
http://en.wikipedia.org/wiki/Full-frame_digital_SLR (16.11.2010)
- [21] Zrcalno refleksni fotoaparati,
http://sl.wikipedia.org/wiki/Zrcalnorefleksni_fotoaparati (16.11.2010)
- [22] Cmos,
<http://en.wikipedia.org/wiki/Cmos> (12.11.2010)
- [23] Senzor CMOS,
http://www.astrokaktus.com/DigitalPhotography/Kamera/Senzor/z_senzor_cmos_lbcast.html
- [24] Kamera Samsung,
<http://www.mobilewhack.com/reviews/camcorders/samsung/>
- [25] Kamera JVC,
http://digitalcameraclub.com.au/digital_video_cameras/jvc_video_cameras
- [26] HDV,
<http://en.wikipedia.org/wiki/HDV> (29.11.2010)
- [27] AVCHD,
<http://en.wikipedia.org/wiki/AVCHD> (29.11.2010)
- [28] Canon EOS 550D,
<http://www.dpreview.com/reviews/CanonEOS550D> (06.10.2010)
- [29] Canon EOS 5D Mark II,
<http://www.dpreview.com/reviews/CanonEOS5DMarkII/page2.asp> (06.10.2010)
- [30] Goriščna razdalja,
http://sl.wikipedia.org/wiki/Goriščna_Razdalja

