

Mato Ilijić

# Uvod u filmsku montažu i postprodukciju

korištenjem BMD DaVinci Resolve sustava

Odsjek montaže, ADU

Copyright © 2024 Mato Ilijić

*Peta verzija, prosinac 2024*

# Sadržaj

<b>O terminologiji</b>	<b>13</b>
<b>I Uvodno</b>	<b>19</b>
<b>1 Kratko o razvoju filmske montaže</b>	<b>21</b>
1.1 O razvoju discipline . . . . .	21
1.2 Kratka povijest tehnologije montaže . . . . .	23
1.3 Razvoj računalnih programa za montažu . . . . .	25
BMD DaVinci Resolve . . . . .	27
<b>2 Digitalna re/produkacija nabrzake...</b>	<b>29</b>
2.1 Vrste slikovnih materijala u postprodukciji . . . . .	32
2.2 Re/produkacija svjetlosnih podražaja . . . . .	34
Redoslijed video operacija u DR-u . . . . .	35
<b>II Postprodukcija u DR-u</b>	<b>37</b>
<b>3 Prije početka...</b>	<b>39</b>
3.1 Odabir sistema rada . . . . .	40
3.2 Procjene i dogовори . . . . .	41
<b>4 Priprema sustava</b>	<b>43</b>
4.1 Instalacija aplikacija . . . . .	43
4.2 Podešavanje OS-a računala i izlaznih jedinica . . . . .	45
4.3 Priprema uređaja za pohranu . . . . .	47
<b>5 Kreiranje i podešavanje projekta</b>	<b>49</b>
5.1 Priprema strukture direktorija . . . . .	49
5.2 Podešavanje Resolve aplikacije . . . . .	50
5.3 Povezivanje s Library-em i kreiranje projekta . . . . .	52
5.4 Podešavanje parametara projekta . . . . .	53
<b>6 Tehnička priprema materijala</b>	<b>55</b>
6.1 Preuzimanje materijala . . . . .	56

6.2 Preliminarni tehnički pregled . . . . .	58
6.3 Pridruživanje materijala u projekt . . . . .	60
6.4 Podešavanje interpretacije video materijala . . . . .	61
6.5 Intermedijarna kopija sirovih materijala . . . . .	65
6.6 Kreiranje radne kopije . . . . .	67
6.7 Podešavanje metapodataka i označavanje . . . . .	69
6.8 Uštartavanje... . . . . .	70
6.9 Adaptive audio podešavanje . . . . .	74
6.10 Multicam povezivanje . . . . .	76
<b>7 Organizacija materijala u projektu</b>	<b>77</b>
<b>8 Backup</b>	<b>81</b>
8.1 Backup media file-ova . . . . .	82
8.2 Backup Resolve projekta . . . . .	83
8.3 Povrat projekta iz backup-a . . . . .	85
<b>9 Uvod u Edit okruženje</b>	<b>87</b>
9.1 Elementi Edit okruženja . . . . .	87
9.2 Podešavanje Edit okruženja . . . . .	88
9.3 Modalni selektori . . . . .	89
<b>10 O sekvencama i trakama</b>	<b>91</b>
10.1 O sekvencama i njihovim trakama . . . . .	91
10.2 Kreiranje i inicijalno podešavanje sekvence . . . . .	93
Podešavanje video formata sekvence . . . . .	94
Podešavanje audio traka . . . . .	99
Podešavanje izlaznog audio formata . . . . .	102
<b>11 Montaža</b>	<b>105</b>
11.1 Pregled materijala i prikaz sekvence . . . . .	106
11.2 Jednostavno insertiranje — MaCiPaSiInPo . . . . .	110
11.3 Trimanje clipova . . . . .	113
‘Avid’ način trimanja . . . . .	114
‘FCP’ način trimanja . . . . .	116
11.4 Otvaranje i zatvaranje ‘rupa’ . . . . .	118
11.5 Insertiranje s razgrtanjem — MaRaCiPaSiInPo . . . . .	120
11.6 Promjena kadra/repeticije . . . . .	121
11.7 Polaganje (overwrite) — MaCiZaPaOrLi . . . . .	122
11.8 Reorganizacija clipova u sekvenci . . . . .	125
Selekcija clipova . . . . .	125
Rezanje . . . . .	126
Uklanjanje . . . . .	127
Vertikalno premještanje . . . . .	128
Horizontalno premještanje i kopiranje . . . . .	129

Horizontalno namještanje (audio clipova) . . . . .	131
Horizontalno ‘prosklizavanje’ kadrova (Slip i Slide) . . . . .	132
11.9 Manipulacija kanala adaptive clip-ova . . . . .	133
11.10 Compound clipovi i Nested Timelines . . . . .	135
11.11 Montaža multicam materijala . . . . .	138
11.12 Dodatne korisne komande . . . . .	138
11.13 Rezime: Uloga linkanja u DR-u . . . . .	139
11.14 Rezime: Uloga Track selektora u DR-u . . . . .	140
11.15 Workflow . . . . .	141
<b>12 Video oblikovanje</b>	<b>143</b>
12.1 Pozicija, povećanje, izrez... . . . . .	144
12.2 Efekti, generatori i tranzicije . . . . .	145
12.3 ‘Zamrznuti’ kadar i promjena brzine . . . . .	146
12.4 Osnovna kolor-korekcija . . . . .	147
Koncept i elementi Color okruženja . . . . .	148
Primjeri tipičnih postupaka . . . . .	158
<b>13 Oblikovanje zvuka</b>	<b>161</b>
13.1 Domene audio transformacija . . . . .	161
13.2 Redoslijed transformacija (audio signal flow) . . . . .	162
13.3 Audio Mixer i Audio Meter . . . . .	163
13.4 Podešavanje razine audio signala . . . . .	164
Ulazni i izlazni prijelaz (fade in/out) . . . . .	164
Podešavanje razine duž cijelog clip-a . . . . .	165
Podešavanje normalizacijom . . . . .	166
13.5 Usklađivanje i kontrola završnog audio signala . . . . .	170
<b>14 Natpisi i ‘podnapisi’</b>	<b>173</b>
<b>15 Razmjena materijala</b>	<b>175</b>
15.1 Pripremne radnje za razmjenu . . . . .	176
15.2 Konsolidacija — razmjena između Resolve sustava . . . . .	177
15.3 Razmjena video materijala (s drugačijim sustavima) . . . . .	178
Razmjena u ‘standardnom’ sistemu rada . . . . .	178
15.4 Razmjena audio materijala (s drugačijim sustavima) . . . . .	181
<b>16 Eksport za prikaz i distribuciju</b>	<b>185</b>
16.1 Eksport za BT.709 / R.103 i online sustave . . . . .	185
16.2 Eksport za kino distribuciju . . . . .	188
<b>III Dodaci</b>	<b>189</b>
<b>17 Repetitorij montažnih komandi i kratica</b>	<b>191</b>
17.1 Tablični repetitorij osnovnih montažnih komandi . . . . .	192

---

17.2 Tablični repetitorij dodatnih montažnih komandi . . . . .	194
17.3 Grafički repetitorij kratica montažnih komandi . . . . .	197
<b>18 Kombiniranje rada na macOS i Windows sustavima</b>	<b>209</b>
<b>19 Priprema materijala iz nepodržanih formata</b>	<b>213</b>
19.1 Priprema materijala iz nepodržanih sirovih formata . . . . .	213
19.2 Ekstrakcija materijala iz nepodržanih video formata . . . . .	214
<b>20 Fuzija projekata</b>	<b>215</b>
<b>21 Usklađivanje frekvencije sličica (frame-ratea)</b>	<b>217</b>
21.1 Ubrzavanje/usporavanje audio materijala . . . . .	219
<b>22 Color Management za BT.709</b>	<b>221</b>
<b>23 Kuda dalje, zašto FCP(X)?</b>	<b>225</b>
<b>24 Objasnjenje 'montažerskog' key-layout-a</b>	<b>227</b>
<b>25 ACES sistem rada</b>	<b>237</b>
25.1 OpenEXR . . . . .	237
25.2 Postavke projekta . . . . .	238
25.3 Parametri interpretacije materijala . . . . .	238
25.4 Razmjena materijala u ACES sistemu . . . . .	240
<b>26 Dodatni osvrti...</b>	<b>243</b>
26.1 Compound clip varijanta uštartavanja . . . . .	243
26.2 Dodatne metode transkodiranja . . . . .	244
Transkodiranje putem Media Management-a . . . . .	244
Transkodiranje putem Optimized Media opcije . . . . .	246
Transkodiranje Ffmpeg-om . . . . .	247
26.3 Problematika 'skokovitog' premještanje . . . . .	249

# Predgovor ‘prvom izdanju’ —

## ak.g. 2020/21

Ovaj priručnik pisan je kao prilog nastavi iz predmeta *Osnove filmske tehnologije u postprodukciji* i Montaža IA preddiplomskog studija Montaže na Akademiji dramske umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu. Njegova je namjera uvođenje studenata u radne procese iz domene asistenta montaže, montažera i tehničkog koordinatora filmske postprodukcije. Kao centralni alat odabran je Blackmagic design DaVinci Resolve, software koji je do sada etabliran u području kolor-korekcije ali u ovom trenutku još relativno rijetko u upotrebi u samoj montaži. Kao prateći alat izlaže se Ffmpeg — open-source paket triju programa pogodnih za nekoliko specifičnih situacija u kojima Resolve nije dostatan. Pred početak ak.g. 2020/21., iskorak u korištenje ovih alata na studiju Montaže bio je potaknut sljedećim razlozima:

- u periodu pandemije, potresa, samoizolacija i potencijalnog lockdown-a, činilo se mudrim pripremiti za online-nastavu i rad od kuće prijelazom na software koji studenti (i nastavnik!) mogu sa što manje troškova i komplikacija instalirati i koristiti na postojećim vlastitim računalima, a koji ujedno možemo koristiti i u montažama Akademije. Resolve se dobro uklapa u taj zahtjev jer je dostupan i u komercijalnoj ali i **besplatnoj verziji za sva tri najpopularnija operativna sustava** (macOS, Windows, Linux), pri čemu besplatna verzija nije manjkava u pogledu mogućnosti koje su bitne za montažu. Ovo je važno ne samo zbog **smanjivanja troškova**, već i zbog **pojednostavljenja administracije programske podrške** na Akademiji
- kroz svoj **Adaptive audio koncept**, Resolve omogućava spretan rad s višekanalnim audio materijalom, što ga (po mojoj mišljenju) **svrstava među bolje montažerske alate**
- Resolve **podržava ACES**, jedan od najbitnijih napredaka u tehnologiji digitalne filmske postprodukcije, čime se otvara mogućnost upoznavanja studenata s elementima i tog sistema rada, te unapre-

đuje njihova spremnost za rad na postprodukcjski kompleksnijim projektima

- Resolve se na Akademiji već koristi za kolor-korekciju (u sklopu studija Snimanja), a u sebi sadrži i napredan sustav za finalizaciju zvuka (Fairlight), pa tako korištenje te aplikacije i u montaži potencijalno može **pojednostaviti suradnju** studenata i proces rada na njihovim timskim projektima

Slijedom nevedenog, Odsjek montaže prihvatio je prijedlog te se vezano na spomenute predmete krenulo s učenjem, radom, brojnim testiranjima i prilagodbama. Ovaj priručnik, koji je pritom nastao, nije sastavljan u namjeri da zamijeni dokumentaciju proizvođača jer Resolve sadrži jedan od najbolje izrađenih manual-a koje sam pro- učavao — ali ima preko tri tisuće stranica i obiluje elementima koji montažeru nisu od primarnog interesa. Osim toga, ovaj priručnik ne objašnjava fizikalnu, percepciju niti povjesnu pozadinu tehnologija i standarda — to su teme koje su dio izlaganja na spomenutim pred- metima te se obrađuju u drugim tekstovima i nadograđuju u sklopu predmeta *Tehnologija digitalne postprodukcije* koji u ljetnom semestru drži kolega izv.prof.art. Davor Švaić. U ovom priručniku ideja je bila izdvojiti, sažeti i organizirati *praktične elemente i preporučljive prakse* primjenjive na aktualnim studijskim projektima (različiti samostalni radovi te timski projekti s kolegama na studijima Režije, Snima- nja i Producije) i na najčešćim oblicima igranih i dokumentarnih projekata koje montažeri mogu očekivati u svojem profesionalnom djelovanju. S obzirom na opremu Akademije, primjeri su primarno bazirani na macOS verziji Resolve sustava, no nastoji se istaknuti i neke specifičnosti Windows verzije koju se očekivalo da će neki studenti u početku svojeg rada koristiti kod kuće.

Ovdje izložene *preporučene prakse* proizlaze iz dosadašnjih vlastitih iskustava pri radu na projektima različitih tipova korištenjem razli- čitih alata (od Avid Media Suite Pro do Apple FCP X-a), dostupnim iskustvima bliskih kolega te zajedničkog rada, eksperimentiranja i testiranja Resolve sustava sa studentima prve godine studija, u pro- teklost semestru. Naime, u tom procesu suočavali smo se i s nekim ‘iznenađenjima’ (bug-ovima, nestabilnostima). Za neke specifične situacije, a koje su bitne nama na ADU (poput kombiniranja rada na različitim operativnim sistemima), iznalazili smo rješenja koja nisu opisana u dokumentaciji niti sveprisutna u ‘bespućima’ interneta. Testirali smo i neke mogućnosti koje smo zatim odbacili kao trenutno nefikasne (npr. Layered audio editing), te analizirali moguća rješenja za potencijalne ‘zbrke’ koje se mogu anticipirati u početnim student- skim produkcijama (npr. miješanje materijala različitih frekvencija sličica, ekstrakcija materijala iz neprofesionalnih formata). Nažalost

— ali i na sreću, dio truda koji smo uložili u jednom je trenutku napravno postao ad acta. Naime, bilo je to negdje početkom zime, kada je BMD ‘nadogradio’ aplikaciju s verzije 16 na 17 (Beta), te pojednostavio nekoliko do tada neugodnih komplikacija (primjerice rad s interlaced video materijalom, setup adaptive audio traka). Iako je ta promjena nakratko poremetila tijek našeg učenja i rada, i vratila nas ‘pola’ koraka unatrag, unapređenja koja donosi su nas obradovala, a s obzirom na to da proizvođač taj upgrade oglašava kao najopsežniji u povijesti aplikacije, nadam se da će i ovaj priručnik poslužiti barem još ponekoj generaciji (u ovom području to je puno!) prije nego li ga bude potrebno radikalno revidirati.

U grafičkom oblikovanju priručnika, nastojao sam postići preglednost i omogućiti brzo vizualno snalaženje onima koji će ga i kasnije koristiti kao podsjetnik. Sitne prilagodbe obrasca legendarnog ET-a (Edwarda Tuftea), nadam se da ga ne bi zgrozile.

Zagreb,  
siječanj 2021.

*Mato Ilijic*

### **Komentar uz ‘drugu verziju’ — IX./X. 2021.**

Pred početak nove (akademске) godine razvoj Resolve aplikacije napredovao je do verzije 17.3.1. Provjerio sam i ustanovio da za montažu nema bitnih novosti. U priručniku sam ispravio i nadopunio nekoliko sitnih detalja, a u nadi bržeg i lakšeg uvođenja novih kolega u samu montažu izradio sam i u poglavlje 8 pridodao grafičke prikaze rasporeda montažnih komandi s komentarima o njihovom funkcioniranju. Dorađena je sekcija o korištenju automatiziranog pozadinskog backupiranja...

### **Komentar uz ‘treću verziju’ — IX. 2022.**

Ispravljene su razne nespretnosti izlaganja dosadašnjih verzija teksta, neke manje važne sekcije prabačene su u ‘Dodatke’, gdje je uvršten i repetitorij ‘Color Management za BT.709’. Pridodan je ‘povijesni’ uvodni dio, proširena su objašnjenja funkcioniranja montažnih komandi, sastavljen tablični repetitorij najvažnijih montažnih komandi, razložen u dva dijela (osnovni i ‘napredni’) s namjerom da početniku olakša ovladavanje sustavom. Bitno je dorađena sekcija o radu na zvuku. Resolve v. 18 donio je ispravke nekih nelogičnosti sučelja, pa je i tome prilagođeno izlaganje.



# Zahvala i molba

Zahvaljujem se studentima prve godine preddiplomskog studija Montaže (u ak.g. 2020/21) na trudu, strpljenju i doprinosu u testiranjima Resolve sustava i brojnih ovdje izloženih i nekih s razlogom izostavljenih postupaka — oni su: **Stjepan Hren, Stella Roso, David Stojaković, Omi Žganec** a posebno se istaknuo kolega **Lovro Zimak**. Zahvaljujem se svojem (sada bivšem) studentu **Marinu Vuletiću** što me prvi 'zakačio' s pitanjima o ACES-u, na povratku s montažerske radionice u Pragu, u siječnju 2020. Zahvaljujem se kolegama s Odsjeka montaže što su podržali ovaj djelomično eksperimentalni projekt. Zahvaljujem se svojoj dragoj šogorici **Sanji Bezlaj Ilijic** na jezičnim savjetima i lekturi. No, eventualne kritike u toj domeni uputite meni, s obzirom da je tekst ponešto korigiran i nadopunjavan i nakon naših konzultacija. Postoji još niz dragih osoba koje su mi indirektno pomogle u realizaciji ovog priručnika, ali koje neću ovdje poimence navoditi nego im osobno zahvaliti...

Sasvim je vjerojatno da ovaj priručnik sadrži poneku grešku i previd nekog boljeg ili efikasnijeg postupka. Molim sve Vas koji tako nešto primijetite, da dojavom svoje korekcije:

- a) pomognete budućim studentima da ne čitaju gluposti
- b) pomognete meni da se ubuduće manje sramotim
- c) možda pomognete i sebi, s obzirom da će vam poneko od akutalnih studenata možda uskoro postati bliski suradnik

Svaka iole važnija korekcija biti će u budućoj verziji priručnika atribuirana pošiljatelju. Email adresa za dojave glasi:

[mato@odsjekmontaze.com](mailto:mato@odsjekmontaze.com)



# O terminologiji

Tekst ovog priručnika pisao sam postojećim, ukorijenjenim *žargonom struke* koji hrvatski jezik bez ikakve zadrške isprepliće s tehničkim terminima u njihovom izvornom engleskom obliku (s obzirom da filmsku tehnologiju u pravilu razvija američka industrija). U tu se mješavinu povremeno upliće i manji broj specifičnih tuđica iz njemačkog jezika (npr. galge, šnit i sl.) koje su se zadržale iz vremena kada su Zagreb i Jadranfilm bili važan filmski centar šireg područja. Na takav pristup odlučio sam se jer za većinu tehničkih termina ne postoje spretni, precizni i uvriježeni hrvatski termini te bi njihovo prevođenje ili smišljanje 'kovаницa' otežavalo razumijevanje teksta, povezivanje s dokumentacijom proizvođača i internetskim resursima te usporavalo komunikaciju s kolegama u struci. Dodatni razlog je čuvanje 'romantike' zanata i podsjetnik na činjenicu da montažerska struka u Hrvatskoj i studij Montaže na ADU imaju već jako dugu tradiciju iza sebe. Studij je, naime, jedan od najstarijih svoje vrste u svijetu — 2019. godine obilježen njegov 50. rođendan, pa smatram da si možemo uzeti za pravo koristiti i ovakve specifične, neknjiževne termine.

Iako na ovom mjestu nema prostora za pružanje objašnjenja svih specifičnih termina i kratica kojima se u filmskoj proizvodnji koristimo (za to je potreban drugi, relativno opširan tekst), ovdje je popis nekoliko učestalih u ovom priručniku:

**ACES** — Academy Color Encoding System, postprodukcijski sistem kodiranja, pohrane i obrade filmske slike

**BMD** — Blackmagic Design, naziv proizvođača aplikacije DaVinci Resolve

**captions** — natpisi (titlovi) pohranjeni u filmskom projektu ili dатотеки *u formi parametara* (teksta, vremenskih oznaka itd.)

**clip** — objekt koji predstavlja segment audiovizualnog materijala: cijeli fajl, neki njegov dio ili kombinaciju sadržaja različitih fajlova

**clip-based** — efekt/postupak/alat vezan za pojedini clip, neovisan o traci na koju je umontiran

**codec** — par dvaju algoritama: jednog za kodiranje informacija (slike ili zvuka) i njemu 'bratskog' za dekodiranje

**compound clip** — objekt koji objedinjava montažnu kompoziciju više clip-ova, slično sekvenci. Služi za jednostavnije baratanje nekom montažnom cjelinom unutar komplikiranije sekvence.

**DIT** — digital image technician, tehničar na snimanju koji preuzima slikovni materijal iz kamere, provjerava njegovu ispravnost, omogućava redatelju i ostalim sudionicima pregled a eventualno se bavi i drugim zadaćama poput backup-a, uštartavanja, izrade radne kopije — ovisno o dogovoru s koordinatorom ili supervizorom montaže

**DR** — DaVinci Resolve

**field order** — redoslijed poluslika kod interlaced materijala i sekvenci

**frame** — sličica, ponekad može označavati i sample-ove višekanalnog audio zapisa koji pripadaju istom vremenskom trenutku

**frame rate** — frekvencija sličica

**galge** — u software-u za montažu objekt koji objedinjava skup clip-ova, montiranih sekvenci i eventualno drugih elemenata poput špranci (obrazaca) za efekte, titlove i sl. U većini aplikacija termin proizvođača je *Bin*, a vizualno se predstavlja simbolom mape. Termin 'galge' kod nas je zadržan iz klasične filmske tehnologije i u Hrvatskoj ga svi obrazovani montažeri koriste umjesto engleskog ('službenog') termina.

**kvazi sirovi format** — format pohrane video snimke kod kojeg su iz senzorskih podataka formirani RGB ili YCbCr video signali, ali bez optimizacije za određeni prikazivački sustav. Primjer je ARRI-jev sistem pohrane u QuickTime ProRes fajl format s Log-C OETF (gamom). Termin je 'kovаницa' pisca ovog teksta, uvedena radi distinkcije takvih i 'pravih' sirovih formata

**media file** — datoteka koja sadrži bilo kakav slikovni, video ili audio materijal

**multiclip** — clip koji objedinjuje više vizura istog prizora, koje software za montažu može prikazivati simultano

**panning** — 'pozicioniranje' zvučnog elementa u višekanalnoj (stereo ili surround) 'zvučnoj slici'

**path** — ‘staza’ (ili ‘putanja’) u hijerarhiji file sistema, koja dovodi do određenog direktorija

**playhead** — vertikalna crta u Resolve sustavu crvene boje, koja ukazuje na poziciju u materijalu ili montiranoj sekvenci na kojoj je trenutno reprodukcija. U drugim sustavim ponekad se koristi naziv *position indicator*.

**proxy** — video materijal kodiran u Apple QuickTime file formatu s ProRes Proxy video codec-om, a u novijem žargonu bilo kakav oblik radne kopije filmskog/video materijala (neovisno o korištenom codec-u)

**radna kopija** — kopija filmskog materijala, obično u obliku koji je sustavu za montažu spretniji za dohvat i dekodiranje. Mlade generacije sve češće koriste i termin *proxy materijal*

**renderiranje** — u kontekstu filmske postprodukcije termin se koristi za računalno procesiranje kojim se u memoriji stvara video ili audio materijal, najčešće kao posljedica a) aplikacije nekog filtera na postojeći kadar ili zvuk, ili b) aktiviranja generatora slike ili zvuka (primjerice generatora teksta kod izrade špica)

**reper-ton** — u montaži žargonski izraz za repliku koja je ‘ovlaš’ izgovorena (nije odglumljena) ili nije tonski kvalitetno snimljena, pa mora u montaži biti zamijenjena boljom verzijom. Do toga dolazi primjerice kada se u dijaloškoj sceni snima krupni plan glumca A, a glumac B u tom trenutku nije prisutan, pa njegove replike čita skripter samo kako bi glumcu A davao ‘šlagvort’.

**rolling take** — snimljeni materijal u kojem je izvedba neke radnje ponavljana više puta bez zaustavljanja kamere, tj. kadar koji u sebi uključuje više repeticija

**sample** — uzorak, u kontekstu zvuka označava amplitudu audio signala u određenom trenutku

**sekvenca, šnit** — u kontekstu ovog priručnika termin označava objekt koji sadrži montiranu kompoziciju clip-ova. U terminologiji BMD-a: Timeline (Avid-a: sequence, Apple-a: Project).

**shortcut** — kratica u smislu kombinacije tipki na tastaturi kojom se pokreće određena komanda ili funkcija software-a

**shortcut layout (keyboard layout)** — raspored komandi software-a po shortcut-ima tj. tastaturi

**sinhronitet** — u filmskom kontekstu pod ovim terminom podrazumijevamo odnos slike i zvuka kod kojeg zvuk za koji imamo

iluziju da ga proizvodi objekt koji vidimo u slici, stiže iz sustava za reprodukciju do gledatelja bez primjetnog, neprirodnog vremen-skog pomaka

**sirovi format/materijal (RAW)** — senzorski podaci koje generira kamera bez njihove pretvorbe u video signale

**šnit** — montažna kompozicija video i audio clipova, sekvenca

**tastatura** — iz nekog razloga montažeri ne koriste riječ ‘tipkovnica’, možda jer ih asocira na nešto dosadno

**timecode** — vremenske oznake djelića video ili audio materijala (frame-ova ili sample-ova)

**track-based** — [parametar/postupak/alat] vezan na određenu traku, tj. koji djeluje na sve clipove na traci

**transkodiranje** — pretvorba video ili audio materijala iz jednog formata u neki drugi

**trimanje** — proces podešavanja rezova, tj. produžavanja i/ili skraćivanja clip-ova u sekvenci

**uštartavanje** — proces povezivanja odvojeno snimljenog video i audio materijala u sinhroni clip

*Prvom a...*



**Dio I**

**Uvodno**



# Poglavlje 1

## Kratko o razvoju filmske montaže

### 1.1 O razvoju discipline

Krajem 19.-tog stoljeća, odmah po otkriću mogućnosti filmske reprodukcije, bilo je jasno da se nekoliko snimaka (kadrova) može povezati u niz, a time je započelo i otkrivanje mogućnosti izražavanja filmskom montažom. Vrlo jednostavna sredstva poput izbora kadrova, određivanja njihovog redoslijeda, variranja vizualnog ritma, kombiniranja slike i tekstualnih natpisa, skokovitih izmjena vizura, a ubrzo i pridruživanja zvuka i glazbe — pokazala su se daleko sugestivnijim i moćnjim od prikazivanja samostalnih snimaka. Otkriće montaže dalo je tako filmu značajnu posebnost a i dodatno potaknulo razvoj snimateljskih i filmu specifičnih redateljskih, glumačkih i drugih tehnika, pa se može smatrati da montaža predstavlja srž filmskog izražavanja.

U počecima otkrivanja filma autor je radio sve: smišljao sadržaj, kreirao scenografiju i kostimografiju, bavio se osvjetljenjem, snimao, režirao, ponekad i glumio, montirao, pa čak i projicirao gotov film publici! No, razvoj mogućnosti donosi i razvoj profesionalnih specjalizacija, pa tako danas montažu prepoznajemo kao zasebnu fazu unutar dijela filmske proizvodnje koji nazivamo postprodukcija, montažere kao kreativne i tehničke specijaliste, a asistente montaže kao njihove tehničke suradnike. Sveukupno, najvažniji elementi filmske (i video) postprodukcije su:

1. Montaža, koja uključuje
  - (a) Pripremu materijala i projekta
  - (b) Montažu (kreativni dio)
  - (c) Razmjenu materijala s ostalim specijalistima

2. Komponiranje i montažu glazbe
3. Montažu, oblikovanje i miks zvuka
4. Izradu vizualnih efekata i špica
5. Kolor-korekciju (usklađivanje vizualnih elemenata i vizualnu stilizaciju)
6. Finalizaciju (prevodenje, titlanje, izradu finala za prikazivanje...)
7. Arhiviranje

U najjednostavnijem slučaju, ostale faze postprodukcije slijede strogo nakon montaže. No, uz malo dobre organizacije i koordinacije, može biti i djelomičnog preklapanja. Primjerice, komponiranje glazbe i izrada vizualnih efekata, mogu započeti paralelno s montažom. No, u načelu montaža zvuka i kolor-korekcija ne započinju se prije nego montaža završi, jer do tada nije poznato da li će neki dijelovi filma biti izbačeni, premješteni ili skraćeni, ili pak neki novi dijelovi ubaćeni... a sve takve promijene mogu mijenjati smisao filma i njegov karakter, što pak može tražiti drugačiju glazbu, drugačiju obradu zvuka ili drugačiju vizualnu stilizaciju slike.

Na velikim produkcijama u montaži zajednički rade redatelj, montažer i jedan ili više asistenata montaže, a u svim ostalim fazama postprodukcije rade posebni stručnjaci i njihovi pomoćnici. Montažer i redatelj su tada maksimalno posvećeni kreativnom dijelu posla, a asistenti obavljaju raznovrsne tehničke zadatke i bave se razmjenom materijala i koordinacijom sa specijalistima ostalih područja. U skromnijim produkcijama, sve ove elemente postprodukcije izvoditi će manji broj osoba, ili čak samo jedna. Takav način rada zahtjevniji je i dugotrajniji, ali u nekim slučajevima također može završiti vrijednim rezultatom.

U oba slučaja, cilj u montaži ne bi trebao biti puko tehničko spajanje kadrova po unaprijed zacrtanom planu. Radojka Tanhofer, jedna od hrvatskih najpoznatijih filmskih montažerki (i utemeljiteljica studija Montaže u Zagrebu) být filmske montaže definirala je ovako:

Montaža je *potraga za najboljom mogućom verzijom filma*.

Takav odnos prema filmu i montaži podrazumijeva mnogo eksperimentiranja i razmišljanja, što može biti dugotrajan proces. Kako bi pritom bio što slobodniji, maštovit, temeljit i efikasan, za montažera je od velike važnosti alat koji koristi. Kao i kod drugih disciplina, on mora biti pouzdan, spretan za upotrebu i brz, sve u cilju rasterećenja od prizemnih tehničkih problema. S vremenom, montažer ga uvježbava koristiti slično kao što muzičari uvježbavaju svirati svoje instrumente...

## 1.2 Kratka povijest tehnologije montaže

Iz perspektive filmskog montažera, razvoj tehnologije montaže moguće je razložiti na nekoliko glavnih faza:

1. 'Acetonska' faza — montaža filmske vrpce i optičkog zapisa zvuka rezanjem i spajanjem acetonskim ljepilom
2. 'Selotejp faza' — montaža filmske vrpce i magnetske perfo vrpce rezanjem i spajanjem selotejpom
3. 'Hibridna' faza — film se snima na celuloidnoj i/ili magnetskoj traci, montaža se izvodi kompjutorskim sustavom koristeći digitalnu video presnimku u relativno niskoj kvaliteti, a na kraju proizvodnje film se prema montiranom predlošku rekonstruira iz izvornog materijala visoke kvalitete (montaža negativa) i finalizira
4. 'Digitalna' faza — film se snima, montira, finalizira i distribuira isključivo digitalnim procesima

**'Acetonska faza'** U 'acetonskoj fazi' film se snima na celuloidnu filmsku vrpcu te se pomoću takve vrpce i projicira, a montaža se bazira na izdvajaju dijelova materijala fizičkim rezanjem, i povezivanjem u montažnu kompoziciju tzv. acetonskom pikštelom.

Acetonska pikštela je spoj kadrova izveden struganjem rubnog dijela filmske vrpce i lijepljenjem acetonskim ljepilom. Nažalost kod takvog rada, kako bi se omogućilo mali preklop vrpcu i čvršće lijepljenje, struganjem se vrpca oštećeće pa dva kadra spojena na taj način u pravilu nije moguće više razdvojiti bez novih oštećivanja i gubitaka sličica. Zbog toga je montažeru u velikoj mjeri ogranično predomišljanje i eksperimentiranje, što od njega zahtjeva oprez, temeljito razmišljanje, pripremu i discipliniranost prije nego kreće u fizičku realizaciju ideje.

Unatoč teškoćama, na ovaj su način montirana mnoga filmska remek-djela, prvenstveno u razdoblju nijemog i ranog zvučog filma. Neka od tih djela po montaži i dan-danas djeluju vrlo hrabro i moderno, pa kada ih se promatra sa svješću o tehničkim problemima koje su stvaraoci imali u radu, djeluju još impresivnije. Kod nas, ova faza je trajala do otprilike 60-ih/70-ih godina prošlog stoljeća.

**'Selotejp' faza** Selotejpom i magnetskom zvučnom trakom (perfo) u filmsku montažu uvedena je stanovita "nedestruktivnost". Naime za spajanje dvaju kadrova selotejpom, kadrovi se izrežu iz sirovine na drugačiji način nego za acetonsko spajanje — rez se sada radi točno po sredini 'međukadrovskog prostora' (između dviju sličica), a selotejp prehvaća i povezuje dva kadra. Selotejp je u načelu moguće

ukoniti bez oštećivanja filmske trake, i celuloidne ‘ficleke’ vratiti na izvorno mjesto ili premjestiti u drugačiji redoslijed. Zahvaljujući tome, montažer se može mnogo lakše predomisliti nakon što je izmontirao neku cjelinu, slobodnije eksperimentirati i stvarati više montažnih verzija. Međutim, “nedestruktivnost” čak i kod upotrebe selotejpa nije potpuna, jer ako se filmsku traku u kratkim razmacima razreže, slijepi, rastavi, pa opet vrati na puno mjesta, u projekciji dolazi do titranja trake, spojevi se ponekad razvuku, te prilikom gledanja nastaje zamućenje, treperenje, ponekad i bljeskanje, što dekoncentrira i otežava rad. Osim toga, nije moguće čuvati istovremeno više montažnih verzija iz istog materijala, te ih lako jednu za drugom odgledati i usporediti.

Baratanje zvukom na perforiranoj magnetskoj traci, također je unjelo lakšu manipulaciju, veću razinu slobode i kontrole u tom dijelu posla, ali također nikako nije bilo poželjno nepromišljeno ‘rezuckati’ traku.

Zbog svih navedenih razloga, za montažere je osim temeljne kreativnosti bila (ali i ostala) vrlo važna discipliniranost, urednost, i pažljivo promišljanje i planiranje postupaka.

**‘Hibridna’ faza** U ‘hibridnoj’ fazi filmove (za kino) snimalo se i distribuiralo na celuloidnoj traci, ali između tog početka i kraja proizvodnje materijal se presnimavao i montirao u kompjutorskoj montaži. To je relativno kratkotrajan period (u Hrvatskoj od 1998.–2011.), ali je važan zbog uvođenja kompjutorske tehnologije. Kompjutoska montaža donosi montažeru:

- pravu ‘nedestruktivnost’
- mnogo brži pristup materijalu
- mogućnost izrade više montažnih verzija iz istog materijala

Mogućnost čuvanja više montažnih verzija neke montažne cjeline ili čitavog filma, od iznimne je koristi jer otvara mogućnost njihove spretnije i objektivnije usporedbe, što uvelike unapređuje mogućnosti ‘potrage za najboljom mogućom verzijom filma’.

**Potpuno digitalni proces** Potpuno digitalni proces stvaranja filma je način proizvodnje filma kod kojeg se snima digitalnom tehnologijom, montira korištenjem kompjutorske montaže, te se sva daljnja obrada, a u konačnici i distribucija i projekcija, vrše digitalnim tehnologijama.

Za potpuno digitalni proces moglo bi se reći da je u hrvatskoj filmskoj proizvodnji zaživio od 2011. godine kada su održane prve digitalne projekcije domaćih cjelovečernjihigranih filmova na Pula film festivalu.

### 1.3 Razvoj računalnih programa za montažu

Razvoj kompjutorskih alata za video montažu i obradu ima svoj začetak daleko u drugoj polovici prošlog stoljeća. U počecima radilo se o velikim, izuzetno komplikiranim i iz današnje perspektive izuzetno nespretnim rješenjima poput sustava EditDroid (tvrtke Droid Works and Convergence Corporation). Profesionalnim filmskim montažerima prva zaista upotrebljiva rješenja, postaju dostupna od 1989. godine kao plod inženjera i dizajnera tvrtke Avid (Avid/1)<sup>1</sup> i OLE Limited (Lightworks). Avidov sustav se pokazao superiornim, te se može reći da su njime postavljeni temelji daljnog razvoja računalnih sustava za filmsku i video montažu.

90-ih godina dominiraju tako Avidovi cijeloviti sustavi bazirani na Apple Macintosh računalima, Avid aplikacijama za montažu i obradu (MediaSuite Pro pa MediaComposer i Symphony), opremljeni Avid brandiranim perifernim hardwareom (ulazne i izlazne jedinice). Kasnih 90-ih Avid postepeno uz Apple Macintosh platformu promovira i sustave bazirane na radnim stanicama s Microsoft Windows NT operativnim sistemom. Bili su to vrlo skupi sustavi s mnogo kompleksnih perifernih hardware-skih komponenti, nedostupni prosječnim građanima.

Zbog toga, sljedeći veliki pomak u domeni računalnih sustava za montažu dogodio se 1999. godine, kada je započela 'desktop video revolucija' predvođena razvojem u tvrtci Apple. Naime, napredak hardware-a (računala i priključnih sučelja poput FireWire-a), podizanje performansi i kapaciteta jeftinih uređaja za pohranu (hard-diskova), i za montažere najvažnije — razvoj Apple-ove aplikacije Final Cut Pro, omogućili su da se montažom na način blizak profesionalnim montažerima mogu početi baviti i amateri i montažeri u financijski siromašnim produkcijama.

Postepeno, upotreba FCP sustava širi se i u profesionalnu filmsku postprodukciiju, zahvaljujući pristupačnosti, pouzdanosti i nekim mogućnostima koje u tom trenutku nadilaze Avidove aplikacije. Prihvaćanje širokog raspona ulaznih formata, mogućnost miješanja materijala različitih tehničkih karakteristika, jednostavno paralelno korištenje većeg broja sekvenci (pa čak i projekata), jednostavna primjena Cut/Copy/Paste komandi, naročito su bile dobrodošle pri montaži dokumentarnih i namjenskih formi. Psihičko rasterećenje koje je ovaj napredak omogućio montažerima na takvim projektima gotovo da je usporediv onom pri prelasku s 'acetonskih pikštela' na rad sa selotejpom, ili prelasku sa selotejpa na prve (Avid-ove) kompjutorske sustave. Pojava FCP sustava pozitivno se odrazila i kao putokaz dalnjem razvoju te pojedinjenju sustava ostalih proizvođača (Avida, Adobe-a, kasnije i Blackmagic Design-a).

<sup>1</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=js\\_eS6bFwdc](https://www.youtube.com/watch?v=js_eS6bFwdc)

Sljedećih deset godina u *filmnim* montažama dominiraju tako Avid-ov MediaComposer i Apple-ov FCP. Međutim, 2011. godine, s verzijom Final Cut Pro X Apple radikalno mijenja koncept software-a. Odbacuje se timecode kao tehnička osnova montažne kompozicije (sekvene) i uvodi tzv. storyline, trake zamjenjuje koncept metadate tj. filmskih uloga (dijalog, šum, atmosfera, glazba...), a novo sučelje je lišeno brojnih rijetko korištenih funkcija ali koje profesionalci vole imati pri ruci... U tom trenutku, pokazuje se da mnogi korisnici nemaju vremena ili volje usvajati novi koncept funkcioniranja alata te radije prelaze na konkurenntske programe koji su zadržali koncept na koji su navikli (prvenstveno na Avid MediaComposer i Adobe Premiere Pro). Priliku za preuzimanje isfrustriranih korisnika iskoristila je i tvrtka Blackmagic Design koja je dotad razvijala sustav DaVinci Resolve s fokusom na kolor-korekciju i finalizaciju. Šireći i unaprijeđujući njene funkcionalnosti, te stavljujući sada na raspolaganje i besplatnu verziju aplikacije, probija se tako i taj sustav u područje montaže.

Tako u trenutku pisanja ovog teksta, za filmsku montažu postoje brojne aplikacije, ali u profesionalnoj upotrebi od aplikacija tradicionalnog koncepta dominiraju: Avid MediaComposer, Adobe Premiere Pro i BMD DaVinci Resolve. Nažalost, u domeni open-source operativnih sistema i aplikacija, do ovog trena nije razvijeno rješenje koje bi po pouzdanosti i funkcionalnostima predstavljalo ozbiljnu alternativu.

Treba spomenuti da u velikim proizvodnim pogonima poput televizijskih kuća, mogu biti u upotrebi alati koji nisu popularni u filmnim produkcijama niti u amaterskoj upotrebi. Razlog tome je što televizijski sustavi imaju brojne specifične zahtjeve u pogledu umreženosti svojih sektora (uredništva, proizvodnje, arhiviranja, emitiranja itd.), pa se opremaju specijaliziranim sustavima kojima je montaža samo jedna od brojnih komponenti. No, principi rada kod aplikacija za montažu u takvim sustavima obično su relativno slični prethodno spomenutim aplikacijama, iako ponekad uz manje sofisticiran dizajn korisničkog (montažerskog) sučelja.

### BMD DaVinci Resolve

Jedna od glavnih specifičnosti DaVinci Resolve-a, u tome je što je u jednoj aplikaciji okupljeno 7 različitih okruženja:

**Media** — za organizaciju i transkodiranje ‘sirovine’

**Cut** — za jednostavnu montažu

**Edit** — za kompleksnu montažu

**Fusion** — za izradu vizualnih efekata i animaciju

**Color** — za kolor-korekciju

**Fairlight** — za obradu i miks zvuka

**Deliver** — za eksport

Navedena okruženja koncipirana su prema specijalizacijama u filmskoj postprodukциji i prema tijeku proizvodnog procesa, a korisnik se može bez velike muke prebacivati iz jednog u drugi u svakom trenutku. Kod drugih proizvođača (Avid, Apple, Adobe) prisutna su slična okruženja, ali u formi razdvojenih aplikacija pa njihovo kombiniranje zahtjeva često mučan proces eksporta i importa podataka, što povećava rizik od gubitka informacija i razno-raznih poremećaja.

U svrhu izlaganja montažnih postupaka, u nastavku se razmatra samo Edit okruženje, jer pruža veće mogućnosti od Cut okruženja a po temeljnim principima fukcioniranja slično je Adobe Premiere-u i Avid MediaComposer-u. Ostalih okruženja priručnik se dotiče u minimalnoj mjeri koja je nužna montažerki (slike) i njenom asistentu.



Slika 1.1: Simboli 7 okruženja DaVinci Resolve-a.

### Dopunska literatura

- Dostupan je zgodan esej o povjesnom razvoju montaže: *What is film editing?* (John Brent Joseph, 2023., na linku: <https://www.brenteditsvideo.com/history-of-film-editing>)
- Detaljniji uvid u proces postprodukcije 'selotejp faze' dostupan je u knjižici *Uvod u filmsku montažu* (1998., Maja Rodica Virag, ADU)
- Detaljniji uvid u proces postprodukcije 'hibridne faze' dostupan je u diplomskom radu *Asistent u kompjutorskoj montaži igranog filma* (2001., Mato Ilijić, ADU)
- Atraktivan dokumentarni film o montaži je: *The Cutting Edge – The Magic Of Movie Editing* iz 2004. godine, dostupan na linku: <https://www.youtube.com/watch?v=kdEgQeep5F4>

## **Poglavlje 2**

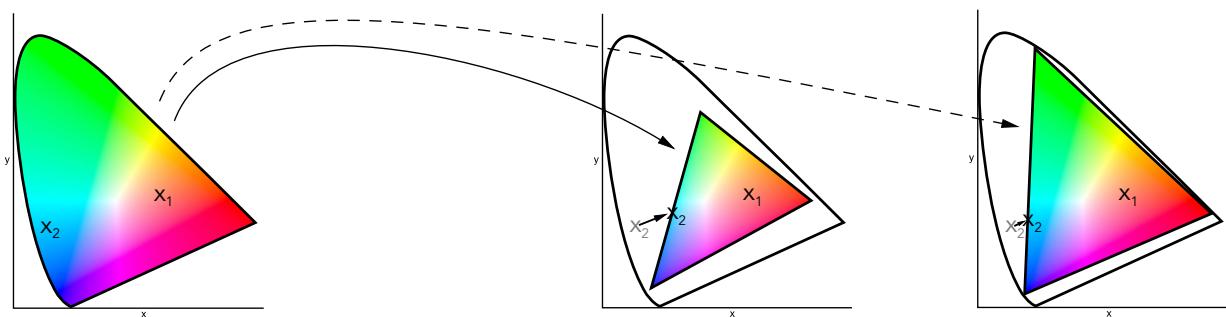
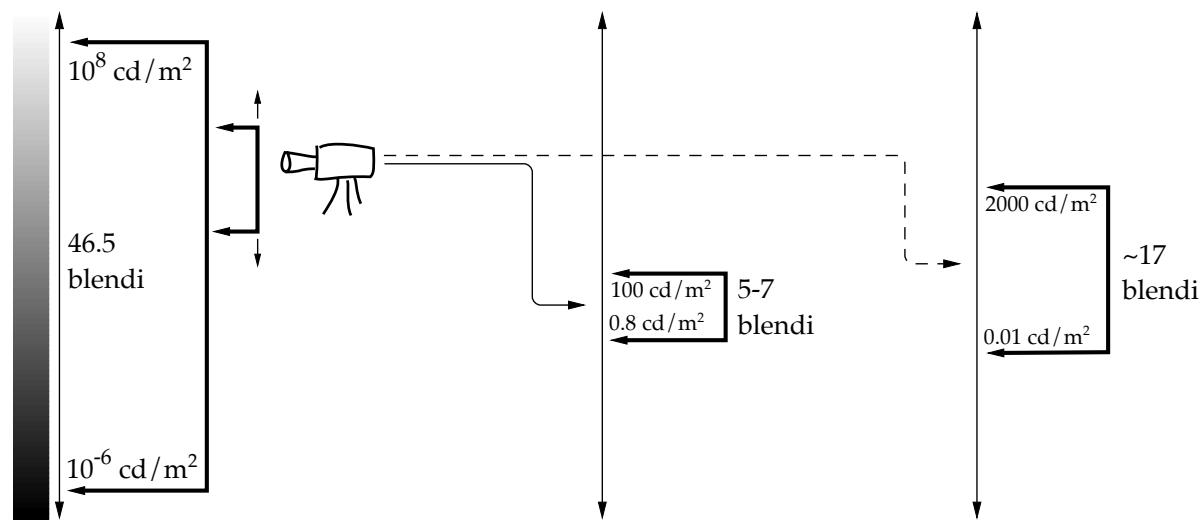
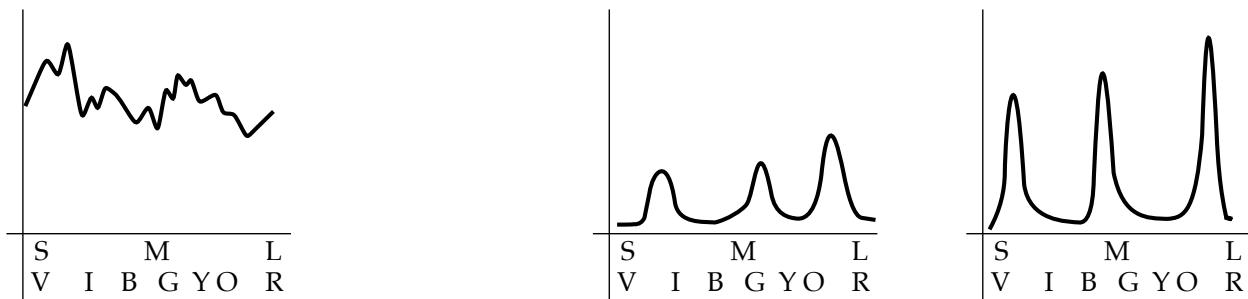
# **Digitalna re/produkcia nabrzake...**

 Svjetlosni podražaji  
u prirodi

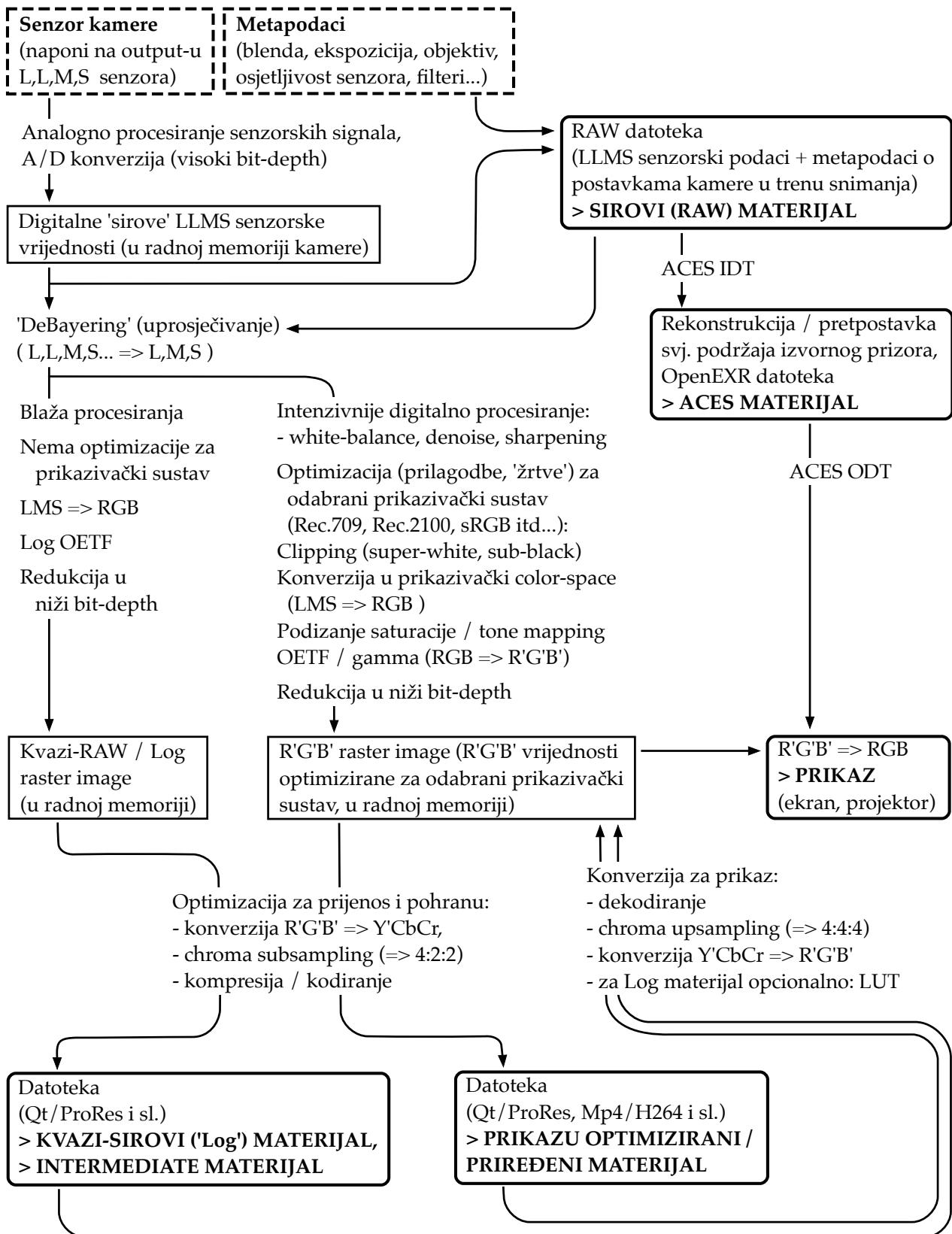
 Svjetlosni podražaji u video reprodukciji

Rec.709, sRGB  
(SDR sustavi)

Rec.2100  
(HDR, Wide gamut)



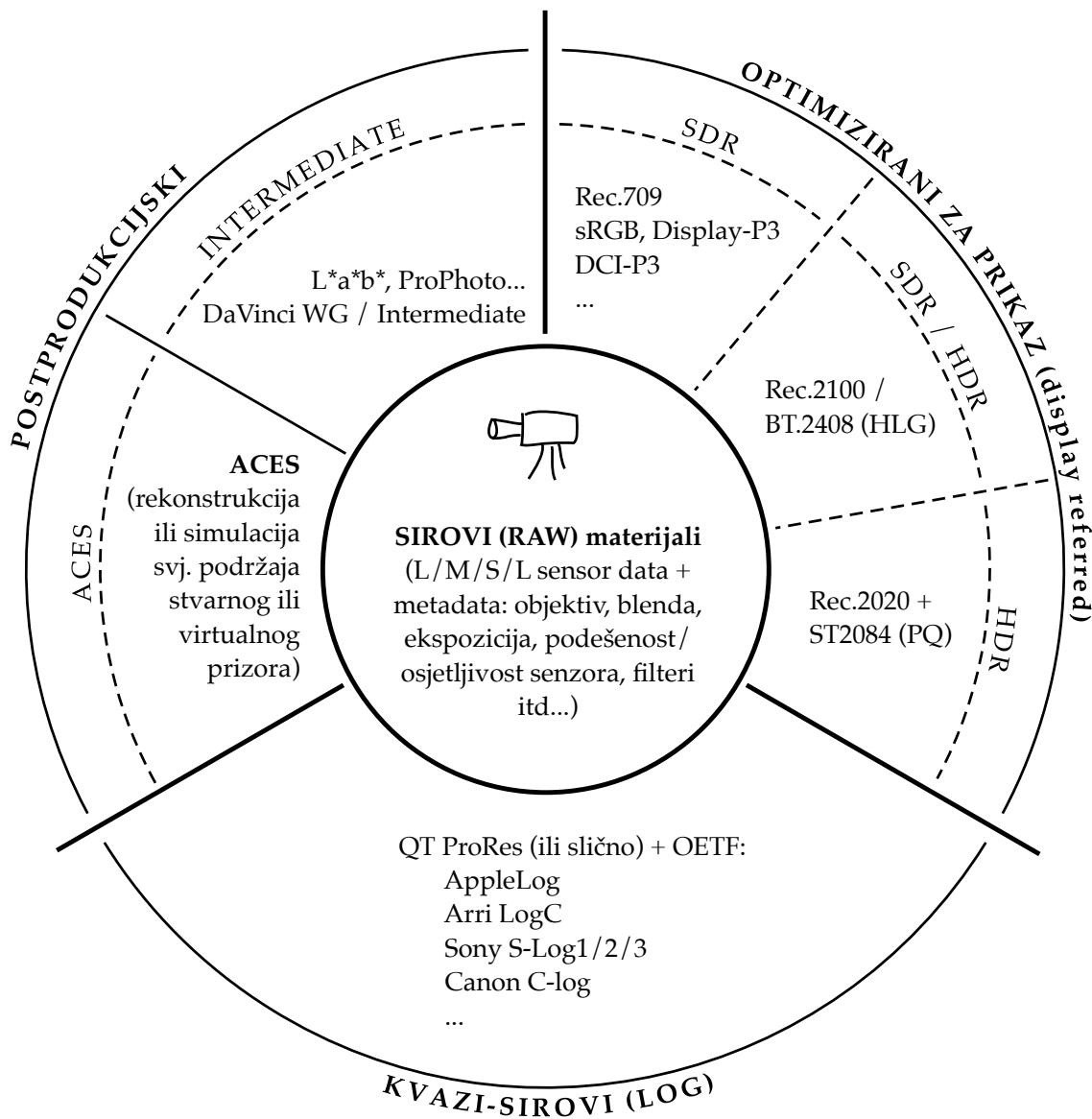
Slika 2.1: Svjetlosni podražaji u prirodi i video reprodukciji.



Slika 2.2: Proces nastanka različitih vrsta video materijala.

## 2.1 Vrste slikovnih materijala u postprodukciji

U postprodukciji baratamo s 4–5 vrsta slikovnih materijala, prikazuje ih ilustracija 2.3.



Slika 2.3: Vrste video materijala u postprodukciji.

Tablica 2.1: Pogodnost najpopularnijih file-formata za vrste video materijala i svrhe.

File-format	RAW	'Log'	SDR	HDR	ACES	snim. <sup>1</sup>	post.	dist.
.ari, .braw, .R3D, Qt - ProRes RAW, MXF - RAW .NEF, .NRW, .CRW...	✓	-	-	-	-	✓	-	-
Qt - ProRes / DNxHD MXF - ProRes / DNxHD	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
ACES .exr	-	-	-	-	✓	-	✓	-
MXF - MPEG2	-	-	✓	-	-	✓	-	TV
DCP (MXF - JPEG2000)	-	-	✓	-	-	-	-	kino
IMF	-	-	✓	✓	-	-	-	TV
Qt - H264 MP4 - H264	-	-	✓	-	-	✓ <sup>2</sup>	-	✓
Qt - H265 (HEVC) MP4 - H265	-	-	✓	✓	-	✓ <sup>2</sup>	-	✓
.mkv	-	-	✓	✓	-	-	-	✓ <sup>2</sup>

<sup>1</sup> U rubrikama snim./post./dist. ukazuje se na pogodnost formata za snimanje, postproducijsku razmjenu i procese te distribuciju.

<sup>2</sup> Formati s H264 ili H265 codecem spretni su snimanje u amaterskoj i poluprofesionalnoj upotrebi, u profesionalnoj se proizvodnji u tu svrhu ne koriste. Mogu se koristiti (uz visok bit-rate) kao distribucijski / delivery formati za internet i TV. Matroska multimedia container (.mkv) popularan je u internetskoj (nelegalnoj) razmjeni filmova, ne pojavljuje se u profesionalnoj upotrebi.

## 2.2 Re/producija svjetlosnih podražaja

Generalni koncept rada sustava za montažu: materijali se prema svojim karakteristikama na različite načine konvertiraju u neki zajednički 'radni' color-space (timeline color space). Taj prostor je u današnjim sustavima za postprodukciju baziran na:

- široko postavljenim (često i virtualnim) primarima ako se radi o trikromatskom prostoru
- 32-bitnom kodiranju video signala u radnoj memoriji
- pretvaranju video signala u 'linearni oblik' za potrebe mnogih operacija, i vraćanju u neki 'nelinearni oblik'
- po potrebi privremenoj pretvorbi signala u drugačije prostore (npr. CIE L\*a\*b\*, CIE XYZ itd.)

Iz radnog prostora, video signali se konvertiraju u oblik za prikazivanje u prikazivački sustav (npr. kompjutorski ili video ekran), i oblik za pohranu u datoteke. U tim oblicima (formatima) video signali su obično kodirani manjom finoćom (manjim bit-depthom, 8–16), a kod pohrane u datoteke često su i komprimirani radi uštede na prostoru medija za pohranu.

## Redoslijed video operacija u DR-u

U Resolve-u, transformacije video signala u **RCM projektima i sekvencama** (DaVinci YRGB Color Managed),<sup>1</sup> prema dokumentaciji DR-a, odvijaju se sljedećim redoslijedom (skraćeni prikaz):<sup>2</sup>

1. **Konverzija materijala u radni prostor (Timeline Color Space, definiran postavkama u Timeline Settings)**

**sirovi (RAW) materijali:** senzorske podatke u video signale Timeline-a pretvara **Camera RAW** modul (uz pomoć metapodataka ugrađenih u datoteku)

**ostali materijali:** materijali u kvazi-sirovim (Log), ACES, intermediate i prikazivačkim formatima konvertiraju se na temelju postavki:<sup>3</sup> **Input Color Space, Input Gamma, i Clip Attributes: Data Levels**

2. Operacije u radnom (Timeline) prostoru boje:

- a) **Input LUT** transformacija (ako je aktivirana na clip-u)
- b) Deinterlace, Super Scale, Fusion Compositing
- c) Sizing, Fusion Effects
- d) **Pre Clip Grade / Effects / Clip & Post Clip Grade**  
– kreativne intervencije na razini kadrova (Color, Edit)
- e) Inspector: Video: Speed Change, Composite, Opacity
- f) **Timeline grades**  
– u Color okruženju, kreativne operacije na razini sekvence
- g) Output LUT – ako je postavljen u:  
Project Settings: Color Management: Lookup Tables
- h) Output Sizing, Output Blanking

3. **Konverzija (i limitiranje) u Output Color Space**

- prema odabiru u **Timeline Settings**<sup>4</sup>

4. Eventualne dodatne konverzije

- a) za prikaz:
  - Video monitor / Color Viewer lookup table  
– ako je aktivirano u Project Settings: Color Management: Lookup Tables
  - prilagodba kolor-profilu kompjutorskog ekrana,  
mora biti aktivirano:  
Preferences: System: General: Use 10-bit precision in viewers...  
**Use Mac display color profiles...**
- b) za eksport u datoteke: Deliver Page parametri

<sup>1</sup> Za ACES projekte igraju postavke prikazane u sekciji [25.2](#) na str. [238](#)

<sup>2</sup> Detaljniji prikaz može se pronaći u Resolve službenoj dokumentaciji (DaVinci Resolve 19 Reference Manual, pod naslovom 'Image Processing Order of Operations', poglavlje 142, str. 3201) i 'The RCM Image Processing Pipeline', poglavlje 9 'Setup and Workflows', str. 223.)

<sup>3</sup> U ACES projektima i sekvencama konverzija ovih vrsta materijala odvija se na temelju ACES Input Transform i ACES Gamut Compress postavki.

<sup>4</sup> Tj. ACES RRT to ODT u ACES projektima, prema odabiru u Project Settings.



## **Dio II**

# **Postprodukcija u DR-u**



## **Poglavlje 3**

**Prije početka...**

### 3.1 Odabir sistema rada

Ključno pitanje pri započinjanju novog projekta i prije bilo kakvog pokretanja računala je radi li se o tehnološki složenom ili jednostavnjem projektu te na koji način asistenti, tehničari i kreativni suradnici u postprodukciji žele komunicirati i razmjenjivati materijale. Prema odgovoru na ovo pitanje, generalno su moguća dva pristupa:

**'standardni' sistem rada** — pogodan za postprodukcijski jednostavne projekte

**ACES sistem rada** — olakšava razne aspekte rada i može omogućiti veću kvalitetu slike na složenim projektima ali je komplikiraniji i zahtjevniji u pogledu pohrane materijala i brzine renderiranja

Pod tehnološki složenim projektima podrazumijevaju se projekti sljedećih karakteristika:

- projekti kod kojih će se izrađivati komplikirane vizualne efekte u različitim CGI/VFX sustavima
- projekti kod kojih se u snimanju koristi više kamere različitog tipa
- projekti u kojima će postojati složena razmjena materijala između različitih timova (montaže, različitih specijalista za VFX, i kolor-korekciju)
- projekti kod kojih će se finalni produkt izrađivati u verzijama za više različitih prikazivačkih sustava (SDR, HDR)

Odabir sistema rada predstavlja šire produkcijsko pitanje — oko toga se svi relevantni sudionici na projektu moraju usuglasiti prije početka rada, idealno bi bilo već pri planiranju ekipa i prije snimanja. U načelu ACES sistem je napredniji, ali može biti daleko zahtjevniji u pogledu kapaciteta za pohranu materijala (npr. isti kadar u ACES OpenEXR formatu može zauzimati 10 puta veći prostor nego u QuickTime ProRes 4444 formatu) a time u pogledu trajanja procesiranja.

Ovaj priručnik fokusiran je na 'standardni' sistem rada, jer se u ovom trenu na taj način proizvodi velika većina projekata (i u Hrvatskoj i drugdje). Bitni postupci za rad u ACES sistemu biti će izloženi u odvojenom, kasnijem poglavljju.

### 3.2 Procjene i dogovori

- dogovor oko raspodjele poslova, načina komunikacije
- dogovor oko potrebne tehnike
- dogovor oko snimajućih i postprodukcijskih formata te postprodukcijskog sistema
- procjena potrebnih diskova za pohranu i načina backup-a...

Nadalje...

- vrste video materijala
- vrste audio materijala
- elementi i layout kino prikazivanja, TV i tipične montaže

I još:

- dogovor oko probnog snimanja i testiranja postprodukcijskog procesa (workflow-a)



## Poglavlje 4

# Priprema sustava

Računalni sustav za montažu sastoји се од главне aplikације за монтаžу коју окруžују оперативни систем, помоћне aplikације, hardware компјутора, те периферни уређаји за аудио и видео репродукцију попут видео екрана и звуčника те уређаји за пohрану проектне базе података и media file-ова.

### 4.1 Instalacija aplikacija

Za монтаžу и постпродукцију Resolve sustavом потребно је на računalo instalirati besplatnu или комерцијалну (Studio) verziju Blackmagic DaVinci Resolve-a, за download и instalaciju dostupne preko web странице:

<https://www.blackmagicdesign.com/products/davinciresolve/>

Osim те ‘centralne’ aplikације, за помоћ при решавању неколико специфичних проблема, корисно је instalirati i open-source aplikacije Ffmpeg i rsync (v.3.x.x).

U slučaju Ffmpeg-a radi се у ствари о пакету од три aplikације (ffprobe, ffplay i ffmpeg), које су сродне с popularном aplikацијом VLC Player — дјеле исте алгоритме декодирања аудио и видео записа. Ffmpeg је као и Resolve, бесплатан и доступан за сва три најпопуларнија оперативна система, а користан је jer:

- a) omogućava детаљан увид у техничке карактеристике материјала (ffprobe)
- b) omogućава кодирање Apple ProRes (kompatibilним) codec-ом на Windows и Linux platformama (тaj je codec izravno dostupan само na MacOS platformi a u širokoj je upotrebi u filmskoj proizvodnji)
- c) нudi декодирање ‘егзотичних’ video формата (poput .mkv формата), које Resolve i друге aplikације за монтаžу не прихваћају

- d) omogućuje korištenje deinterlace algoritma, korisnog kod korištenja besplatne verzije Resolve-a v.16, jer ta verzija aplikacije ima onemogućenu deinterlace opciju

Aplikacije Ffmpeg paketa pokreću se iz Terminala (macOS), odnosno Command Prompta (Windows). Mnoge aplikacije za konverziju video i audio materijala s grafičkim sučeljima, u pozadini zapravo koriste Ffmpeg.

Rsync je pak alat koji može biti vrlo zgodan za kopiranje materijala i sinhronizaciju kopija materijala na različitim diskovima (kod backupiranja primjerice). MacOS standardno već uključuje rsync v.2.x.x, ali preporučljivo je koristiti verziju 3.x.x.

Instalaciju Ffmpeg-a i rsync-a provodi se pomoću tzv. package managera koji se zove Homebrew.

**Instalacija Homebrew-a** Preduvjet za instalaciju Homebrew-a je pak instalacija Apple Xcode command line utilities paketa. To se jednostavno izvodi pomoću Terminal aplikacije (dostupne na lokaciji /Applications/Utilities) koju je potrebno pokrenuti i zatim ispisati i pokrenuti sljedeću komandu (potrebno je znati administratorski password):

```
% xcode-select --install
```

Nakon ovog postupka, Homebrew je najjednostavnije instalirati pomoću .pkg installera, dostupnog s web stranice:

<https://github.com/Homebrew/brew/releases/><sup>1</sup>

Ispravnost instalacije Homebrew-a može se provjeriti komandom:

```
% brew doctor
```

Ako je sve u redu ispistati će se poruka: ‘Your system is ready to brew.’

**Instalacija Ffmpeg-a i rsync-a** Nakon uspješne instalacije Homebrew-a, Ffmpeg i rsync instalira se jednostavnim komandama u Terminalu:

```
% brew install ffmpeg
% brew install rsync
```

<sup>1</sup>... kliknuti na oznaku najnovije verzije (npr. 4.4.2) pa na dnu nove stranice pod Assets potražiti installer (Homebrew-4.4.2.pkg).

## 4.2 Podešavanje OS-a računala i izlaznih jedinica

Ovdje su navedena neka podešavanja koja su bitna za normalan rad na macOS sustavima (v.15), a slična podešavanja treba provesti i na drugim:

### Apple: System Settings: Displays: Night Shift: off

— može biti uključen za vrijeme montaže (naročito ako radimo u večernjim satima), ali treba svakako isključiti kada se radi obradu slike (kolor-korekciju)

### Apple: System Settings: Displays: Colour profile: Customize: Option++

— neke naprednije kompjutorske ekrane moguće je koristiti u tzv. *reference modu* u kojem simuliraju složeno ponašanje profesionalnih prikazivačkih uređaja.<sup>2</sup> To je idealan mod rada, ukoliko ne raspolažemo drugim profesionalnim prikazivačkim sustavom, ali zahtjeva i pažnju oko prilagodbe osvjetljenja ambijenta — prigušeno za HDR i HDTV, mračno za DCI.

— standardni način rada kompjutorskih ekrana baziran je na (jednostavnijoj) polinomialnoj EOTF (gama transformaciji), a da bi prikaz slike bio ispravan potrebno je aktivirati color management i periodički provesti kalibraciju ekrana. Takav mod rada (s gama koeficijentom 2.2) podrazumijeva uobičajeno svijetlo 'uredski' ambijent.

### Apple: System Settings: Sound: Output: Internal Speakers / HDMI/Grundig TV

— za vrijeme montaže slika i/ili zvuk mogu se reproducirati neprofesionalnim izlaznim jedinicama poput 'običnih' TV uređaja spojenih HDMI/USB-C adapterom. Kako bi zvuk i slika bili sinhroni, potrebno je da su oboje reproducirani putem istog uređaja. Kasnije, u finalizaciji projekta (kolor-korekciji i obradi zvuka) važno je koristiti profesionalne uređaje za reprodukciju, no za to je potrebno opremiti se Studio (plaćenom) verzijom Resolve aplikacije i dodatnim hardware-om.

### Apple: System Settings: Keyboard: Keyboard Shortcuts

— poželjno je islučiti što više sistemskih kratica, kako bi ih predali na raspolaganje aplikaciji za montažu. Eventualno ostaviti sljedeće:

- Mission Control — F12 za aktivaciju,  $\text{^}\leftarrow/\rightarrow$  za 'Move left/right'
- Screenshot — Cmd+Shift+3, Cmd+Shift+4

### Apple: System Settings: Keyboard: Keyboard Shortcuts: Modifier Keys: Option/Command

— ukoliko koristimo nestandardnu (PC) tipkovnicu, potrebno je izokrenuti postavke za ove funkcije (Option $\Rightarrow$ Command, Command $\Rightarrow$ Option) kako bi ponašanje tipki oko razmaka bilo sličnije standardnom (Mac) sustavu

<sup>2</sup> Reference mod rada nude primjerice: Apple Liquid Retina XDR Display, Pro Display XDR, Studio Display  
Mogući Preset-i su:  
P3-ST.2084 (HDR Video),  
P3-DCI (Digital Cinema),  
BT.709-BT.1886 (HDTV Video)  
(Prva dva nisu moguća kod Studio Display-a)

**Apple: System Settings: Keyboard: Text Input: Input Sources: ABC-Extended / US**

- neke kratice ('shortcuts') ne funkcioniraju ako je u OS-u aktivna hrvatska ili neka druga 'nacionalna' interpretacija tipkovnice. Osim pridruživanja interpretacije na listu aktivnih (Edit, +), odbaranu interpretaciju potrebno je aktivirati u gornjem desnom kutu ekrana.

Osim podešavanja operativnog sustava računala, potrebno je podesiti i izlazne jedinice poput dodatnih ekrana, zvučnika i sl.

Ovdje je primjer podešavanja za Grundig televizor koji u montaži ADU koristimo kao veliki dodatni ekran:

**Grundig TV: Settings: Picture: Mode: Standard**

- izbjegavanje 'uljepšavanja' slike procesiranjem elektronike u televizoru

**Grundig TV: Settings: Picture: Advanced: MEMC: Off**

- nažalost 'pametni' TV ekrani tvornički imaju uključen *motion smoothing*, koji je *nužno isključiti* za upotrebu takvog ekrana u montaži

**Grundig TV: Settings: Sound: Advanced: Speaker Audio Delay: 200-240 (ms)**

- kod nekih kombinacija uređaja i njihovih veza može dolaziti do asinhroniteta slike i zvuka, pa je to potrebno kompenzirati (1 frame pri 25 fps 'traje' 40 ms)

**Grundig TV: Audio level: 25**

- ili neka druga vrijednost, najvažnija je konzistentnost, tj. da pri svakoj seansi rada razina audio reprodukcije (tj. 'glasnoća') bude podešena na isti način. Na uređajima (npr. zvučnicima) koji imaju fizičke regulatore nije neobično uz njih zalistiti naljepnicu i na njoj flomasterom označiti poziciju koje se želimo pridržavati.

### 4.3 Priprema uređaja za pohranu

Resolve pohranjuje i ažurira projekte u tzv. 'Project Library', koji se 'po default-u' nalazi na internom sistemskom disku računala.<sup>3</sup>

Međutim, za rad na opsežnijim projektima poželjno je svu pohranu izmijestiti na neki vanjski, prijenosni uređaj (ili server). Osim većeg kapaciteta, prednost korištenja takve pohrane je u jednostavnijem prenošenju projekta između montaža i različitih sudionika u post-produciji te rasterećenju internog diska računala za potrebe rada aplikacije i različitih procesa operativnog sistema koji ga koriste kao 'virtualnu' memoriju.

No, kada želimo koristiti takav vanjski uređaj za pohranu i pritom omogućiti pristup projektima i materijalima i preko Windows i macOS Resolve sustava, potrebno ga prije početka upotrebe pažljivo pripremiti. Naime, kako macOS verzija Resolve-a zahtjeva da je 'project library' smješten na HFS+ ili APFS file sistemu, a Windows verzija zahtjeva NTFS file sistem, to stvara određenu komplikaciju. Naime, macOS sustav ne omogućuje 'pisanje' na NTFS, a Windows operativni sistem ne omogućuje pak niti čitanje niti pisanje na Apple-ove filesisteme (HFS+, APFS). Kako bi se ipak omogućio naizmjenični rad u Windows i macOS (Mac) Resolve sustavima na istom projektu, moguće rješenje je particionirati disk na način da sadrži tri particije s tri različita file sistema.

Da bi se omogućilo particioniranje, disk inicijalno treba formatirati Disk Utility aplikacijom (macOS) s **GUID Partition Map**,<sup>4</sup> a zatim organizirati i inicijalizirati tri particije:

1. **ExFAT** particiju (koja je read/write dostupna i Windows i macOS operativnim sustavima bez rizičnih 'dodataka' poput Tuxere i sl.) na koju se pohranjuju audio-video materijali
2. **Mac OS Extended (HFS+) Journaled** ili APFS particiju (koja je read/write dostupna macOS sustavima) na kojoj se pri radu na macOS Resolve sustavu ažurira 'database' (projekt)
3. Treću particiju koju ćemo na Windows sustavu preformatirati u **NTFS**, i koristiti za 'project library' kada radimo na takvom sustavu

<sup>3</sup> Primjerice na lokaciji: ~/Library/Application Support/Blackmagic Design/DaVinci Resolve/Resolve Disk Database/

<sup>4</sup> Ne koristiti Master Boot Record (1983. IBM PC) ili Apple Partition Map (PowerPC Macs).



## Poglavlje 5

# Kreiranje i podešavanje projekta

### 5.1 Priprema strukture direktorija

Ukoliko već nije kreiran, na HFS+ particiji treba pripremiti direktorij za project library, i direktorij za automatski backup projekata, npr.:

```
DISK/DRa_projectLibrary/  
DISK/DRb_backupLocation/
```

Zatim, potrebno je pripremiti direktorij za projektne media file-ove (audiovizualne materijale) s 5 poddirektorija — jednim za izvorne materijale i četiri koja Resolve zahtjeva kao svoje ‘radne lokacije’:

```
DISK/DRp_nazivProjekta/IzvorniMaterijal/  
    /DR_CacheFilesLocation/  
    /DR_CaptureLocation/  
    /DR_GalleryStillsLocation/  
    /DR_ProxyGenerationLocation/
```

Idealno je da ova struktura direktorija (DRp\_nazivProjekta...) bude smještena na vanjskom disku (ili njegovoj particiji) formatiranom HFS+ (journaled) file sistemom.<sup>1</sup>

Malo manje sigurna ali moguća opcija jest da strukturu direktorija za media file-ove (DRp\_nazivProjekta...) smjestimo na ExFAT particiju. Time omogućujemo jednostavniji prelazak rada i razmjenu materijala između macOS na Windows sustava, ali uz manju sigurnost podataka jer taj file sistem nema journaling.

<sup>1</sup> Odnosno NTFS ako radimo na Windows sustavu.

## 5.2 Podešavanje Resolve aplikacije

Nakon pripreme uređaja i direktorija za pohranu, sljedeći korak je aktiviranje Resolve aplikacije i podešavanje njenih generalnih postavki. Te se postavke otkriva putem izbornika:

### **DaVinci Resolve: Preferences**

System:

Media Storage: prvi path, na vrhu liste, predstavlja 'krovnu' poziciju za pristup aplikacije datotekama, pa ako je pohrana pripremljena prema uputi u prethodnoj sekciji ovdje treba pridružiti: DISK/

Video and Audio I/O: Audio I/O: I/O Engine: **System Audio** kod ovakve postavke izlaz zvuka biramo preko sistemskog izbornika u gornjem desnom kutu ekrana (simbol zvučnika).

General: **Use 10-bit precision in viewers...** – uključiti,  
**Use Mac Display Color Profiles for Viewers** – uključiti  
**Automatically tag Rec.709 Scene clips as Rec.709-A** – uključiti

User:

UI Settings: **Show focus indicators in the user interface** — uključiti

Project Save and Load: **Live Save** – uključiti

**Project backups** – uključiti

**Timeline backups** – uključiti

Backup location: PATH – postaviti direktorij za pohranu datoteke automatiziranog pozadinskog backup-a (npr.: DISK/DRb\_backupLocation)

Editing: Default fast nudge length — po želji povećati s 5 na npr. 10 ili 25 (1sec)

**Odabir keyboard layout-a** Keyboard layout (raspored kratica komandi na tipkovnici) važan je faktor za efikasnost rada i zdravlje montažera. Odabire ga se odmah ispod postavki aplikacije, u meniju:

**DaVinci Resolve: Keyboard Customization...**

Kratice koje se sugeriraju u ovom priručniku ne pripadaju standardnom 'Resolve' keyboard layout-u, već 'montažerskom' layoutu koji je osmišljen s fokusom na efikasnost i zdravlje montažera. Podrobnije objašnjenje tog layout-a nalazi se u dodacima, a same datoteke dostupne su za download i unos u Resolve putem linka:

<https://www.github.com/mapatopo/DRUMPPublic>

(Da bi kratice ispravno funkcionirale, potrebno je podešiti i postavke operativnog sistema, prema uputama na str. 45)

### 5.3 Povezivanje s Library-em i kreiranje projekta

Nakon podešavanja osnovnih postavki aplikacije, potrebno je uspostaviti vezu s tzv. Project library-em — lokacijom u file sistemu unutar koje Resolve pohranjuje projekte.

**Postavljanje novog Project Library-a** Kada se prvi put počinje koristiti uređaj za pohranu s Resolve-om, potrebno je u za to pripremljenom folderu (na 'HFS+' odnosno 'NTFS' particiji postaviti novi library (primjerice u prethodno pripremljenom direktoriju DISK/DRa\_projectLibrary). To se izvodi tako da se u Project Manager-u Resolve aplikacije, u lijevom panelu, klikne na tipku **Add Project Library**, te se zatim u sljedećem prozoru aktivira mod **Create**. Zatim se dodjeli naziv *priremene poveznice* aplikacije i novog library-a (npr. disklib), i putem tipke **Browse** odabere ranije spomenuti, pripremljeni folder.

Project library sam po sebi *ne* dobiva *trajni* naziv — trajne nazive imati će projekti unutar library-a, a *poveznica* Resolve aplikacije s nekim library-em pri svakoj radnoj seansi može imati novi/drugačiji naziv.

Do DR verzije 18 umjesto Project library koristio se termin database

**Spajanje na postojeći library** Prilikom nekog budućeg dolaska na rad, može biti potrebno<sup>2</sup> nakon startanja Resolve-a ponovo povezati aplikaciju i library. To se radi tako da se u Project Manager-u, kao i prije klikne na simbol **Add Project Library**. No u ovom slučaju, u novootvorenom prozoru potrebno je aktivirati **Connect** mod, i zatim ispod toga upisati proizvoljni naziv konekcije (npr.: disklibrary — naziv *ne mora* biti isti kao u prošlosti). Zatim je potrebno usmjeriti konekciju na lokaciju library folder-a (DISK/DRa\_projectLibrary) i pokrenuti povezivanje (**Connect**). Kod uspješnog povezivanja aplikacije s library-em, u desnom dijelu Project Manager-a prikazati će se simboli i nazivi projekata koji se nalaze u njemu.

<sup>2</sup> Ovo primjerice vrijedi za rad u montažama ADU, zbog toga što se Guest account-i resetiraju pri svakoj odjavi korisnika i gašenju računala.

**Kreiranje novog projekta** Nakon što je aplikacija povezana s library-em, sljedeći korak je kreiranje i otvaranje projekta te podešавanje tehničkih parametara samog projekta. Novi projekt kreira se klikom na gumb **New Project** ili dvostrukim klikom na simbol Untitled Project.

## 5.4 Podešavanje parametara projekta

Podešavanje parametara vezanih na projekt radi kroz izbornik **File:Project Settings**, ili putem ikone u obliku malog **zupčanika** u donjem desnom kutu sučelja. Ovdje je popis najvažnijih parametara, i *primjer* njihovog mogućeg podešavanja za projekt koji će se finalizirati za SDR prikazivačke sustave (u okviru kino/DCI/DCP i HDTV/ITU-R BT.709 standarda):

Master Settings:

Timeline Format:

- Timeline resolution: **1920x1080 HD**
  - ili veća rezolucija, ovisno o distribucijskom formatu
- Pixel aspect ratio: square
- Timeline frame rate: **24 ili 25**
  - ovisno o prevladavajućem snimajućem formatu i izboru primarnog distribucijskog (finalnog) formata
- Enable interlace processing: off
- Playback frame rate: **24 ili 25**
  - isto kao Timeline frame rate

Video Monitoring:

- Video format: **HD 1080p**
- Format: **24p ili 25p**
  - isto kao Timeline frame rate
- Data levels: Video (ovisno o karakteristikama video ekrana)
- Video bit depth: 10 bit

Optimized Media and Render Cache:

- Proxy media resolution: original
  - kod pripreme materijala rezolucije 4k ili veće poželjno je smanjiti na half ili quarter
- Proxy media format: **ProRes Proxy** (ili 422, 422LT, 422HQ)<sup>3</sup>
- Optimized media resolution: nebitno (ne koristimo)
- Render cache format: **ProRes 422 HQ**
- Enable background caching after: 1 second

Working Folders:

- Proxy generation location:  
**DISK/DRp\_nazivProjekta/DR\_ProxyMediaLocation**
- Cache files location:  
**DISK/DRp\_nazivProjekta/DR\_CacheFilesLocation**
- Gallery stills location:  
**DISK/DRp\_nazivProjekta/DR\_GalleryStillsLocation**

<sup>3</sup> Na Windows sustavu Resolve ne može generirati ProRes materijal pa se na takvima koristi Avidove codec-e DNxHR HQ, SR, LB...

ProRes 422HQ dovoljno je kvalitetan i za finalizaciju, dok ProRes Proxy služi isključivo kao 'offline' zamjenski materijal (radna kopija) za vrijeme montaže.

#### Color Management: Color Space & Transforms:

Color Science: DaVinci YRGB **Color Managed**

- **Automatic color management:** off
- **Color processing mode:** Custom
- **Use separate color space and gamma:** on
- **Timeline color space:** ARRI Wide Gamut 4  
gamma: ARRI LogC4
- Timeline working **luminance:** HDR 1000
- **Output color space:** Rec.709 ili P3-D65  
gamma: **Rec.709-A**
- **Use 203 nits reference for Rec.2100 HDR:** on
- **Limit output gamut to:** Output color space
- Input & Output **DRT:** DaVinci
- Use **inverse DRT for SDR to HDR conversion:** on
- Use white point adaptation: on

#### Broadcast Safe:

- Broadcast safe IRE levels: -20 - 120<sup>4</sup>
- Make broadcast safe: off

#### General Options:

- Conform Options:
  - Use Timecode: Embedded in the source clip
  - Assist using reel names from the: Source clip filename
- Color:
  - Luminance mixer defaults to zero: on  
(u svrhu eventualnog exporta CDL-a)

#### Capture and Playback:

- Save clips to:  
**DISK/DRp\_nazivProjekta/DR\_CaptureLocation**

#### Fairlight:

- Meter Type: **IEC 60268-18**  
(Sample peak programme meter, SPPM)
- Target loudness level: **-23 LUFS**

Parametri ove sekcije služiti će kao početne postavke pri svakom kreiranju nove sekvence (Timeline-a). Tada će ih biti poželjno provjeriti i eventualno korigirati prema svrsi za koju se sekvenci kreira. Međutim, DR je složen sustav i važno je odmah pri kreiranju novog projekta podesiti te parametre na ovom mjestu prema najčešćoj očekivanoj potrebi. Za dodatna objašnjenja pogledati sekciju [10.2](#) na str. [96](#).

U Resolve-u Rec.709-A predstavlja polinomialni OETF s gamom 1/1.95 te osigurava podudarnost prikaza na kompjutorskom monitoru s aplikacijama koje koriste Apple-ov ColorSync CMM poput QuickTime-a, FCP-a, Preview-a, Safari/Youtube-a i drugih i pravilan je izbor za rad u ambijentu 'uredskog' osvjetljenja. Za prikaz na profesionalnom referentnom monitoru (u ambijentu prigušenog osvjetljenja) pravilan bi odabir bio: Rec.709 (bez dodatka -A) što u DR-u predstavlja OETF prema BT.1886.

<sup>4</sup> Iako općenito IRE [0,100] predstavlja dopuštene video razine ('legal video levels' tj. prema standardu EBU R.103 raspon [16,235] u 8 bitnom odnosno [64,940] u 10 bitnom  $Y'C_bC_r$  kodiranju), čini se da je u Resolve-u ispravna opcija -20-120 jer 0-100 predstavično sabija saturaciju.

## **Poglavlje 6**

# **Tehnička priprema materijala**

Priprema za montažu filmskog projekta sastoji se od sljedećih koraka:

1. prihvata izvornog materijala i kopiranja na uređaj za pohranu
2. informativnog pregleda materijala
3. pridruživanja (ubacivanja, 'importiranja') materijala u projekt
4. podešavanja interpretacije (načina reprodukcije) materijala
5. uštartavanja video i audio komponenti kadrova
6. opcionalnog podešavanja zvuka za 'Adaptive audio' pristup radu
7. organizacije (uštartanog) materijala u projektu
8. izrade radne kopije materijala

## 6.1 Preuzimanje materijala

Audio i video materijal najčešće u montažu dolazi na hard-disku, nekom obliku memorijske kartice ili mrežnom vezom.

**Prateća evidencija** Dobra je praksa da materijal prati i evidencija (izvještaj) u kojem je zabilježeno što se na mediju nalazi (što je snimljeno ili isporučeno ako se radi o materijalu iz neke arhive ili CGI) i kakve su karakteristike materijala (primjerice trajanje, model kamere ili tonskog snimača, format datoteka, parametri kamere i sl.). Izvještaj može biti u papirantom obliku, ili u obliku tablice na nekom online servisu poput GoogleDocs-a.

Kada se radi na velikim projektima u složenim ekipama, u takvoj se evidenciji tijekom rada dopunjuje informacije. Primjerice, unosi se: gdje je materijal kopiran za potrebe postprodukcije, eventualni komentari o provjeri ispravnosti, informacije o efektima i doradama koje na kadrovima trebaju napraviti specijalisti za vizualne efekte, status obrade i sl. Na manjim, jednostavnijim produkcijama, to nije potrebno i ne prakticira se.

Ukoliko materijal nije popraćen evidencijom, nije loše prilikom preuzimanja pitati člana snimajuće ekipe barem neke osnovne informacije poput koje su modele kamere i/ili tonskog snimača koristili, kakvi su formati prilikom snimanja odabrani, te ih zabilježiti.

**Kopiranje** Za kopiranje datoteka postoje specijalizirane aplikacije, ali u većini slučajeva dovoljno je služiti se standardnim postupcima koje pruža operativni sustav. Datoteke kopiramo u pripremljeni direktorij (/DISK/DRp\_nazivProjekta/IzvorniMaterijal/), i najbolje je ostaviti ih strukturirane u poddirektorije na isti način kako su stigle. To znači da ćemo dobiti nešto poput sljedećeg:

```
DISK/DRp_nazivProjekta/IzvorniMaterijal/DAN01_camera_A/A001C001.mov
                                /A001C002.mov
                                /...
```

```
DISK/DRp_nazivProjekta/IzvorniMaterijal/DAN01_sound/T01.wav
                                /T02.wav
                                /...
```

Zadržavanjem strukture direktorija olakšavamo komunikaciju u situacijama kada isti materijal preuzima više montaža i/ili studija za obradu i vizualne efekte, jer tada svi imamo istu datoteku pohranjenu na sličnom mjestu.

**Provjera** Ukoliko postoji bojazan od poremećaja datoteke u procesu kopiranja, primjerice ako je datoteka prenesena nestabilnom mrežnom vezom, provjeru istovjetnosti kopirane i originalne datoteke moguće je napraviti usporedbom tzv. *checksum-a*. Checksum se izračunava pokretanjem programa **md5**, **sha256** (ili sličnih) u Terminalu i usmjeravanjem na datoteku koja nas zanima, npr.:

```
% sha256 B001C002_150515_R53R.mov
```

Programi **md5** ili **sha256** čitaju cijeli sadržaj datoteke i na temelju njega izračunavaju jedinstveni kôd. Kada za dvije datoteke program proizvede isti kôd tada vjerujemo da su datoteke zaista identične tj. da je kopiranje potpuno uspješno provedeno. Algoritam programa **sha256** smatra se pouzdanijim od algoritma **md5**.

**Backup** Vrlo je važno da izvorni materijal ne ostane pohranjen samo na jednom mjestu, s obzirom da su uređaji za pohranu nepouzdani i kvarljivi. Odgovornost producenta je osigurati da se barem još jedna kopija izvornog materijala arhivira odmah na snimanju, ili nakon preuzimanja materijala u montaži, te da se ta kopija pohrani na sigurnoj, odvojenoj lokaciji.

## 6.2 Preliminarni tehnički pregled

**Prikazu-priredeni video materijali** Preliminarni pregled materijala prikazu priređenih video formata (QuickTime, Mpeg, AVI...) te uvid u njegove osnovne tehničke karakteristike, na macOS sustavima moguć je putem komande Get Info u Finder i QuickTime Player aplikacijama. Finder prikazuje NCLC tag (ako je prisutan u file-u), dok QuickTime reproducira sliku i zvuk te pruža uvid u dodatne parametre poput frame rate-a, video i audio codec-a i audio layout. Dobra strana QuickTime Playera je to što koristi Color management (ColorSync) i uvažava/koristi NCLC tag-ove, a slaba strana mu je to što ne podržava sve formate te kod nekih neuobičajenih rezolucija i nekvadratičnih pixel formata ne prikazuje čitav sadržaj slike i/ili deformira geometriju slike.

Na svim platformama (macOS, Windows, Linux), detaljni uvid u karakteristike dosta širokog spektra formata pruža ffprobe, a prikaz materijala ffplay (programi Ffmpeg paketa). No, treba imati na pameti da ffplay (kao i popularna aplikacija VLC Player), koristi svoj Color Management koji nije dobro izveden te stoga prikaz slike tom aplikacijom nije referantan u pogledu precizne reprodukcije kromaticiteta i luminancije. Međutim, ova aplikacija prikazuje čitave sličice i kod neobičnih rezolucija.

**Sirovi (raw) materijali** Za pregled nekih sirovih (RAW) formata može biti nužno koristiti specijalizirane aplikacije proizvođača kamere.<sup>1</sup> Te se aplikacije mora download-ati s mrežnih stranica proizvođača i instalirati na računalo.

**'Foto' formati (pojedinačne slike)** BMD Resolve nažalost ne koristi Color Management operativnog sustava, te ne prepozna i ne koristi kolor-profile digitalnih fotografija i sličnih (still-image) prikazu-prilagođenih slikovnih materijala (.jpeg, .png, .tiff, i sl.). Zbog toga je kod prihvata takvih materijala poželjno provjeriti kolorprofil putem Get Info komande u Finder-u ili otvaranjem informacijskog panela u aplikaciji Preview putem Tools: Show Inspector (MacOS). Ukoliko kolorprofil tj. prostor boje slike nije neki od standardnih poput BT.709 (ne BT.709-5!)<sup>2</sup> ili BT.2020, za ispravnu interpretaciju video signala, materijal je poželjno prije ubacivanja u Resolve konvertirati u profil poput IEC61966-2.1 (sRGB). Za konverziju 8-bitnih materijala može poslužiti Automator<sup>3</sup> (alat Mac OS-a, pogodan i za procesiranje image-sekvenci), a u slučaju materijala s većim bit-depthom po kanalu neka od aplikacija za obradu slika poput open-source GIMP-a, Krita-e (otvara i image-sekvence) ili komercijalnih aplikacija (Pixelmator, Adobe Photoshop...).

<sup>1</sup>... poput: RED Cine-X Pro, Sony Catalyst Browse, ARRI RAW Converter... U većini slučajeva proizvođač kamere nudi i besplatnu verziju takve aplikacije.

<sup>2</sup> BT.709-5 je kombinacija BT.709 primara s nestandardnom OETF, zbog čega je za Resolve potrebno video signale prevesti u sustav BT.1886 EOTF.

<sup>3</sup> Nažalost, Preview nudi samo pridruživanje profila (assign profile), a ne nudi konverziju!

**Audio materijal** Kod audio materijala također je korisno ustanoviti tehničke karakteristike prije pridruživanja u projekt. Kao i kod video materijala, to se u većini slučajeva može aplikacijom QuickTime Player, ili ffprobe putem Terminala. Glavne karakteristike audio materijala su:

- datotečni format i kompresija (.wav, .aif, .mp3...)
- broj kanala u datoteci
- format kanala (mono, stereo, 5.1 itd.)
- sample rate (najčešće 48000 Hz)
- bit depth (24 bitni, ponekad 16)

Svijest o karakteristikama originalnog materijala je važna jer u nekim postprodukcijskim procesima može dolaziti do konverzije u format slabijih karakteristika (npr. u 44.1kHz/16bit format), što je poželjno izbjegći ako je materijal izvorno snimljen u boljem formatu (npr. 48kHz/24bit), ali nije kritično ako je izvorni materijal upravo u takvom ili slabijem formatu.

### 6.3 Pridruživanje materijala u projekt

Za pridruživanje ('importiranje') materijala u Resolve projekt, potrebno je u aplikaciji aktivirati **Media Workspace** i otvoriti panel **Media Storage**, a zatim kroz operativni sustav pronaći folder s materijalom (tj. kopijom izvornog materijala na ExFAT particiji uređaja za pohranu) te ga mišem dovući ('drag and drop') u donji lijevi dio **Media Workspace**-a u kojem se pojavljuje riječ **Master**. Tim će se postupkom kreirati galge (bin) s clip-ovima sukladno organizaciji povučenog direktorija i fajlova na hard-disku.

Nakon tog koraka, tehničke karakteristike selektiranog kadra ili tonskog zapisa možemo pregledati u **info stupcima** galgi i panelima **Metadata** i **Inspector:File** koji se otvaraju na desnoj gornjoj strani **Media** okruženja.

U slučaju da je materijal stigao u montažu u formatu čiji direktni unos Resolve *ne* podržava, potrebno je izvorni materijal prvo konvertirati u neki podržani oblik drugom aplikacijom (o čemu je riječ poglavljju [19](#) na str. [213](#)), a zatim konvertirani (transkodirani) oblik pridružiti u Resolve projekt i nadalje tretirati kao 'sirovini'.

## 6.4 Podešavanje interpretacije video materijala

### Sirovi (RAW) materijali

Resolve ima ugrađenu podršku za mnoge (ali ne sve) sirove video i fotografске formate popularnih proizvođača kamera i fotoaparata. Modul koji se u DR-u često naziva **Camera Raw** a koji pretvara senzorske podatke takvog formata u video signale i omogućava prikaz slike, pojavljuje se u panelu:

#### Inspector: Image

Opcije koje se tu pojavljuju ovisne su o formatu (tj. proizvođaču i modelu kamere i softwareskog modula), a generalno omogućavaju utjecaj na: svjetlinu (ISO, exposure), kontrast, saturaciju, 'toplinu' slike (temperature, tint), a u nekim slučajevima kvalitetu pretvorbe (Decode quality, Color science) i neke druge aspekte izlaznog video materijala.

Kod nekih formata, osim mogućnosti podešavanja ovih parametara, aktivirati će se i opcija **Input Color Space / Gamma** pa ih je u tim slučajevima također potrebno provjeriti i podesiti. Ukoliko je za materijal pripremljen i neki stilizacijski LUT, moguće ga je po želji aplicirati.

### Kvazi-sirovi (Log) i intermedijarni materijali

Kod kvazi-sirovih (log) materijala, pixelske vrijednosti nisu RGB vrijednosti optimizirane nekom prikazivačkom sustavu, pa je izgled takvih materijala bez pravilne prilagodbe bijedan — ako se interpretira kao Rec.709 takav materijal djeluje izrazito nisko-kontrastno i desaturirano. U mračnijim scenama, dijelovi kadrova (čak i lica glumaca) mogu biti potpuno nečitljivi.

Ispravniji prikaz takvih materijala može se postići na dva načina:

- a) **Input color space i gama parametrima** Prvi i preporučljiviji način je odabirom pravilnih Input Color Space i Input Gamma parametara. Npr. u slučaju materijala koji je snimljen ARRI kamerom, ovisno o tome kako je bila pri snimanju podešena, to može biti:

**Input color space: ARRI Wide Gamut 4**  
**Input Gamma: ARRI LogC4**  
**LUT: No LUT selected**

- b) **LUT transformacijom** Kada prvi način nije moguć (ako DR ne nudi adekvatne opcije), drugi način je odabirom Rec.709/Rec.709-A kao Input Color Space i Input Gamma parametara, i zatim aktiviranjem adekvatne LUT transformacije, npr.:

**Input color space: Rec.709**  
**Input Gamma: Rec.709-A**  
**LUT: Arri Alexa LogC to Rec709**

Prva opcija preporučljivija je zbog toga što nije limitirana na određeni prikazivački prostor boje te predstavlja odlično polazište i za nastavak rada u finalizaciji (kolor-korekciji) filma.

LUT transformacija (iz ovog primjera) pak, osim što 'ispravlja' pixelske vrijednosti, limitira kromaticitet u opseg Rec.709 prostora. To znači da one pixele čiji je kromaticitet izvan tog opsega sabija na njegov rub i time deformira međuodnos prema ostalim dijelovima slike. Takva deformacija nije prihvatljiva sa stanovišta finalizacije, naročito ako će se kao finalni oblik koristiti i neki širi prostor boje (npr. Rec.2020 ili DCI-P3). Međutim, kako LUT transformacije ionako predstavljaju samo *priručno pomagalo* za brzinsko pretvaranje kvazi-sirovih materijala u prirodniji i gledljiviji oblik i većina specijalista za kolor-korekciju će ih odbaciti u pripremi za svoj dio posla, njihovo korištenje kao *privremenog pomagala* za fazu montaže može biti sasvim prihvatljivo.

## Prikazu priređeni materijali

Kod projekata u ‘standardnom’ sistem rada<sup>4</sup> za podešavanje interpretacije prikazu-priređenih materijala radi se primjerice ovako:

**HDTV video materijal (Rec.709, NCLC 1-1-1):**

Input color space: **Rec.709**  
 Input Gamma: **Rec.709-A**  
 Clip Attributes: Data levels: **Video**

**HLG-HDR video materijal (Rec.2100-HLG, NCLC 9-18-9):** <sup>5</sup>

Input color space: **Rec.2020**  
 Input Gamma: **Rec.2100 HLG**  
 Clip Attributes: Data levels: **Video**

**Fotografije u sRGB i Display-P3 kolor profilu:**

Input color space: **sRGB ili P3-D65**  
 Input Gamma: **sRGB (u oba slučaja)**  
 Clip Attributes: Data levels: **Full**

**Fotografije u drugim kolor-profilima** — treba prije ubacivanja u DR konvertirati u sRGB ili Display-P3 (P3-D65) pomoću Color Sync-a (ili Preview-a, GIMP-a, KRITA-e, Adobe Photoshop-a...)

**Podešavanje interlaced video materijala** Nije na odmet obratiti pažnju da se kod pregleda interlaced clip-ova na (kompjutorskom) ekranu prikazuje samo jedna poluslika (field), a komande za pomicanje za jedan frame mijenjaju funkciju u pomicanje za jednu polusliku. Tako je za ‘prolazak’ kroz jednu sekundu interlaced videa, umjesto prijašnjih 25, sada potrebno 50 pomaka!

Nadalje, kod umontiravanja takvog materijala u progressive sekvencu, automatski dolazi do ispuštanja svake druge poluslike — što je ispravno i poželjno. Također, sada kod slow-motion efekta aplikacija iskorištava sve poluslike izvornog materijala omogućavajući maksimalno ‘glatki’ pokret... Za podešavanje interpretacije scan sistema, Resolve koristi sljedeći parametar:

**Clip Attributes: Field Dominance: Auto/Progressive/Upper/Lower**

Generalno podešavanje video prikaza aplikacije za izlaz na video ekran (ukoliko postoji) nalazi se:

**Resolve: Preferences: User: UI Settings: Output single field when paused**

<sup>4</sup> ...za ACES sistem vidi sekciju [3.1](#), str. [40](#), i poglavje [25](#) na str. [237](#)

<sup>5</sup> HLG materijal može sadržavati metapodatke koje aplikacija može i ne mora uzimati u obzir za prilagodbu prikaza. DR ignorira te podatke, a QT Player ih primjerice uzima u obzir, pa se njihovi prikazi iste datoteke (kada metapodaci postoje u njoj) ne podudaraju.

### Dodatna podešavanja video prikaza

U oba sistema rada, dodatni parametri interpretiranja i prikaza video materijala podešavaju se na slijedećim mjestima:

**Clip Attributes** (desni klik na selektiran/e clip-ove):

**Video: Frame Rate** — za netonski materijal može se mijenjati po potrebi, ali valja biti oprezan s materijalom koji u sebi sadrži i zvuk radi gubitka sinhroniteta (promjena ovog parametra utječe samo na video komponentu clip-a, zvuk zadržava izvorni tempo i trajanje)

**Video: Data Levels: Auto/Video/Full** — kontrola pretvorbe (integer) video signala u interni 32bit floating point sustav  
Resolve aplikacije

**Full** = maximalna moguća vrijednost zapisa (255 u 8bitnom, 1023 u 10bitnom) prevodi se kao 100% luminancija, a minimalna kao 0%, pa tako na primjer, za jpg fotografije treba uvijek odabrat Full.

**Video** = kao 100% i 0% luminancije interpretira se tzv. broadcast legal (video) range, što znači da se primjerice u 10-bitnom zapisu sve vrijednosti iznad 940(Y)/960(CbCr) interpretira kao 100%, a sve ispod 64 kao 0%. Za Rec.709 materijal ili materijal na koji je primjenjen Rec.709 LUT, treba odabrat Video.

**Video: Pixel Aspect Ratio** — kontrola geomterijskog oblika (formata) slike

**Field Dominance** — u nekim rijetkim slučajevima može biti potrebno korigirati interpretaciju interlaced materijala, pa je dobro znati da je to moguće izvesti na ovom mjestu

**Timecode** — korekcija Timecode-a, može biti potrebna u nekim posebnim slučajevima, pa je dobro znati da je to moguće izvesti na ovom mjestu

**Inspector: Video** — na ovom mjestu moguća su dodatna podešavanja geometrije slike, composite/blending mod itd., što u uobičajenim situacijama rada na igranim i dokumentarnim filmovima nije potrebno podešavati ali može biti korisno kod neuobičajenih formata ili projekata sa specifičnim zahtjevima

## 6.5 Intermedijarna kopija sirovih materijala

Generiranje video signala iz senzorskih podataka može biti za računalo vrlo zahtjevna operacija, pa se sustav za montažu pri pregledu sirovih materijala ponaša vrlo tromo. Kako bi se riješilo taj problem, nakon eventualnih podešavanja u Camera Raw modulu, potrebno je generirati radnu kopiju materijala (tzv. proxy fajlove, opisano u sekciji 6.6 na str. 67) i privremeno preusmjeriti aplikaciju na korištenje radne kopije kao video izvora.

Međutim, na ovom mjestu potrebno je upozoriti da se Resolve kod nekih formata prebacuje između iščitavanja originalnog (sirovog) materijala i radne kopije bez ikakvih problema, dok kod drugih pak dolazi do poremećaja izgleda slike, i to ne samo po svjetlini i kontrastu nego i po boji pa čak i izrezu! Potrebno je testirati ponasanje aplikacije s formatom u kojem je materijal snimljen i ukoliko ustanovimo da dolazi do ovakvih problema i 'nesuglasica' s radnom kopijom, moguće rješenje je u generiranju intermedijarnog (eng. intermediate) materijala — čime dobivamo rezultat kao da smo na snimanju kameru podesili tako da generira materijal u kvazi-sirovom (Log) obliku (v. ilustraciju 2.2 na str. 31).

Intermedijarni materijal generira se na temelju projektnih postavki color managementa (v. sekciju 5.4 na str. 54). Na tom mjestu vrlo je važno obratiti pozornost da izlazni prostor boje bude neki prostor velikog 'volumena', po mogućnosti identičan radnom prostoru boje, npr.:

**Color Science: DaVinci YRGB Color Managed**

- **Timeline color space:** **ARRI Wide Gamut 4**  
gamma: **ARRI LogC4**
- **Timeline working luminance:** **HDR 1000**
- **Output color space:** **ARRI Wide Gamut 4**  
gamma: **ARRI LogC4**
- **Limit output gamut to:** **Output color space**

Nakon provjere postavki color management-a, postupak generiranja započinje selektiranjem materijala u galgama i biranjem:

**File: Media Management**

U **Media Management** panelu potrebno je odabrati opcije **Clips** i **Transcode**. U rubrici **Destination**, potrebno je kreirati i odabrati direktorij za pohranu, npr.:

DISK/DRp\_imeProjekta/DR\_intermediateLoc/sc\_02/

Ovo je vrlo neugodno i nelogično, ali za čudo neki youtube-filmmaker-i i ljubitelji online foruma, smatraju da je to savim normalno. Nagađam da je to iz nepoznavanja mogućeg rješenja.

Na taj će se način kasnije tijekom rada moći relativno jednostavno provjeravati da li je za određenu scenu sav materijal transkodiran i sustavu dostupan ili pak neke kadrove tek treba procesirati. Daljnje potrebne opcije pod **Settings** su:

Use: **Selected Media Pool Clips**  
Transcode: **All media**  
Relink to new files: **Off**

Za video codec, u **Video** panelu, valja odabratи što kvalitetniju opciju: ProRes 4444 ili 4444 XQ, a kod odabira rezolucije poželjno je odabratи rezoluciju istog omjera horizontale i vertikale izvornom materijalu, ne manju od najveće koju očekujemo za final. Također, dobro je uključiti opciju:

**Retain sub-black and super-white data**

Ako želimo isključiti zvuk, u **Audio** panelu:

Audio codec: **Linear PCM**

Render: **0 channels of audio**

Audio bit depth: **16 / 24** — podesiti na bit depth pri kojem je snimljen izvorni zvuk

Nakon što je generirana intermedijarna kopija, nju ubacujemo u projekt (galge) kao da se radi o izvornom materijalu, i nadalje ju tako tretiramo — podešavamo interpretaciju prema uputi na str. 62, a zatim generiramo radnu kopiju, uštartavamo itd. Ako u finalizaciji filma netko bude baš inzistirao da se sekvencu poveže sa ‘najizvornijim’ sirovim (RAW) datotekama, to će zahtjevati jednu radnu akciju, ali sasvim izvedivu u relativno kratkom vremenu.

## 6.6 Kreiranje radne kopije

Ukoliko je video materijal u obliku koji sustav za montažu nije u mogućnosti s lakoćom reproducirati,<sup>6</sup> koristan je, a često i nužan korak kreiranja ‘radne kopije’ video materijala u formatu koji je sustavu jednostavniji za baratanje. Uobičajeno je kao takav ‘radni format’ koristiti QuickTime s ProRes codec-om (npr. u 422 HQ ili Proxy varijanti).<sup>7</sup>

**Prije ili poslije?** Prije upuštanja u postupak uštartavanja, potrebno je razmisliti i odabrat između još dvije opcije:

- a) **izrada r.k. prije uštartavanja** — ako se radnu kopiju izrađuje prije uštartavanja, fajlovi radne kopije će sadržavati samo video materijal, a zvuk će se uvijek reproducirati iz izvornih audio fajlova pune kvalitete. Prednost ovakvog pristupa je u manjoj veličini fajlova radne kopije.
- b) **izrada r.k. poslije uštartavanja** — ako se uštartavanje izvodi *prije izrade radne kopije*, radna kopija će biti generirana u formi **fajlova koji sadrže u sebi i sliku i zvuk**. To može biti simpatično, ali važno je napomenuti — **zvuk će u tim fajlovima biti kodiran u 16-bitnom formatu** pa ako je izvorno snimljen u boljoj kvaliteti (npr. 24 bita) šteta bi bilo finalizaciju izvoditi iz takve radne kopije! Do takvog propusta može doći primjerice ako se DR koristi kao alat za pripremu materijala a zatim radnu kopiju seli na montažu u drugi sustav (npr. Adobe Premiere) i zaboravi na ovaj moment.

Ako se radnu kopiju generira prije uštartavanja, treba obratiti pozornost da li video fajlovi sadrže **nepoželjne/beskorisne audio kanale** te ih islučiti u Clip Attributes: Audio panelu (kanticom za smeće).

Pri generiranju radne kopije aplikacija automatski kreira **imitaciju strukture direktorija izvornog materijala**, unutar direktorija koji je definiran pod:

**Project Settings: Master Settings: Working Folders: Proxy generation location:**

Unutar te strukture, smješta se kopija/verzija izvornog materijala *transkodirana* prema parametrima podešenim u:

**Project Settings: Master Settings: Optimized Media...: Proxy m. resolution:  
Proxy m. format:**

<sup>6</sup> Formati koji su kompjutorskim sustavima ‘teški’ za dekodiranje su primjerice: ACES OpenEXR, QuickTime ProRes 4444, H264 ili MPEG2 s visokim bit-rateom ili rezolucijom, razni sirovi, kvazi-sirovi i intermedijarni formati, audio materijal s velikim brojem kanala u visokoj kvaliteti...

<sup>7</sup> ...ili alternativno Avidovim DNxHR (HQ ili LB) codec-om, a kod nekih novijih sustava za montažu može funkcionirati i H264 codec, no za sada je to manje preporučljivo. U nekim slučajevima kadar u radnoj kopiji predstavlja ‘fizički’ veći fajl, npr. QT ProRes 422HQ verzija nekog kadra može zauzumati višestruko veći prostor u pohrani od MP4/H264 izvornika, ali unatoč većoj veličini takav oblik može sustavu biti jednostavniji za brzo dekodiranje tijekom montaže.

Valja obratiti pažnju na činjenicu da se rezolucija transkodiranih fajlova određuje **relativno** (original, half, quarter...), u odnosu na rezoluciju pojedinog izvornog kadra. Zbog toga, kod izrade radne kopije iz materijala neujednačenih rezolucija može biti poželjno provjeriti i podesiti taj parametar prije transkodiranja svake pojedine grupe kadrova kako bi sav materijal u radnoj kopiji bio ujednačenih karakteristika (npr.  $1920 \times 1080$ ). Kao Proxy media format, tipičan odabir bio bi:

- a) QuickTime s codec-om ProRes 422 Proxy (alternativno Avid DNxHR LB) — kada je poželjno maksimalno rasterećenje sustava za montažu
- b) QuickTime s codec-om ProRes 422 HQ (alternativno Avid DNxHR HQ) — kada je poželjno iz radne kopije moći i finalizirati projekt

Sama izrada radne kopije (transkodiranje) pokreće se selektiranjem clip-ova u galgama i odabirom:

**(desni klik) Generate Proxy Media**

Za vrijeme montaže, Resolve aplikacija će koristiti radnu kopiju generiranu ovom metodom (Gen. Proxy Media) — kada je uključena opcija:

**Playback: Proxy Handling: Prefer Proxies**

Opcijama Disable All Proxies ili Prefer Camera Originals aplikaciju se preusmjerava na korištenje izvornog materijala.

## 6.7 Podešavanje metapodataka i označavanje

Metapodatke clip-ova može se pregledati otvaranjem **Metadata** panela u desnom gornjem dijelu **Media** okruženja. Ovdje postoje rubrike **Shot**, **Scene**, **Take** i mnoge druge. Poželjno je provjeriti da li su popunjene, a ako nisu učiniti to za one koje smatramo potrebnim u dalnjem procesu rada.

Nakon što su metapodaci podešeni, clip-ove se može automatski prema njima preimenovati (pritom će fajlovi na disku zadržati svoje izvorne nazive). To se izvodi na način da ih se selektira i zatim otvorit:

**Clip Attributes: Name**

Ukoliko se pod Clip Name upiše:

**%Scene\_%Shot-%Take\_x\_%Goodtake**

... imena clip-ova formirati će se iz navedenih metapodataka.

Nije na odmet napomenuti da unatoč tradiciji upotrebe kose crte u razdvajanju rednog broja scene od oznake kadra i repeticije (npr. 3/2-1x), predlažem da se kosu crtu *ne koristi* u digitalnim sustavima, kako prilikom eventualnog eksportiranja materijala s prenošenjem oznaka u nazive datoteka ne bi nastali problemi. Naime, kod mnogih file-sistema i operativnih sustava kosa crta predstavlja simbol za razdvajanje direktorija. Također, valjalo bi izbjegavati znakove poput razmaka, hrvatskih dijakritičkih znakova, zareza, točke, dvotočke i sl., tj. u označavanju ograničiti se na: slova (velika i mala), brojeve, minus i underscore (\_). Dakle:

3/2-1x ⇒ 3\_2-1x

**Comments, Keywords...**

## 6.8 Uštartavanje...

U nastavku pripreme materijala, sljedeći je korak uštartavanje — postupak povezivanja odvojeno snimljenog video i audio materijala u cjelovite sinhrone audio-video clip-ove.

**Tradicionalni i suvremenih pristup** Uštartavanje se u DR-u može izvoditi na nekoliko mogućih načina te je za pravilan odabir važno poznavati karakteristike materijala — da li snimljeni zvuk sadrži malo ili mnogo audio kanala po kadru (velik broj audio kanala tipičan je zaigrane filmove, a mali za dokumentarne), i montažerov preferirani način baratanja zvukom (u slučaju višekanalnog materijala). Dva su moguća odabira:

**Tradicionalni ‘monofoni’ pristup** — podrazumijeva način funkciranja uveden još u počecima prvih kompjutorskih sustava za montažu, kod kojega se pod audio trakama podrazumijevalo *mono-fone* trake (1 traka = 1 mono ili stereo audio kanal). Taj pristup bio je sasvim prihvatljiv dok je filmski materijal (sa seta) uključivao samo jedan ili dva tonska kanala. Međutim, sa sve raširenijim korištenjem višekanalnih snimača zvuka i većeg broja mikrofona na filmskim setovima, posljedica ovog pristupa u montaži je baratanje izrazito velikim brojem (dijaloških) tonskih traka u sekvenci, što postaje nespretno i manje pregledno.

**Suvremeni ‘višekanalni’ pristup** — podrazumijeva korištenje *višekanalnih traka* (1 traka = mnogo audio kanala) tj. reprezentaciju svih simultanih audio kanala koji pripadaju jednom kadru jednim zvučnim clip-om za vrijeme montaže slike. Ovo je moderniji i mnogo spretniji način rada (uveden s Apple FCP X-om) koji bitno olakšava montažu filma s višekanalnim materijalom.

S obzirom da je ovaj tekst namijenjen mladim generacijama, u nastavku se izlaže suvremeni ‘višekanalni’ pristup pripremi i montaži materijala. Međutim, ukoliko se materijal priprema za montažera koji zbog starih navika inzistira na tradicionalnom pristupu, ili kada materijal uključuje vrlo malo tonskih kanala (primjerice kod dokumentarnih projekata) — suvremeni pristup nije neophodan i može se raditi tradicionalnim ‘monofonim’ načinom. Zbog toga, spomenimo da se tradicionalni pristup može svesti na pristup koji je ovdje izložen kao ‘suvremeni’ ali izostavljajući *Adaptive audio podešavanje* izloženo u sekciji 6.9 na str. 74 i zatim malo prilagođavajući neke daljnje postupke.

## Postupak

Uštartavanje se u DR-u izvodi isključivo u Media Workspace-u, a koncipirano je na način da se video clip-ovi povezuju s audio clip-ovima bez kreiranja novih clip-ova u galgama.

### Automatizirano uštartavanje

Uštartavanje može biti u određenoj mjeri automatizirano ako je ispunjen barem jedan od dva uvjeta:

- a) ukoliko je snimač zvuka u datoteke bilježio timecode podudaran s onim koji je kamera upisala u video fajlove
- b) ako je i kamera bilježila zvuk (npr. svojim internim mikrofonom, ili primajući na svoje audio ulaze signal iz tonskog snimača — primjerice priručni stereo miks)

U takvom slučaju software može pronaći podudarnost video i audio clip-ova te na temelju toga pridružiti zvuk slici. Automatizirano uštartavanje izvodi se na način da se istodobno selektira galge sa slikovnim i zvučnim materijalom. Nakon toga potrebno je desno-kliknuti na jedne od selektiranih galgi i odabrati opciju:

#### **Auto Sync Audio: Based on Timecode / Based on Waveform**

Zvuk će potom biti pridružen video clip-u, nakon čega je poželjno provjeriti sinhronitet. Ukoliko treba poništiti povezivanje na nekom clip-u, dovoljno je otvoriti ga i s desne strane sučelja kliknuti simbol lanca (Link/Unlink). Ako je pak potrebna samo sitnija korekcija sinhroniteta, korisne su komande u meniju:

#### **Trim: Slip audio: One frame Forward / Reverse**

### ‘Ručno’ uštartavanje (po udarcu klape)

S obzirom da održavanje podudarnog timecode-a i kvalitetno snimanje zvuka na kameri često zna zakazati, važno je uvijek imati na početku ili kraju svakog kadra i pravilno snimljenu klapu te poznavati postupak ‘ručnog’ uštartavanja:

1. Prvi korak kod ‘ručnog’ uštartavanja (nakon aktiviranja Media Workspace-a) je ‘prolazak’ kroz video clipove, i **namještanje playhead-a na udarac klape** (ne raditi mark-in/out kao u nekim drugim aplikacijama), pomoću kratica prikazanih tablicom na str. [73](#).
2. Ukoliko clip-ovima nije već podešen naziv (v. str. [69](#)), nakon pozicioniranja na udarac, radi se **promjena naziva video clip-a** prema oznaci kadra na klapi (npr.: 3\_2-1x). Pri označavanju od pomoći može biti sortiranje kadrova u galgama (bin-u) po imenu fajla (ili vremenu nastanka), a ne po imenu clip-a, jer kada je aktivno sortiranje po imenu clipa dolazi do čudnovatog preskakanja (bug?).
3. Nakon označavanja video clip-ova potrebno je **na audio clip-ovima obaviti sličan postupak** (pozicioniranja playhead-a na udarac klape i imenovanja), ali pri tom je vrlo važno u gornjem desnom kutu Workspace-a imati otvoren **Audio Panel: Waveform**. Za uspješno uštartavanje u Resolve-u nužno je da se playback audio clipova odvija u ovom desnom dijelu Workspace-a, a da se video clipovi otvaraju u *odvojenom* lijevom Viewer-u!
4. Nakon što su i video i audio clipovi imenovani i udarci klape označeni, spretno je **pripremljene clip-ove prebaciti u nove radne galge**, koje primjerice možemo nazvati ‘ustartavanje’. U tim se galgama sav taj materijal sortira po imenu, te se time video i audio clip-ovi ‘uparuju’.
5. Zatim treba proći kroz te galge (‘ustartavanje’ npr.), primjerice od vrha prema dnu, selektirati jedan video clip i zatim njemu ‘srođni’ (istoimeni) audio clip (npr. 3-2-1x) — pri tome će se video clip otvoriti u Source Viewer-u, a audio clip desno u Waveform viewer-u. Kada su video clip i audio clip istog kadra otvoreni tako jedan pored drugog, i oboje namješteni na udarac klape, možemo kliknuti **Link/Unlink Audio** (simbol desno ispod Waveform monitora) ili pritisnuti shortcut (Alt/Cmd+Shift+, ).

Opisanim se postupkom video clip-u pridružuje zvuk iz audio clip-a, sa sinhronitetom određenim trenutnim pozicijama playhead-a. Promjene naziva clip-ova unutar Resolve projekta *ne mijenjaju* (niti

bi trebale promijeniti) izvorne nazive video/audio fajla na uređaju za pohranu. Slično Avid MediaComposer-u, a za razliku od Apple FCPX-a, Resolve automatski odbacuje zvuk koji eventualno 'prelazi' granice tj. početak i/ili kraj video clipa. Taj će dio zvuka, ukoliko bude potreban u montaži, biti dostupan samo iz 'sirovih' audio clip-ova.

Tijekom postupka, u galgama u informacijskom stupcu Audio Ch, možemo pratiti kako dolazi do promjene prilikom uštartavanja (promjene broja audio kanala u video clip-u), a u stupcu Type se uz video clip pojavljuje oznaka Video+Audio. U Synced Audio stupcu se vidi kojim je clipovima pridružen novi zvuk.

U slučaju potrebe, poništavanje i korigiranje povezivanja slike i zvuka izvodi se na isti način kao i kod automatiziranog uštartavanja (v. str. [71](#)).

Tablica 6.1: Kratice za pregled, označavanje i uštartavanje.

Shortcut	Objašnjenje
S D F	Play reverse / Stop / Play forward
Ctrl+ 0 .	Step 1 frame previous / next
Enter(numpad)	type... Modify clip name
Shift+Cmd+,	Link/Unlink audio and video

## 6.9 Adaptive audio podešavanje

U daljnjoj pripremi uštartanih clip-ova potrebno je provjeriti **broj audio kanala** u njima, što je vidljivo na najjednostavniji način u **audio ch** info-stupcu u galgama.

Važno je provjeriti i **vrstu** tih kanala. Naime, neki ton majstori imaju praksu iz (mono) signala pojedinih mikrofona<sup>8</sup> odmah tijekom snimanja generirati i **priručni stereo miks**, te ga smjestiti primjerice na kanale 1 i 2, a čisti zvuk pojedinih mikrofona smještaju na daljnje kanale 3, 4.... Ako je na uređaju za snimanje to bilo uredno i označeno, moći ćemo takav stereo miks detektirati po oznakama u **Clip Attributes - Audio** panelu:

- 1 - MixL (Linked)
- 2 - MixR (Linked)

Takve će kanale biti najbolje izostaviti i prisutnima ostaviti samo (mono) kanale koji sadrže izvorne mikrofonske signale. Postupak se uključuje sljedeće korake:

- 1. Grupiranje istovrsnih kadrova** Podešavanje započinjemo na način da u galgama grupiramo i selektiramo sve (uštartane) clipove koji sadrže **isti broj, raspored i vrstu audio kanala** i zatim desnim klikom otvorimo **Clip Attributes - Audio**.
- 2. Kreiranje Adaptive kategorije** U panelu, primjerice u slučaju kadrova sa 6-kanalnim uštartanim zvukom koji sadrži i dva kanala priručnog stereo miksa, treba postaviti sljedeće:

**Format: Adaptive 4; Tracks: 1**

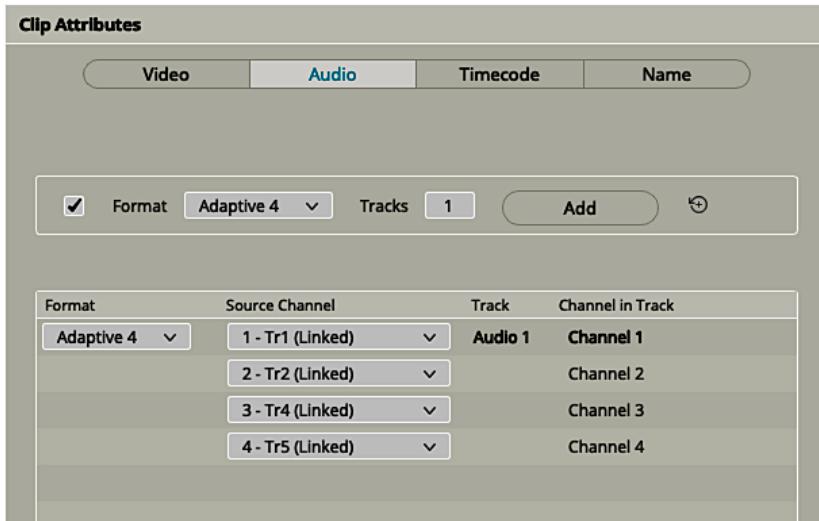
Oznaka Tracks: 1 znači da će se u montaži sav audio sadržaj kadra umontiravati kao *jedan* višekanalni audio clip na *jednu* višekanalnu (adaptive) traku sekvence. Pritisom na gumb **Add** treba sada generirati rubriku Adaptive 4 koja će u desnom stupcu (Source Channel) imati retke s naznakom **Linked** predstavljajući zvuk iz linkanih audio datoteka.

- 3. Preuređivanje kanala** Ukoliko se u popisu pojavljuju MixL/R (Linked) kanali, **retke treba preuređiti** na način da u kategoriji Adaptive 4 postavimo *samo* izvorne mikrofonske kanale, od najvišeg do najnižeg (primjerice Tr1, Tr2...).
- 4. Isključivanje 'embedded' zvuka** Naposlijetku, eventualne rubrike s naznakom Embedded Channel X iznad naše Adaptive grupe, koje predstavljaju zvuk koji je kamera mogla snimiti u video datoteku svojim ugrađenim mikrofonom ili ulazima za zvuk, treba obrišati kanticama za smeće koje se pojavljuju kada se mišem pridiže desnom kraju retka.

<sup>8</sup> Upotreba stereo mikrofona prilikom snimanja slike izuzetno je rijetka pojava.

Dakle računamo isključivo 'čiste' mikrofonske kanale. Pa ako clip inicijalno ima 6 audio kanala među kojima 2 kanala predstavljaju priručni stereo miks, onda radimo s 4 kanala i biramo Adaptive 4 opciju. Ako nema priručnog stereo miksa, onda radimo sa svih 6 kanala i biramo opciju Adaptive 6.

Primjer kako to u konačnici treba izgledati, prije potvrđivanja pritiskom na gumb **Ok**, prikazan je slikom 6.1.



Slika 6.1: Clip attributes za adaptive audio clip.

**Napomena:** Ovakav isti postupak provodi se i na materijalu koji je već uštantan i kada unutar iste datoteke postoji i video i audio sadržaj. Također, postupak provodimo i kada materijal sadrži mnogo mono dijaloških audio kanala bez prisustva videa. U tim slučajevima razlika u odnosu na opisani postupak je samo ta što će audio kanali imati oznaku **Embedded** (a ne **Linked**), i kao takve ih treba zadržati i složiti u **Adaptive** grupu.

## 6.10 Multicam povezivanje

U pripremi uštartanog materijala za prizore koji su simultano snimani s dvije ili više kamera, može biti poželjno *vizure/kadrove* (eng. angles) iste repeticije objediniti u **Multicam clip**. To se izvodi tako da se uštartane clipove koje želimo objediniti selektira u gal-gama, i zatim pokrene komandu:

**(desni klik) Create New Multicam Clip Using Selected Clips...**

U prozoru koji prikazuje opcije ove komande, provjeravamo odgovara li frekvencija sličica onoj pri kojoj je materijal snimljen, i biramo metodu sinkroniziranja:

**Angle Sync: Sound**

Ako bi u multicam trebalo povezivati netonski materijal, za sinkronizaciju se umjesto zvuka koristi In point, Timecode ili Marker.

Novonastali multiclip poželjno je pregledati radi **provjere sinhroniteta i redoslijeda vizura** u multiclipu. Ukoliko redoslijed nije dobar (npr. vizura B je na poziciji 3, a vizura C na poziciji 2), redoslijed korigiramo otvaranjem multiclipa u njegovom timeline-u, i **korigiramo vertikalni redoslijed** video clipova (clip koji je na traci V1 u multiclipu se tretira kao vizura/angle 1, clip na traci V2 kao angle 2 itd.). Otvaranje postižemo komandom:

**(desni klik) Open In Timeline**

**Napomena:** Multicam materijal moguće je pripremiti i na način da se pri uštartavanju kreira sekvenca s nekoliko video traka i na njih vertikalno naslaže vizure. Zatim se iz tog ‘složenca’ stvara compound clip. Takav se compound clip zatim može pretvoriti u multicam clip pomoću komande Convert compound clip to multicam, no pri tome početni compound clip nestaje. Zbog toga, ne prepričujem tu metodu pripreme, jer montažeru ne ostaje mogućnost klasičnog rada u kojem se vizure tretira kao potpuno zasebne i ravнопravne kadrove/repeticije!

## Poglavlje 7

# Organizacija materijala u projektu

Nakon tehničke pripreme, clip-ove i sekvence u projektu potrebno je organizirati na pregledan način, razdvajajući i grupirajući ih u slijed galgi (Bin-ova). Galge se kreira u Media ili Edit okruženju pomoću desnog klika u prazni prostor Bin List-e (ispod riječi Master) i zatim biranjem komande **New Bin** (komanda je dostupna i iz menija File). Clip-ove se zatim pridružuje u galge selektiranjem i dovlačenjem mišem (drag-n-drop).

**Organizacija igranog projekta** Nazine galgi u projektu igranog filma smisleno je podesiti prema oznakama scena u knjizi snimanja i na klapi, čemu nije na odmet pridodati i kratki podsjetnik na sadržaj. Ukoliko neka scena obuhvaća količinu clip-ova koja nadilazi visinu ekrana, kako bi se izbjegla potreba za scroll-anjem i olakšala orijentacija u materijalu, poželjno je razdvajanje materijala takvih scena u dvoje (ili više) galgi. Primjerice:

```
sc\_\_05 1dio brodolom  
sc\_\_05 2dio  
...
```

**Organizacija u dokumentarnom projektu** Organizacija kod dokumentarnih projekata raznovrsnija je i ovisna o temi filma te preferencijama montažera i redatelja. Tako osnovu organizacije i naziva galgi u nekom projektu te vrste može činiti kronologija snimanja (datumi), u drugom slučaju lokacije, u trećem razvrstavanje materijala u kategorije koje odražavaju aktivnosti, osobe u fokusu itd. Princip organizacije materijala na takvim projektima potrebno je ustanoviti pri početku rada unutar ekipe asistent-montažer-redatelj.

**Sortiranje i označavanje** Preglednost u iole većem projektu najlakše je održavati sortiranjem galgi *po nazivu* koje se postiže desnim klikom na Master u Bin List-i i odabirom **Sort By: Name**. Kada se kao naziv/oznaku materijala ili galgi koristi vrijeme (primjerice na dokumentarnom projektu), kako bi abecedno sortiranje odražavalo i kronologiju, poželjno je naviknuti se u korištenju ISO formata vremenskih oznaka:<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ISO 8601

YYYY-MM-DD

Uz galge za snimljeni ('live action') materijal, potreban je i niz galgi za organizaciju montiranih sekvenci (Timeline-a) i dodatnih clip-ova (za zvučne elemente, glazbu, grafičke/VFX elemente...). Pri tome vrlo je važno da tijekom montaže u svakom trenutku bude lako prepoznatljivo u kojim je galgama pohranjen aktualni final, pa je dobro predvidjeti tome namijenjene galge jasnog naziva, te se pobrinuti da se pojavljuju na samom vrhu projekta. Kako bi se to postiglo, dobra je praksa u početak naziva tih, a i svih dodatnih galgi, ubaciti slovo koje će pri sortiranju natjerati aplikaciju da ih grupira na način koji je pregledan i filmski 'logičan'. Tako struktura cijelog projekta može izgledati primjerice ovako:

```
a aktualni final
b radne sekvence
sc_01 aerodrom
sc_02 atentat
...
t muzika
u sumovi
v atmosfere
x grafike i spica
y eksporti
z obsolete
```

**Dodatne oznake uz clip-ove:** Čest je slučaj da clip-ovi u galgama stvaraju vizualno vrlo monotonom listu. Kako većina nas bolje pamti i orijentira se koristeći vizualne karakteristike (čit.: nepravilnosti, razlike), nego li tekstualne nazive, pogodno je u komentar (ili naziv) prve repeticije svakog kadra ubaciti i kratki opis. Na taj način materijal u galgama dobiva asimetrični i lakše pamtljiv oblik, npr.:

Clip Name	Comments
4_1-1x	Total GR
4_1-2x	
4_1-3x	

4\_2-1x      Kaja niz stenge  
 4\_2-2x  
 4\_3-1x      Mali KP  
 ...

Ovakvo dodavanje oznaka clip-ovima, prema dogovoru može obaviti asistent u sklopu pripreme materijala, ili montažer tijekom svojeg pregleda i upoznavanja s materijalom.

**Razdvajanje na subclip-ove** Pri organizaciji materijala za montažu, a povremeno i tijekom montaže, vrlo korisno može biti izdvajanje dijelova dugačkih snimki u odvojene kraće clip-ove. To se postiže označavanjem odabrane regije u clip-u oznakama **MarkIn** i **MarkOut** i zatim upotrebnom komande:

#### **Mark: Create Subclip**

Kod igranih materijala, ovakav postupak može biti vrlo koristan za razdvajanje repeticija unutar tzv. ‘rolling takes’. Određena nespretnost u Resolve-u proizlazi iz ponašanja komande Match Frame, koja bi u drugim aplikacijama (AVID MC npr.) iz subclipa otvorenog u Viewer-u *logično* prizvala izvorni ‘masterclip’, no u Resolve-u to nažalost tako ne djeluje, pa može biti poželjnije koristiti označavanje markerima.

**Označavanje markerima** Resolve nudi i mogućnost označavanja pozicija ili dijelova unutar (duljih) clip-ova:

#### **Mark: Add and Modify Marker**

Takvo označavanje (u Resolve-u) može biti pogodnije od razdvajanja na subclip-ove, primjerice kada montažer prilikom pregledavanja materijala želi označavati pojedine teme unutar duljih intervjeta i sl.



## Poglavlje 8

# Backup

Nažalost, oprema koju koristimo podložna je kvarovima, krađi, uništenju nezgodama i elementarnim nepogodama. Uz to, podaci koje koristimo i kreiramo tijekom postprodukciјe, u opasnosti su od korupcije uslijed naših grešaka te bug-ova proizvođača programske podrške, kompjutorskih virusa ili upada hacker-a (nije zafrkancija, događa nam se). Zbog toga već u fazi pripreme materijala, a posebice tijekom montaže, treba brinuti o redovitom backup-u. Pri tome valja imati na umu:

Kopija podataka smatra se backup-om samo kada je pohranjena **na udaljenoj lokaciji** od one na kojoj je izvornik.

S obzirom na obim podataka, backup filmskog projekta može se razložiti u dva dijela:

- a) backup media file-ova
- b) backup Resolve projektne datoteke

## 8.1 Backup media file-ova

Backup media predstavlja komparativno veću važnost jer osigurava produkt rada gotovo čitave filmske ekipe. Odgovornost je producenta:

- 1) pribaviti procjenu potrebnog kapaciteta pohrane
- 2) osigurati (nabaviti) odgovarajući hardware (diskove, server, eventualno računalo) namijenjen pohrani *barem jedne* kopije, u idealnom slučaju na način da se u sklopu jednog uređaja obuhvati i kopiju izvornog snimljenog materijala, i radne kopije te drugih dodatnih materijala koji će nastajati i koristiti se tijekom postprodukcije.
- 3) dogovoriti tko, kada, na koji način i gdje osvježava (nadopunjuje) i brine za backup (organizira ga i čuva). Za vrijeme snimanja to može biti DIT, asistent montaže ili netko treći, a nakon snimanja to može biti jedna od zadaća asistenta montaže.

Tijekom montaže najlogičnije je da briga za backup media file-ova bude jedna od zadaća asistenta montaže, jer on može osiguravati da se organizacija fajlova u backup-u podudara s organizacijom pohrane u montaži. Drugim riječima, ukoliko se radi po principima izloženim ranije u ovom priručniku (sekcija 5.1 na str. 49), idealno je:

- a) brinuti da u montaži svi media file-ovi i prateći materijali (scenarij, dijalog liste, i sl.) nekog projekta budu pohranjeni unutar *jednog* krovnog 'media' direktorija poput: Lovro\_EXFAT/NazivProjekta/
- b) u backup-u periodički ažurirati točnu kopiju 'media' direktorija

Takva urednost i disciplina pomoći će u trenutku havarije uređaja u montaži, jer će se Resolve projekt moći 'brzo, lako i jednostavno' preusmjeriti na media file-ove u backup-u. Ukoliko se organizacija materijala u backup-u razlikuje od one u pohrani montaže, havarija koja se u pravilu događa u trenutku nekog 'zeitnot'-a, izazvat će silan stres i vjerojatno zastoj predviđenih procesa.

## 8.2 Backup Resolve projekta

### Aktivacija automatskog backup-iranja

Resolve, kao i većina drugih sustava za montažu, nudi funkciju automatskog pozadinskog backup-iranja projekta tijekom našeg rada. Specifičnost Resolve-a je da je ta funkcija definirana na razini aplikacije (a ne pojedinog projekta) i da je u početnim postavkama isključena pa ju treba čim prije aktivirati.

**Aktivacija** Da bi funkcija automatskog backup-iranja radila, potrebno je kvačicom aktivirati opciju na sljedećem mjestu:

**DaVinci Resolve: Preferences: System: User: Project Save and Load: Project backups**

Ispod navedene opcije podešava se učestalost automatskog backup-a (5 ili 10 minuta bi trebalo biti razumno), a ispod toga u okviru **Project backup location** mora biti upisana lokacija direktorija koji se koristi za njegovu pohranu.

S obzirom da je ideja backup-a sačuvati rad i u slučaju havarije eksternog diska na koji se projekt pohranjuje, smisleno je kao backup lokaciju odabrati direktorij na drugom uređaju (primjerice na sistemskom disku računala) npr.:

`~/Desktop/DR_ProjectBackupLocation`

Kada je opcija aktivirana na opisani način, svakih primjerice 5 minuta u odabranom direktoriju, tj. u poddirektorijima šifriranih naziva koje Resolve generira unutar našeg `DR_ProjectBackupLocation`, generirati će se datoteka s nazivom u obliku:

`Project.db.YYYYMMDDHHmmXX`

### **‘Ručni’ dnevni backup**

Dobra je praksa projektnu datoteku, u kojoj je pohranjena glavnina rada montažerskog tima, backup-irati **na kraju svakog termina rada** i pohraniti na neku udaljenu lokaciju. Najjednostavniji način izvođenja te operacije je putem opcije:

#### **File: Export Project...**

Tako eksportiran projekt, u obliku .drp datoteke, najjednostavnije je mail-om poslati redatelju ili samom sebi kako bi bio sačuvan za slučaj havarije lokalnog sustava za pohranu.

Vraćanje projekta na stanje iz takve datoteke moguće je importiranjem kroz Project Manager.

Drugi način ‘dnevnog’ backup-iranja je komprimiranje projektnog direktorija i upload u folder na nekom mrežnom servisu za pohranu poput Google Drive-a. Projektni direktorij pronalazi se unutar Resolve database-a, primjerice na mjestu s path-om nalik sljedećem (primjer za macOS):

```
DISK/DRa_projectLibrary/Resolve Projects/Users/guest/Projects/
```

Na macOS sustavu komprimiranje se u Finder aplikaciji izvodi selektiranjem direktorija (ili fajla) te pokretanjem sljedeće komande:

#### **(desni klik) Compress...**

Ukoliko se u početak naziva komprimiranog (.zip) fajla pridoda vremenska oznaka u stilu koji je sugeriran na str. 78, primjerice:

⇒ YYYY\_MM\_DD\_nazivProjekta.zip

... i takav backup može biti spretan za eventualno ‘vraćanje’ montaže na neku prethodnu verziju filma, ukoliko se ukaže takva potreba.

### 8.3 Povrat projekta iz backup-a

U slučaju potrebe vraćanja projekt-a na neko prethodno stanje, najjednostavniji put je otvoriti Project Manager te zatim desno-kliknuti na projekt i odabrati opciju:

**(desni klik) ⇒ Project Backups...**

Pojaviti će se lista backup-a s navedenim datumima i vremenima trenutka u kojem su spremljeni. Nakon odabira želenog backup-a treba kliknuti na gumb Load, nakon čega će sustav iz odabranog backup-a generirati novi projekt i tražiti da ga se imenuje. Taj će 'novi-stari' projekt sada koegzistirati u Project Manageru s postojećom verzijom projekta. Nakon provjere da li je u tom projektu zaista sve u stanju na koje se želimo vratiti, suvišne verzije je radi urednosti poželjno u Project Manageru izbrisati (desnim klikom i odabirom opcije Delete...).

**'Ručni' povrat iz backup-a** Može se dogoditi da povrat projekta iz backup-a kroz Project Manager nije moguć. U takvoj situaciji potrebno je ugasiti Resolve i kroz sučelje operativnog sistema pronaći backup datoteku (Project.db.YYYYMMDDHHmmXX). Tu se datoteku zatim može kopirati u Project Library u neki novi folder i pritom joj ukloniti dodatak u nazivu koji predstavlja vrijeme nastanka, npr.:

/DISK1/DR\_ProjLibrary/ResolveProjects/Users/guest/Projects/ReportazaIzbckpa/Project.db

Nakon toga, projekt bi trebao postati dostupan u Resolve-u.

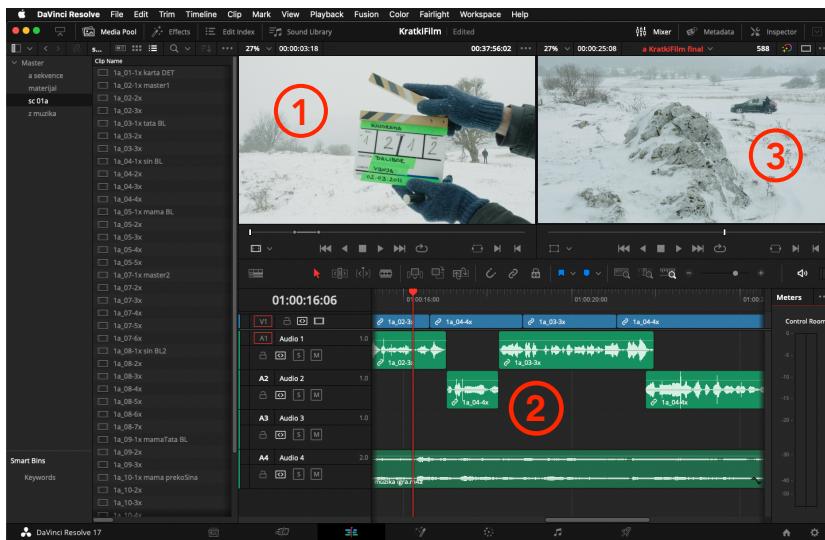


# Poglavlje 9

## Uvod u Edit okruženje

### 9.1 Elementi Edit okruženja

Montirati se u Resolve sustavu može unutar njegovih Cut i/ili Edit okruženja. Ovdje će biti izložen način rada u Edit okruženju jer pruža detaljniju kontrolu i veći spektar mogućnosti.



Slika 9.1: Edit okruženje.

Edit okruženje čini nekoliko elemenata vidljivih na slici 9.1. Brojem 1 označen je tzv. **Source Viewer**, prozorčić u kojem se reproducira slika clip-ova kada ih otvaramo iz galgi i pregledavamo prije umontiravanja u sekvence — montažne kompozicije. Kao i clip-ovi, sekvence su smještene u galgama. Shematski prikaz trenutno otvorene sekvence prikazuje **Timeline** (2), dok **Timeline Viewer** (3) prikazuje sliku trenutno aktivne sekvence na poziciji tzv. **palyhead-a** — indikatora vidljivog u Timeline-u formi vertikalne crvene linije.

## 9.2 Podešavanje Edit okruženja

Prije početka montaže, korisno je podesiti neke od parametara koji utječu na prikaz i funkcioniranje okruženja. Za tu svrhu Edit okruženje mora biti aktivirano, te valja pristupiti sljedećem:

---

Edit: Switch to Timeline After Edit — uključiti

---

Trim: Dynamic Trim Mode — isključiti za početak

---

Trim: Trim mode — uključiti

---

Timeline: Linked Selection — isključiti

Timeline: Audio Scrubbing — uključiti

Timeline: Selection follows playhead — isključiti za početak,  
kasnije razmotriti...

Timeline: Output Blanking — podesiti po potrebi prema formatu  
filma

---

Timeline: Layered Audio Editing — isključiti!

---

View: Show Audio Track Layers — isključiti!

---

Playback: Use Proxy Media If Available — uključiti!

Playback: Render Cache: Smart

Playback: Loop/Unloop — isključiti, a kasnije po potrebi (pri trimanju npr.) privremeno uključivati!

---

Workspace: Full Screen Window: On

Workspace: Dual Screen On — isključiti (za početak)

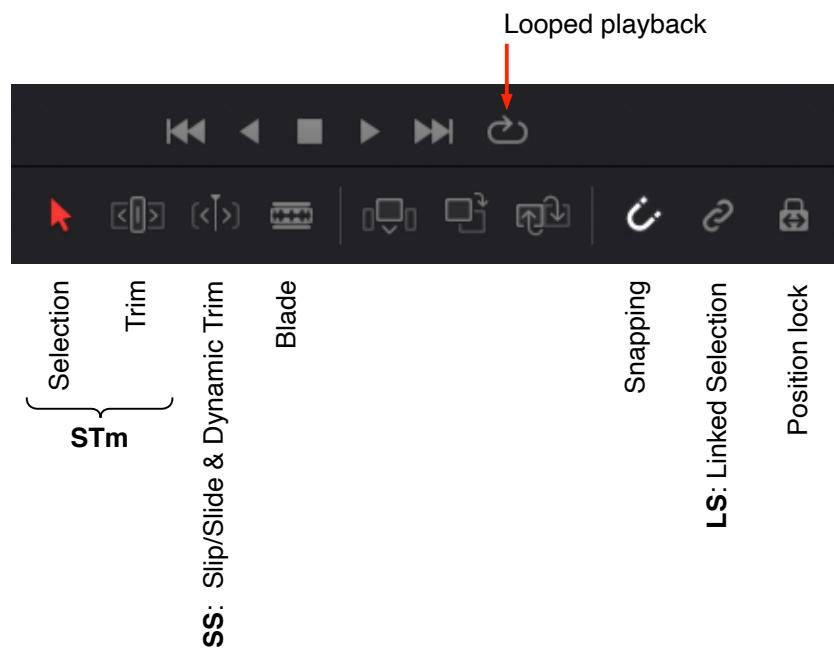
Workspace: Single Viewer Mode — nažalost besplatna verzija  
Resolve-a ima nedostupnu opciju 'Clean video feed', pa rad s dva  
ekrana i nije bitno bolji od rada s jednim

A zatim nije loše uključiti:

Show Full Clip Audio Waveform — uključuje se u Source Viewer  
kontekstualnom meniju (tri točkice u njegovom gornjem desnom  
kutu ekrančića za prikaz materijala)

### 9.3 Modalni selektori

Resolve nažalost obiluje modovima koji utječu na ponašanje montažnih komandi — ima ih (najmanje) šest. Ako otpišemo Layered Audio Editing, zatim Blade kao nepotrebno treće moguće stanje selektora Selection/- Trim/Blade, te ako zanemarimo track selektore, svodimo sustav na pet modova s po dva stanja. To znači da Resolve u nekom trenutku može biti u (najmanje)  $2^5 = 32$  (trideset i dva) različita stanja, što sa stanovišta teorije dizajna korisničkih sučelja predstavlja popriličnu sramotu. Ipak, uz trud i kroz rad, ovladavanje ovim polimodalnim sustavom je savladiv izazov.



Slika 9.2: Modalni selektori.

#### Opaske:

- Preporučam da se sustav prvenstveno drži u Trim modu, a da se samo u 'posebnim' situacijama prebacuje u Selection mod!
- Preporučam da se Linked selection mod drži ugašenim, osim u 'posebnim' situacijama
- Preporučam da se ne koristi Dynamic Trim mod

Tablica 9.1: Modalni selektori.

Key	Objašnjenje
Ctrl+Shift+ F	Cinema Viewer mod (Full screen), ESC za povratak
M	Selection (non-ripple) mod
,	Trim (ripple) mod — povezan sa Slip/Slide modom
	Blade mod — nepotreban <sup>1</sup>
.	Slip/Slide mod (SS) — toggle
/	Linked Selection mod (LS) — toggle
	Dynamic Trim mod (SDF to trim) — toggle
	Looped/Unlooped playback mod — toggle
	Layered audio editing — nepotreban <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Selection, Trim i Blade su tri stanja jednog modalnog selektora. S obzirom da je Blade nepotreban, to svodimo na jedan selektor s dva moguća satnja: STM — selection/trim modalni selektor!

<sup>2</sup> Layered audio editing opcija se čini kao pokušaj imitacije Apple FCP-X timeline-a, ali s obzirom na track-based koncepciju Resolve-a ne funkcioniра dobro i potencijalni je izvor zbrke, pa preporučam *ne* koristiti.

Tablica 9.2: Linked selection mod i upravljanje TS-ima.

Modifier	Key	Objašnjenje
	/	Toggle Linked selection mode <sup>1</sup>
Ctrl+Cmd+	N	Toggle all video TS on/off
	Space	Toggle all audio TS on/off
	U I O P	Toggle single video TS on/off
	J K L ;	Toggle single audio TS on/off
	M , . /	

<sup>1</sup> Linked selection mod najbolje je držati isključenim, osim kod izbacivanja gap-a pri čemu ga se *mora* uključiti ukoliko se želi koristiti automatizirano očuvanje sinhroniteta.

## Poglavlje 10

# O sekvencama i trakama

### 10.1 O sekvencama i njihovim trakama

Montažna kompozicija gradi se u sekvenci na jednoj ili više video traka te jednoj ili više audio traka. Trake su ‘prostor’ na koji montažer polaže vizualne ili zvučne elemente, a s kojeg se ti elementi reproduciraju slijeva nadesno. U primjeru sekvenice na slici 9.1 vizualne elemente (kadrove) simboliziraju plavi pravokutnici položeni na jednu (prvu) video traku, a zvučne elemente predstavljaju zeleni pravokutnici raspoređeni na tri od četiri raspoložive audio trake (Audio 1 – Audio 4).

Paralelno postavljeni vizualni elementi reproduciraju se na način da prioritet ima element na najvišoj video-traci, a elementi na nižim (video) trakama vidljivi su ukoliko oni na višim ne popunjavaju ekran ili su podešeni da budu poluprozirni i sl. Kod audio traka logika je malo drugačija: paralelni zvučni elementi se miksuju (‘stapaju’) i svi zvuče zajedno. Najčešći spoj dvaju slikovnih konsekutivnih elemenata je tzv. *rez*, no moguće je koristiti i različite *tranzicije* poput pretapanja — kako na spojevima slikovnih tako i zvučnih sukcesivnih elemenata.

**Nekoliko principa u rada s trakama** Dobra praksa u radu s trakama sekvence može se razložiti na nekoliko principa:

1. Sukcesivne vizualne elemente (kadrove, clip-ove) primarno se niže u slijed na najnižu video traku (V1) a **korištenje dodatnih traka strogo se izbjegava**, tj. minimizira na najmanju nužnu mjeru. Dodatne (paralelne) video trake (V2, V3 itd.) koristi se za postavljanje simultanih vizualnih elemenata (primjerice natpisa preko slike). Raspoređivanje vizualnih elemenata na nepotrebno velik broj traka stvara zbrku i otežava korekcije.

2. Prije korištenja **audio trake treba predodrediti za pojedine kategorije zvuka** (dijalog, naracija, atmosfera, šumovi, glazba), u ovisnosti o tome ih podesiti i **dosljedno ih tako koristiti!** U primjeru prikazanom slikom 9.1 trake A1—A3 koristi se isključivo za dijalog, dok A4 služi za glazbu.
3. U domeni dijaloga, kad god je to moguće zvuk se montira *naizmjence* na dvije ili nekoliko traka predodređenih za dijalog (A/B sistem). Na engleskom se takav način montaže naziva **checkerboarding**. Razlog za takav rad je u ‘prehvaćanju’ susjednih zvučnih elemenata, kao što je u spomenutom primjeru vidljivo pri kraju trećeg zvučnog elementa i početku četvrtog. Takvi ‘prehvati’ omogućavaju prirodnije i neprimjetnije povezivanje zvučnih elemenata u sekvenci a osim toga olakšavaju premještanje, fino pomicanje kadrova i podešavanje rezova.
4. Izbjegavamo tonske rupe
5. Slušamo glasno, podvlačimo zvuk (ali u DR-u samo kad treba)

## 10.2 Kreiranje i inicijalno podešavanje sekvence

Novu sekvencu (Timeline), kreira se desnim klikom u površinu galgi i biranjem opcije:

**Timelines: Create New Timeline...**

Kao i audiovizualni materijali, tako i sekvence imaju određene tehničke parametre (frame-rate i rezoluciju slike, broj i tip audio kanala...), koje je u trenutku njihovog kreiranja potrebno pregledati i podesiti. Zbog toga je u prozoru koji se otvorio preporučljivo *isključiti opciju*:

**Use project settings: off**

Naime, na taj se način otkrivaju dodatni paneli s parametrima koji inače ostaju skriveni, te ih se na tom mjestu može pregledati i podesiti željene vrijednosti. Obrazloženje podešavanja je na sljedećim stranicama...

### Podešavanje video formata sekvence

**Rezolucija i frekvencija sličica** Video format sekvence podešava se u drugom panelu s lijeva (Format). Na ovom mjestu potrebno je ‘rezoluciju’ i frekvenciju sličica uskladiti s karakteristikama glavnine snimljenog materijala i glavnog očekivanog distribucijskog (‘delivery’) formata. Primjerice, ako je glavnina materijala snimana u HDTV rezoluciji (1920x1080) odabrat ćemo:

Timeline Format:

- Timeline resolution: **1920x1080 HD**
  - ili veća rezolucija, ovisno o distribucijskom formatu
- Pixel aspect ratio: square
- Timeline frame rate: **24 ili 25**
  - ovisno o prevladavajućem snimajućem formatu i izboru primarnog distribucijskog (finalnog) formata
- Enable interlace processing: off
- Playback frame rate: **24 ili 25**
  - isto kao Timeline frame rate

Naročito je važna **izjednačenost frame rate-a materijala, sekvence i očekivanog distribucijskog formata**, jer raskorak tog parametra kod kadrova s kamerom i/ili objektima u pokretu stvara vrlo uočljive defekte (preskakanja/zapinjanja), a **kasnija korekcija frame rate-a u DR-u nije moguća** (nakon što počnemo montirati u sekvencu).

Primjerice, ako je snimajući frame rate bio 24fps, to odlično odgovara za kino prikazivanje i to je dobar izbor za sekvencu. Prilagodbu verzije za TV prikazivanje napraviti ćemo na kraju postprodukcije. Vrijedi i obratno, ako je primarni distribucijski format HDTV i snimajući frame rate je bio postavljen na 25 fps, tako treba postaviti sekvencu, a prilagodbu za eventualnu kino verziju filma opet ostaviti za kraj postprodukcije.

Usput rečeno, ako se naknadno (tijekom montaže) otkrije propust tj. da je frame rate sekvence krivo podešen, rješenje je na ispravan način kreirati potpuno novu (praznu) sekvencu i u nju prekopirati (copy/paste) montirani sadržaj iz postojeće.

Pod rubrikom **Mismatched Resolution** biramo kako želimo da se DR ponaša kada u sekvencu umontiravamo materijal drugačije rezolucije. Primjerice fotografije često stižu u montažu u manjoj ili većoj rezoluciji od filmske, pa je obično sasvim dobar odabir: **Scale entire image to fit.**

**Video monitoring** U trećem panelu (Monitor) biramo oblik u kojem očekujemo da aplikacija šalje video signal prema ekranu. Logično je postaviti istu rezoluciju i frame-rate koji vrijede i za sekvencu tj. one koje smo postavili u panelu Format.

Video Monitoring:

- Video format: **HD 1080p**
- Format: **24p** ili **25p**
  - isto kao Timeline frame rate
- Data levels: Video (ovisno o karakteristikama video ekrana)
- Video bit depth: **10 bit**

**Output** Ovdje se radi o pretvorbi slikovnog rastera sekvence na izlazu prema video ekranu ili eksportu u datoteku. Za vrijeme montaže obično je najbolje vidjeti čitav slikovni raster, što se dobiva opcijom:

**Use Timeline Settings for Output Scaling: on**

Ukoliko se već za vrijeme montaže želi promijeniti/smanjiti vidljivi dio slike (sekvence), to se može na dva načina. Prvi je promjenom parametara sekvence u ovom panelu, na način opisan u sekciji o eksportu na str. 188. Drugi način je maskiranjem, putem menija:

**Timeline: Output blanking: 1.33/1.77/1.85/2.35...**

**Color management** U najdesnjem panelu (Color) podešavaju se postavke DR-ovog *Color management-a* za sekvencu koju kreiramo.<sup>1</sup> Ovo su vrlo bitne postavke za pravilan prikaz materijala, pravilno donošenje odluka i provedbu intervencija koje se tiču kolor-korekcije, i ispravnost izlaznih (eksportiranih) datoteka čak i kad se u montaži uopće ne upuštamo u kolor-korekciju. Ovdje je izložena dobra *vari-janta* postavki za rad u ‘standardnom’ postprodukcijskom sistemu:<sup>2</sup>

#### Color Science: DaVinci YRGB Color Managed

- **Automatic color management:** off
- **Color processing mode:** Custom
- **Use separate color space and gamma:** on
  
- **Timeline color space:** ARRI Wide Gamut 4  
gamma: ARRI LogC4
- **Timeline working luminance:** HDR 1000
  
- **Output color space:** Rec.709 ili P3-D65  
gamma: Rec.709-A
- **Use 203 nits reference for Rec.2100 HDR:** on
- **Limit output gamut to:** Output color space
  
- **Input & Output DRT:** DaVinci
- **Use inverse DRT for SDR to HDR conversion:** on
- **Use white point adaptation:** on

Nekoliko opaski o color managementu u DR-u:

Originalni DR-ov ‘Color science’ pod nazivom DaVinci YRGB (bez Color Managed dodatka) predviđen je za rad na sustavu opremljenom profesionalnim kalibriranim video monitorom<sup>3</sup> na kojem montažer (ili kolorist) procjenjuje sliku i donosi odluke o obradi. Izborom YRGB Color Managed opcije i Input & Output DRT parametara, aktivira se DaVinci Color Management modul (CMM), sličan Apple-ovom sistemskom ColorSync-u, koji omogućava pravilan prikaz slike na kompjutorskom ekranu (pod uvjetima da je ekran kvalitetan, da je ambijent pravilno osvjetljen, da je u operativnom sistemu provedena kalibracija ekrana, i da je u parametrima aplikacije aktivirana opcija Use Mac Display Profiles). Aktivacija DR-ovog CMM-a također aktivira opcije za podešavanje interpretacije već obrađenih i prikazu priređenih (‘display referred’) materijala: Input Color Space i Input Gamma (dostupne desnim klikom na clip u galgama). Te su

<sup>1</sup> CM je u DR-u s verzijom 18 napokon doveden na razinu sekvence (ali na osebujan način). Tijek CM procesa izložen je u sekciji 2.2 na str. 34.

<sup>2</sup> Postavke za rad u ACES sistemu izložene su u poglavljju 25 na str. 237

U Resolve-u Rec.709-A predstavlja polinomialni OETF s gamom 1/1.95 te osigurava podudarnost prikaza na kompjutorskom monitoru s aplikacijama koje koriste Apple-ov ColorSync CMM poput QuickTime-a, FCP-a, Preview-a, Safari/Youtube-a i drugih i pravilan je izbor za rad u ambijentu ‘uredskog’ osvjetljenja. Za prikaz na profesionalnom referentnom monitoru (u ambijentu prigušenog osvjetljenja) pravilan bi odabir bio: Rec.709 (bez dodatka -A) što u DR-u predstavlja OETF prema BT.1886.

<sup>3</sup> Tzv. broadcast monitor, reference monitor (ili projektor).

opcije izuzetno važne za pravilan prikaz i rad s takvim materijalima. Naime, ne montiramo filmove samo iz sirovih i kvazi sirovih materijala, ponekad premontiravamo ili koristimo dijelove već gotovih ili polugotovih filmova, fotografija, grafika... i dužni smo zadržati njihov izgled iz prethodne obrade i pripreme.

Dakle, kada materijal umontiramo u sekvencu, ako je CMM aktivan, DR na temelju interpretacijskih parametara materijala i parametra CMM-a prvo prevodi video signale u *radni prostor boje* sekvence. Odabiri prostora boje i gamme u rubrici **Timeline color space** i parametar u rubrici **Timeline working luminance** određuju koji i kakav će to prostor biti. Smisleni su razni odabiri, primjerice:

a) isti prostor boje koji planiramo za distribucijski final filma, npr.:

Rec.709 / Rec.709-A / SDR 100

b) širi prostor ako ćemo raditi i kino i TV verziju, npr.:

P3-D65 / Rec.709-A / SDR 100

c) još širi prostor ako želimo finije mogućnosti u obradi<sup>4</sup>, npr.:

ARRI Wide Gamut 4 / LogC4 / 1000 nit,<sup>5</sup>

DaVinci WG / Intermediate / 1000 nit, ili

DaVinci WG / ST2084 1000 (PQ) / 1000 nit

<sup>4</sup> Npr. upotrebom HDR Grade alata

<sup>5</sup> ARRI WG4/LogC4 sličan je DaVinci WG/Intermediate prostoru, uz prednost šire kompatibilnosti s drugim sustavima.

Odabir radnog prostora boje sekvence određuje kako će se ponašati alati za kolor-korekciju, pa je važno **parametre Timeline color space i gamma smisleno postaviti prije početka montaže i više ih ne mijenjati**. Naime, ako ih se promijeni a na kadrovima su u Color okruženju izvođene neke kolorističke intervencije, to će rezultirati njihovim poremećajem jer isti parametar na alatu za kolor-korekciju daje različit rezultat ovisno o prostoru boje u kojem djeluje!

Parametri u rubrikama **Output color space**, **Limit output gamut** i **Output DRT** određuju pak (pred)završnu<sup>6</sup> transformaciju video signala na izlasku iz radnog prostora boje prema ekranu ili eksportu u datoteku. Te parametre možemo po potrebi i naknadno mijenjati — primjerice kada radimo verziju za TV prikazivanje postavljamo Rec.709/Rec.709-A, a kada radimo verziju za izradu DCP-a možemo odabrati P3-D65/Rec.709-A. Moguće su i neke druge kombinacije, ovisno o svrsi i dalnjim postupcima, međutim:

**Valja biti na oprezu ako se za izlazni prostor boje bira neki koji nadilazi mogućnosti ekrana na kojem radimo, jer nećemo moći primjetiti moguće greške (npr. pretjeranu saturaciju)!**

<sup>6</sup> Za redoslijed operacija nad video signalima konzultirati sekciju 2.2 na str. 35.

Opcija **Limit output gamut** izrazito je korisna jer njome osiguravamo poštivanje **Broadcast safe** limita, i izbjegavamo potrebu za dosta destruktivnim alatom **Make Broadcast safe** (u parametrima projekta).

I na kraju ove sekcije upozorenje na jednu specifičnost DR-a: **DR prilagođava prikaz materijala u Viewer-u postavkama CMM-a aktivne sekvence!** To znači da isti clip može u Viewer-u ponekad izgledati na jedan način a ponekad na drugi — ovisno o ‘Color science’ parametrima sekvence koja je zadnja bila aktivna u Timeline-u. Kao da DR želi demonstrirati kako bi kadar izgledao *ako bi ga se umontiralo* u aktivnu sekvencu, a to vrijedi čak i kada materijal pregledavamo u **Media** okruženju! Dakle, ako imamo ‘pijano’ postavljenu sekvencu, materijal neće niti u Viewer-u izgledati ispravno makar svi njegovi interpretacijski parametri (metapodaci) bili ispravno postavljeni. So funny...

## Podešavanje audio traka

Prilikom kreiranja sekvenca za rad na igranom ili dokumentarnom filmu obično se postavlja inicijalne *dijaloške* audio trake, čiji se broj i vrsta određuje u panelu General (ako se isključi *Use project settings*). Broj i tip dijaloških traka ovisi o materijalu, tj. broju audio kanala koji je na snimanju bilježen, i *preferiranom načinu rada* montažera.<sup>7</sup> Za pojedine funkcije/vrste zvuka, uobičajen tip audio traka prikazan je tablicom:

Funkcija	Tip traka
dijalog	mono ili <b>adaptive</b>
naracija	mono
šumovi	mono
atmosfere	<b>stereo</b>
glazba	<b>stereo</b>

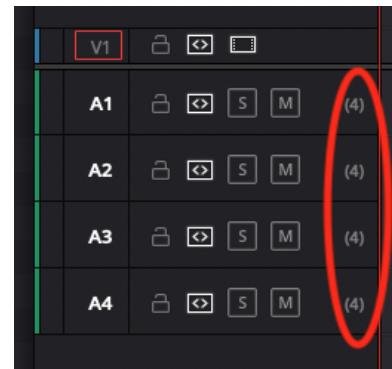
<sup>7</sup> Tradicionalni i adaptive audio pristup i priprema materijala, opisani su u sekciji 6.8 na str. 70.

Tablica 10.1: Uobičajene funkcije zvuka i tipovi audio traka.

**Mono dijaloške trake** U slučaju da se montažer opredjelio za tradicionalni rad sa zvukom, kao dijaloške trake otvara se mono trake. Broj takvih traka morati će biti barem 2–3 puta veći od *najvećeg* broja audio kanala na koji će naići u sirovom materijalu. Primjerice, ako je na snimanju filma korišten četverokanalni audio snimač te ako su zista povremeno bili korišteni svi kanali, potrebno će biti cca.  $3 \times 4 = 12$  mono dijaloških audio traka samo za montažu dijaloga.

**Adaptive dijaloške trake** Ako se montažer opredjelio za korištenje adaptive audio opcije, u situaciji s četverokanalnim sirovim materijalom kao inicijalne dijaloške trake dovoljno je otvoriti svega dvije do četiri Adaptive4 trake (slika 10.1).

Kada se na takve (adaptive) trake montira višekanalni materijal (pripremljen kao Adaptive4), sav zvuk umontiranog clip-a biti će predstavljen kao *jedan* zvučni element na *jednoj* traci, što bitno olakšava manipulaciju u odnosu na tradicionalni način rada. Po završetku montaže, primjerice pri prelasku iz montaže slike u montažu zvuka, adaptive trake montažer zvuka moći će transformirati ('razbiti') u mnoštvo razdvojenih mono traka, kako bi imao detaljniji pristup pojedinim zvučnim komponentama kадра (kanalima).



Slika 10.1: Adaptive4 audio trake u sekvenci. Brojčice u zagradama ukazuju na broj audio kanala 'pakiranih' unutar Adaptive trake.

**Centriranje panning-a za dijalog** Na audio trakama namijenjenim dijalogu i naraciji, ukoliko se radio o mono ili Adaptive trakama, važno je centirati ‘panning’ (prostorno usmjeravanje zvuka). U suprotnom zvuk s neparnih kanala biti će reproduciran s lijevog zvučnika a zvuk s parnih kanala s desnog, izazivajući konfuziju gledatelja. Centriranje se postiže aktiviranjem panela **Mixer** u gornjem desnom kutu **Edit** okruženja, zatim ‘dvoklikom’ na **Pan** kvadratnu površinu iznad audio regulatora (za svaku dijalošku traku), i najzad podešavanjem regulatora:

#### Spread: PNT

Napomenimo da se centriranje zvuka naizgled može postići i gašnjem **Pan** prekidača u gornjem lijevom kutu prozorčića, međutim to nije poželjno jer se time svaka mono komponenta trake izravno duplira u *sve* izlazne (Bus) kanale u punom intenzitetu! Kod 5.1 Bus-a to bi rezultiralo reprodukcijom dijaloga i iz pozadinskih zvučnika, a i sama reprodukcija odsprijeda bila bi preglasna.

**Dodatne audio trake** Kada se za to tijekom montaže ukaže potreba, dodatne audio trake sekvenci se može pridodavati desnim klikom u površinu ispod **Track selectora**, i biranjem komande:

#### Add Track >

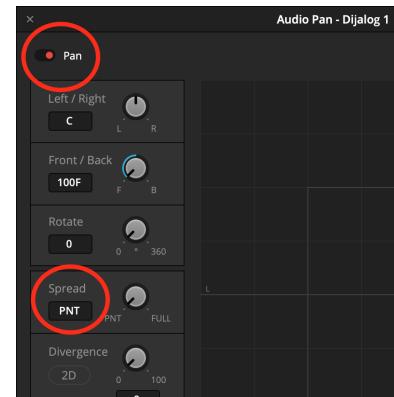
Tip trake (mono, stereo, adaptive, surround) treba birati prema formatu materijala koji ćemo na traku umontiravati. Pa primjerice, ako muziku primamo u stereo formatu, onda treba otvoriti i takve trake. A, ukoliko primjerice koristimo atmosferu i u stereo i surround formatu, potrebno je otvoriti zasebne trake. Format se u DR-u uvijek prikazuje u obliku brojčice uz traku,<sup>8</sup> pa format nije potrebno upisivati u naziv trake.

**Oznake funkcija i boje traka** Za pregledniji rad, audio trake je poželjno imenovati prema njihovoj namjeni u montaži. To se može napraviti dvoklikom na inicijalni naziv audio trake na lijevom kraju Timeline-a (npr. na tekst **Audio 1**) i utipkavanjem oznake, primjerice:

```

Dijalog 1
Dijalog 2
Dijalog 3
Atmo 1
Atmo 2
SFX
Muzika 1
Muzika 2

```



Slika 10.2: Centriranje panning-a za dijaloške i VO (voice-over) trake.

<sup>8</sup> Format kanala unutar audio trake sekvence naznačuju se u DR-u ovako:

1.0 = mono,  
2.0 = stereo,  
(1,2,3...) = Adaptive 1,2,3...  
5.1 i 5.1F = surround...  
(mono i Adaptive1 su tehnički ista stvar)

Kao dodatno upozorenje na specifične tehničke karakteristike dijaloških traka (adaptive audio, center-panning), poželjno ih je istaknuti i posebnom bojom (Orange može biti dobra opcija), što se postiže desnim klikom pored naziva trake i korištenjem opcije:

**Change Track Color**

### Podešavanje izlaznog audio formata

Zvuk audio clip-ova montiranih na trake sekvence objedinjava se u cjelinu koju poetski nazivamo *zvučnom slikom filma*, a tehničkim riječnikom *izlaznim* ili *završnim audio miksom*. No, različiti prikazi-vaćki sustavi prepostavljaju različite formate audio miksa. Primjerice, za kino prikazivanje standard je tzv. (5.1) *surround* format, a za TV i online streaming najčešći format je *stereo* (2.0). Srećom, DR omogućava da iz iste sekvence proizvedemo više formata, no to će biti jednostavnije ako pripremu za to započnemo već pri kreiranju i inicijalnom podešavanju sekvence te vodimo malu brigu o tome za vrijeme montaže.

Dakle, ukoliko će projekt zahtijevati prikazivanje i u surround i u stereo sustavima, nije loš pristup **u startu odabratи 5.1 Film kao prioritetni format** (jer je kompleksniji), a iz njega po potrebi derivirati stereo verziju. U suprotnom, tj. ako u startu na projektu radimo u stereo formatu i tek se naknadno sjetimo prilagoditi ga 5.1 reprodukciji, možemo imati veći nered za popravljeni.

Inicijalno, DR će za novonastalu sekvencu kreirati **Bus 1** — višekanalnu ‘bus’ traku u koju se ‘slijeva’ zvuk običnih traka na koje su montirani clip-ovi. Iz te bus trake zvuk odlazi prema zvučnicima (ili slušalicama) ili prema drugim bus trakama. Format bus traka možemo provjeriti i po potrebi promijeniti pomoću:

#### **Fairlight: Bus Format...**

Ukoliko želimo kao prioritetni format postaviti surround, onda na ovom mjestu valja postaviti primjerice:<sup>9</sup>

#### **Bus 1: 5.1 Film**

<sup>9</sup> Razlika između 5.1 i 5.1 Film odabira je samo u rasporedu kanala:

5.1 = L R C Ls Rs

5.1 film = L C R Ls Rs

Zatim, pomoću **Add Bus** dodajemo i podešavamo:

#### **Bus 2: stereo**

Sljedeći korak je kanalizirati zvuk iz Bus 1 u Bus 2. To radimo prelaskom u Fairlight okruženje. U Mixer panelu, u segmentu koji se odnosi na Bus1 i Bus Outputs klikom na simbol + odabiremo Bus 2 i time usmjeravamo zvuk iz prvog bus-a koji je u surround formatu u ovaj drugi koji je u stereo formatu:

#### **Bus 1: Bus Outputs: +: Bus 2**

Ovakvim postavkama DR će ispravno kanalizirati audio signale:

- zvuk stereo traka biti će usmjeren na prednji lijevi i prednji desni kanal (neparni kanali na L, a parni na R kanal) u Bus 1 i zatim u lijevi i desni kanal u Bus 2, bez ikakvih nepotrebnih transformacija
- zvuk mono traka i mono kanala unutar Adaptive traka, pod uvjetom da imaju ispravno centriran panning (v.str. 100), biti će ispravno usmjeren na *centralni* (C) kanal u Bus 1, bez promjene razine
- zvuk centralnog kanala iz Bus 1 proslijediti će se u lijevi i desni kanal u Bus 2 ali s razinom smanjenom za –3 dB, što je ispravna i tipična transformacija kojom se zadržava jednaki dojam glasnoće

Nakon ovih podešavanja, u Edit okruženju pored simbola za stišavanje reprodukcije (lijevo od Dim) bira se što slušamo: Bus 1 ili Bus 2.

Napomena: Ako je na sustav spojen samo *stereo* sustav ozvučenja, tada će rezultat biti isti bez obzira koji bus je aktivan. Naime, ako je aktivan Bus 1 operativni sistem će surround signal u prolasku prema periferiji prilagoditi u stereo format.



## Poglavlje 11

### Montaža

Neovisno od alata koji se koristi, montaža obično kreće od **pregleda** ‘sirovog’ materijala i **misaone razrade ciljeva** koje se želi postići te kreativnog i tehničkog načina kojim će se to pokušati ostvariti.

Nakon ove faze, obično je potreban dodatni pregled materijala i **ciljano uspoređivanje** njegovih dijelova.

Zatim, obično slijedi **umetanje** (insertiranje) odabranih dijelova materijala u sekvencu (montažnu kompoziciju). Ubacivanje materijala prate postupci **trimanja** — uređivanja spojeva kadrova (rezova) i preklapanja tonskih clipova.

Kasnije u procesu povremeno koristimo **polaganje** (overwrite) za pridruživanje audio elemenata postojećoj slici u sekvenci, najčešće u svrhu: zamjene reper-ton replika, ‘ošumljavanja’ (postavljanja šumova i atmosfera) i postavljanja glazbe.

U dokumentarnom filmu naročito, a često i u segmentima igranog filma javlja se zatim i potreba za **reorganizacijom** (promjenom redoslijeda) elemenata, **izbacivnjem** i općenito **premontiravanjem**.

U kasnijoj fazi, kada montažna kompozicija ‘funkcionira’ na željeni način, dorađuje se **oblikovanje zvuka**, postavlja se filtere, efekte itd.

Pregled montažnih postupaka u ovom poglavlju, nastoji slijediti ovakav tijek rada...

## 11.1 Pregled materijala i prikaz sekvenca

### Otvaranje materijala iz galgi

Montaža obično započinje pregledavanjem materijala i eventualno sekvenci koje su u radu, sada s većim fokusom na sadržaj a ne na tehničke karakteristike. Kako bi se pregledavalo materijal **iz galgi (bin-a)**, željeni clip ili sekvencu potrebno je otvoriti dvostrukim klikom na njegovu ikonu u galgama, ili selektiranjem u galgama i pritiskom tipke **Enter/Return**. Nakon toga potrebne su *playback* komande (komande za upravljanje reprodukcijom). Njih je najspretnije pokretati kraticama na tipkovnici.

Tablica 11.1: Fokus, otvaranje clipova i playback.

Shortcut	Objašnjenje			
Shift+ S D F G	Fokus: Bin / Viewer / Timeline / Inspector			
Ctrl+Shift+ S	Fokus: Media Pool Folders			
Up	U galgama: pomicanje od kadra do kadora			
Return	Otvaranje clipa u Viewer-u			
S D F	Play reverse / Stop / Play forward			
Ctrl+ F	Play In-to-Out			
J K	Step back 1 sec / 1 frame			
L ;	Step forward 1 frame / 1 sec			
A G	Jump back / forward (ovisno o track selectorima)			
Ctrl+ A G	Jump to previous / next marker			
Home End	Jump to beginning / end			
W T	Jump to mark in / out			

Da bi snalaženje u galgama bilo lakše, obično je najbolje u njima sortirati clipove po nazivu, klikom na naziv informacijskog stupca **Clip Name**. Uzgred rečeno, neke od ostalih informacija o clipovima moguće je prikazati u galgama ako se aktivira potrebne informacijske stupce pomoću desnog klika u naziv bilo kojeg od aktivnih stupaca, i zatim aktiviranjem i deaktiviranjem po želji.

### Navigacija i prilagodba prikaza timeline-a

Nakon umontiravanja prvog elementa u sekvencu, tijekom rada stalno je prisutna potreba za prilagodbom prikaza timeline-a. To je najjednostavnije kontrolirati kraticama prikazanim u tablici niže.

Tablica 11.2: Kratice za prilagodbu prikaza timeline-a.

Modifikator	Tipka	Objašnjenje
	X C	Zoom out/in (na poziciju playhead-a)
	Z	Zoom to fit
Shift+	scroll	Vertikalno proširivanje i sužavanje traka
Cmd+	scroll	Horizontalno 'skrolanje' timeline-a
Alt+	scroll	Zoom in/out (na poziciju miša)

### Otvaranje materijala iz sekvenca

Tijekom montaže vrlo često se susrećemo s potrebom da neki kadar ili zvučni element prizovemo 'kao sirovinu' **iz sekvence (timeline-a)** — primjerice kako bi provjerili kako je izgledao nastavak tog elementa i kako bi odlučili da li bi ga bilo poželjno produljiti i u sekvenci, ili primjerice kako bismo brzo pronašli njegove eventualne 'bratske' repeticije i provjerili da li možda postoji bolja izvedba radnje koju trebamo.

Za te svrhe dostupne su dvije izuzetno korisne komande koje su sastavni dio svih modernih računalnih sustava za montažu. U Resolve-u se nazivaju **Match Frame** i **Find Clip in Media Pool**. Valja imati na umu da Match Frame djeluje na osnovi clipa koji je u sekvenci **selektiran**, a ako niti jedan clip nije selektiran onda na temelju onog koji je na najvišoj traci s aktiviranim **Track selektorom**.

Tablica 11.3: Match frame i Find clip.

Modifikator	Tipka	Objašnjenje	Ovisnost
Shift+	'	Match frame	Selekcija, TS
	'	Find clip in Media pool	

## Uspoređivanje dijelova materijala

U montaži i granog filma, obično raspolažemo s nizom *repeticija* nekog kadra te nas povremeno zanima usporediti izvedbu nekog dijela radnje u njima. Za to je potrebna **priprema**, koja izgleda ovako:

1. otvaramo prvu repeticiju iz galgi, u Source Viewer-u
2. pronalazimo početak i kraj radnje koja nas interesira i označavamo pomoću komandi:

**Mark In [E], Mark Out [R]**

3. Playhead postavljamo na In poziciju, komandom:

**Jump to In [W]**

4. dohvaćamo sljedeću repeticiju, slijedom komandi:

**Find Clip In Media Pool [Shift+']**

**Strelica dolje**

**Open Clip [Enter]**

5. ponavljamo postupke 2.-4. do zadnje repeticije koja nas zanima

Kada su sve repeticije pripremljene, spremni smo za njihovu **reprodukciju i usporedbu**:

1. otvaramo prvu repeticiju iz galgi
2. izgovaramo broj otvorene repeticije (npr. 'prva'), kako bi redatelj (ukoliko je prisutan) znao što prikazujemo i bio manje nervozan
3. reproduciramo označeni segment radnje komandom:

**Play In to Out [Ctrl+F]**

4. prelazimo na sljedeću repeticiju istim slijedom triju komandi kao i u pripremi:

**Find Clip In Media Pool [Shift+']**

**Strelica dolje**

**Open Clip [Enter]**

5. ponavljamo postupke 2.-4., do zadnje repeticije od interesa

Koristeći ovakvu tehniku, prikaz će teći uz minimum distrakcija te ćemo biti u prilici maksimum pažnje posvetiti nijansama glumačke izvedbe i ostalim finesama materijala. Uz malo prakse, postupak se izvodi i bez da se za vrijeme reprodukcije pažnja preusmjerava na galge i tehničke elemente aplikacije za montažu, što je cilj koji praksom i vježbom nastojimo postići (koliko je moguće) i u svim ostalim montažnim operacijama.

## 11.2 Jednostavno insertiranje — MaCiPaSiInPo

Osnovna tehnika za umetanje slikovnih clipova (sa ili bez pratećeg zvuka) u sekvencu, može se sažeti kraticom: **MaCiPaSiInPo**. Slogovi te kratice predstavljaju redoslijed operacija: Markiranje, Ciljanje, Patching, Sinhronitet (osiguravanje sinhroniteta), Insert, Popravak.

Evo objašnjenja:

- 1. Markiranje dijela clip-a koji se želi umontirati** — Pregledavajući materijala potrebno je pronaći clip iz kojeg se želi preuzeti neki dio. Početak i kraj željenog dijela unutar clip-a potrebno je markirati komandama: **Mark In [E]** i **Mark Out [R]**. Ukoliko se želi korigirati neku od ovih oznaka, dovoljno je playback dovesti na novu poziciju u clip-u i ponovo pritisnuti komandu za označavanje.
- 2. Ciljanje pozicije u sekvenci** — Playback komandama potrebno je pozicionirati ‘playhead’ u Timeline-u na mjesto u sekvenci na koje se želi ubaciti željeni dio clip-a. (To se mjesto može označiti i pomoću **Mark In** komande, ali to nije nužno i bolje je izbjegavati.)
- 3. Patching (odabir i usmjeravanje komponenti)** — Kako materijal koji korstimo može sadržavati više komponenti (sliku, zvuk) i kako te komponente mogu imati različite ciljane funkcije (primjerice zvuk možemo željeti tretirati kao dijalog, šum ili glazbu), *patching* podrazumijeva dvije odluke:
  - a. De/aktivaciju komponenti clip-a** — Odluka o tome koje komponente materijala želimo ubaciti u sekvencu (sliku, zvuk ili oboje). Aktivaciju komponenti clip-a predstavljaju crveni pravokutni obrubi oko oznaka komponenti clip-a u ‘patch’ panelu (uz krajnji lijevi rub Timeline-a): primjerice na sl. 11.1 tanke crvene strelice ističu kako je vizualna komponenta clipa (V1) bez crvenog okvira (isključena) pa će pri eventualnom umontiravanju biti izostavljena, a zvučna (A1) je crveno uokvirena (uključena) te će biti ubaćena.
  - b. Usmjeravanje na trake sekvence** — S obzirom na funkciju koju želimo da komponenta clip-a koju se spremamo umontirati ima u sekvenci, i na ranije opisani koncept montiranja zvuka AB/C sistemom (checkerboarding, v.str. 92), potrebno je usmjeriti na odabrano traku sekvence. To se postiže povlačenjem oznake komponente clipa mišem do naziva trake sekvence, ili kraticama:<sup>1</sup>

**Ctrl+Shift+ J K L ;  
M , . /  
' \**

U alternativnoj ‘strategiji’ ovaj se korak može preskočiti umontiravajući sve komponente sirovine. Tada se selekcija komponenti tj. uklanjanje viškova iz sekvence (ako je potrebno) vrši u sklopu kasnjeg koraka ‘popravka stete’ (v. korak 6.).

<sup>1</sup> Ovdje su navedene samo kratice za usmjeravanje zvuka, jer su te najčešće potrebne. Kompletan popis prikazan je u tablici na str. 194

**4. Sinhronitet (provjera stanja track-selektora)** — Kada namjeravamo odabrani materijal *umetnuti* u sekvencu *među* postojeće elemente (**Insert**), poželjno je sve elemente desno od pozicije umetanja ‘pogurati’ kako bi ostali sačuvani i kako ne bi došlo do poremećaja sinhroniteta slike i zvuka. Resolve će se polu-automatski pobrinuti za to — ali samo na onim trakama čiji su track-selektori aktivni! Zbog toga, u ovom postupku treba provjeriti da su *svi* track-selektori aktivni. Kratice kojima to reguliramo su:

**Ctrl+Cmd+N**  
**Space**

U primjeru na sl. 11.1, track selektori su istaknuti isprekidanim crvenom okvirima a vidljivo je da je selektor kod treće audio trake (Audio 3) neaktivan i trebalo bi ga uključiti.

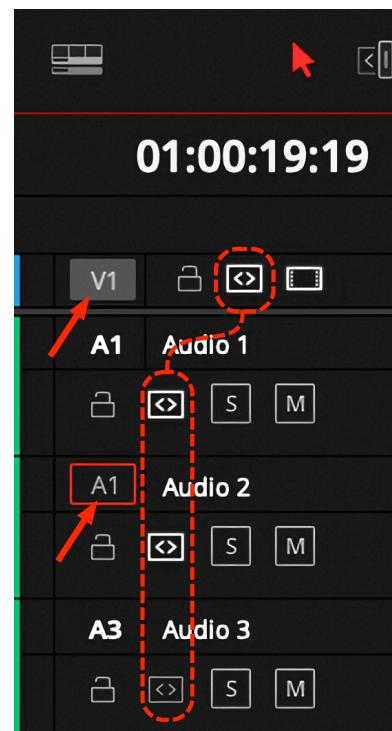
**5. Insert (umetanje) materijala u sekvencu** — Konačno umontiranje materijala u sekvencu izvodi se pomoću komande:

**Insert [Shift+ Z]**

Ova komanda označeni materijal iz Source Viewer-a umeće u sekvencu *između* postojećih clip-ova, na način da sve postojeće clip-ove koji počinju desno od mjesta ubacivanja pomiče za duljinu materijala koji se ubacuje. Time svi postojeći clip-ovi u sekvenci ostaju sačuvani, a ukupno trajanje sekvence se *produljuje*.

**6. Popravak** — Nakon ubacivanja kadra u sekvencu često je potrebno obaviti određene popravke, poput korekcije rezova, podvlačenja zvuka itd. Ponekad u ubačenom kadru imamo segmente s **reper-ton replikama**, koje je sada poželjno izbaciti i nadomjestiti ih *polaganjem* dobro odglumljenih i kvalitetno snimljenih verzija.

**Napomena:** Ova je tehnika poželjna samo kada na ciljanoj poziciji u sekvenci (prije umetanja) *nema* clipova koji to mjesto prehvaćaju. Naime, ako ciljanu poziciju prehvaćaju neki audio ili video clipovi, oni će kod umetanja ovom tehnikom biti **presječeni** a njihovi dijelovi koji su bili desno od pozicije umetanja pomaknuti će se nadesno, kao i svi ostali desni clipovi. Zbog komplikiranosti popravljanja presječenih clipova (naročito kada sadrže tranzicije i efekte), takvo je presijecanje vrlo nepoželjno, pa u takvim situacijama treba koristiti varijaciju ove tehnike — *umetanje s razgrtanjem*, opisanu na str. 120.



Slika 11.1: Pridruživanje komponenti clip-a (otvorenog u Source Viewer-u) trakama sekvence (u Timeline-u) — Tanke crvene strelice pokazuju Patching simbole. Crveno uokvireni pravokutnik simbolizira zvučnu komponentu clip-a (A1) u Source Viewer-u usmjerjenog ('patch-anog') na drugu audio traku (Audio 2) sekvence u Timeline-u. Track selektori su uokvireni isprekidanim crvenom linijom.



### 11.3 Trimanje clipova

Za podešavanje početaka i krajeva clip-ova, u žargonu filmskih montažera koristi se izraz *trimanje rezova*. Ono je u Resolve-u moguće izvoditi na mnogo načina:

**Avid način** — trim/nudge komandama, po konceptu koji sliči trimanju osmišljenom na prvim Avid sustavima za montažu (i danas prisutnom u Media Composer-u)

**FCP način** — otvaranjem kadra u Viewer-u i korekcijom **MarkIn/Out** oznaka, po konceptu sličnom Apple Final Cut Pro-u (v1–7), nažalost u mnogim situacijama u DR-u ne funkcioniра ispravno ali je vrlo dobar za montažu zvuka!

**Brojčano** — unosom +/- timecode vrijednosti

**Dynamic Trim način** — playback komandama u **Dynamic Trim** modu

**Trim-Extend način** — **Trim/Extend** komandama

**Miš način** — povlačenjem mišem

### 'Avid' način trimanja

Za trimanje metodom sličnom Avidovim sustavima za montažu, potrebno prvo playhead pozicionirati u blizinu reza koji želimo korigirati i povećati shematski prikaz sekvence u Timeline-u kako bi dobro vidjeli željeni rez.

Sljedeći korak predstavlja prelazak u Trim mod uz provjeru stanja ostalih modova koji mogu utjecati na ponašanje komandi, dakle:

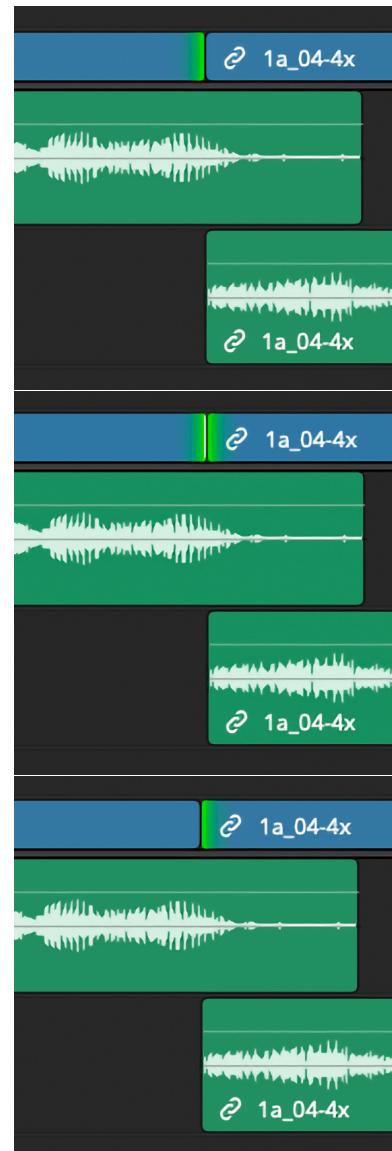
- 1. Aktivacija Trim moda** Trimanje je u DR-u moguće izvoditi i u Selection modu, ali pravilnije radi u Trim modu!
- 2. Provjera uključenosti svih track selektora (TS)** Aktivacija Trim moda u kombinaciji s uključenim track selektorima, služi tome da iskoristimo asistenciju Resolve-a pri trimanju tj. automatsko pomicanje clip-ova na svim trakama u cilju očuvanja sinhroniteta.
- 3. Aktivacija rez/ova** Playhead dovodimo na mjesto reza koji želimo korigirati, a zatim rez aktiviramo komandama:

aktivacija reza u video traci: **Shift+ N**  
 aktivacija reza u audio traci: **Shift+ Space**  
 rotacija izlazna/dolazna strana: **Shift+ M**  
 rotacija Video/Audio/Both: **Shift+ ,** (zarez)

Aktivacija reza prikazuje se u Timeline-u zelenkastim svjetlom koje može biti s lijeve, desne ili obje strane reza. Na jednoj traci aktiviran za trimanje može biti samo jedan rez, no uz držanje tipke **Cmd** i pažljivo klikanje mišem moguće je za istovremeno trimanje aktivirati rezove na više traka.

- 4. Kontrola nelinkanih 'paralelnih' clipova** Moguće je da u odnosu na mjesto reza koji namjeravamo trimati, na nekoj traci postoji 'paralelni' nelinkani audio clip — clip koji počinje prije (lijevo od) reza a završava nakon (desno od) njega, tj. koji prehvaća mjesto reza. DR će pri trimanju takav nelinkani clip ostaviti na poziciji na kojoj se nalazi, a produžavati ili skraćivati 'prazninu' koja slijedi poslije (desno od) njega. Ukoliko želimo suprotno (npr. kada je kraj prehvaćajućeg audio clipa sinhron s nekim kadrom koji slijedi nakon reza koji trimamo pa je potrebno da se clip pri trimanju pomiče), onda to treba DR-u ukazati uz pomoć miša aktivacijom lijeve strane početka takvog clipa (**Cmd+ lijevi klik**).
- 5. Trimanje** Naposljetku, trimanje izvodimo nudge komandama:

nudge lijevo / desno za 1 frame: **Ctrl+ ,** ili .  
 nudge lijevo / desno za više frameova: **Ctrl+ M** ili /



Slika 11.2: Aktivacija reza za 'trimanje' na tri moguća načina.

**6. Provjera i kraj** Rezultat korekcije najspretnije je pregledati pomoću **Play around** (**Cmd+ F**) komande koja će reproducirati sekvencu od pozicije nekoliko sekundi ispred reza do nekoliko sekundi nakon. Kada je rez podešen na zadovoljavajući način, poželjno ga je deaktivirati komandom **Deselect all** (kratica: **Space**).

Napomena: spomenimo da opisani postupak naizgled funkcionira i u **Selection** modu, ali problematično. Nelogičnosti kod takve upotrebe najjednostavnije je razotkriti eksperimentom. U **Trim** modu, kao što je opisano, metoda funkcionira pravilo i gotovo da je identična Avidovim sustavima i njihovim drugim imitacijama.

Tablica 11.4: **Trimanje.**

Kratica	Komanda		Ovisnost
Shift+	N	Selektiranje video reza	TS
	Space	Selektiranje audio reza	
	,	Toggle: video / audio / both	
	M	Toggle: incoming / outgoing / both	
Ctrl+	D	Change clip duration by timecode	ST
Ctrl+	,	Nudge left/right by 1 frame	ST
	.	Nudge left/right by 1 sec	
	M /		
	E R	Trim start/end to playhead	ST
	T	Extend — move edit to playhead	
Cmd+	F	Play around	
	Space	Deselect All	

### 'FCP' način trimanja

Trimanje 'FCP' metodom u DR-u nažalost nije primjenjivo u svim situacijama. Valja imati na umu:

**'FCP' metoda trimanja u DR-u idealna je kada želimo korigirati audio clip bez istovremene intervencije u slici. Njena prednost u takvoj situaciji pred 'Avid' metodom je u tome što omogućava izolirano slušanje clipa koji korigiramo (u Viewer-u) bez smetnje okolnih audio elemenata u sekvenci.**

Metoda je primjenjiva i u ostalim situacijama, s izuzetkom: (iz nerazumljivog razloga) **nije upotrebljiva kada želimo trimati video clip koji ima linkani audio element a audio element želimo ostaviti bez promjene!**

**'Roll' trimanje audio clipa** Trimanje početka ili kraja audio clipa (bez obzira ima li linkani video clip ili ne) provodi se na sljedeći način:

**1. Otvaramo 'instancu' audio clip-a** Audio clip koji želimo korigirati selektiramo u sekvenci i otvaramo ga za korekciju komandama:

selekcijski tip: **Q**  
 pomicanje selekcije: **Shift+ JKLI**  
 rotacija Video/Audio: **Shift+ ,** (zarez)  
 otvaranje kadra: **Enter**

Prilikom otvaranja valja pripaziti da je **selektiran samo audio clip** a ne i eventualno linkani video clip!

Nakon otvaranja, clip je otvoren u Viewer-u (prikazuje se waveform) a In/Out označke su postavljene prema tome kako je instanca clip-a trenutno umontirana na mjestu s kojeg smo ju otvorili...<sup>2</sup>

**2a. Provjeravamo i podešavamo modove** Kako bi izbjegli stvaranje 'rupa' u sekvenci i kako bi sačuvali sinhronitet njenih dalnjih dijelova, potrebno je na specifičan način podesiti modove:

mod: **Selection mod (M)**  
 track locks: **zaključati sve video trake!**  
 (Ctrl+Shift+Cmd+ N)

**3. Korekcija In/Out pozicija** U otvorenoj instanci kadra pronalazimo novu poziciju u kadru na koju želimo premjestiti In ili Out poziciju instance u sekvenci, i na to mjesto postavljamo nove označke:

**Mark In / Mark Out**

<sup>2</sup> Iznad Viewer-a ispisati će se primotom naziv clip-a s naznakom sekvence iz koje je otvoren, npr.: 55\_1A-1x - sc55\_radno

**4. Provjera i kraj** Provjeru možemo raditi primjerice Play In to Out (**Ctrl+F**) komandom u Viewer-u ili prebacivanjem fokusa u sekvencu (**Shift+F**) i komandom Play around (**Cmd+F**). Po potrebi vraćamo fokus na Viewer, popravljamo korekciju i kontroliramo... Kada smo zadovoljni, deselekтираломо кадар (**Space**) и потреби откључавамо видео трake.

**'Ripple' trimanje nelinkanog video clipa ili video+audio clipa** Spomenimo da ako bi htjeli 'FCP' методом коригирати 'netonski' **video clip** (tj. video clipove bez linkanih audio elemenata u sekvenci), ili **video i audio clip koji su linkani i koje želimo istodobno korigirati**, umjesto ranije navedenog drugog koraka (2a.) направили би следеће:

**zb. Provjeravamo i podešavamo modove:**

mod: **Trim mod** (, zarez)  
track selektori: uključiti sve!

## 11.4 Otvaranje i zatvaranje ‘rupa’

U sustavima za montažu baziranim na trakama (Avid MC, Adobe PP, BMD DR), za izvođenje nekih postupaka u kompleksnijim situacijama potrebno je prethodno ovladati tehnikom ‘otvaranja i zatvaranja rupa’. Primjerice, ta je tehnika potrebna za *insertiranje s razgrtanjem*, i premještanje clipova *Cut/Copy/Paste metodom*.

### Otvoranje ‘rupe’

Otvoranje rupe zapravo je guranje desnog dijela sekvence nadesno, i odvajanje od njenog lijevog dijela. Postupak provodimo na sljedeći način:

- Provjera Track selektora i selekcija nadesno** Playhead dovodimo nad prvi kadar koji treba ‘pogurati’ desno, provjeravamo da su **uključeni svi track selektori** i selektiramo:<sup>3</sup>

Track selektori: **Ctrl+Cmd+N Space**  
Select Clips Forward On All Tracks: **Shift+;**

Provjeravamo da li iz selekcije treba **isključiti neki od prehvaćenih clipova**, te ako je to potrebno koristimo: **Cmd+klik mišem**.

- Guranje nadesno** Kada je selekcija spremna, razgrtanje najjednostavnije izvodimo komandom:

**Nudge (Multiframe) Right: Ctrl+ /**

Komandu držimo aktivnom sve dok se selektirani dio sekvence ne pomakne nadesno dovoljno da se vertikalno preko svih traka otvorí praznina.

<sup>3</sup> Iako komanda u nazivu sadrži riječi ‘...On All Tracks’, ona će djelovati samo na onim trakama čiji su track selektori aktivni! A zbog očuvanja sinhroniteta, važno je da djelujemo na sve trake!

## Zatvaranje ‘rupe’

**Brži postupak** Bilo bi prirodno za očekivati da se neželjene praznine u sekvenci može zatvoriti selektiranjem i komandom Ripple Delete:

1. **Selekcija ‘filaža’ (praznine)** Playhead prvo dovodimo nad prazninu — na poziciju na kojoj je **vertikalno na svim trakama praznina**, a zatim koristimo komandu za selekciju:

**Select Nearest Clip/Gap [Q]**

2. **Provjera Track selektora i Selection moda** Kada je ‘filaž’ na video traci selektiran (svjetlo sive boje) potrebno je još provjeriti da su uključeni svi **track selektori** (radi očuvanja sinhroniteta) i da je uključen **Linked Selection** mod.

3. **Zatvaranje rupe** Naposlijetku koristimo komandu:

**Ripple Delete [Shift+Backspace]**

**Nažalost:** Opisana metoda je u DR-u ponekad problematična: ako je zvuk koji pripada ‘desnom’ dijelu filma djelomično podvučen pod prazninu a nije linkan *na prvi video element nakon praznine*, zatvaranje praznine opisanim postupkom ne funkcioniра pa moramo pribjeći drugoj metodi (u nastavku).<sup>4</sup>

<sup>4</sup> DR v.19.1, bug?

**Pouzdaniji postupak** Zbog opisane disfunkcionalnosti DR-a (koja perzistira već niz godina), za zatvaranje praznina u DR-u pouzdanija praksa je zapravo sljedeća:

1. **Pozicioniranje playhead-a u prazninu** — na način da playhead ne presjeca niti jedan clip koji pripada ‘lijevom’ dijelu filma
2. **Provjera Track selektora i selekcija** — da bi selekcija obuhvatila sve clipove (nadesno), potrebno je prvo provjeriti da su aktivni **svi track selektori** i zatim aktivirati komandu:

**Track sel.: Ctrl+Cmd+ N Space**

Select All Clips Forward: **Shift+ ;**

3. **Provjera moda i ‘dovlačenje’ nalijevo:** — Za finalno zatvaranje praznine važno je da je sustav u **Selection modu**, jer bi u suprotno nastao Slip/Slide efekt:

**Selection mod: M**

Nudge left: **Ctrl+ M ,**

## 11.5 Insertiranje s razgrtanjem — MaRaCiPaSiInPo

Vrlo brzo nakon što montaža otpočen, šnit može postati dosta kompleksan — primjerice mnogi rezovi u zvuku više ne koïncidiraju s rezovima u slici. Posljedica toga jest da kada želimo ubaciti kadar među postojeće kadrove u šnitu, na poziciju koju **prehvaća jedan ili više audio clipova**, nailazimo na problem: ako upotrijebimo onu jednostavnu tehniku umetanja (MaCiPaSiInPo, str. 110), ‘prevučeni’ audio clipovi biti će razrezani a popravak toga pipljav i dugotrajan. Problem je naročito izražen ako su na razrezanim clipovima bile postavljene neke intervencije poput fade-a, keyframe-ova i sl. Kako bi izbjegli ove probleme, u takvim je situacijama preporučljivo koristiti tehniku umetanja koju se može sažeti kraticom **MaRaCiPaSiInPo**. Tehnika je vrlo slična prethodno opisanoj, ali uključuje dodatnu operaciju razgrtanja postojećih clipova, kojom se sprječava presjecanje prevučenih clipova. Evo objašnjenja:

- 1. Markiranje dijela clip-a koji se želi umontirati** — Isto kao i kod ranije opisane tehnike.
- 2. Razgrtanje na poziciji umetanja** — Na poziciji na koju želimo umetnuti novi materijal potrebno je otvoriti široku ‘rupu’, prazninu (u nekadašnjem žargonu *filaž*), dovoljno široku da ju ne prehvaca niti jedan postojeći clip. Postupak je opisan na str. 118
- 3. Ciljanje ‘u rupu’** — Nakon otvaranja ‘rupe’ **playhead dovodimo u njeno područje** (gdjegod playhead ne presjeca niti jedan clip, preciznost nije bitna), osiguravajući time da niti jedan clip neće biti presječen kada izvršimo umetanje.
- 4. Patching (odabir i usmjerenje komponenti)** — Isto kao i kod ranije opisane tehnike (v. str. 110).
- 5. Sinhronitet (provjera stanja track-selektora)** — Isto kao i kod ranije opisane tehnike.
- 6. Insert (umetanje) materijala u sekvencu** — Isto kao i kod ranije opisane tehnike, s tom razlikom što sada kadar ubacujemo posred ‘rupe’, čime izbjegavamo presijecanje ‘repova’ audio clipova. Posljedica toga je da umetnuti kadar nije neposredno nadovezan na prethodne i slijedne kadrove u sekvenci, već ispred i iza njega ostaju praznine koje u sljedećem koraku treba ‘zatvoriti’.
- 7. Popravak** — Praznine (‘rupe’) lijevo i desno od ubačenog kadra zatvaramo metodom opisanom na str. 119.

## 11.6 Promjena kadra/repeticije

Tijekom montaže, naročito i granog materijala, često se javlja želja za promjenom nekog kадра. Primjerice, kada reakciju glumca želimo zamijeniti izvedbom iz neke druge repeticije. DR nudi u tu svrhu dva postupka.

**Ripple Overwrite varijanta** Ovo je prvi način, upotrebljiv u većini situacija:

1. **Ciljanje** — Playhead postavljamo nad kадар koji želimo promijeniti, pri čemu preciznost pozicioniranja ne igra ulogu
2. **Patching** — Kanale novog kадра pridružujemo video i audio trakama na kojima se nalaze clipovi kадra koji mijenjamо
3. **Track selektori** — Radi očuvanja sinhroniteta potrebno je aktivirati sve track selektore
4. **Promjena kадra** — Na poslijetku promjenu/zamjenu kадra izvodimo komandom:

**Ripple Overwrite: Shift+ C**

**Nažalost:** Međutim, u nekim situacijama ovaj postupak izvodi nešlogično, nepotrebno i nepoželjno sakaćenje zvuka. To su situacije u kojima početak kадра koji izbacujemo prehvaća neki audio clip, primjerice zvuk prethodnog kадра. Dok BMD ne ispravi ovu grešku, u takvim je situaciji bolje kadar zamijeniti postepeno ('ručno'): izbacivanjem postojećeg kадra a zatim običnim insertiranjem novog i zatvaranjem eventualnih praznina...

**Replace varijanta** Druga varijanta za zamjenu kадra u DR-u naziva se Replace (Cmd+Shift+C) i po svojem nazivu bolje odgovara želji koju treba ispuniti. Međutim, ta varijanta podrazumijeva ponašanje koje u montaži i granog i dokumentarnog filma gotovo nikad ne trebamo, ali može biti od koristi u montaži glazbenih spotova primjerice. To će komanda na mjesto kадra ispod playhead-a i prema kojem je usmјeren patching, u njemu identičnoj duljini ubaciti kadar iz Viewer-a. Pritom će onaj frame na kojem je playhead u Viewer-u pozicionirati na mjesto playhead-a u sekvenci.

## 11.7 Polaganje (overwrite) — MaCiZaPaOrLi

Osim tehnika za umetanje (insertiranje) materijala, učestalo se u montaži javlja potreba za *polaganje* clipova u sekvencu. U montaži dokumentarnih i igranih filmova najčešći slučaj kada trebamo ovu tehniku jest pridruživanje zvučnih elemenata (atmosfera, šumova, glazbe), ili grafičkih elemenata koje superponiramo na sliku (titlovi, natpisi, i sl.). Ovu tehniku može se sažeti kraticom **MaCiZaPaOrLiPo**, koja simbolizira njene korake: Markiranje, Ciljanje, Zaključavanje, Patching, Overwrite, Linkanje, Popravak (štete). Evo o čemu se radi:

- 1. Markiranje dijela clip-a koji se želi umontirati** — Isto kao kod prethodno opisanih tehnika. Pregledavanjem materijala potrebno je pronaći clip iz kojeg se želi preuzeti neki dio. Početak i kraj željenog dijela unutar clip-a potrebno je markirati komandama **Mark In** i **Mark Out**. Ukoliko se želi korigirati neku od ovih oznaka, dovoljno je playback dovesti na novu poziciju u clip-u i ponovo pritisnuti komandu za označavanje.
- 2. Ciljanje pozicije u sekvenci** — Playback komandama potrebno je pozicionirati ‘playhead’ u Timeline-u na mjesto u sekvenci na koje se želi ubaciti željeni dio clip-a. (To se mjesto može označiti i pomoću **Mark In** komande, ali to nije nužno i bolje je izbjegavati.)
- 3. Selekција komponenti (opcionalno)** — Ako materijal koji koristimo kao ‘sirovinu’ sadrži više komponenti (sliku, zvuk...), potrebno je odlučiti što od toga želimo ubaciti u sekvencu (sliku, zvuk ili oboje). U DR-u ta se odluka naznačava nekim od dva moguća načina:
  - a. Zaključavanjem traka sekvence** — Prva tehnika za pripremu selektivnog umontiravanja jest zaključavanje video ili audio traka u sekvenci. Ova je tehnika korisna pri montaži zvuka, kada primjerice u sekvencu čiju sliku ne želimo remetiti pridodajemo šumove, atmosfere ili glazbu — tada ćemo zaključati njene video trake. Analogno tome, u montaži slike na zadani zvuk (npr. kod montaže glazbenih sekvenci ili muzičkih spotova) kada ne želimo remetiti zvuk nego poštujući njegov tijek pridodajemo slike — zaključavamo audio trake.
  - b. De/aktivacijom komponenti clip-a** — Druga tehnika podrazumijeva aktivaciju (**klik**) pravokutnika oko oznaka komponenti clip-a u ‘patch’ panelu (uz krajnji lijevi rub Timeline-a): primjerice na sl. 11.1 tanke crvene strelice ističu kako je vizualna komponenta clipa (V1) bez crvenog okvira (isključena) pa će pri eventualnom umontiravanju biti izostavljena, a zvučna (A1) je crveno uokvirena (uključena) te će biti ubaćena.

**4. Patching (usmjerenje na trake)** — S obzirom na funkciju koju će komponenta clip-a koju se spremamo umontirati imati u sekvenci, potrebno ju je usmjeriti na odgovarajuću traku sekvence. To se postiže pozicioniranjem oznake komponente clip-a uz naziv trake sekvence povlačenjem mišem gore/dolje ('drag-n-drop' metodom).

U primjeru na sl. 11.1 crveno uokvirena zvučna komponenta clip-a (A1) pridružena je drugoj audio traci sekvence (Audio 2).

**5. Polaganje (Overwrite)** — Komandom Overwrite označeni materijal iz Source Viewer-a polaze se na trake sekvence na način da u svojem trajanju gazi elemente koji se na njima u tom trenutku zatiču.

**6. Linkanje** — U svrhu olakšavanja kasnijeg premontiravanja u sekvenci, korisno je stati i razmisliti: koja je prioritetna veza ubačenog clipa s nekim od okolnih video clipova, u pogledu sinhroniteta, a koja se ne bi smjela poremetiti? Primjerice: ako smo upravo položili zvuk pucnja, a u video traci imamo kadar koji prikazuje opaljenje revolvera, tada ima smisla ovaj audio clip 'linkati' s video clipom. Takvo povezivanje postižemo selektiranjem dvaju (ili više) elemenata, i aktiviranjem komande:

**Link Clips [Cmd+Shift+ ,]**

### Varijacije '3-point' montaže

Na opisani sistem umontiravanja baziran oko tri oznake — dvije u sirovini (In i Out) i jednoj u sekvenci (pozicija playhead-a ili In), obično se referira engleskim terminom '**'3-point editing'**'. Takav sistem podržavaju svi kompjutorski sustavi za montažu, a korisno je istaknuti da je u većini sustava, pa tako i u Resolve-u, omogućena i *varijanta* ovog koncepta kod koje dvije točke (In i Out) postavljamo u sekvenci, a treću (In ili Out) u 'sirovini'. U takvom slučaju sustav će iz sirovine preuzeti onu dužinu materijala koja odgovara razmaku In i Out oznaka u sekvenci. Ova varijanta rijeđe se koristi, ali u određenim situacijama može biti vrlo prikladna. Primjerice, kada određenu scenu želimo 'popuniti' nekom atmosferom poput vjetra ili kiše, ili pak kod postavljanja glazbe.

Također, podržana je i varijanta kod koje u sekvenci postavljamo Out oznaku, pa time primjerice naznačujemo točku *do koje* treba popuniti sekvencu materijalom koji ubacujemo (polažemo). Drugim riječima, postavljamo točku na kojoj clip mora završiti, a njegov početak će proizaći iz duljine koja je markirana u Viewer-u.

### Korisne komande pri umontiravanju

Tablica 11.5: Markiranje materijala.

Modifier	Keys	Objašnjenje
	E R	Set Mark In / Out
Shift+ Q	E R	Delete Mark In+Out In Out

Tablica 11.6: De/aktivacija kanala i patching (usmjeravanje).

Modifier	Keys	Objašnjenje
	U I O P	De/aktivacija i patching V1-V4 kanala
	J K L ;	De/aktivacija i patching A1-A8 kanala
Shift+Ctrl+	M , . / [ ] ' \	pomicanje video patching-a gore/dolje pomicanje audio patching-a gore/dolje

Tablica 11.7: De/aktivacija Track selektora (TS).

Modifier	Keys	Objašnjenje
	N	toggle all video TS on/off
	Space	toggle all audio TS on/off
Ctrl+Cmd+	U I O P	De/aktivacija V1-V4 track selektora
	J K L ;	De/aktivacija A1-A8 track selektora
	M , . /	

Tablica 11.8: Umontiravanje materijala.

Modifier	Keys	Objašnjenje
Shift+	Z X C V Insert Overwrite	RippleOverwrite Append

Ripple Overwrite komandu bi se još moglo nazvati Replace!

## 11.8 Reorganizacija clipova u sekvenci

### Selekcija clipova

Kako bi se clip-ove u sekvenci brisalo ili premještalo, potrebno ih je selektirati. Ako je sustav u Selection modu, to se može izvesti klikom miša na sam clip u Timeline-u. Pri tome, ulogu može imati **Linked Selection** mod koji se uključuje i isključuje simbolom lanca pri sredini okruženja (v. sl. 9.2 na str. 89). Naime, kod clip-ova koji su umontirani sa svojom vizulanom i zvučnom komponentom odjednom, ukoliko je Linked Selection mod aktivan, selektirati će se automatski obje 'linkane' komponente klinemo li na bilo koju od njih. Ako je pak taj mod ugašen, onda će se selektirati samo ona komponenta na koju smo zaista kliknuli.

Ukoliko kod 'linkanih' komponenti (clip-ova) želimo raskinuti njihovu vezu, jednostavan način da se to ostvari je desnim klikom na jednu od njih i gašenjem opcije **Link Clips** u pop-up meniju.

Selektirati se može i niz clip-ova u sekvenci, slično kao i u radu s tekstom, na način da se klikne na prvi clip, zatim pritisne i drži tipku Shift i zatim klikne na zadnji clip u nizu. Također, moguće je selektirati i clip-ove 'napreskokce' držanjem tipke Cmd (Windows: Ctrl) i klikanjem mišem na jednog po jednog.

Selekcija – Track selektori! Deselekcijsa!

Ako selektiranje kraticom (Q) zafrkava valja upotrijebiti Previous (Shift+J) ili Next (Shift+L).

Tablica 11.9: Selektiranje clip-ova u sekvenci.

Modifikator	Tipka	Objašnjenje	Modalnost
	Q	Selektiranje clip-a na poziciji PH-a	TS+LS <sup>1</sup>
	Cmd+ A	Select all	
	Space	Deselect (all)	
Shift+	I K J L H ; , Cmd+,	Promjena selekcije na clip iznad/ispod <sup>2</sup> Promjena selekcije na clip lijevo/desno Selektiranje svih clip-ova prije/nakon Toggle linkanih elemenata video/audio/both Link/Unlink selektiranih video i audio elemenata	LS!

<sup>1</sup> Selektiranje clip-ova ovisno je o track selector-ima (TS) i linked selection mode-u (LS).

<sup>2</sup> Vertikalna promjena selekcije u nekim situacijama funkcioniра na pomalo neintuitivan način, te se može učiniti kao da otkazuje poslušnost. Tada je potrebno upotrijebiti funkciju toggling-a selekcije (video/audio/both Shift+,), i pomicanja selekcije lijevo/desno!

## Rezanje

U cilju uklanjanja ili premještanja *dijela* nekog clip-a u sekvenci, potrebno je prvo taj clip razrezati na segmente. Rezanje se može izvesti na tri načina:

**Selekcijom i kraticom** — Najspretniji način koristi selekciju i komandu za rezanje. Prije samog razrezivanja **selektiramo clip** komandoma za selekciju na poziciji playhead-a (v. tabl. niže) čime on dobiva crveni obrub, i zatim koristimo komandu:

**Razor** [Ctrl+U]

**TS-ima i kraticom** Drugi način je korištenjem komande za rezanje (**Razor**) pri čemu će na poziciji playhead-a biti razrezani (svi) clipovi koji se nalaze na trakama čiji su **track selektori aktivni**. Zato kod ovog načina, prije korištenja komande za rezanje treba prvo prekontrolirati njihovo stanje i podesiti ih, što je manje intuitivno i spretno od korištenja selekcije.

**Žiletom** Treći način koristi alat u obliku žileta (v. sl. 9.2 na str. 89) i klik mišem u clip na mjestu gdje ga želimo prerezati. Kod ovog načina ulogu ima Linked Selection mod, te će ovisno o njegovoj aktivaciji kod 'linkanih' clipova odmah biti prerezana i povezana komponenta, ili samo ona na koju smo kliknuli. Ovaj način je neprecizan zbog ovisnosti o razini povećanja timeline-a i nepreciznosti ciljanja mišem.

Ukoliko se u dalnjem radu pojavi potreba **poništavanja 'lažnog' reza** unutar nekog razrezanog clip-a (tzv. through edit), dovoljno je selektirati takav rez i nakon desnog klika odabratи opciju:

**Delete Through Edit**

Tablica 11.10: Rezanje clip-ova u sekvenci.

Modifikator	Tipka	Objašnjenje	Ovisnost
Shift+	Q	Select nearest clip/gap	TS i LS
Shift+	I K	Select: above, below	
Shift+	,	Toggle V+A / V / A	
Shift+	J L	Select: previous, next	
Ctrl+	U	Rezanje	Selekcija, TS i LS

## Uklanjanje

Za uklanjanje selektiranih clip-ova iz sekvence DR pruža nekoliko komandi prikazanih tablicom niže.

Tablica 11.11: Izbacivanje clip-ova.

Modifikator	Tipka	Komanda	Modalnost
	Backspace	Delete	
Shift+	Backspace	Ripple Delete <sup>1</sup>	TS, LS
Cmd+	X	Cut	
Cmd+Shift+	X	Ripple Cut <sup>1</sup>	TS

<sup>1</sup> Ripple Delete i Ripple Cut u DR-u ispravno funkcionira samo za izbacivanje praznine ('blanka/filaža') i clipova na mjestima bez prevučenog zvuka.

Razlika između Delete i Cut komandi je u tome što Cut komande uklonjeni materijal pohranjuju u memoriju (tzv. clipboard), iz kojeg se on može pomoću Paste ili Paste Insert komandi vratiti na neko mjesto u istu ili neku drugu sekvencu — dakle koristimo ih i za premještanje clipova u sekvenci. Razlika između običnih verzija i Ripple verzija komandi je u tome da što kod korištenja prvih na mjestu uklonjenog clip-a ostaje praznina, a kod Ripple varijante ta se praznina hipotetski odmah 'zatvara' povlačenjem clip-ova s desne strane nalijevo (ali samo na trakama čiji su Track selektori aktivni!)

**Nažalost:** Međutim, u DR-u je upotreba Ripple komandi problematična u slučaju kada je clipu koji izbacujemo početak zvuka podvučen pod prethodni kadar (koji ostavljamo) — ove komande tada izazivaju neželjeno oštećivanje (skraćivanje) tog susjednog kadra. Zbog toga, dok BMD ne ispravi grešku u algoritmu, u DR-u je preporučljivo izbacivanje clipova sljedećim koracima:

1. **Selektiranje** — clipa ili slijeda clipova koji želimo ukloniti (ili premjestiti)
2. **Obično uklanjanje clipa/clipova** — Selektirani materijal uklajamo običnom Delete ili Cut komandom (Backspace ili Cmd+X). (Komande Ripple Cut ili Ripple Delete koristimo samo ako paralelno s početkom i krajem grupe video elemenata koje premjestamo nema prehvaćajućih/podvučenih audio clipova.)
3. **Zatvaranje praznine** — 'Ručno' zatvaramo nastalu prazninu (v. str. 119)

### Vertikalno premještanje

Vertikalno premještanje elemenata u sekvenci, tj. promjena trake na koju je element smješten, važna je mogućnost kako bi održavali A/B sistem montiranja zvučnih elemenata (*checkerboarding*, str. 92) i time omogućili podvlačenje zvuka, slobodnije trimanje rezova i korekciju pozicije clipova. Ono se može ostvariti na dva načina:

- a) **Selektiranjem i postepenim pomicanjem** — Komande koje selektirane clipove *postepeno* pomiču na višu odnosno nižu traku su:

Move Clips Up: **Ctrl+ I**

Move Clips Down: **Ctrl+ K**

Nažalost, ukoliko na trakama između polazišne i odredišne postoje drugi clipovi, oni će biti 'pregaženi'. Zbog toga je ova metoda primjenjiva samo kada je 'prolaz slobodan'.

- b) **Povlačenjem mišem** — drag'n drop metoda omogućava pomicanje clipa **bez oštećivanja clipova na međutrakama**. Pri tome od pomoći mogu biti:

**Option** invertira Linked Selection mod

**Shift** prevenira horizontalno prosklizavanje  
(poremećaj sinhroniteta)

**Napomena:** Promjenu vertikalnog rasporeda clipova **nije poželjno raditi Cut/Paste metodom** jer se takvim postupkom ukida link video i audio clipa!

## Horizontalno premještanje i kopiranje

Prije ili kasnije tijekom montaže filma, naročito u montaži dokumentarnih filmova, filmova slobodnijih formi i montaži zvuka, pojaviti će se potreba za premještanjem nekog clipa ili grupe clipova unutar sekvence. U DR-u to možemo raditi na dva načina: Swap metodom ili Cut/Copy/Paste metodom.

**Swap metoda — (LiSu)SeGaSwap** Za manje lokalne promjene redoslijeda kadrova spretna može biti Swap metoda zamjene susjednih kadrova. Ona funkcionira na sljedeći nači:

1. **LiSu — Provjera upotrebivosti** Swap metoda upotrebiva je uz ove uvjete:
  - a) **Linkovi** u području u kojem namjeravamo premještati clipove svi audio clipovi su linkani na neke video clipove
  - b) **Sudari** audio clipovi koji će se premještati neće time oštetiti susjedne audio clipove koji se nalaze na istim trakama
2. **Se — Selekcija kадra** Ako procjenimo da je metoda uporabiva, kadar koji želimo preseliti selektiramo skupa s pripadajućim (linkanim) zvukom (v. str. 125)
3. **Ga — Gašenje audio track selektora** Iz nekog začudnog razloga, ova metoda zahtjeva ugašene audio track selektore. Ako ostanu aktivni u nekim slučajevima dolazi do poremećaja sinhroniteta u zadnjem koraku.<sup>5</sup>
4. **Swap** Kadar prebacujemo lijevo ili desno:

Swap Clips Towards Left: **Ctrl+ J**

Swap Clips Towards Right: **Ctrl+ L**

Kao što je napomenuto u prvom koraku, ova metoda funkcionira za lokalna premještanja **kada raspored i dužine audio clipova na trakama omogućavaju premještanje bez njihovog sudara i ‘poništanja’**. U slučaju premještanja na udaljenije mjesto mnogo je veća vjerojatnost kolizije audio clipova koji se nalaze na istoj traci, pa je tada bolja Cut/Copy/Paste metoda opisana na str. 130.

<sup>5</sup>...ako premještamo primjerice nalijevo pa natrag nadesno. Vjerojatno bug.

**Cut/Copy/Paste metoda** Ova metoda služi za kopiranje ili premještanje clipova na udaljena mjesta u sekvenci, kao i za kopiranje ili premještanje iz jedne sekvence u drugu.

1. **Preuzimanje clipova u clipboard** — Clipove koje želimo premjestiti ili kopirati na drugo mjesto u sekvenci, komandama Cut ili Copy (upotrebiva je i komanda Ripple Cut kada nema podvučenih audio clipova, v. str. 127) preuzimamo u *clipboard*.

## 2a. Uguravanje — Paste-Insert

- i. **Otvaranje privremene praznine** Ovaj korak potreban je ako na poziciji na koju želimo ‘ugurati’ izrezani materijal postoje ‘prehvaćajući’ clipovi koje bi takvo ubacivanje razrezalo. Kako bi se razrezivanje izbjeglo potrebno je selektirati sav sadržaj sekvence desno od željene pozicije ‘uguravanja’, i odmaknuti ga nadesno u mjeri koja je dovoljna da se otvori po vertikali potpuno prazan prostor. Pritom valja pripaziti da je sustav u **Selection** modu (jer bi u Trim modu umjesto pomicanja izazvali Slip/Slide efekt).

Track sel.: **Ctrl+Cmd+N Space**  
 Selekcija nadesno: **Shift+;**  
 Selection mod: **M**  
 Nudge nadesno: **Ctrl+. /**

- ii. **Uguravanje materijala** Playhead postavljamo na poziciju na koju želimo ugurati materijal odnosno u prazan prostor ako je bilo potrebno otvoriti ga po uputi iz prethodnog koraka. Provjerimo da su **svi track selektori aktivni** radi očuvanja sinhroniteta, i zatim komandom **Paste Insert** izvršavamo operaciju.

Track sel.: **Ctrl+Cmd+N Space**  
 Paste Insert: **Cmd+Shift+V**

- 2b. **Polaganje — Paste (Overwrite)** — Playhead postavljamo na poziciju na koju želimo ‘položiti’ materijal. Ukoliko želimo promjeniti traku na koju će materijal biti položen, **korigiramo stanje track selektora**. Naime, materijal će biti raspoređen od najviše trake s aktivnim track selektorom naniže. Npr. ako želimo da najviši audio clip dospije na audio traku A<sub>3</sub>, deselktiramo sve audio track selektore iznad A<sub>3</sub> tj. A<sub>1</sub> i A<sub>2</sub>. Zatim komandom **Paste (Overwrite)** izvršavamo operaciju.

Track sel.: **Ctrl+Cmd+J K L ;...**  
 Paste (Overwrite): **Cmd+V**

3. **Provjera i korekcija vertikalnog razmještaja** Ukoliko je potrebno (primjerice kako bi izbjegli sudaranje clipova u zadnjem koraku), **korigiramo vertikalnu poziciju (audio) clipova** (traku na kojoj su clipovi smješteni), po uputi u sekciji na str. 128.

4. **Zatvaranje praznina** — Ako su u koraku ‘uguravanja’ lijevo i desno od ubačenog materijala ostale praznine, na kraju ih je potrebno zatvoriti. To možemo napraviti na isti način kao što smo otvarali prazninu (tj. kako je objašnjeno u sekciji na str. 119) samo povlačeći nalijevo umjesto nadesno.

## Horizontalno namještanje (audio clipova)

Za vrijeme montaže slike (a naročito u montaži zvuka) povremeno želimo napraviti malu korekciju pozicije nekog zvučnog elementa u odnosu na sliku — pomaknuti clip za nekoliko sličica ili sekundi ranije ili kasnije. Za takvo horizontalno pomicanje važno je imati slobodan prostor na traci ispred i nakon clipa koji želimo pomaknuti. Ukoliko to nije tako, potrebno je prvo vertiklano prerazmjestiti clipove, a zatim je postupak sljedeći:

- 1. Selekcija clipa** — Clip koji želimo pomaknuti (ili više njih) potrebno je selektirati (v. str. [125](#)).
- 2. Selection mod provjera** — Važno je aktivirati Selection mod (u Trim modu bismo umjesto pomicanja izazvali Slip/Slide efekt).
- 3. Pomicanje** — Pomicanje možemo izvesti na dva načina:

- a) **Nudge komandama** — Clip pomičemo Nudge komandama:

**Frame left / right:** `Ctrl+ , .`

**Multiframe left / right:** `Ctrl+ M /`

- b) **Utiskavanjem timecode vrijednosti** — Jednostavno utiskamo plus ili minus znak (plus predstavlja micanje nadesno a minus nalijevo), zatim vremenski iznos u formi timecode-a te naposljetku Enter. Primjerice, tipkanjem: `+105 [Enter]` selektirani elementi biti će pomaknuti ‘udesno’ za jednu sekundu i pet frame-ova.

Da bi ovakovo pomicanje funkcionalo, timecode brojčanik u desnom gornjem kutu iznad Record monitor-a mora biti podešen na **Record timecode**, što možemo po potrebi provjeriti i podešiti desnim klikom miša na njega.

Korekciju možemo testirati Play Around komandom (`Cmd+F`) i do ostvarenja zadovoljstva jednom ili drugom metodom ju dorađivati.

4. **Linkanje** — Ako se konzistentno pridržavamo principa da svaki audio clip treba biti linkan na neki video clip, na kraju valja pomaknuti clip ponovo linkati s obzirom da je postavljen u novi odnos prema slici.

Naravno, ovom metodom možemo horizontalno namještati i poziciju video clipova, primjerice pri namještanju dodatnih video elemenata na višim video trakama (pri kompozitingu). U montaži glavne slike, horizontalno korigiranje kadrova izvodi se malo drugačije (v. Slip i Slide, str. [132](#))

### Horizontalno ‘prosklizavanje’ kadrova (Slip i Slide)

U montaži je moguće sresti se i sa željom da neki kadar zadržimo na točnoj poziciji i u duljini u kojoj se već nalazi, ali da se unutar njegovih postojećih granica malo pomakne (proskliže) njegov sadržaj.<sup>6</sup> Ovakva želja vrlo je rijetka u montaži igranih i dokumentarnih filmova, jer u tim formama pozicija reza nije bitna — prioritetan je sadržaj. No primjerice, u montaži glazbenih spotova ili muzičkih sekvenci u igranim filmovima, pozicija reza u odnosu na zvuk može također biti važna, pa tada može doći i do potrebe za ovakvim postupkom, koji se u sustavima za montažu naziva *Slip*.

Kao i Slip, rijetka ali ipak moguća je i sljedeća želja: zadržati kadar u smislu njegovog sadržaja i duljine točno takvim kakav već je, ali pomaknuti mu poziciju u sekvenci na malo ranije ili kasnije — skraćujući i produljujući kadar ispred i kadar nakon tog koji pomicamo. Ovakva, sroдna operacija, naziva se obično *Slide*.

[<>] Slip: Prosklizavanje sadržaja kадра  
<[]> Slide: Prosklizavanje pozicije kадра

Evo kako se Slip i Slide izvodi u DR-u:

- 1. Selekcija kадра** — Selektiramo kadar čiji sadržaj želimo ‘prosklizati’
- 2. Aktivacija Trim moda** — Slip i Slide su u DR-u podmodovi Trim moda, pa ga je važno aktivirati:

Trim mod: , (zarez)

- 3. Odabir Slip ili Slide podmoda** — Slip podmod predstavlja simbol sa šiljastim zgradama unutar uglastih (granice kадра su fiksne a mijenjati će se sadržaj), a Slide podmod predstavlja simbol sa šiljastim zgradama izvan uglastih (granice kадра će se pomicati, a sadržaj će ostati fiksan):

[<>] Slip / <[]> Slide: . (točka)

- 4. Prosklizavanje** — izvodimo Nudge komandama:

Frame left / right: Ctrl+ , .  
Multiframe left / right: Ctrl+ M /

<sup>6</sup> Kao da je kadar u Timeline-u nekakav fiksni okvir kroz koji gledamo sirovinu, pa sad biramo malo raniji ili malo kasniji segment sirovine koji se kroz taj okvir gleda.

## 11.9 Manipulacija kanala adaptive clip-ova

**Valni prikaz višekanalnih clip-ova** Pri radu na zvuku montažeri vole uključiti vizualizaciju valnih oblika (waveform-a). Kod montaže korištenjem adaptive audio opcije, vizualizaciju *pojedinih komponenti* (kanala) unutar višekanalnog clip-a uključuje se selektiranjem clip-a i opcijom:

**(desni klik) Display individual audio channels**

Nažalost, u aktualnoj verziji Resolve-a, čini se da tu opciju nije moguće pridružiti na shortcut.

**Za vrijeme montaže** Ponekad je već i pri montaži slike potrebna minuciozna montaža zvučnih komponenti kadra. Neke tipične potrebe su sljedeće:

- izbaciti određenu komponentu višekanalnog clip-a, primjerice jer sadrži neželjenu buku
- rezati (trimati) komponente višekanalnog clip-a na različit način
- različito podešavati razine signala unutar višekanalnog clip-a ili ih različito filtrirati<sup>7</sup>

Naspretniji način da se takve *povremene potrebe za vrijeme montaže* slike u DR-u omogući je sljedeći:

1. aktivirati **Clip Attributes** clip-a u sekvenci
2. **promjeniti audio format** clip-a  
primjerice iz Adaptive 8 u mono, Adaptive 1 (ili neki drugi 'Adaptive' format s brojem kanala koji želimo ostaviti aktivnim)
3. **odabrati kanal koji će ostati prisutan**  
primjerice: 3 - Ch1 (Linked)

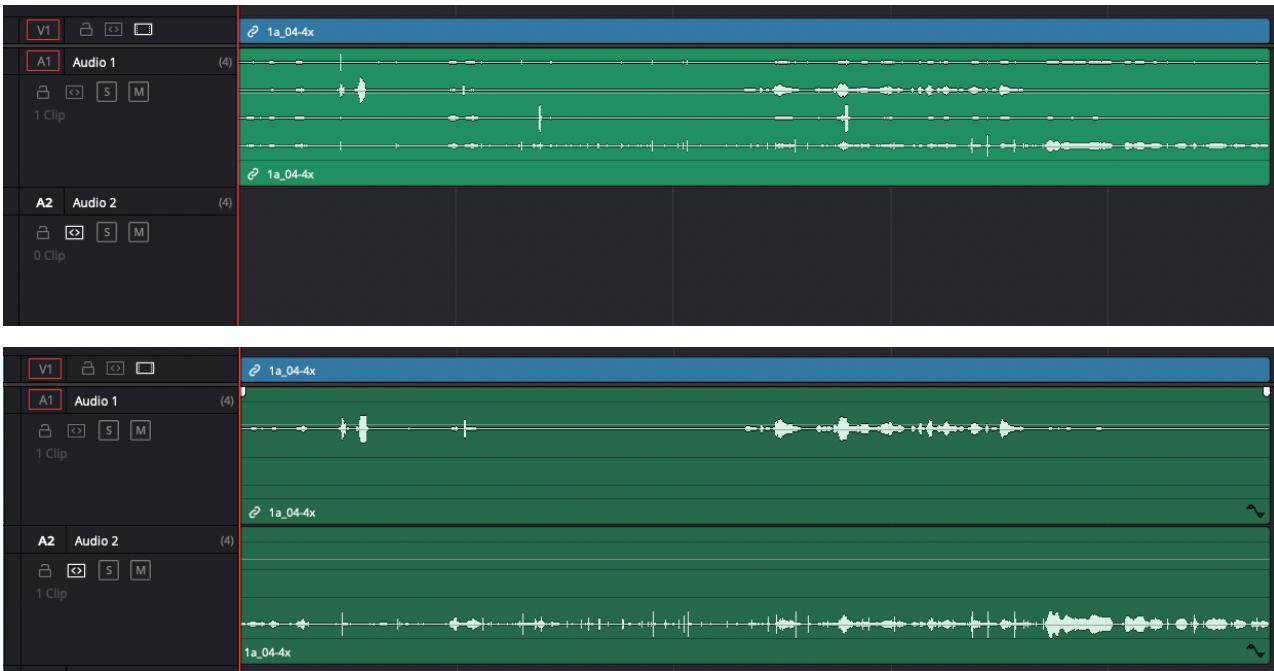
Na taj način reproducirati će se samo odabrani kanal i moći će ga se izolirano rezati i podešavati.<sup>8</sup>

Ukoliko je potrebno zadržati nekoliko paralelnih kanala istog kadra **uz mogućnost individualne prilagodbe glasnoće ili efekata**, najbolje je postojeći clip **duplicirati na paralelnu slobodnu traku**, te mu na opisani način (preko **Clip Attributes**) aktivirati drugi željeni kanal. Rezultat prije i poslije sličan je ilustraciji 11.3.

Nakon takve operacije, može se video i prateće audio clip-ove **iznova linkati**, kako bi se u daljnjoj montaži ponašali kao cjelina, poput ostalih linkanih video/audio parova.

<sup>7</sup> Podsjetimo: Volume parametar i clip-based filteri u istoj se mjeri primjenjuju na sve kanale unutar clip-a

<sup>8</sup> Promjene napravljene preko **Clip Attributes** clip-a u sekvenčne NE utječu na clip u galgama niti ostale kadrove/clipove u sekvenci koji potiču iz iste sirovine.



**Nakon zaključavanja slike** Kada otpočne prava montaža zvuka, višekanalne trake sekvence može se 'razbiti' u mnoštvo običnih mono traka, u svrhu montaže ('čišćenja') dijaloga i daljnje detaljnije obrade zvuka. To se radi na sljedeći način:

1. desni-klik na track label: **Convert to Linked Group**
2. Fairlight (meni): **Link Group... Unlink**

Korištenje ove metode poželjno je **isključivo nakon zaključavanja slike** jer rastavlja čitavu traku sekvence (sa svim audio clip-ovima koji su na njoj) na mnoštvo mono traka, čime se znatno 'uneređuje' timeline i komplicira eventualno premontiravanje filma.

Na umu treba imati i drugu nuspojavu, a to je da audio efekt koji je bio postavljen na adaptive clip, prilikom transformacije trake u zasebne mono kanale, ostaje postavljen samo na clipu najviše mono trake. Eventualne manipulacije razine reprodukcije adaptive clip-a (fade in/out, keyframes) ostaju, tj. prenose se na sve mono komponente.

Slika 11.3: Reguliranje komponenti adaptive clip-a.

## 11.10 Compound clipovi i Nested Timelines

Mnogi sustavi za montažu pružaju mogućnost objedinjavanja (dijela) montiranih clipova u sekvenci u cjelinu koju se naziva *compound clip*, *nested timeline* ili npr. *merged clip*. Primjerice, pri radu na većem i kompleksnijem filmu, možemo clipove koji čine jednu scenu na taj način objediniti, i time olakšati eksperimentiranje s redoslijedom scena. Takve compound clipove obično se može otvoriti u zasebnom Timeline-u, poput sekvence, i time pristupiti elementima njenog sadržaja i raditi korekcije. Korekcije koje se naprave u Compound clip-u automatski se prikazuju u svakoj 'master' sekvenci u koju je compound clip umontiran, osim što obično treba ručno brinuti o krajevima i počecima jer se clip u 'master' sekvenci neće automatski produljavati ili skraćivati ukoliko je došlo i do promjene ukupnog trajanja compound clip-a. Od compound clipa možemo napraviti i duplikat, čime si olakšavamo eksperimentiranje s drugačijim verzijama scene jer se zamjena jedne verzije drugom u glavnoj sekvenci filma svodi na zamjenu jednog compound clipa drugim, a ne na copy/paste-anje čime se izbegava gubitak informacija o originalnim clipovima. U master sekvenci, compound clip se može u 'master' sekvenci i jednostavno 'razbiti' na njegove sastojke.

**Nažalost upotreba Compound clipova i Nested sekvenci u DR-u trenutno (v.19.1) nije prepručiva zbog bug(ov)a u internom procesiranju zvuka. Prva Adaptive traka i stereo trake se reproduciraju pravilno, ali zvuk ostalih (nižih) adaptive traka se reproducira / procesira pogrešno. Kada BMD ispravi ovaj nedostatak, Compound clipovi će (opet) i u DR-u biti odličan alat za uređivanje dužih i kompleksnijih sekvenci.**

Compound clipove se u DR-u može kreirati na dva načina. Svaki način ima svoje prednosti i mane, ali krajnji rezultati bi trebalo biti isti. Koju god metodu koristili, u sekvenci svaki compound clip možemo vratiti u polazno 'razmrvljeno' stanje komandom **Decompose In Place**. Međutim, valja imati na umu:

**Nepropuštanje metapodataka** Compound clipovi 'ne propuštaju' metapodatke (timecode, imena datoteka) clipova od kojih su sastavljeni, pa tako primjerice Data Burn-In na mjestu compound clipa ne daje valjane informacije, također iz sekvence koja sadrži compound clipove nije moguće napraviti smisleni EDL.

**Potencijalni gubitak efekata** Pri vraćanju u 'razmrvljeno stanje' gubimo eventualne efekte koji su mogli biti naknadno postavljeni na sâm compound clip u master sekvenci. Efekti unutar compound clipa, oni direktno postavljeni na njegovim clipovima, ostaju sačuvani dakako.

**S obzirom na navedeno, compound clipovi su odlično pomagalo za montažu i strukturiranje filma ali ovisno o nastavku postprodukcijskih procesa može ih biti potrebno razbiti (decompose) nakon montaže slike. Naročito ako se daljnju postprodukciju izvodi na drugim sustavima!**

**Nested Timeline metoda** Prvi način kojim se u DR-u može kreirati compound clip je sljedeći:

- 1. Dupliciranje i čišćenje duplikata** Sekvencu u kojoj neki dio želimo objediniti dupliciramo. Duplikat pametno imenujemo (npr. sc\_55 ver. 1) i zatim otvaramo u Timeline-u. Uklanjamo sve što smatramo da tu ne spada, a materijal koji ostavljamo (sc. 55 u primjeru) pomičemo na početak sekvence.
- 2. Umontiravanje u 'master' sekvencu** Ovu novu sekvencu, koja će imati ulogu compound clipa, otvaramo u Viewer-u — dovlačenjem mišem! Odavle ju možemo umontirati u 'master' sekvencu kao i bilo koji drugi clip.

Pri umontiravanju valja obratiti pozornost: audio komponenta sekvence/compound clipa je formata na koji je podešen njen izlazni Bus1. Zato audio komponente compound clipova moramo umontirati na takve, namjenski pripremljene audio trake u sekvenci. Ako compound clip ima Bus1 u 5.1 Film formatu, tada i u 'master' sekvenci moramo zvuk compound clipa smjestiti na traku u tom formatu, s aktivnim (necentriranim) panning-om. U načelu, u sekvencama u kojima koristimo compound clipove valja imati jednu do dvije posebne trake namijenjene za audio komponente compound clipova.

- 3. Uklanjanje viška** Montirani ('razmrvljeni') materijal u master sekvenci koji je sada prisutan i kroz compound clip, uklanjamo.

**Compound clip metoda** U DR-u, compound clip se kreira i podešava na sljedeći način:

1. **Selekcija i objedinjavanje** U sekvenci clipove koje želimo objedini potrebno je selektirati i zatim aktivirati komandu:

**(desni klik) New Compound Clip...**

Ukoliko je neki od audio clipova bio 'podvučen' pod prethodni ili sljedeći dio sekvene koji nije uključen u objedinjavanje, na tom mjestu će biti potrebno napraviti malu montažnu korekciju (trimati početak ili kraj compound clipa kako bi se pravilno uklopio u sekvencu).

2. **Korekcija audio traka u Comp. clip-u** Postavke audio traka nakožlost se ne prenose automatski iz master sekvene u Compound clip, pa ga zato treba otvoriti u njegovom timeline-u:

**(desni klik) Open in Timeline**

... i zatim **centrirati panning** traka koje su bile centrirane u izvornoj 'master' sekvenci. Primjerice, obično dijaloške audio trake moraju biti centrirane, a trake za glazbu i atmosfere necentrirane (stereo). Centriranje dijaloških traka opisano je na str. [100](#)

Ukoliko je polazna sekvenca imala i surround (Bus1) i stereo (Bus2) buseve, Compound clip će sadržavati samo Bus1, što je u redu ali treba obratiti pozornost.

3. **Premještaj audio komponente u master sekvenci** U 'master' sekvenci audio komponentu compound clipa treba premjestiti na traku odgovarajućeg audio formata (**surround** ili **stereo** ovisno o tome kakav je izlazni Bus u Compound clipu). U načelu, u sekvencama u kojima koristimo compound clipove valja imati jednu do dvije posebne trake namijenjene za audio komponente compound clipova.

Također, u 'master' sekvenci treba pripaziti da je na audio trakama koje koristimo za audio komponente compound clipova **aktivan (necentriran) panning** kako bi glazba, atmosfere i ostali zvukovi sa stereo traka compound clipa bili ispravno reproducirani.

### 11.11 Montaža multicam materijala

Aktivirati Source/Record viewer-e (isključiti Workspace: Single Viewer mod)

U lijevom donjem čošku Viewer-a aktivirati Multicam prikaz

Koristiti Cut to angle 1/2/3 i Switch to angle 1/2/3 komande

Po potrebi komandu Flatten

### 11.12 Dodatne korisne komande

Tablica 11.12: Dodatne korisne komande.

shortcut		komanda
Ctrl+	N	Enable/Disable clip
Cmd+Shift+	,	Link/Unlink video & audio
Cmd+	Z	Undo
Cmd+Shift+	Z	Redo
Cmd+	(klik )	Inverzija LS (linked selection)
Ctrl+Shift+Cmd+	N	Toggle LOCK All Video tracks
	Space	Toggle LOCK All Audio tracks
	U I O	Toggle lock video tracks 1-3
	J K L ;	Toggle lock video tracks 1-8
	M , . /	

### 11.13 Rezime: Uloga linkanja u DR-u

Linkanje audio elemenata s video elementima u sekvenci prikazuje se simbolom lanca na clipovima, a izuzetno je korisno iz nekoliko razloga:

**Upozoravanje na asinhronitet** DR prikazuje crvena upozorenja kada slučajno (ili namjerno) izbacimo elemente iz sinhronog odnosa **samo ako su linkani**. Kada namjerno želimo imati elemente u odnosu koji odudara od izvornog ‘sinhroniteta’ imamo mogućnost privremeno ih ‘odlinkati’ (**Cmd+Shift+ ,**), razmaknuti u željeni odnos i ponovo linkati. Nakon toga DR će nas upozoravati ako se taj novi odnos poremeti, što je vrlo korisno.

**Jednostavnije trimanje** Ako trimamo primjerice rez u slici, a u nekoj audio traci imamo ‘prehvaćajući’ audio clip koji nije linkan niti na jedan video clip, DR neće imati na temelju čega pravilno razumijeti da li a) taj clip pri trimanju treba pomicati korekcijom praznine prije njega kako bi ostao sinhron s kadrom poslije reza koji korigiramo, ili b) treba ostati na mjestu a praznina koja slijedi treba biti korigirana kako bi ostao sinhron s kadrom prije reza koji korigiramo. Zbog toga će u takvoj situaciji biti potrebna dodatna radnja pri trimanju (v. korak 4 u sekciji o ‘Avid’ metodi trimanja na str. 114). Ako je ‘prehvaćajući’ clip linkan s nekim video clipom, DR pravilno razumije što treba raditi i dodatni korak pri trimanju nije potreban.

**Pomoć pri horizontalnom premještanju** Ako horizontalno premeštamo clipove metodom *Swap Clips*, sve će jasno i logično funkcioniрати osim pri nailasku na nelinkane audio clipove.

**Filmsko razmišljanje** Ideja vezivanja zvučnog elementa za video element (a ne timecode poziciju u sekvenci) filmski je način razmišljanja i dobra priprema za potencijalni rad u FCP sustavu (verzije X i novije).

**Iz navedenih razloga, preporučiva je praksa pri montaži u DR-u brinuti da svaki audio (i video) clip izvan glavne video trake (V1) ima link s nekim smisleno odabranim video clipom na glavnoj video traci.**

#### 11.14 Rezime: Uloga Track selektora u DR-u

utječu na selektiranje  
očuvanje sinhroniteta  
važni i za Select all clips forward!  
utječu i na Match frame, rezanje, cut/copy/paste  
izuzetak je Swap kod kojeg audio track selektore treba ugasiti (to  
će možda u nekoj budućoj verziji DR-a biti ispravljeno)

### 11.15 Workflow



## Poglavlje 12

# Video oblikovanje

Resolve pruža brojne mogućnosti transformacije video elemenata tj. njihovih video signala. Neke od tih transformacija provodi se u Edit okruženju, neke u Color-u, a neke u Fusion-u. U ovom tekstu mogućnosti Fusion okruženja su izostavljene, jer je zauzet stav da taj alat spada u domenu specijalista za vizualne efekte a ne montažera. Kolor korekcija je pak izdvojena u zasebno poglavlje jer se u Resolve-u njoj pristupa kroz zasebno okruženje, a koje zahtjeva dosta opširno objašnjavanje.

### Redoslijed transformacija (video signal flow)

S obzirom da u praksi često kombiniramo više vrsta transformacija nad pojedinim video elementom, ponekad je korisno razumjeti *redoslijed* kojim se one u sustavu provode.

### Renderiranje

Neke transformacije (efekte) aplikacija je u stanju generirati 'u realnom vremenu' tj. bez računalne pripreme za reprodukciju. Međutim, u mnogim slučajevima to nije moguće te će se tada iznad clip-ova, u timecode traci, pojaviti crvena crta kao upozorenje. Ukoliko je aktivna opcija u meniju:

**Playback: Render Cache: Smart**

...sustav će nekoliko sekundi nakon što ga korisnik ostavi u mirovanju, automatski krenuti u generiranje (renderiranje) pomoćnih datoteka na disku (Render Cache) koje će mu omogućiti normalnu reprodukciju sekvence. Na mjestima za koja je taj proces obavljen, crvena crta upozorenja pretvara se u plavu.

Kod upotrebe filtera iz kategorije Fusion Effects, potrebno je i dodatno desno kliknuti na clip i uključiti:

**Render Cache Fusion Effect Filter: nazivFiltera**

Na sličan način, kod kompleksnije kolor-korekcije ili promjene brzine clip-a korisno je aktivirati opciju:

**Render Cache Color Output**

## 12.1 Pozicija, povećanje, izrez...

Vizualnim elementima umontiranim u sekvencu moguće je mijenjati mnoge parametre prikaza. Neki od njih su: pozicija unutar okvira prikaza sekvence, povećanje, izrez, rotacija i transparentnost. Parametre poput ovih, moguće je modificirati u Inspector panelu koji se aktivira u gornjem desnom dijelu okruženja, i zatim aktivacijom njegove Video sekcije.

Kao i kod upravljanja razinom zvučnih elemenata, korištenjem keyframe-ova može se postići i variranje parametara u vremenu.

## 12.2 Efekti, generatori i tranzicije

Kao i većina drugih aplikacija za montažu, Resolve stavlja montažeru na raspolaganje mnoštvo efekata. Oni su dostupni putem Effects panela koji se aktivira pri gornjem lijevom kutu Edit okruženja, a dijeli se na tri vrste:

**efekti** su filteri koji *transformiraju* video ili audio signale clip-a na koji se apliciraju. Postavlja ih se dovlačenjem mišem na clip u sekvenci. Na raspolaganju su tri vrste: Fusion Effects, zatim Open FX i Audio FX.

**generatori** su računalni algoritmi koji *stvaraju* video ili audio signale, a u sekvencu se mogu smjestiti i manipulirati poput običnih video i audio clip-ova. Nude se dvije vrste:

- **Titles** — generatori koji služe za kreiranje video elemenata (clipova) iz teksta ('video-titles', vidi sljedeću sekciju)
- **Generators** — generatori različitih Color Bar signala, video tekstura (npr. Noise Gradient) i pozadina (Solid Color)

**tranzicije** su filteri koji u okolini reza kombiniraju sliku (ili zvuk) susjednih clip-ova (izlaznog i dolaznog) stvarajući prijelazne efekte poput pretapanja. Tranzicije se postavlja dovlačenjem mišem na rez, tj. spoj dvaju clip-ova na traci. Na raspolaganju su u kategorijama Video Transitions i Audio Transitions

U Timeline-u, clip na koji je apliciran efekt, na svojem desnom kraju dobiva mali dodatni simbol. Parametre njegovog algoritma podešavamo tako da selektiramo clip na koji je apliciran te u gornjem desnom dijelu okruženja aktiviramo **Inspector** panel, a zatim unutar njega otvaramo sekciju **Effects** koja omogućava raznovrsne prilagodbe efekata. Slično kao i kod upravljanja razinom reprodukcije zvučnih elemenata, sistemom *keyframe*-ova moguće je postići variranje parametara efekta.

Efekti i Generatori aktivni su u čitavoj duljini clip-a. Trajanje tranzicija pak, može se mijenjati a u Timeline-u se prikazuje tankim pravokutnikom u okolini reza. Ukoliko se miš približi lijevom ili desnom rubu tog pravokutnika, može se zatim kliknuti i razvući ili sabiti njeno trajanje.

### 12.3 ‘Zamrznuti’ kadar i promjena brzine

**Zamrznuti kadar** U tipičnoj situaciji, efekt ‘zamrznutog kadra’ (eng. freeze frame) ostvaruje se u Resolve-u kroz nekoliko koraka:

1. U sekvencu treba umontirati clip koji sadrži sličicu koju želimo ‘zamrznuti’
2. Playhead u sekvenci treba pozicionirati na željenu sličicu
3. Ukoliko je u sekvenci prisutan i linkani audio clip, potrebno je deaktivirati **Linked selection mod** (kako se prilikom zamrzavanja ne bi zamrznuo i zvuk)
4. Aktivirati komandu putem menija: **Clip: Freeze Frame**

Ukoliko je kasnije potrebno ‘odmrznuti’ kadar, to se ostvaruje na način da se desno-klikne na clip u sekvenci i iz kontekstualnog menija odabere **Change Clip Speed...** i zatim u prozorčiću deaktivira opciju **Freeze Frame**.

**Promjena brzine** Jednolika promjena brzine pokreta unutar čitavog clip-a u sekvenci, ostvaruje se putem menija:

#### **Clip: Change Clip Speed**

Osim ove opcije, Resolve nudi i kompleksnije variranje brzine, dos-tupno ako se desno-klikne na clip i u kontekstualnom meniju aktivira opcije:

#### **Retime Controls**

#### **Retime Curve**

Aktivacijom ovih opcija otvoriti će se grafički elementi za manipulaciju brzine pokreta. Ključna komanda je lijevi-klik na trokutić uz postotak koji odražava promjenu brzine i komanda **Add Speed Point**, ili alternativno klik na simbol romba pri desnom rubu clip-a, pri čemu se na liniji koja odražava brzinu pokreta u clip-u stvara Speed Point (oblik key-frame-a). Promjenom pozicije Speed Point-a (povlačenjem mišem na lijevo ili desno od inicijalne pozicije), mijenja se brzina pokreta u dijelu kadra koji prethodi i u dijelu koji slijedi nakon njega.

Kod obje varijante promjene brzine clip-a, u Inspector panelu u sekciji **Video: Retime and Scaling** odabire se algoritam kojim se potrebne međusličice generiraju (Retime Process i Motion Estimation opcije), što utječe na grubost odnosno finoću pokreta.

## 12.4 Osnovna kolor-korekcija

U profesionalnom procesu proizvodnje, kolor-korekciji se obično prilazi nakon *zaključavanja slike*. Prilikom preuzimanja projekta, kolorist vodi računa o tome da isključi eventualno prisutnu radnu kopiju kako bi sustav crpio sliku iz kvalitetnijeg izvora: ACES OpenEXR datoteka u ACES postprodukcijsom sistemu, ili najizvornijih datoteka koje su dostupne (RAW fajlovi, izvorne snimke itd.) u standardnom postprodukcijsom sistemu. U standardnom postprodukcijskom sistemu, ako su na materijal eventualno aplicirane LUT transformacije, najvjerojatnije će ih ukloniti, te zatim 'vlastoručno' graditi izgled svakog kadra od njegovih izvornih signala (ili senzorskih podataka)... U postizanju 'smislene' i kvalitetne finalne kolor-korekcije, kolorist se oslanja na svoja specijalistička znanja i vještine (izvan domene montažera i ovog priručnika) i pažljivo podešenu profesionalnu opremu za video reprodukciju u za to *optimiziranom ambijentu*.

Međutim, i montažeru je tijekom rada povremeno potrebno prilagođavanje izgleda video materijala. Neki od tipičnih slučajeva kada je to potrebno su primjerice: kako bi procijenio generalnu upotrebljivost kadra, da bi stilski izdvadio ili ujednačio određene segmente filma u kreiranju struktura s retrospekcijama i sl., da bi kreirao kompozitne kadrove stapanjem dvaju ili više odvojeno snimljenih kadrova u jedan, itd. Zbog toga su ovdje izloženi elementi i postupci takvih osnovnih kolorističkih intervencija koje se *priručno* (tijekom montaže) može izvoditi i na neoptimalnom sustavu, te često i bez isključivanja eventualno apliciranih LUT transformacija.

### Koncept i elementi Color okruženja

Kolor-korekcija se u Resolve aplikaciji izvodi unutar njenog Color Workspace-a, u čijem centralnom dijelu je prisutan video prikaz (Viewer). U Viewer-u može biti poželjno aktivirati upozorenje za izboj video signala iz dopuštenih limita, aktiviranjem opcije:

#### **View: Display Broadcast Safe Exceptions**

Ukoliko se ta opcija uključi, kričavom plavom i žutom bojom biti će istaknuta ona područja u slici koja izlaze iz dopuštenih limita određenih parametrima u:

#### **Project Settings: Color Management: Broadcast Safe: IRE Levels:**

U Color okruženju moguće je upravljati transformacijama za pojedinačni video clip, zajedničkim transformacijama za grupu clip-ova, ili završnim izlaznim transformacijama za čitavu sekvencu. Odabir kojom se od ovih triju razina trenutno bavimo, vrši se u gornjem desnom kutu okruženja, na mjestu gdje se može prebacivati odbair **Clip/Timeline**. Timeline razina pogodna je primjerice kada želimo za čitavu sekvencu odrediti finalni izrez (masku).

Na prikazanom kadru u Color okruženju, može se raditi ako je odabrana Clip razina transformacija i ako je kadar selektiran (crveno obrubljen) u timeline-u vidljivom ispod prikaza slike. Desno od video prikaza, Resolve prikazuje Nodes panel — shematski prikaz toka video signala i različitih grupa transformacija kojima se na njih utječe i oblikuje završni video prikaz. Na krajnjem lijevom rubu tog prostora nalazi se mali zaobljeni pravokutnik sa zelenom točkom koji predstavlja izvor RGB/YC<sub>b</sub>C<sub>r</sub> video signala iz selektiranog clip-a, a na krajnjem desnom rubu panela isti takav simbol predstavlja izlaz video signala prema Timeline-u.<sup>1</sup>

Između izvora i izlaza video signala, postavljaju se tzv. **nodes** — pravokutni simboli koji predstavljaju grupe kolorističkih transformacija čijim se parametrima upravlja na različitim mjestima Color Workspace-a.

Svaki node s lijeve strane ima simbole (zeleni i plavi trokutić) koji predstavljaju *ulaze* video i alpha signala u njega, a s desne strane sadrži simbole (zeleni i plavi kvadratić) koji predstavljaju *izlaze* signala iz transformacija prema sljedećem Node-u ili prema Timeline-u. Tok video signala predstavljaju bijele crte koje kreiramo click-and-drag metodom usmjeravajući ih od nekog izlaza do nekog ulaza. Običnim klikom na takvu liniju, veza (tok signala) se može poništiti.

<sup>1</sup> Desnim-klikom u sivu površinu Nodes panela i odabirom Add Alpha Output, moguće je aktivirati i plavu točku uz desni rub, koja predstavlja izlaz Alpha signala prema Timeline-u, što može biti potrebno za postupke compositing-a.

### Elementi Color okruženja

Pri radu na kolor-korekciji, od velike su pomoći instrumenti koji prikazuju analizu video signala. Njih se može aktivirati u donjem, krajnje desnom dijelu Color okruženja, ispod timeline-a, na mjestu gdje su prisutna tri simbola za:

**Keyframes** — upravljanje promjenama parametara kolor-korektora u vremenu (nepotrebno za bazičnu kolor-korekciju)

**Scopes** — panel s instrumentima za analizu video signala trenutno prikazane sličice

**Info** — tekstualne informacije o selektiranom kadru

**Scopes** (instrumente) je moguće otvoriti i u većem, izdvojenom prozoru, desnim klikom u video prikaz (u sredini workspace-a) i odabirom Show Scopes.

Scopes panel pruža nekoliko različitih instrumenata za prikaz izlaznih video signala, tj. njihovu analizu nakon što su prošli sve node-ove na izlasku prema Timeline-u i prikazu. Od tih instrumenata za bazičnu kolor-korekciju korisni su slijedeći:

- Waveform monitor
- Parade
- Histogram
- Vectorscope

**Waveform** je instrument koji kao i histogram prikazuje zastupljenost intenziteta, ali razloženo po stupcima pixela u sličici:

- x os predstavlja stupce pixela sličice, od najljevijeg do najdesnijeg
- y os predstavlja razinu video signala
- svjetlina predstavlja zastupljenost razine (y) u stupcu pixela (x)
- prikaz nudi nekoliko modova: Y', C<sub>b</sub>C<sub>r</sub> i RGB

Ukoliko želimo **ispravan prikaz signala** na instrumentu, kompatibilan s prikazom u drugim aplikacijama, potrebno je podesiti parametre (tri točkice na desnom kraju Scopes okvira) u izborniku **Waveform Scale Style**. Potrebno je aktivirati neku od sljedećih kombinacija parametara:

Waveform Scale Style EBU R.103 Y' raspon	
Percentage (IRE) + Data Level Scopes	0-100 [IRE]
mV + Data Level Scopes	0-700 [mV]
<b>10-bit + Video Level Scopes 64-940 [CV]</b>	

Uz prepostavku da u obradi želimo poštovati EBU **R.103** standard koji nalaže ograničenja dopuštenog raspona signala za materijal koji je prošao postprodukciju, ukoliko koristimo Percentage (IRE) ili mV i **Data Level** odabir, tada pri kolorkorekciji na Waveform instrumentu Y' signal za maksimalnu bjelinu dovodimo do vrha raspona (100 IRE ili 700 mV),<sup>2</sup> a najmračniju crninu smijemo spuštati do dna raspona na prikazu instrumenta (o IRE ili o mV). Dakle, uz **Data i IRE/mV** kombinaciju opcija slobodno iskorištavamo **cijeli vertikalni raspon** instrumenta.

Ako uz istu prepostavku koristimo **10bit i Video Level** odabir, tada maksimalnu bjelinu dovodimo maksimalno do kodne razine 940, a najmračniju crninu ne spuštamo ispod kodne razine 64 — dakle dopustivi **raspon je uži** od onog koji prikazuje instrument: **64-940!** Zbog toga je za jasnije uočavanje broadcast limita u parametrima ovog instrumenta kod ovakvog korištenja poželjno uključiti **Show reference levels** i podesiti indikatore na vrijednosti 64 i 940!

Osim spomenutih parametara, poželjno je uključiti i **Low Pass Filter** i opciju **Quality: High**.

Nije na odmet napomenuti da ovdje opisani parametri nemaju nikakvog utjecaja na izgled slike, njene transformacije niti finalni eksport — radi se samo o odabiru *preferiranog prikaza* na instrumentu, ali koji je važno ispravno podesiti kako ne bismo donosili krive odluke.

<sup>2</sup> Ako koristimo Parade monitor, R/G/B komponenta smije ići i malo preko 100 (otprilike do 103), ako ukupni Y' signal ostaje unutar raspona 0–100 IRE

**Parade** je trodijelni waveform monitor — umjesto u preklopu,  $R$ ,  $G$ ,  $B$  i  $Y'$  signale prikazuje u tri razdvojena prikaza (jedan do drugog) što je vrlo korisno. Primjerice, kod dnevnih prizora ponekad  $B$  komponenta može dosizati dno raspona dok je ukupni  $Y'$  signal značajno iznad 0 — što početnika koji gleda samo Waveform monitor može navesti na pretjerano ‘potapanje’ slike.

**Histogram** je instrument koji prikazuje zastupljenost intenziteta pixela u sličici, a koristan je kod podešavanja svjetline i kontrasta. Njegove karakteristike su sljedeće:

- x os predstavlja razine signala od minimalne (‘crno’, krajnje lijevo) do maksimalne (blještavo, krajnje desno)
- y os predstavlja statističku učestalost u cijelokupnoj prikazanoj sličici
- sličica u kojoj prevladavaju tamne površine ističe ‘brda’ u histogramu na lijevoj strani, dok ona u kojoj prevladavaju svijetle površine ima ‘brda’ na krajnjoj desnoj strani
- sličica niskog kontrasta u histogramu stvara oblik ‘brda’ koncentriранog oko sredine x osi
- u parametrima za histogram korisno je uključiti i prikaz luminancije (YRGB)

**Vectorscope** je instrument koji na kružnoj površini prikazuje zastupljenost kromaticiteta (‘boje’) u sličici, te je koristan pri podešavanju bijelog balansa i drugih intervencija fokusiranih na boju. Njegove karakteristike su sljedeće:

- centar kruga predstavlja akromatske pixele, tj. raspon od crne preko sive do najblještavije bijele (kromaticitet CIE D65 za Rec.709)
- pozicije izmaknute od centra predstavljaju različite kromaticitete, na način da:
  - kut odmaka predstavlja tzv. hue (ton/nijansu) boje
  - udaljenost od centra prema obodu kruga predstavlja saturaciju (zasićenost boje)
  - svjetlina na nekoj poziciji održava zastupljenost kromaticiteta u sličici (crno znači da takvih kromaticiteta u slici nema, a blještavo bijelo znači da ih ima mnogo)
- u parametrima vectorscope-a korisno je uključiti Show Skin Tone Indicator — indikator pravca na kojem leže tonovi ljudske kože

## Nodes

Nekoliko je tipova node-ova (skupina transformacija video signala) koje se može kreirati u Nodes panelu:

- a) **Corrector (Grade)**
- b) Parallel Mixer
- c) Layer Mixer
- d) Key Mixer
- e) Splitter
- f) Combiner

**Grade node / Corrector** Osnovno sredstvo kolor-korekcije u Resolve-u je node tipa Corrector, koji se još naziva i Grade. Resolve automatski ('po default-u') za svaki kadar postavlja jedan Corrector node na put signala od izvora prema Timeline-u. Jedan Corrector može se shvatiti kao *grupu* od nekoliko specifičnih filtera: tj. jednog optionalnog OpenFX filtera i specifičnog niza kolor-filtera kojima se pristupa preko donje sekcije okruženja (Camera RAW, Primaries, Curves itd.).

Naime, svakom Grade-u može se pridružiti (dovlačenjem mišem) i po jedan filter iz panela OpenFX:Library, koji se otvara u desnom dijelu workspace-a. Parametrima tako pridruženog filtera upravlja se u podpanelu OpenFX:Settings.

Za kreiranje kompleksnijih kolorističkih intervencija, dodaju se dodatni node-ove desnim klikom u sivu površinu Node panela ili u određeni node i odabirom:

**Add Node: Serial/Parallel/Outside...**

U donjem lijevom kutu svakog Grade Node-a, pojavljuje se redni broj koji odražava njegovu poziciju u slijedu kojim video signali prolazi kroz node-ove na putu od izvora do izlaza u Timeline. Klikom miša na redni broj, Grade se može deaktivirati i opet aktivirati. Unutar jednog grade-a, signal prvo prolazi kroz OpenFX filter (ukoliko je neki pridružen), a zatim kroz transformacije čiji se parametri prikazuju u donjem dijelu Workspace-a sljedećim redoslijedom:

1. Open FX
2. Color Match, Color Boost
3. Lift / Gama / Gain
4. Contrast / Pivot
5. Curves-Custom
6. Shadow / Midtone / Highlight
7. Hue / Saturation
8. LUT
9. HSL Curves

### Primaries, RGB Mixer

U većini ‘normalnih’ situacija, nakon pretvorbe senzorskih podataka u video signale, princip kolor korekcije je prvo uskladiti generalne karakteristike kadra: svjetlinu i kontrast te bijeli balans. Pri podešavanju svjetline i kontrasta, u *standardnom postprodukcijskom sistemu* obično je cilj postići iskorištenje čitavog (ili većeg dijela) dinamičkog raspona koji je na raspolaganju — horizontale u histogramu, odnosno vertikale u waveform/parade scope-u. Time se dobiva slika čitljivijeg, i ugodnijeg za gledanje izgleda. Naravno, kada je poželjna određena likovna stilizacija, ili kod nekih neobičnih prizora, tendencija može biti i drugačija. Na ovakvu tzv. ‘primarnu’ kolor-korekciju, mogu se dodatnim node-ovima nadograditi sekundarne korekcije, koje se ograničavaju na specifične površine i objekte u kadru.

Za primarnu kolor-korekciju, u donjem lijevom dijelu Color Workspace-a važna su dva panela: *Color Wheels / Primaries* (simbol u obliku kružnog kolor-korektora ili mete za pikado) i *RGB Mixer* (tri kružića sa strelicom). U *Color Wheels / Primaries* sekciji nalaze se kontrole za tzv. primarnu ili osnovnu kolor-korekciju: *Wheels*, *Bars* i *Log Wheels*. *Wheels* i *Bars* su međusobno povezane kontrole, radi se o različitom sučelju prema istim filterima/algoritmima koje možemo podijeliti u tri grupe:

1. Kontrole koje istodobno mijenjaju luminanciju (svjetlinu i kontrast) i kromaticitet (‘boju’) pixela:

**(A) autokorekcija** — automatska prilagodba svjetline, kontrasta i bijelog blansa, bazirana na analizi sličice koju se trenutno promatra

**Nišani s točkicom** — slično kapaljci, alati u obliku nišana sa crnom odnosno bijelom točkom uz *Lift* i *Gain* kontrole, omogućavaju bijeli balans i prilagodbu dinamičkog raspona, ali u ovom slučaju ograničeno na tamno odnosno svjetlo područje slike

2. Kontrole za manipulaciju luminancijom pixela (njihov utjecaj najbolje je pratiti na histogramu ili waveform scope-u):

**Lift** — može se shvatiti kao ‘Shadows’, zadržava najsjetljiva područja na fiksnoj razini, a u odnosu na njih skalira (‘gnjeći’ ili ‘razvalči’) tamna i srednja područja slike

**Gamma** — može se shvatiti kao ‘Midtones’, zadržava krajnja (tamna i svjetla) područja, a između njih pomiče srednje tonove

**Gain** — može se shvatiti kao ‘Highlights’, zadržava tamna područja na fiksnoj razini, a u odnosu na njih skalira srednje i svjetle tonove

**Offset** — jednoliko translatira cjelokupni signal, slično ‘Exposure’ parametru u drugim aplikacijama

**Contrast** — zadržava centralnu razinu, a oko nje razvlači ili stiše tamnije i svjetlije razine. Centralna pozicija određuje se parametrom Pivot

3. Kontrole za manipulaciju kromaticiteta pixela (njihov utjecaj najbolje je pratiti na vectorscope-u):

- a. Kontrole koje mijenjaju čitavu sliku (sve kromaticitete) i pogodne su za korekciju bijelog balansa:

**Temp** — (temperature) pomicanje kromaticiteta po smjeru između narančastih i plavičastih nijansi

**Tint** — pomicanje kromaticiteta po smjeru između magenta i zelenih nijansi

**Kapaljka** (white balance) — lijevo od Temp i Tint ova kontrola pruža poluautomatski white-balance, tj. prilagodbu Temp i Tint parametara na način da kapaljkom kliknemo u područje slike čije kromaticitete želimo pomaknuti u akromatsko područje (u površinu koja bi trebala izgledati sivo a trenutno ne izgleda tako)

- b. Kontrole koje mijenjaju (samo) kromaticitete izvan akromatskog područja:

**Hue** — ova transformacija zakreće kromaticitete oko white-pointa, tj. na vectorscope-u kružno oko centralne točke

**Saturation** — jednolika manipulacija je saturacijom, tj. na vectorscope-u se radi o pomicanju kromaticiteta po njihovim linijama između white-point-a do oboda (maksimalne saturacije)

**Color Boost** (vibrance) — nejednolika manipulacija saturacijom s jačim djelovanjem u područjima niske saturacije (‘vibrance’), može se shvatiti kao ‘prirodniji’ Saturation

4. Regulacija oštine:

Mid/Detail (Midtone Detail / definition) nudi dva načina pojačavanja dojma oštine: pozitivnim vrijednostima se na rubovima (područjima visokog kontrasta) pojačava kontrast, a negativnim vrijednostima se zamuju područja niskog kontrasta

**Log Wheels** slični su ali odvojeni algoritmi od Color Wheels/Bars — razlikuju se po tome što su tri područja djelovanja (tamno, srednje i svjetlo područje) oštire odvojena.<sup>3</sup> Granice tih područja određuju se High Range i Low Range parametrima.

<sup>3</sup> Korisno za rad u ACES projektu.

**RGB Mixer** alat je pogodan za pretvorbu kadrova u crno/bijele tj. greyscale kadrove pomoću aktiviranja Monochrome opcije. Način transformacija u 'crno-bijeli' izgled može se regulirati zamjenom R/G/B kanala simbolima u dnu panela, i RGB Output regulatorima iznad.

### **Curves, Color Warper**

**Curves: Custom** Između Primaries i Scopes panela, nalazi se Curves panel s nizom dodatnih kontrola za kolorističke transformacije. Aktivira se simbolom u obliku krivulje u koordinatnom sistemu, a sadrži nekoliko podpanela od kojih je Custom vrlo spretan za upravljanje svjetlinom i kontrastom, te bijelim balansom. Njegove karakteristike su sljedeće:

- prikazuje histogram ulaznih video signala u selektirani node
- x os predstavlja sve moguće razine ulaznog signala, od minimalne ('mrak') na lijevom kraju, do maksimalne ('blještavilo') na desnom kraju
- y os predstavlja razine izlaznog signala iz ovog filtera, od minimalne na dnu do maksimalne na vrhu osi
- bijela linija, čiji se oblik i pozicija mogu mijenjati povlačenjem mišem, predstavlja prijenos luminancije ulaznog signala (s x osi), u luminanciju izlaznog signala (na y osi)
- simbol lanca (un/link) desno od grafikona omogućava da se linija prijenosa rastavi na odvojene linije za R, G, B i Y prijenos, ukoliko se želi putem njih utjecati na kromaticitet pixela

**A vs B manipulacija** Osim Custom podpanela, Curves nudi i još niz drugačije koncipiranih krivulja prijenosa koje mogu biti pogodne za selektivnu manipulaciju kromaticitetom i/ili luminancijom: Hue vs Hue, Hue vs Sat, Hue vs Lum itd. Primjerice, Lum vs Sat podpanel može biti vrlo spretan za desaturaciju tamnih područja slike, što je jedna od čestih tehnika za postizanje 'filmskog izgleda' video materijala.

**Color Warper** — Uz Primaries i Curves panele, nije na odmet spomenuti i Color Warper. Njegovim kružnim prikazom kromaticiteta slike i mrežom kontrolnih točaka, postizanje bijelog balansa može biti vrlo intuitivna i brza operacija - u mnogim slučajevima dovoljno je kliknuti na centralnu kontrolnu točku te njenim povlačenjem pronaći poziciju kod koje se postiže ciljani / prirodniji izgled cjelokupne slike.

### Qualifier

U sredini donjeg dijela Color okruženja, nude se tzv. **Qualifier** i **Window** alati kojima se transformacije grade-a (OpenFX, Primaries, Curves, Warper...) mogu ograničiti na određene površine slike. **Qualifier** ograničava transformacije ovisno o njihovoј izvornoј lumananciji i/ili kromaticitetu, a **Window** na neku zonu koja se određuje postavljanjem geometrijskog oblika pravokutnika, elipse ili slobodnim opcrtavanjem neke željene površine.

Ukoliko je u Node panelu aktivan Alpha output, te ukoliko se Alpha izlaz iz node-a poveže s njim (ili Alpha ulazom u neki drugi node), tada **Qualifier** funkcioniра као key-er — alat kojim se odborne površine u slici (obično zelene ili plave) čini prozirnim, kako bi na njihovom mjestu postala vidljiva slika iz sljedeće (niže) video trake u Timeline-u.

### Privremeno isključivanje kolor-korekcije

Povremeno je u radu korisno isključiti sve kolor-korekcijske transformacije u sekvenci, pa za to postoji komanda sa simbolom u obliku šareng kružića sa žutim zvjezdicama (dostupna i u Edit okruženju), iznad gornjeg desnog kuta Viewer-a:

**Bypass Color Grades and Fusion Effects**

### Primjeri tipičnih postupaka

**Podešavanje svjetline i kontrasta** Za jednostavno podešavanje svjetline i kontrasta može poslužiti krivulja prijenosa (Curves-Custom). Principi su sljedeći:

- Dok je linija prijenosa u obliku dijagonale koja spaja donji lijevi kut i gornji desni kut grafikona, ne događa se nikakva promjena.
- Horizontalnim privlačenjem krajnjih točaka Y linije prijenosa prema sredini dijagrama pojačava se kontrast slike, a njihovim razvlačenjem se smanjuje.
- Na liniju prijenosa moguće je klikom miša postaviti 'kontrolne točke' te njihovim vertikalnim pomicanjem postići zakrivljenost linije - vrlo često se koristi oblik sličan zakošenom simbolu matičkog integrala ( $\int$  — donekle sličnog slovu 'S').

**Podešavanje bijelog balansa** Jedan od jednostavnih postupaka za 'popravljanje' bijelog balansa sastoji se od sljedećih koraka:

1. Mišem naciljati na površinu u slici, kod koje se želi postići neutralni kromaticitet (u Viewer-u cursor mijenja oblik u kapaljku). Time se na krivuljama prijenosa (u Curves panelu) iscrtavaju tri kontrolne točke na koordinatama čije x komponente (udaljenosti od lijevog ruba grafa) odgovaraju razinama subpixela površine: x pozicija crvene točke predstavlja razinu R signala, x pozicija zelene G signal, a plava B. Bijela točka predstavlja rezultantnu ('ukupnu') luminanciju triju subpixela. Ukoliko su R i B kontrolne točke horizontalno razmaknute (lijevo i/ili desno) od G točke, to znači da se razine izvornih (ulaznih) signala subpixela razlikuju, a kromaticitet čitavog pixela nije neutralan.
2. Kako bismo signale na izlasku iz transformacije ujednačili, potrebno je individualno manipulirati R i B krivuljama prijenosa, za što valja otključati simbol lanca u Edit sekciji desno (unlink).
3. Bijeli balans postiže se usklađivanjem visine R i B kontrolnih točki s G točkom (podizanjem/spuštanjem mišem, horizontalnu poziciju ne mijenjati!), čime postižemo da izlazni signali triju subpixela postanu izjednačeni, a time kromaticitet pixela neutralan.

**Key-anje** Ponekad u montažu stiže materijal namijenjen tzv. 'key-anju' — snimljen korištenjem zelenih ili plavih pozadinskih elemenata, s namjerom da se računalno prepozna takve površine i učini ih prozirnim, a one površine koje su drugih 'boja' da se sačuva. Tako snimljen i obrađen kadar može se superponirati na neki drugi (na nižoj video traci u sekvenci) i time postići efekt zamjene okoliša.

Key-anje se može provesti na sljedeći način:

1. Kako bi se površine određenog kromaticiteta učinilo prozirnim, u Nodes panelu potrebno je prvo desnim klikom u sivu površinu aktivirati Add Alpha Output, te povezati Alpha izlaz iz node-a koji će služiti za key-anje (što ne mora nužno biti zadnji Node u lancu) s plavom točkicom na desnoj strani Nodes panela (s izlazom signala prema Timeline-u).
2. Zatim se aktivira Qualifier panel, a kao mod može se odabratи primjerice 3D.
3. U sekciji Selection Range aktivira se alat u obliku kapaljke s metom (kružićem) te se u Viewer-u klikne na površinu koju želimo učiniti prozirnom.
4. Alatima u obliku kapaljke sa simbolom + ili - moguće je proširiti/suziti selekciju iscrtavanjem linija po onim površinama koje trebaju biti uključene (+, plave linije), i onim koje treba isključiti iz selekcije (-, crvene linije), za prikaz linija Show Paths opcija treba biti uključena.
5. Važan alat je *invertiranje selekcije* — u Selection Range sekciji simbol u obliku dvaju kružića koje povezuju dvije zakrivljene strelice.
6. Rafiniranje key-a postiže se zatim aktivacijom Despill opcije, i podešavanjem parametara u sekciji Matte Finesse (npr. može biti dobro malo podići Denoise parametar (cca 4), Clean White (cca 15), Blur Radius (cca. 36), te eventualno podesiti In/Out Ratio (cropping).

U gornjem lijevom kutu Viewer-a, nalazi se **Highlight** — de/aktivacija prikaza Qualifier selekcije sivom bojom, što može biti od pomoći pri praćenju koliko je selekcija uspješno izvedena.

**Monokromatski izgled s očuvanjem jedne boje** Opisani postupak key-anja može poslužiti i za ponekad željeni efekt pretvaranja kadra u 'crno-bijelo' (monokromatski izgled) s izolacijom i očivanjem jedne jedine boje (primjerice crvene). U tu svrhu može se kadar 'poduplati' na dvije video trake u sekvenci, a zatim na onaj koji je na višoj traci primijeniti key-anje (u cilju postizanja prozirnosti izvorno crvenih površina). Na taj se isti kadar zatim pridružuje dodatni **Corrector** node u kojem se izaziva monokromatski izgled, najjednostavnije putem kvačice uz opciju **Monochrome** u **RGB Mixer** panelu s lijeve strane. Tako će (izvorno) crvene površine postati prozirnim, cjelokupna slika tog kadra će biti pretvorena u monokromatsku, ali na mjestima izvorno crvenih površina probiti će sadržaj u boji iz kopije kadra na nižoj video traci.

## Poglavlje 13

# Oblikovanje zvuka

### 13.1 Domene audio transformacija

Iako obrada zvuka načelno spada u područje oblikovanja zvuka, i montažeru su u mnogim situacijama neophodne određene intervencije. Provedbu transformacija zvuka, tj. audio signala iz kojih on nastaje, Resolve omogućava u dvije domene/razine:

**clip** na razini pojedinog clip-a transformacije se 'ugrađuju' u sam audio clip u sekvenci, u Edit okruženju. Parametri tih transformacija reguliraju se putem Inspector-a i/ili Timeline-a. Prednost transformacija ove domene je da tijekom premontiravanja sekvence one ostaju neporemećene, tj. ostaju integrirane u clip i putuju s njim gdje god da ga se premjesti i ostaju sačuvane kada se clip/ove 'zapakira' u compound clip. Kod višekanlanih clip-ova važno je razumjeti da pojedina clip-based transformacija *na jednak način* djeluje na sve komponente (kanale) unutar (stereo, adaptive ili surround) clip-a kojem je pridružena.

**track** transformacije postavljaju se na razini audio trake te djeluju na *sve* clip-ove na audio traci kojoj su pridružene. Aktiviraju se i reguliraju u Mixer-u u Edit i Fairlight okruženju. Te transformacije ostaju zabilježene na traci čak i kad se s nje uklone clipovi, i djeluju na clipove koje se zatim na te trake opet ubace, pa je potrebno voditi računa o tome. Nadalje, važno je imati svijest da se te transformacije ne prenose u compound clipove.

Zbog navedenog, **dok traje montaža (slike)**, tj. do trenutka definativnog 'zaključavanja slike', preporučljivo je **strogog se ograničiti** na korištenje **clip-based transformacija**, kako prilikom premontiravanja ne bi morali brinuti i trošiti vrijeme i koncentraciju na korigiranje poremećaja track-based transformacija. Nakon zaključavanja slike, tj. u fazi montaže zvuka i njegove završne obrade, može se (u Fairlight

okruženju) prijeći na korištenje track-based transformacija koje mogu pružiti veću preciznost i mogućnosti oblikovanja zvuka. Višekanalne audio trake i clip-ove tada je moguće rastaviti na zasebne jednokanalne (mono) trake u cilju detaljnijeg pristupa i manipulacije komponenata višekanalnih clip-ova.

### 13.2 Redoslijed transformacija (audio signal flow)

Prilikom rada na zvuku može biti važno razumjeti redoslijed kojim Resolve izvršava njegove transformacije:

1. Clip-Audio transformacije dostupne kroz **Inspector:Audio** sekciju (Volume, Pan, Pitch, Speed Change, Equalizer)
2. Clip-Effects parametri dostupni kroz **Inspector:Effects** sekciju
3. Track-based transformacije dostupne kroz **Audio Mixer** i Fairlight okruženje

### 13.3 Audio Mixer i Audio Meter

Tijekom rada na zvuku, poželjno je pratiti ponašanje *završnog izlaznog audio signala sekvence* (miksa svih njenih aktivnih audio traka). To se dakako prvenstveno radi slušno putem zvučnika, no od stano-vite pomoći je i vizualni prikaz tog signala na instrumentu (panelu) u donjem desnom dijelu Edit okruženja, a koji se aktivira putem menija:

**Workspace: Show Panel In Workspace: Mixer**

Nakon otvaranja ovog panela, u njegovom kontekstualnom meniju (simbol tri točkice) potrebno je odabratи:

**Mixer: Meters**

Vrijednost, tj. razina koju na ovom mjestu DR grafički prikazuje ovisna je o izboru u:

**Project Settings: Fairlight: Audio Metering: Meter Type**

Ukoliko je na ovom mjestu odabran **IEC 60265-18** tada prikaz signala u Audio Mixeru funkcioniра kao **PPM instrument (eng. peak programme meter)**, slično većini aplikacija za montažu.<sup>1</sup>

Na ovom mjestu nećemo ulaziti u detalje upravljanja audio signala i njihove analize i kontrole, ali nije na odmet spomenuti glavni princip na pojednostavljen način: **prikaz signala na ovom instrumentu ne bi smio dodirivati crveno područje**, ako želimo izbjegći njegovo izobličenje.

<sup>1</sup> Specifičnost Resolve-a je da na ovom mjestu nudi i prikaz tzv. **RMS prosjeka** (RMS dolazi od eng. root-mean-square, kratice za algoritam izračunavanja prosjeka) koji *približno* odražava ljudski dojam *variranja glasnoće*. Peak vrijednosti prikazuju točniju *razinu signala* i preciznije upozoravaju na njegovu deformaciju.

### 13.4 Podešavanje razine audio signala

Najčešća potreba koja se javlja tijekom montaže, naročito u njem kasnijim fazama, jest potreba za podešavanjem razine signala zvučnih clip-ova, što u svakodnevici pojednostavljeno nazivamo glasnoćom.

#### Ulazni i izlazni prijelaz (fade in/out)

Na počecima i krajevima zvučnih clip-ova *postepeno* podizanje ili spuštanje razine zvuka (eng. fade in / fade out) postiže se pomicanjem bijelog simbola koji se otkriva ako cursor miša približimo gornjem lijevom (ili desnom) kutu clip-a u Timeline-u. Ako taj simbol horizontalno pomaknemo prema sredini clip-a, nastati će ulazni (odnosno izlazni) zvučni prijelaz. Na sredini nastalog prijelaza pojaviti će se dodatni simbol u obliku bijelog kružića, čijim vertikalnim pomicanjem možemo utjecati na karakter promjene.

Ulazni i izlazni prijelaz moguće je postavljati i kraticama, a u tom slučaju važno je kod linkanih clip-ova obratiti pozornost da bude selektiran samo audio clip jer će u suprotnom doći i do odtamnjena/zatamnjena slike. Ovome se može jednostavno doskočiti i tako da se pri podešavanju zvuka zaključa video trake.

Tablica 13.1: Postavljanje zvučnog prijelaza.

Kratica	Komanda
Shift+Cmd+ E R	Fade In/Out from clip start/end

### Podešavanje razine duž cijelog clip-a

Na području čitavog clip-a, razinu audio signala može se manipulirati na dva načina:

- a. **Volume parametrom** U Timeline-u potrebno je selektirati clip, a zatim podesiti vrijednost u sekciji **Inspector: Audio: Volume**. Ukoliko želimo da se razina clip-a mijenja tijekom njegove reprodukcije, to možemo ostvariti fiksiranjem vrijednosti Volume parametra na 'ključnim' pozicijama u clip-u (eng. keyframes) a sustav će između tih pozicija automatski interpolirati međuvrijednosti. Za fiksiranje vrijednosti u Inspector-u služi sićušni simbol u obliku romba (dijamanta) desno od parametra u panelu Inspector-a.
- b. **Volume linijom** U Timeline-u je potrebno približiti kurzor miša tankoj horizontalnoj liniji posred prikaza valnog oblika clip-a. Kada kurzor promijeni oblik u dva bijela trokutića, moguće je kliknuti i vertikalno povlačiti liniju čime će se automatski mijenjati parametar Volume za taj clip. Na Volume liniju moguće je direktno postavljati i podešavati key-frame-ove pomoću kratice **Alt+click**
- c. **Filtriranjem** Audio filtere poput kompresora, limitera i sl. pridružuje se na clip-ove dovlačenjem iz Effects panela koji se aktivira pri gornjem lijevom vrhu Edit sučelja. Njihovim parametrima pristupa se putem **Inspector: Effects** panela. Kod korištenja filtera valja imati na umu da audio signal prethodno prolazi kroz transformacije Inspector:Audio panela.
- d. **Normalizacijom** Normalizacija zvuka je poluautomatizirani postupak kod kojeg algoritam u prvom koraku analizira odabrani zvuk a zatim podešava njegov Volume parametar (detaljnije o tome u sljedećoj sekciji).

Tablica 13.2: Podešavanje Volume parametra.

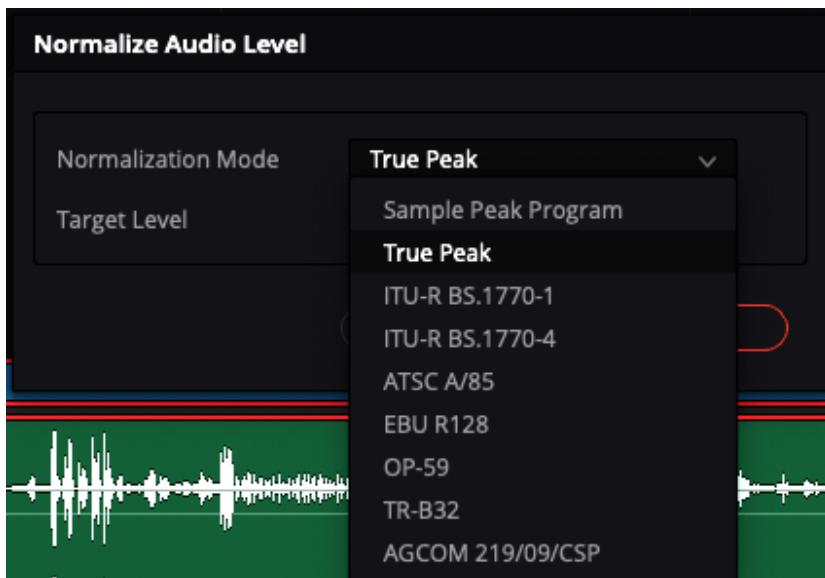
Kratica	Komanda
Shift+Cmd+	$\left\{ \begin{array}{ll} U & J \\ I & K \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{Increase/decrease audio level 3 dB} \\ \text{Increase/decrease audio level 1 dB} \end{array}$
Alt+ click	Postavljanje key-frame-a na Volume liniju

### Podešavanje normalizacijom

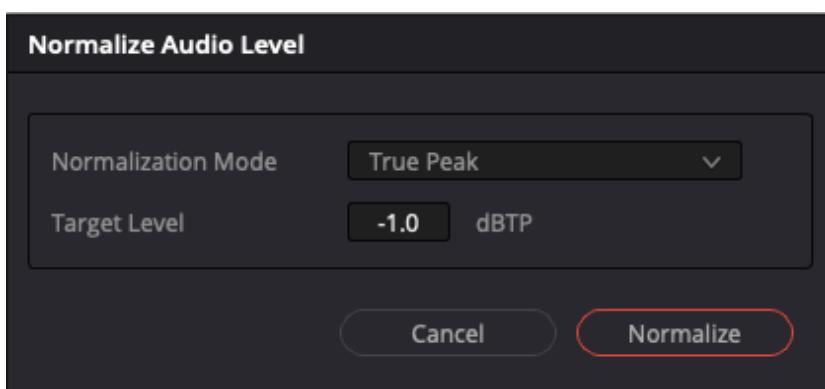
Osim 'ručnog' podešavanja razine zvuka Volume parametrom, Resolve omogućava i podešavanje razine signala preko funkcije:

#### (desni klik) Normalize

Normalizacija zvuka je postupak u kojem se analizira čitav odbarani zvuk, te zatim podešava njegov Volume parametar (vidljiv u Inspector panelu) kako bi razina audio signala postigla ciljanu odbaranu vrijednost. Pri tome, dva su bitna moda koja ova funkcija nudi: True Peak normalizacija, i EBU R128 (Loudness) normalizacija.



Slika 13.1: True Peak normalizacija.



**True peak normalizacija:** U True peak modu, Normalize funkcija će u postupku analize pronaći ‘najviši’ true peak čitavog selektiranog clip-a, te podešiti razinu clip-a u mjeri koja je potrebna da bi taj ‘ekstremni vrhunac’ dostigao odabranu ciljanu vrijednost. Česta praksa je da se kao ciljanu vrijednost odabere -1 dBFS, jer se time zvuk podiže do praga njegove deformacije. Nakon takvog postupka, može se prema osjećaju razina tog clip-a postepeno spuštati (‘stisavati’) do mjere koja odgovara njegovoj ‘dramskoj’ ulozi u filmu. Ukoliko normalizirani clip ne djeluje dovoljno glasno, dodatno podizanje njegovog intenziteta *bez deformiranja*, moguće je filtriranjem (npr. kompresijom), ali to spada u domenu naprednije obrade zvuka u koju se montažer obično ne upušta.

**Loudness / EBU R128 normalizacija:** Iako loudness normalizacija putem ove funkcije **nije preporučiva** iz razloga koji će uskoro biti objašnjeni, opišimo prvo njen temeljni koncept.

U EBU R128 modu, Normalize funkcija analizira selektirani clip i utvrđuje njegov maksimalni True Peak i Loudness integrated razinu. Zatim, na temelju ustanovljenog, podešava **Volume parametar** clip-a u mjeri koja je potrebna da bi se zadovoljio **dvojni kriterij EBU R128** standarda:

1. **Loudness-integrated** (prosjek) mora biti: **-23 LUFS (LKFS)**, a
2. **True Peak** mora biti **ispod: -1 dBFS**

Napomenimo dvije situacije koje mogu zbuniti.

Prva proizlazi iz ograničenja podizanja Volume parametra u DR-u do max. **+30 dB**, pa tako u slučajevima **ekstremno tihih** clipova koje bi bilo potrebno podići za više od +30 dB, ovakva Normalize operacija **neće uspjeti** u ostvarivanju zadanog cilja!

Druga situacija nastupa ako je loudness integrated razina clip-a preniska, a negdje u clip-u je prisutan neki visoki ‘peak’ koji slušno nismo primjetili i uklonili (npr. jer je izrazito kratak — svega par samplova, a koristimo neprofesionalni sustav ozvučenja). Takav ‘izboj’ će ograničiti mogućnost podizanja Volume parametra do razine na kojoj taj (slušno neprimjetni) vrh postiže zadani True peak limit (-1 dBFS), i postupak zbog toga neće moći dovoljno podići razinu clipa te neće ostvariti zahtjev postizanje Loudness-integrated prosjeka od -23 LUFS.

Zbog ovakve situacije, preporučivije je koristiti drugačiji postupak.

**Grupna normalizacija** Normalizaciju je moguće primijeniti odjednom i na grupu selektiranih clip-ova (po potrebi i na cijeloj sekvenci).

U tom slučaju, biramo želimo li da se selektirane clipove tretira zajednički, ili svaki clip samostalno:

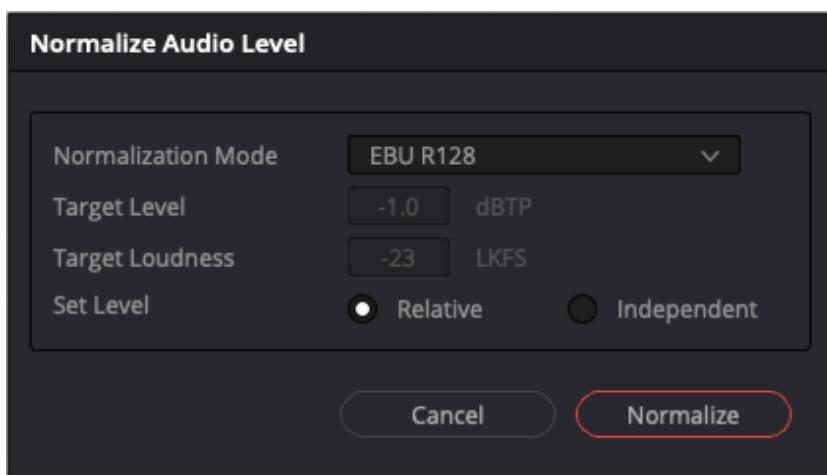
**Samostalno tretiranje (opcija: Independent)** selektiranih clip-ova u sekvenci znači da će svaki clip biti **samostalno analiziran**, i pomaknut za onu mjeru koja je potrebna da postigne ciljane vrijednosti. Takvim se postupkom selektirane clipove **ujednačava** ali pritom se i **narušava dosadašnji međuodnos** njihovih razina, pa je ova varijanta grupne normalizacije rijetko kada poželjna.

**Zajedničko tretiranje (opcija: Relative)** selektiranih clip-ova u sekvenci, znači da će razina svih clip-ovi biti pomaknuta u odnosu na postojeće stanje za istu mjeru. A ta mjera je ona za koju treba pomaknuti clip koji u selektiranom mnoštvu ima najviši peak (ili loudness) ne bi li on postigao **ciljanu vrijednost**. Time se **zadržava međuodnos** selektiranih clip-ova, pa ovakav postupak može biti koristan.

Međutim, važno je imati na umu dva faktora:

- Normalize tijekom faze analize **čak i u relativnom modu** ispituje svaki clip zasebno **ne uzimajući u obzir sumarno djelovanje paralelnih clip-ova** tj. njihov zajednički miks!
- Normalize ispituje signal koji 'izlazi' iz clip-a **prije djelovanja track-based transformacija**, dakle ne uzima u obzir njihovo eventualno djelovanje na razinu signala ('glasnoću')

Zbog ovih faktora, **Normalize funkcija u Edit sučelju** nažalost ne može služiti za brzopotezno usklađivanje montirane sekvence s **EBU R128 standardom!** Za takvu upotrebu, potrebno je upotrijebiti postupak opisan u sekciji o kontroli završne razine zvuka na str. [170](#).



Slika 13.2: Loudness normalizacija.

### 13.5 Uskladivanje i kontrola završnog audio signala

Prije eksporta za radnu projekciju ili finalnu distribuciju, potrebno je provjeriti razinu završnog audio signala i po potrebi ju prilagoditi — primjerice EBU R128 standardu. To se u DR-u može provesti na barem dva različita načina.

#### Brži i (malo) komplikiraniji način

‘Brži način’ zahtjeva da su clipovi u sekvenci **objedinjeni u compound clip** te da u ‘master’ sekvenci nema aktivnih track based audio transformacija.<sup>2</sup> Nakon objedinjavanja clip-ova (i podešavanja audio traka), koraci su sljedeći:

- Postavljanje limitera na master traku** U Fairlight okruženju na **Bus1** (master traku) postavljamo limiter koji će iskontrolirati udovoljavanje kriteriju EBU R128 standarda da True Peak ne smije prelaziti -1 dBFS. Tzv. ‘brick wall’ limiter postavlja se u DR-u ovako:

1. U Mixer panelu, u sekciji trake Bus1 potrebno je kliknuti na simbol + za dodavanje efekata i odabrati:

**Dynamics: Fairlight FX: Limiter**

2. U parametrima ovog efekta potrebno je podesiti:
  - Input: 0 dB
  - Ceiling: -1 dBTP (ili manje)
  - Release: 1 ms

2. **Analiza compound clip-a** Compound clip analiziramo s fokusom samo na loudness integrated podatak. Analizu pokrećemo pomoću:

**(desni klik) Analyze Audio Levels**

Kada pročitamo podatak o loudness integrated razini clip-a, računamo **razliku do -23 LUFS**

3. **Prilagodba Volume parametra** Razliku koju smo u prethodnom koraku utvrdili, unosimo u **Volume** parametar compound clipa (u Inspectoru, u Edit okruženju), čime udovoljavamo osnovnom kriteriju R128 standarda (-23 LUFS). Limiter koji smo postavili na Bus1 pobrinuti će se za njegov drugi uvjet — da True Peak i dalje ostane ispod -1 dBFS.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Objedinjavanje clip-ova sekvence u compound clip nužno je iz razloga koji su objašnjeni pri kraju sekcije o grupnoj normalizaciji na str. 168, a podsjetnik na važna podešavanja parametara traka (panning, track-type) izložena su na str. 135.

<sup>3</sup> Ukoliko se radi o velikom odstupanju od standarda (više od nekoliko decibela), svakako je potrebno pregledati film i provjeriti da li bi bilo poželjno napraviti i neke dodatne intervencije.

### Jednostavniji ali sporiji način

Sporiji postupak ali bez potrebe za objedinjavanjem clip-ova, izvediv je korištenjem Control room sekcije u Fairlight okruženju. Sastoji se od sljedećih koraka:

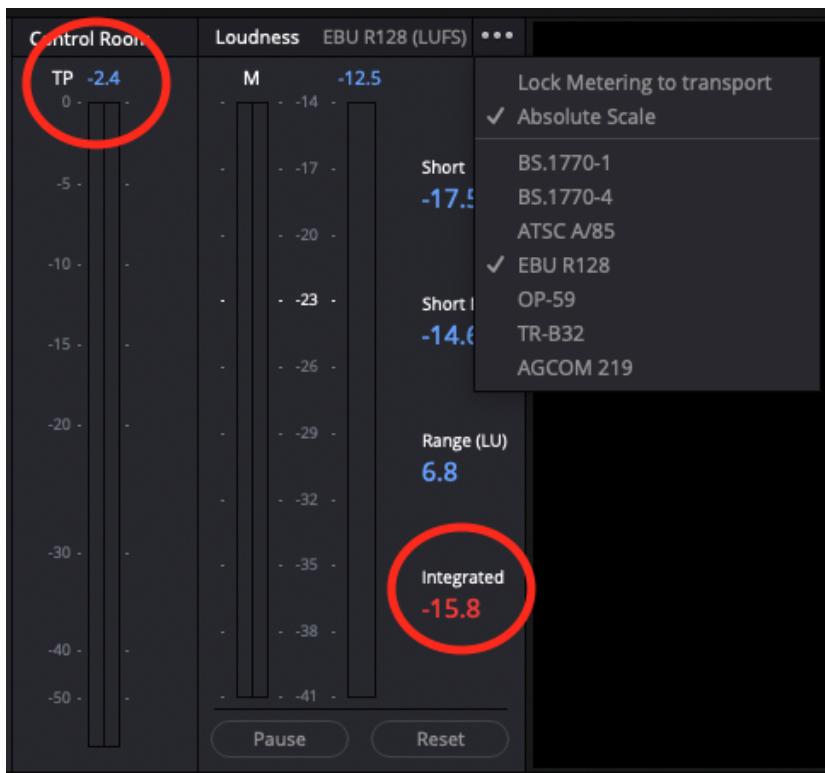
1. U kontekstualnom meniju Meters panela (tri točkice) potrebno je provjeriti odabir EBU R128 standarda
2. također provjeriti postavku: **Absolute scale**
3. resetirati vrijednosti (pritiskom na gumb Reset)
4. pokrenuti novu izmjenu pritiskom na gumb Start, i
5. pustiti cijeli film u playback (play od početka do kraja)
6. nakon što se reprodukcija filma zaustavi, maksimalni dostignuti True Peak biti će isписан испод назива panela Control Room, a Loudness integrated desno niže испод ријечи 'Integrated'.

Integrated loudness vrijednost bi trebala biti –23 LUFS (ako je uključen Absolute scale u kontekstualnom meniju, odnosno 0 ako je Absolute measurement isključen pa izmjera odražava relativni odmak od 'Target level-a' koji bi u Evropi trebao biti postavljen na -23 LUFS u Project settings).

Ukoliko ciljane vrijednosti standarda nisu postignute, potrebno je izvršiti korekcije u montaži i obradi zvuka.

### Kontrola kontrole

Uzgred rečeno, kvalitetu zvuka i njegove tehničke parametre, uvijek je poželjno prekontrolirati i na samom eksportiranom fajlu: slušno (u realnom vremenu) provjeravamo kvalitetu, a importiranjem eksportiranog fajla u projekt i postupkom Analyze audio provjeravamo da su ciljani parametri (True Peak i Loudness integrated) zaista postignuti!



Slika 13.3: Završna peak i loudness kontrola.

## Poglavlje 14

### Natpisi i ‘podnapisi’

Natpisi u digitalnom filmu mogu biti prisutni na dva različita načina:

**Video-Titles** — natpisi su u formi vizualnih elemenata *ugrađenih u video signale* filma ('stopljenih' sa slikom u svojoj pozadini). U Resolve-u se kreiraju generatorima dostupnim preko Effects Library panela, u sekciji Toolbox: Titles. Odabrani generator umontirava se u sekvencu dovlačenjem mišem na video traku, a zatim se u Inspector-u prilagođava tekst i podešava izgled (font, veličina, pozicija itd.). Na ovaj način generirani natpisi, pri eksportu filma postaju integralnim dijelom video stream-a ('zapećeni' su u video signale), i nije ih više moguće isključivati ili izdvajati.

**Data-Captions** — naptisi su u formi odvojenih podataka koji kao 'data-stream' prate video signale, te se u prikazu finalnog fajla njihovo prikazivanje može po volji uključiti ili isključiti. U Resolve-u se kreiraju otvaranjem subtitle trake u sekvenci (desni klik iznad video traka: New Subtitle Track), i zatim desnim klikom u subtitle traku i odabirom Add Subtitle. Kao i kod video-natpisa, tekst i izgled se podešavaju u Inspector-u.

Razlika ovih dvaju tipova natpisa je u tome što podatkovni natpisi imaju limitirane mogućnosti prilagodbe izgleda (ograničen je broj znakova, ne mogu se rotirati i sl.), i ne mogu se animirati. Valja imati na pameti, da kod podatkovnih natpisa njihovo vizualno oblikovanje stvara aplikacija za prikaz (npr. QuickTime Player, VLC Player, software media servera/projektora i sl.), pa u izgledu može doći do određenih varijacija u odnosu na prikaz u Resolve-u, a može se i dogoditi da software prikazivačkog sustava ne podržava takav oblik natpisa i da ih uopće ne može prikazati.

Natpisi koji su kreirani kao podatkovni (caption) elementi, mogu se i eksportirati u SubRip (.srt) formatu, što može biti korisno za

potrebe prevođenja ili nastavka postprodukcije u drugim sustavima. Također subtitle track je moguće i popuniti importiranjem .srt datoteke koju primjerice generira prevoditelj filma ako barata za to specijaliziranim software-om.

**Safe Area** Kako bi vidjeli granice unutar kojih je poželjno zadržati tekst kod podešavanja veličine i pozicije natpisa, korisno je uključiti opciju:

**View: Safe Area: On**

Unutarnja (konzervativnija) granica predstavlja rub 'title-safe' područja, u koje se preporučuje ograničiti sve natpise koji su bitni za razumijevanje filma. Vanjski okvir predstavlja tzv. 'action-safe' granicu.

**Određivanje trajanja** Za određivanje trajanja titla, tradicionalna je praksa pustiti film u normalni playback, te u trenutku pojавljivanja natpisa pročitati ga na glas, normalnim/prirodnim tempom. Mjesto na kojem je čitanje završilo predstavlja mjesto na kojem natpis može biti prekinut. (Čitanje 'u sebi' daje krivi dojam o potrebnom trajanju za prosječnog gledatelja.)

**Preporuka** Prilikom eksportiranja filma (Deliver), za podatkovne natpise (data-captions) moći ćemo odabrati između tri opcije:

**As a separate File** — eksport u odvojenom .srt fajlu

**Burn into video** — natpisi se stapaju sa slikom i postaju integralnim dijelom video stream-a (kao i video-titles)

**As embedded captions** — natpisi se u izlaznu audio/video datoteku ugrađuju kao zasebni podatkovni stream koji će se u prikazu moći po volji uključiti ili isključiti

S obzirom da vizualno oblikovanje 'data captions-a' određuje prikazivački sustav a ne autorski tim, korištenje video-titlova se može preporučiti u situacijama kada se zahtjeva neki posebni dizajn ili animacija natpisa, kada je poželjna precizna kontrola izgleda natpisa, ili kada nismo sigurni u tehničku opremljenost primatelja našeg izlaznog fajla. Za sve druge situacije 'običnog' prijevoda dijaloga i/ili potpisa govornika, kada precizna kontrola izgleda nije nužna, mudrije je koristiti data-captions.

## Poglavlje 15

# Razmjena materijala

**Uvodno** Generalno, u postprodukciji se razlikuje razmjenu pojedinačnih vizualnih i zvučnih materijala za vrijeme montaže i ostalih postprodukcijskih procesa (izrade VFX elemenata, oblikovanja zvuka itd.), te razmjenu cjelovitih montiranih segmenata filma nakon završene montaže, tj. u fazi finalizacije, nakon tzv. 'zaključavanja slike' (picture lock-a).

Prijenos materijala suradnicima, može se izvesti na mnogo različitih načina:

1. direktnim kopiranjem media file-ova kroz operativni sistem (mimo Resolve aplikacije)
2. kopiranjem projektne datoteke i media file-ova — pogodno za komunikaciju sa suradnicima koji također rade u Resolve sustavima
3. Resolve Media Management-om
4. Resolve Delivery Workspace-om
5. opcijom: **Resolve File: Export**

Također i primitak materijala može biti u brojnim formatima. Odabir idealne metode ovisi o svrsi, te tehničkim mogućnostima sustava ili organizacijskim preferencijama na obje strane komunikacije, pa uvijek zahtjeva dogovor, a često je poželjno i testiranje (tehnička proba).

### 15.1 Pripremne radnje za razmjenu

Razmjena pojedničanih elemenata (kadrova, zvukova, grafika) u načelu ne zahtjeva kompleksniju pripremu, međutim za razmjenu i usklađivanja u fazi finalizacije određene 'montažne' pripreme mogu biti poželjne:

- a) podjela filma na role
- b) postavljanje provizorne uvodne špice, ili drugih elemenata koji mogu utjecati na trajanja (npr. međunatpisa unutar filma i sl.)
- c) postavljanje start-blankova na početke sekvenci/rola

Kod duljih projekata (npr. filmova duljine jedan sat i više), tradicionalno se nakon zaključavanja slike (završetka montaže) a prije montaže zvuka, finalizacije glazbe i završnih procesa kolor-korekcije i miksa, radilo podjelu na role trajanja cca. 20min. Kod današnje tehnologije to nije više nužno, ali nekim suradnicima ipak može tehnički i organizaciono olakšati rad. Zbog toga je važno usuglasiti u cijelom postprodukcijskom timu da li će se na konkretnom projektu raditi ovakvu podjelu na manje segmente ili ne. Ukoliko je dogovor da se ide u podjelu na role, to je zadatak koji bi trebali obaviti montažer i redatelj s idejom da su prekidi između rola na međusenskim prijelazima (rezovima) preko kojih neće biti protezanja kontinuiranih zvučnih elemenata poput glazbe, naracije ili atmosfere niti kontinuiranih vizualnih elemenata (npr. pretapanja, superponirane animacije). Kada je dogovor oko podjele na role postignut, na bazi sekvence cjelokupnog filma kreira se zasebne sekvence koje sadrže pojedini segment tj. 'rolu' i koje se nadalje koristi kao polazište za eksport prema suradnicima, te kao mjesto za prihvrat i kontrolu materijala koje oni isporučuju (kolor-korigirane slike, miksa zvuka i sl.).

Bez obzira da li se film 'razbija' na role ili ne, mnogim suradnicima je i dan danas važna prisutnost tzv. start-blankova na početku segmenta na kojima rade, pa ih je poželjno (i znak profesionalnosti) ugraditi na početak filma, odnosno na početak svake sekvence-role.

Po završetku finalizacije, kada se objedine svi elementi (finalne slike, finalni miks zvuka, titlovi...) i provjeri njihova ispravnost i usklađenost (npr. sinhronitet), start-blank se uklanja, a eventualno se ispred filma ugrađuje elemente koje zahtjeva primatelj (npr. natpis s podacima o filmu, color-bar i sl.)

## 15.2 Konsolidacija — razmjena između Resolve sustava

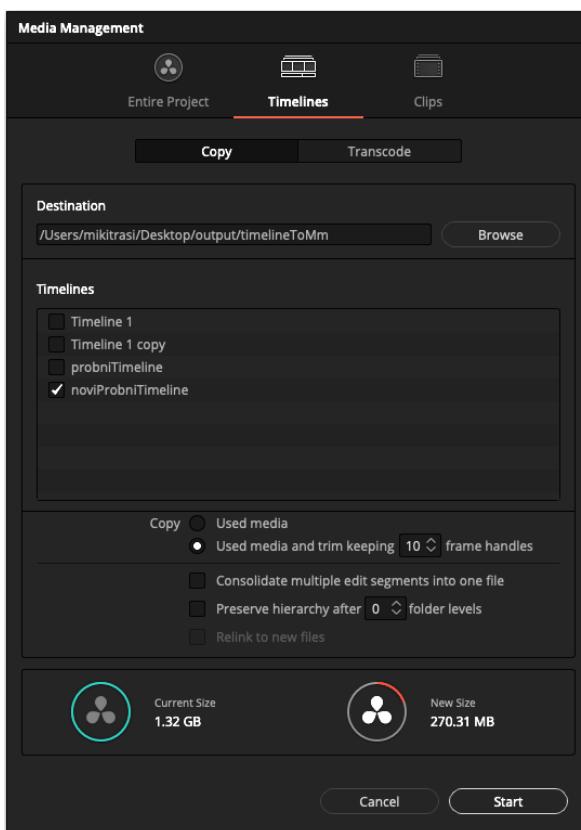
Za razmjenu između dvaju Resolve sustava ili za dugoročno arhiviranje projekta, osim kopiranja ukupne arhive media-file-ova i Resolve projekta, pogodna je metoda koju se tradicionalno naziva konsolidacija, a koju se u Resolve-u obavlja putem opcije:

### **Media Management: Timelines: Copy**

U ovoj varijanti, postiže se kopiranje samo onih media file-ova koji su korišteni u odabranoj sekvenci (ili nekoliko njih, ovisno o odabiru). A uz odabir opcije:

#### **Used media and trim keeping X frame handles**

...postiže se i odbacivanje neiskorištenih dijelova unutar kadrova/snimki, uz eventualno osiguravanje 'repova' (handles) za potencijalno kasnije podešavanje rezova i tranzicija. Uz media file-ove generira se .drt file (daVinci Resolve Timeline), koji se može importirati u drugi Resolve projekt, na istom ili nekom drugom Resolve sustavu.



Slika 15.1: Konsolidacija Media management-om.

### 15.3 Razmjena video materijala (s drugačijim sustavima)

#### Razmjena u ‘standardnom’ sistemu rada

**Slanje pojedinačnih izvornih kadrova** suradnicima koji koriste drugačije sustave, primjerice u svrhu kreiranja vizualnih efekata, moguće je na više načina, od kojih najkvalitetniji izbor čine dvije mogućnosti:

- a) direktno kopiranje izvornog file-a putem operativnog sistema
- b) Media Management: Clips: Copy

Ove dvije metode donose primatelju doslovnu kopiju izvornog materijala, bez ikakvih gubitaka na kvaliteti. Za brzu identifikaciju izvorne datoteke u file sistemu, od pomoći je komanda Reveal in Finder (Open in Explorer na Windows sustavu) koju se otkriva desnim-klikom na clip u galgama.

Ukoliko primatelj nije u mogućnosti koristiti format u kojem je izvorni materijal pohranjen, tada mu se može pomoći transkodiranjem materijala u drugačiji format, krištenjem treće opcije:

#### Media Management: Clips: Transcode

U parametrima transkodiranja smisleno je odabrati neki od forma visoke kvalitete, poput QuickTime ProRes 422HQ ili 4444 formata, ili image-sekvencu, primjerice u Extended Dynamic Range formatu (.exr) ili Digital Picture Exchange (.DPX) formatu. Prednost QuickTime formata je u baratanju jednim cjelovitim file-om koji sadrži i sliku i zvuk, a EXR i DPX formata u boljem očuvanju kvalitete slike širokog dinamičkog raspona.

Valja imati na umu da kod eksporta putem Media Management-a (i u Copy i u Transcode varijanti), Resolve **zaobilazi LUT** transformaciju, pa će za ‘prirodan’ (gleđljiv) prikaz materijala primatelj morati imati mogućnost na svojem sustavu uključiti adekvatan LUT ili primijeniti kolor-korekciju.

Ukoliko su kadrovi koje se šalje na obradu već provizorno montirani u neku sekvencu, uobičajena je praksa uz kopiju izvornog materijala dostaviti i:

- a) eksport montirane scene (s eventualnim efektima i kolor-korekcijom) u obliku optimiziranom za prikaz (to može biti u formatu niže kvalitete, npr. MP4/H.264 i sl.), kako bi primatelj stekao ideju kako će kadrovi biti korišteni u filmu/priči
- b) popis za svaki kadar koji po timecode-u identificira točno koji su njegovi segmenti umontirani na koja mjesta u sceni/sekvenci

**Slanje montirane sekvence** prema *drugačijim* sustavima za obradu, primjerice u svrhu umontiravanja scene ili priloga u drugi film, emisiju itd., izvodi se putem Deliver okruženja, u formatima visoke kvalitete.<sup>1</sup> Parametri za eksport u QuickTime formatu visoke kvalitete, pogodnom za korištenje u eventualnoj daljnjoj montaži ili obradi na nekom drugom sustavu:

- Render: Single clip
- Video:
  - Format: QuickTime
  - Codec: ProRes 422 HQ ili 4444
  - Resolution, Frame rate, Pixel aspect ratio: u skladu s rezolucijom sekvence/Timeline-om
  - Data Levels: Video (ukoliko se radi u HDTV sustavu)
  - Color Space Tag: Rec.709, Gamma Tag: Rec.709-A (za HDTV)
  - Advanced: Enable Flat Pass: Off  
(ukoliko se želi zaobići kolor-korekciju: Always On)
  - Subtitle Settings: off ili po potrebi As embedded
- Audio:
  - Export Audio: on
  - Codec: Linear PCM
  - Bit Depth: 16 (eventualno 24)
  - Output Track1: Bus1 (Stereo)

Kod eksporta putem Deliver okruženja nije na odmet imati na parametru da Resolve primjenjuje aktivne LUT transformacije, i niz drugih konverzija (transfera u prostor boje sekvence, kolor-korekcije). Za razmjenu montiranog materijala s namjerom očuvanja takvih elemenata obrade to je dakako poželjno, međutim za postupke obrade (npr. retuširanja) ili izrade vizualnih efekata (key-anja, uklapanja kompjutorski generiranih elemenata) kvalitetniju bazu predstavlja materijal u najizvornijem dostupnom obliku (sa što manje konverzija). Zbog toga je za takve potrebe bolje koristiti u prethodnoj sekciji opisane postupke za slanje pojedinačnih kadrova.

<sup>1</sup> Za prijenos motniranih sekvenci prema (drugim) Resolve sustavima smislenije je koristiti ranije opisanu konsolidaciju.

**Primanje materijala** Za primitak video materijala obrađenih na drugim sustavima (grafike, animacije, kadrovi u koje su ugrađeni kompjutorski generirani elementi i sl.), potrebno je izjasniti se pošiljatelju o željenom formatu. Nekoliko je smislenih opcija.

Za elemente (kadrove, sekvenце) nad kojima je napravljena kolor-korekcija, ili nad kojima se ne očekuje daljnje bitne vizualne intervencije, prikladni su video formati visoke kvalitete poput spomenutog QuickTime ProRes 4444 u video sustavu koji će biti izlazni ciljani sustav za prikaz i distribuciju (npr. HDTV Rec.709, progressive scan, 25 fps).

Za vizualne elemente nad kojima u procesu postprodukcije još nije rađena kolor-korekcija, ili koji će tek biti kombinirani s drugim vizualnim elementima u tzv. compositingu, najbolji izbor predstavlja ACES OpenEXR format s *neprimjenjenim* ODT-om (čak i kada u matičnom projektu u Resolve-u *ne* koristimo ACES Color Management).

## 15.4 Razmjena audio materijala (s drugačijim sustavima)

**Za slanje pojedinačnih audio snimki** u tijeku montaže projekta (primjerice na obradu ekspertu u svrhu redukcije šuma/smetnji ili sl.) vrijedi isti pristup kao i kod video materijala: najpoželjnije je poslati duplikat izvorne snimke. Ukoliko se radi o dužoj snimci iz koje je za montažu potreban samo kraći segment, dakako poželjno je dostaviti i informacije u obliku timecode-a kojima se identificira početak i kraj potrebnog segmenta.

**Slanje montirane sekvence** na obradu u drugačijim sustavima (primjerice Avid ProTools, Apple Logic, Steinberg Nuendo i sl.), može se izvesti na dva različita načina:

- putem Advanced Authoring Format-a (AAF)
- eksportom audio traka u WAV datoteke

**AAF transfer** AAF je napredniji način za razmjenu audio kompozicija, jer prenosi izvorni zvuk (sample-data izvornih clip-ova izdvojen u WAV datoteke), a *odvojeno* od toga parametre montažne organizacije i prilagodbi (volume, panning, filtriranje, tranzicije i sl.) — pohranjene u .AAF datoteku. Time se primatelju osigurava pristup *nederaliranom izvornom* zvuku te pruža mogućnost izbora iskoristiti parametre prilogadbi ili njihovog poništavanja i oblikovanja ‘zvučne slike’ od temelja.

Za eksport u AAF formatu koristi se Deliver okruženje, uz odabir ProTools ili Avid AAF opcija. Obje varijante generiraju AAF, ali u malo drugačijim oblicima. Potrebno je putem probe ustanoviti s primateljem koja varijanta prenosi materijal i informacije na najbolji način za njegov sustav. Naime, nažalost nije neuobičajeno da kod AAF transfera dođe do gubitka ponekog clip-a ili mjestimičnog raspada sinhroniteta, koje primatelj mora detektirati i popraviti. Za detekciju problema, obično se koristi usporedba AAF/WAV transfera i stereo mix-a zvuka koji prati video zapis.

**Eksport audio traka** Temeljna karakteristika WAV transfer-a je da su izlazni audio signali (sample-data) **pod utjecajem intervencija** koje su postavljene u sekvenci (volume, panning, filtriranja...). Kako montažeri i dizajneri zvuka u velikoj većini slučajeva preferiraju primiti izvorni audio materijal, te samostalno graditi različite prilagodbe ‘iz temelja’, potrebno je dogоворити s primateljem da li u konkretnom slučaju želi u WAV transferu imati primijenjene intervencije montažera, ili želi da ih se *poništi* (‘resetira’). Ukoliko primatelj preferira

'čisti' izvorni zvuk, za transfer montirane sekvence u formi niza WAV datoteka poželjna je dodatna priprema:

1. potrebno je duplicirati sekvencu iz koje će se raditi WAV eksport duplicirati, te u onoj koja se koristi za eksport obaviti pripreme u nastavku:
2. obratiti pažnju da li je provedena ranije spomenuta priprema u pogledu podjele na role, ugrađivanja start blanka...
3. duplicirati sekvencu koju se eksportira te za eksport nastaviti koristiti duplikat
4. obrisati nekorištene, prazne audio track-ove
5. ukloniti intervencije na zvuku selektiranjem svih clip-ova i biranjem:  
(desni klik) Remove Attributes: Audio

Nakon toga, prelazi se u Deliver page, gdje se bira opciju **Audio Only** (najdesnija opcija), i zatim podešava parametre:

**Render: Single clip**

**Video: off**

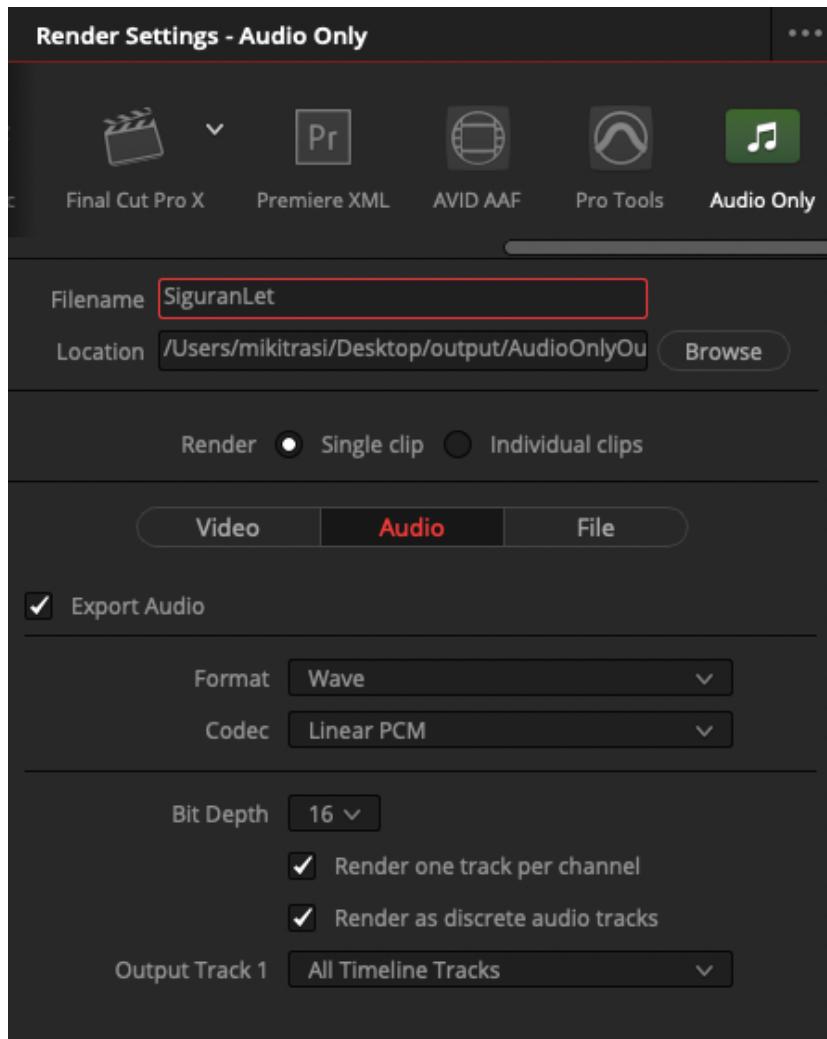
**Audio: Format: Wave**

**Codec: Linear PCM**

**Bit Depth: 24** (ili 16 ako je u sirovom materijalu maksimalni bit depth bio 16)

**Render one track per channel: on**

**Output Track 1: All Timeline Tracks**



Slika 15.2: Eksport traka u WAV datoteke.



## Poglavlje 16

# Eksport za prikaz i distribuciju

### 16.1 Eksport za BT.709 / R.103 i online sustave

Prije eksport-a za prikaz i/ili distribuciju, potrebno je znati tehničke zahtjeve strane koja će final primiti, primjerice televizijske kuće u pravilu svoje zahtjeve objavljuju u dokumentu nalik sljedećem:

Technical Delivery Standards — BBC

Prema informacijama iz takvog dokumenta, ili direktnim sporazumom s primateljem, utvrđuje se potreba za ugrađivanjem elemenata u sekvencu, poput:

- informativni natpis o programu koji slijedi u nastavku (naslov, trajanje, format, producent i sl.)
- kolor-bar
- start-blank s pipserom

Nakon eventualne montažne prilagodbe eksport se zatim izvodi putem Deliver okruženja, u kojem se podešava tehničke video i audio parametre formata koje je također potrebno utvrditi u spomenutom dokumentu ili sporazumu. Trenutno najčešće traženi formati za doslavu finala televizijskim servisima su QuickTime (ProRes 422HQ i 4444, DNxHR), MXF, i IMF. Za upotrebu na internetskim servisima (Youtube, Vimeo itd.), te za prikaz na manje kritičnim projekcijama, popularan je MP4 (H.264) format te je na sljedećoj stranici pregled parametara za takav eksport.

**Render Settings - Custom**

Render: Single clip

Video:

Format: MP4

Codec: H.264

Resolution i Frame rate: u skladu sa rezolucijom sekvence  
(Timeline-om)

Quality: Restrict to: 5000-25000 Kb/s — oko 5 Mb/s za  
radne pregledе, oko 20 za bolju kvalitetу (npr. za tv emitiranje)  
za HDTV rezoluciju

Pixel aspect ratio: Square

Data Levels: Video

Color Space Tag: Rec.709, Gamma Tag: Rec.709-A

Subtitles Settings: Export Subtitle: off - ili po potrebi  
As embedded

Audio:

Export Audio: on

Codec: AAC

Data Rate: 320 Kb/s — ili nešto manje

Render one track per channel — uključiti

Output Track 1: Bus 2 (Stereo)

(Bus 2 je stereo izlazni bus ako je sekvencia podešena prema  
uputama na str. 102)

Advanced: Normalization — **isključeno**

Subtitles:

prema potrebi

**Napomene:** Odabirom opcije **Data Levels: Video** signali se prenose  
u izlaznu datoteku **bez deformacije**, točno onako kako su prikazani  
na Waveform instrumentu (ako je podešen prema uputama na str. 150),  
i to je ispravan način za generiranje izlazne datoteke za prikaz i  
distribuciju u skladu s BT.709 i EBU R.103 standardima! Prema  
procjeni, može se razmotriti uključivanje opcije **Make Broadcast Safe**  
u **Project Settings**, ali prema dosadašnjim testiranjima ne čini se  
nužnim!

Odabir opcije **Data Levels: Full** ima za posljedicu **razvlačenje**  
video signala u puni raspon (preko R.103 limita) i eventualno može

imati smisla unutar procesa postprodukcije, ali pritom je potrebno puno opreza i svakako je preporučljivo u naziv datoteke upisati upozorenje da se radi od 'full range' radnoj datoteci.

## 16.2 Eksport za kino distribuciju

Direktni eksport za kino distribuciju u formi DCP-a (Digital Cinema Package-a) zahtjeva komercijalnu ('Studio') verziju Resolve aplikacije, ili neki od besplatnih alata poput DCP-O-Matic 2.

U slučaju da koristimo DCP-O-Matic, prvo je potrebno pobrinuti se oko prilagodbe formata.

**Prilagodba izreza/rezolucije** Ako primjerice pri eksportu verzije filma za kino distribuciju (izradu DCP-a) trebamo drugačiju rezoluciju od one u kojoj je sekvenca montirana, parametre podešavamo u:

### Timeline Settings...: Output

Na ovom mjestu gaseći prvu opciju i birajući drugačiju izlaznu rezoluciju. Primjerice, ako je rezolucija sekvence 1920x1080 a sada želimo DCI 2K CinemaScope format (2048x858, 2.39:1):

- Use Timeline Settings for Output Scaling: **off**
- Output Resolution: **2048 x 858**

Opcije koje nam se nude zbog razlike sekvence i sada odabранe drugačije izlazne rezolucije, u ovom primjeru predstavljaju sljedeće:

**Center crop with no resizing** – 1920x1080 slika biti će smještena u sredinu 2048x1080 rastera (bez povećavanja ili smanjivanja), zadržavajući originalnu geomiteriju, uz lijevi i desni rub ostati će prazni (crni) stupci ('pillar boxes') širine 64 pixela, a **izgubiti će se 222 linije sadržaja** (111 linija pri vrhu i isto toliko pri dnu)

**Scale full frame with crop** – 1920x1080 slika biti će povećana za 6.66% i po širini i po visini kako bi popunila cijeli 2048x858 raster i zadržala originalnu geometriju, uz posljedicu: **275 linija slike biti će izbačeno, a središnjih 805 sačuvano** (i skalirano na 858 linija novog rastera)

U većini slučajeva vjerojatno najbolja opcija.

**Scale entire image to fit** – 1920x1080 raster sekvence biti će pravilno smanjen (za 20%) kako bi sav sadržaj stao u novi raster. To znači da će nastati **deblji crni stupci** (širine 262px) uz lijevi i desni rub ekrana

**Stretch frame to all corners** – kao što tekst i kaže, sekvenca rezolucije 1920x1080 biti će razvučena po horizontali (za 6.66%) i stisnuta vertikalno (za 20%) tako da popuni izlazni 2048x1080 raster — dakle **originalna geometrija će biti drastično poremećena** u svrhu popunjavanja čitavog rastera bez gubitaka sadržaja

**Dio III**

**Dodaci**



## Poglavlje 17

# Repetitorij montažnih komandi i kratica

Na sljedećim stranicama izdvojene su i po logici rada grupirane najosnovnije montažne komande BMD DaVinci Resolve sustava s naznakom njihovih kratica. Kako početnik ne bi bio preopterećen s prevelikim brojem komandi odjednom, one su izložene u dvije grupe. U prvoj grupi okupljene su najčešće potrebne komande koje je svakako potrebno usvojiti s njihovim kraticama. Kada se osoba navikne tečno ih koristiti, poželjno je postepeno usvojiti i komande iz druge ‘napredne’ grupe, kako bi rad bio još ugodniji i zdravlje bolje očuvano.

Prikazane kratice komandi odnose se na rad na MacOS verziji sustava s ‘američkom’ tastaturom i ‘montažerskim’ keyboard layoutom. Za rad na Windows verziji sustava, potrebno je u tablicama navedeni modifier **Cmd** shvaćati kao tipku **Alt**, dakle *u ovom kontekstu* vrijedi:

**Cmd (Mac) => Alt (Windows)**

Ovom načelu postoji nekoliko izuzetaka poput Undo/Redo komandi gdje na Windows sustavu ostaje vrijediti tipična kombinacija **Ctrl+Z** i **Ctrl+Shift+Z**.

### 17.1 Tablični repetitorij osnovnih montažnih komandi

Tablica 17.1: Kratice najvažnijih modova.

M , . /	Selection Trim SlipSlide LinkedSelection
Shift+Ctrl+	F Cinema Viewer mode (Full screen), ESC za povratak
Cmd+Shift+	, Un/link selektiranih video i audio clip-ova (u sekvenci)

Tablica 17.2: Fokus.

Shift+	S D F G	Fokus na: Galge Viewer Timeline Inspector
Ctrl+Shift+	S	Fokus na: Media Pool Folders
	↑ ↓	Selekcija na kadar iznad / ispod (fokus u galgama)
	Enter	Otvaranje clipa

Tablica 17.3: Playback i navigacija.

S	D	F	Play-unatrag	Stop	Play
Ctrl+		F	Play In→Out		
Cmd+		F	Play Around		
J	K	L	;Č	Pomak: unatrag 1s, 1f	Naprijed: 1f, 1s
A	G			Skok unatrag / naprijed	TS
W	T			Skok na In/Out oznaku	
	'Č			Match frame	TS
Shift+		'Č		Find clip in Media pool	

Tablica 17.4: Kratice za ‘umontiravanje’.

Shift+	E R	Mark In/Out
	Q E R	Brisanje oznaka: In+Out In Out
Shift+Ctrl+	U J	De/aktivacija kanala ‘sirovine’: V1 i A1
	[Š ]Đ	Podizanje i spuštanje video patching-a
	'Č \Ž	Podizanje i spuštanje audio patching-a
Ctrl+Cmd+	N Space	De/aktivacija svih TS-a: video audio
Shift+	Z X	Insert / Overwrite
		TS

Tablica 17.5: Prilagodba prikaza sekvence u timeline-u.

Z	X	C	Zoom: to fit out in (na poziciji playhead-a)
Shift+	scroll		Vertikalno proširivanje i sužavanje traka
Cmd+	scroll		Horizontalno 'skrolanje' timeline-a

Tablica 17.6: Selektiranje clip-ova i rezova u sekvenci.

Shift+	{ J H I ; L , C }	Q	Selektiranje clip-a na poziciji playhead-a	TS i LS
		I	Premještanje selekcije: lijevo gore dolje desno	
		L	Selekcija svih clipova: lijevo desno	
Shift+	{ N M }	Space	Selekcija reza: video audio	TS
		M	Rotacija selekcije <i>strane</i> reza: odlazna/dolazna/obje	LS
Cmd+		A	Select All	
		Space	Deselect (all)	

Tablica 17.7: Rezanje i izbacivanje clip-ova u sekvenci.

Ctrl+	U	Rezanje	TS
	Backspace	Delete — izbacivanje	
Shift+	Backspace	RippleDelete — izbacivanje sa 'zatvaranjem', preporučljivo samo za 'rupe' <sup>1</sup>	LS

<sup>1</sup> U svrhu izbacivanja clipova, u DR-u je upotreba RippleDelete i RippleCut komandi problematična. Primjerice u slučaju kada je clipu koji izbacujemo početak zvuka podvučen pod prethodni kadar (koji ostavljamo) ove komande izazivaju neželjeno skraćivanje tog susjednog kadra. Zbog toga je u DR-u izbacivanje clipova preporučljivo izvoditi u dva koraka: 1. običnom Delete ili Cut komandom (Backspace ili Cmd+X) i zatim 2. zatvaranjem 'rupe' pomoću RippleDelete (Shift+Backspace) — pri čemu je potrebno imati uključen LS radi očuvanja sinhroniteta!

Tablica 17.8: Premještanje i pomicanje (clip-ova i rezova).

Cmd+	X	C	V	Cut	Copy	Paste	TS
Shift+ Cmd+	X		V	RippleCut <sup>1</sup>		PasteInsert	
Ctrl+	I	K		{ click+drag }	Vertikalno pomicanje po trakama		
Shift+							
Ctrl+	M	,	.	/	Pomicanje: <sup>2</sup> lijevo 1s, 1f Desno: 1f, 1s		

<sup>2</sup> Ako su istodobno aktivirani i Trim i Slip[<>] mod, komande horizontalnog pomicanja djeluju kao Slip (prosklizavanje sadržaja unutar pozicije i granica clipa). U svim ostalim kombinacijama modova komande djeluju kao Slide<[]> (pomicanje elementa) odnosno Trim/Nudge ako je selektiran rez.

## 17.2 Tablični repetitorij dodatnih montažnih komandi

Tablica 17.9: Playback i navigacija.

Ctrl+	A	G	Jump to previous / next marker
	Home	End	Jump to beginning / end

Tablica 17.10: De/aktivacija i patching kanala materijala.

Shift+Ctrl+	{	U I O P J K L ; M , . /	}	Video de/aktivacija (V1...V4) Audio de/aktivacija (A1...A8)
-------------	---	-------------------------------	---	--

Tablica 17.11: Umontiravanje — dodatni načini.

Shift+	{	C	Ripple overwrite (Replace/Exchange)
		V	Append to end

Tablica 17.12: De/aktivacija pojedinačnih TS-a (track selectora).

Ctrl+Cmd+	{	U I O P J K L ; M , . /	}	De/aktivacija TS-a V1...V4 De/aktivacija TS-a A1...A8
-----------	---	-------------------------------	---	--

Tablica 17.13: Zamjena (swap) clip-ova.

Ctrl+	J	L	Zamjena (swap) clipova lijevo/desno	STm i TS
-------	---	---	-------------------------------------	----------

Zamjena clipova funkcioniра када су слика и звук околнih clipova 'uredno' linkani. Ako nisu, vrlo lako dolazi do zbrke па je redoslijed kadrova tada bolje mijenjati drugim metodama.

Tablica 17.14: Trimanje rezova — dodatne komande.

<b>Ctrl+</b>	<b>D</b>	Change clip duration by timecode	ST
	<b>E R</b>	Trim start/end to playhead	ST
	<b>T</b>	Extend — move edit to playhead	S!
<b>Cmd+</b>	<b>F</b>	Play okoline trenutne pozicije (Play around)	

Tablica 17.15: Rad na zvuku.

<b>Shift+Cmd+</b>	<b>H</b>	Clip Attributes: (Audio: mute/unmute)
	<b>U J</b>	Increase/decrease audio level 3 dB
	<b>I K</b>	Increase/decrease audio level 1 dB
	<b>E R</b>	Fade In/Out from clip start/end
<b>Alt+</b>	click	postavljanje key-frame-a

Tablica 17.16: Dodatne korisne komande.

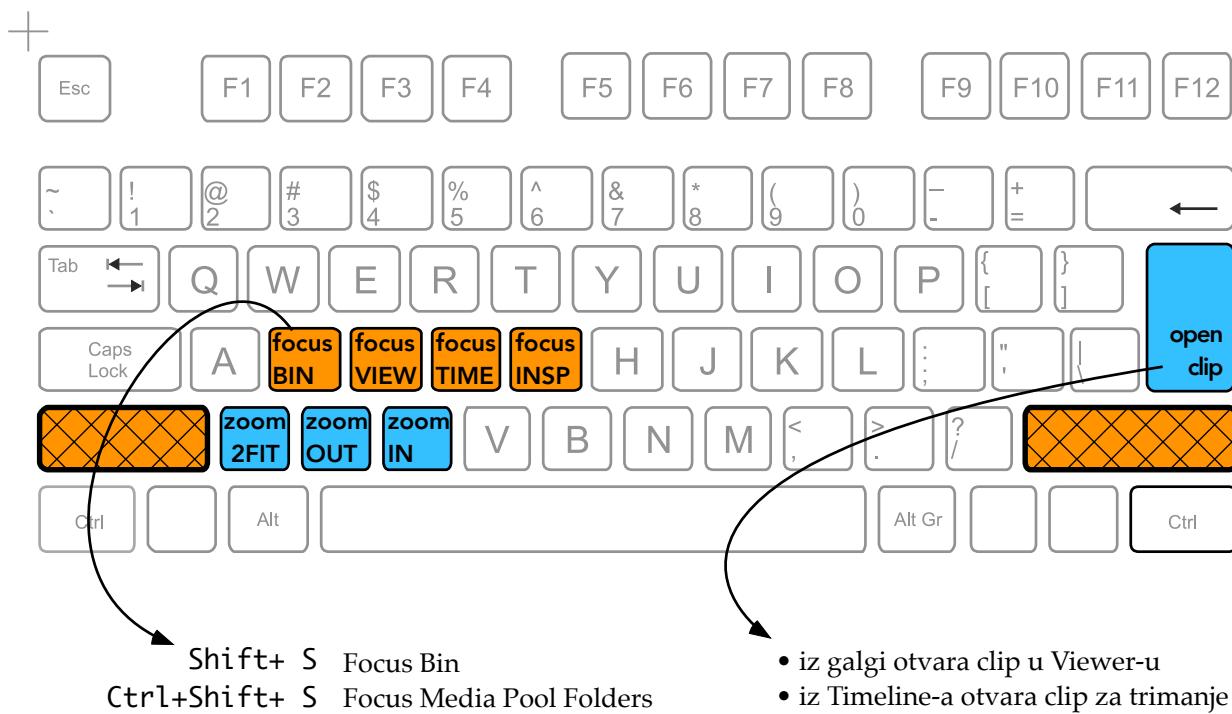
<b>Ctrl+</b>	<b>N</b>	Enable/Disable clip
<b>Alt+</b>	{ (klik) scroll	Inverzija LS (linked selection) Zoom in/out (na poziciju miša)
<b>Ctrl+Shift+Cmd+</b>	<b>N</b> <b>Space</b>	Toggle LOCK All Video tracks Toggle LOCK All Audio tracks
	<b>U I 0</b> <b>J K L ;</b> <b>M , . /</b>	Toggle lock video tracks 1–3 Toggle lock video tracks 1–8



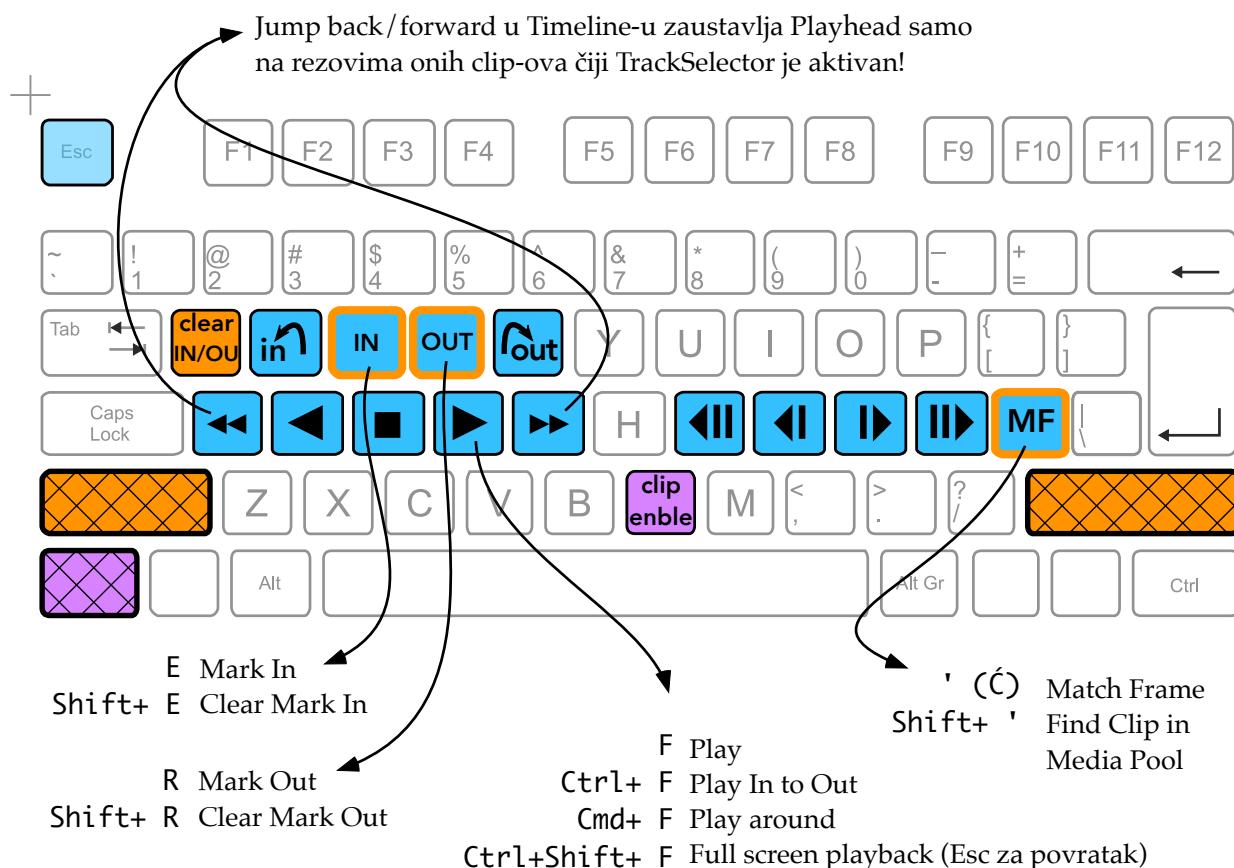
**17.3 Grafički repetitorij kratica montažnih komandi...**

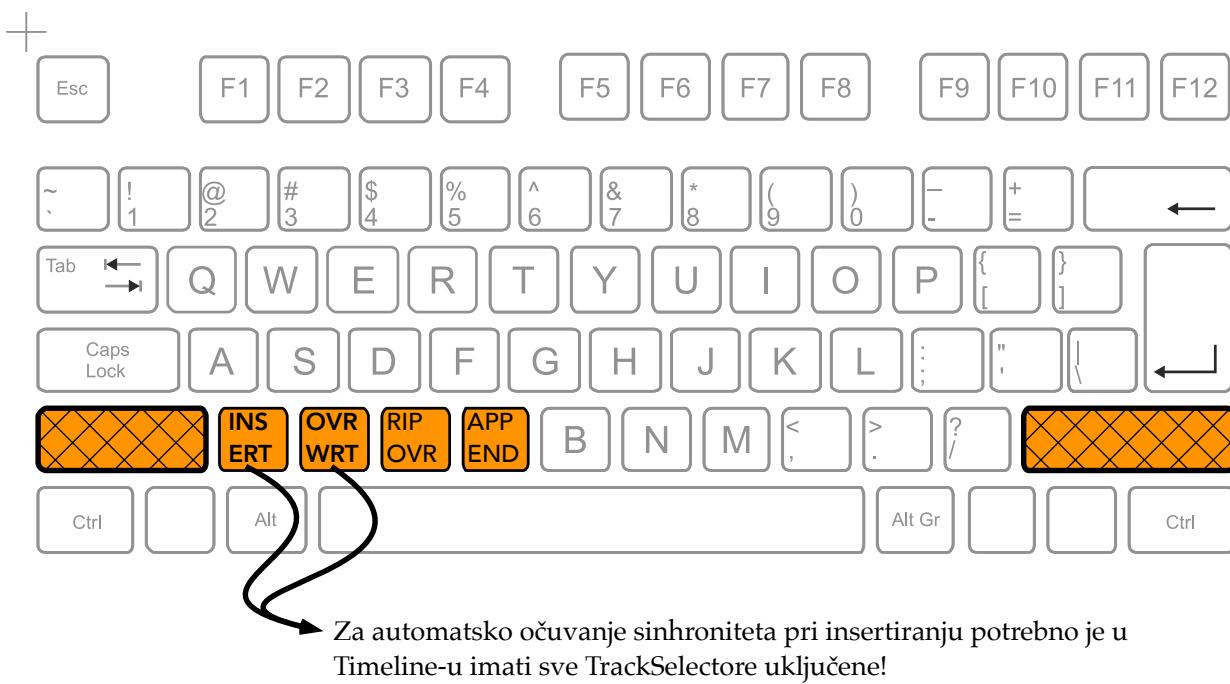


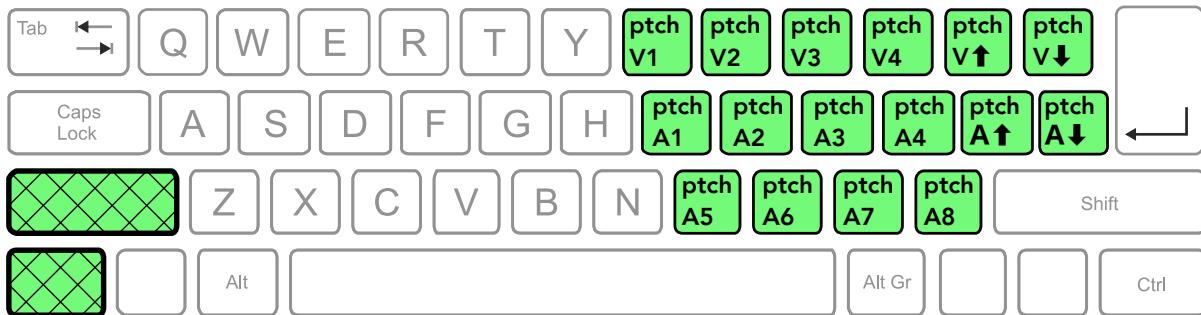
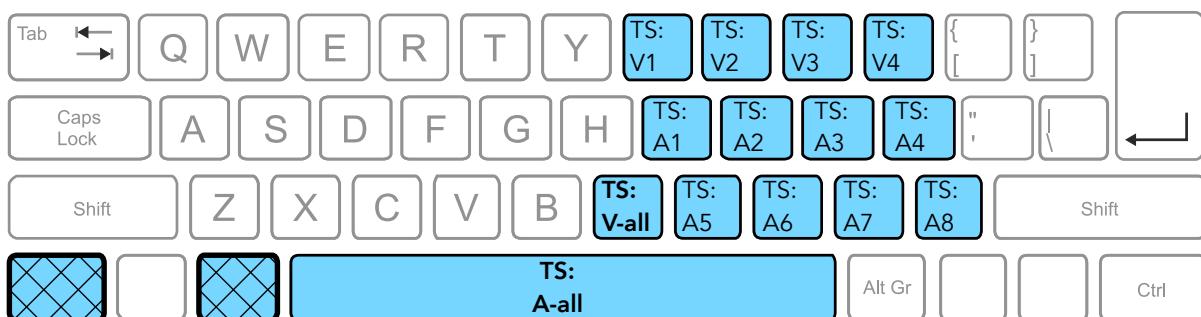
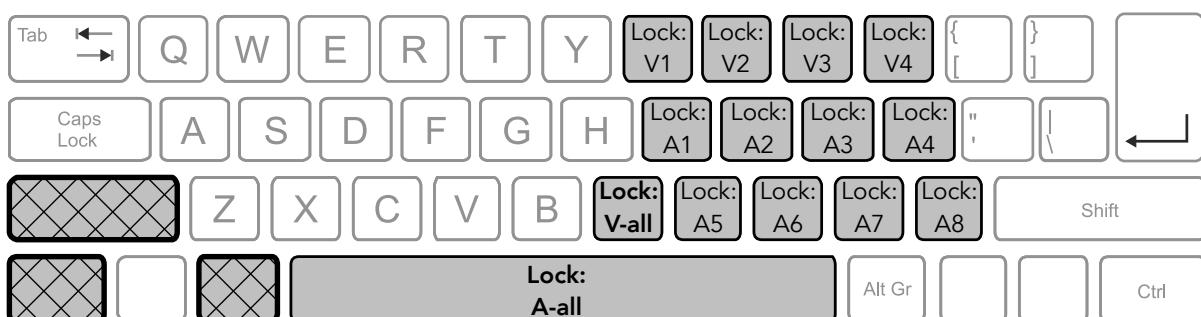
**a) Focus, otvaranje clip-ova, zoom timeline-a...**



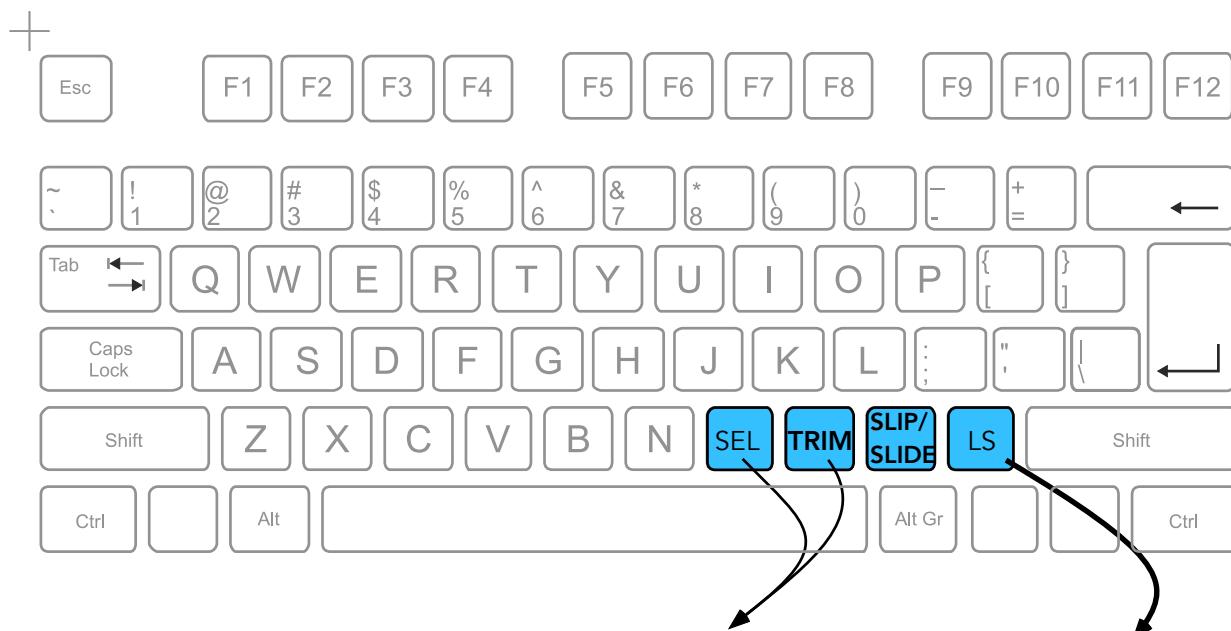
### b) Playback, navigacija i markiranje...



**c) Umontiravanje materijala u šnit...**

**d1) Patching...****d2) De/aktivacija Track selektora...****d3) Zaključavanje track-ova**

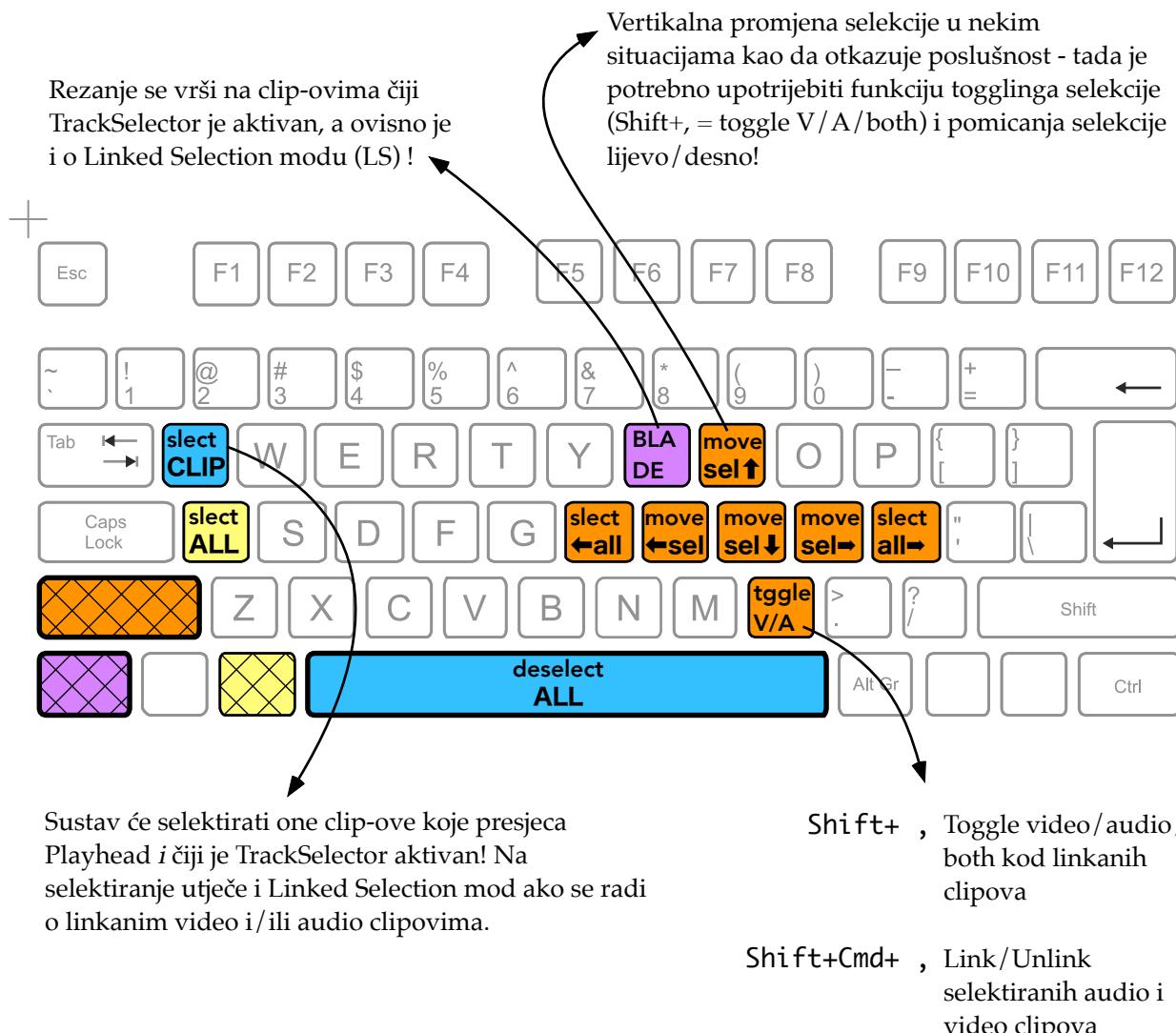
### e) Modalni selektori



Preporučljivo je sustav prvenstveno držati u Trim modu (ukoliko se za montažu pretežno koristi tastaura), a samo u 'posebnim' situacijama aktivirati Selection ('Normal Edit') mod (primjerice kod premještanja kadrova mišem)!

Preporučljivo je Linked Selection držati isključenim osim kod izbacivanja gap-a, pri čemu je važno uključiti i sve TrackSelector-e !

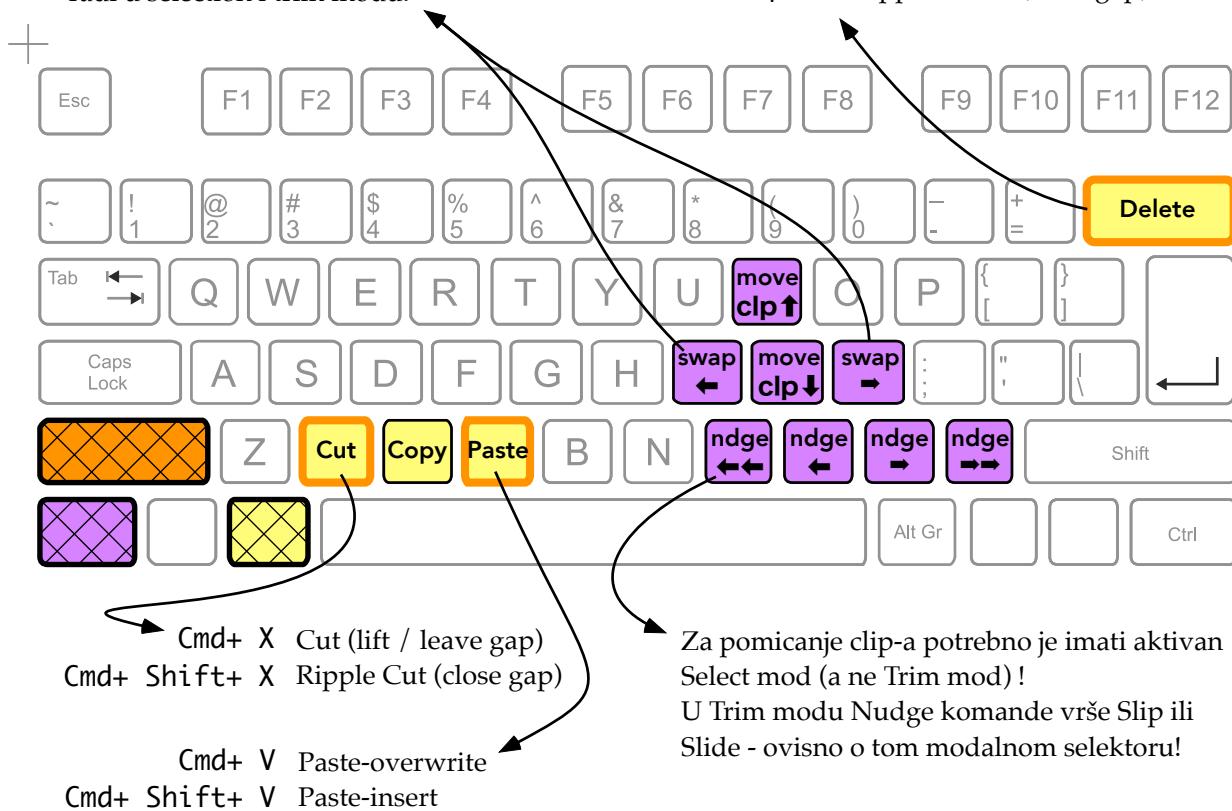
### f) Selekcija i rezanje clip-ova u šnitu....



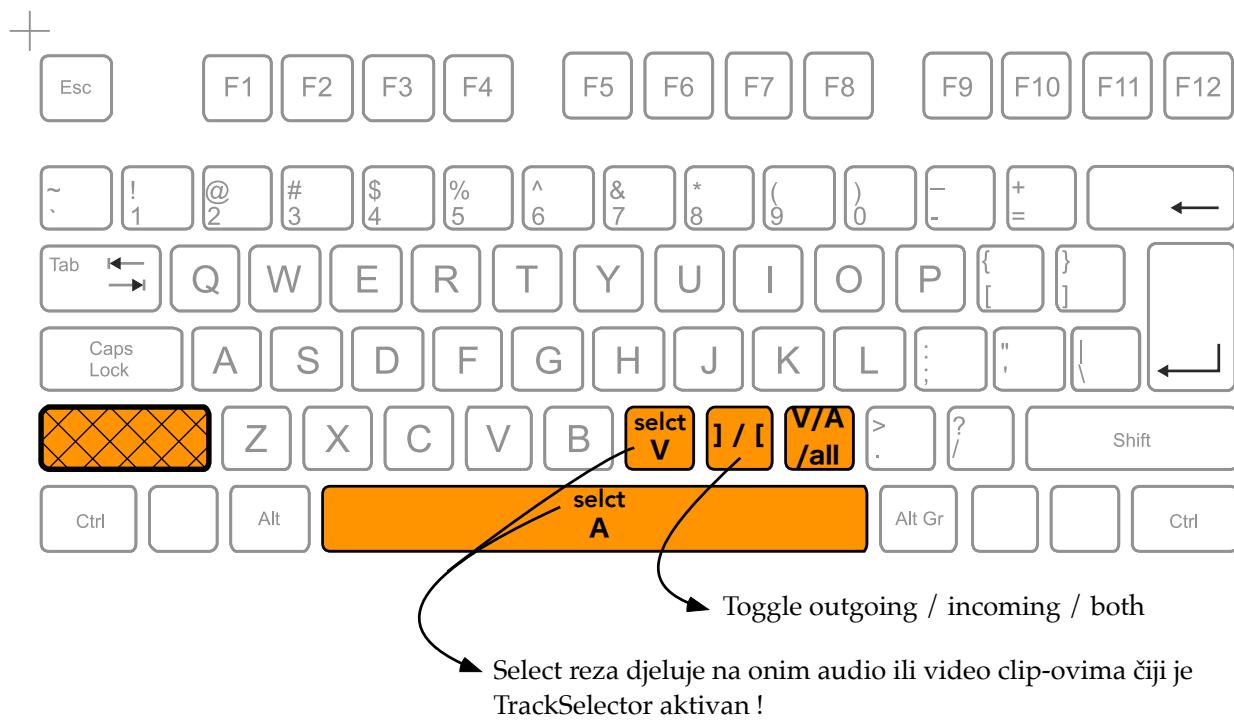
### g) Premještanje i izbacivanje clip-ova u šnitu...

Swap je ovisan o track selectorima, te malo drugačije radi u selection i trim modu!

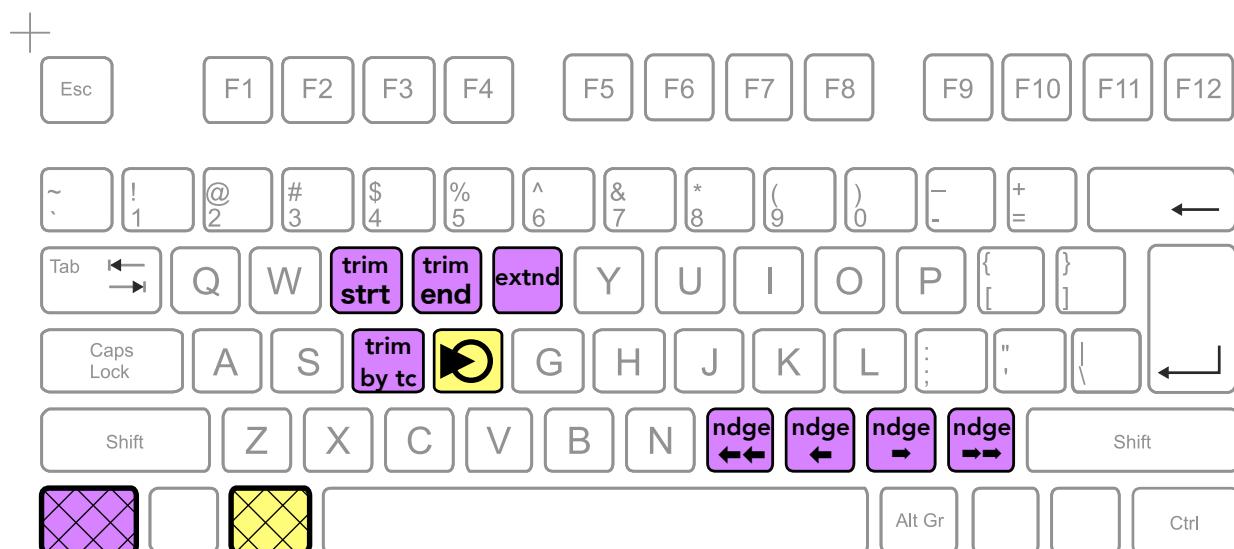
Backspace Delete (leave gap)  
Shift+ Backspace Ripple-delete (close gap)



### h) Selekcija reza i priprema za trimanje...



### i) Trimanje reza...

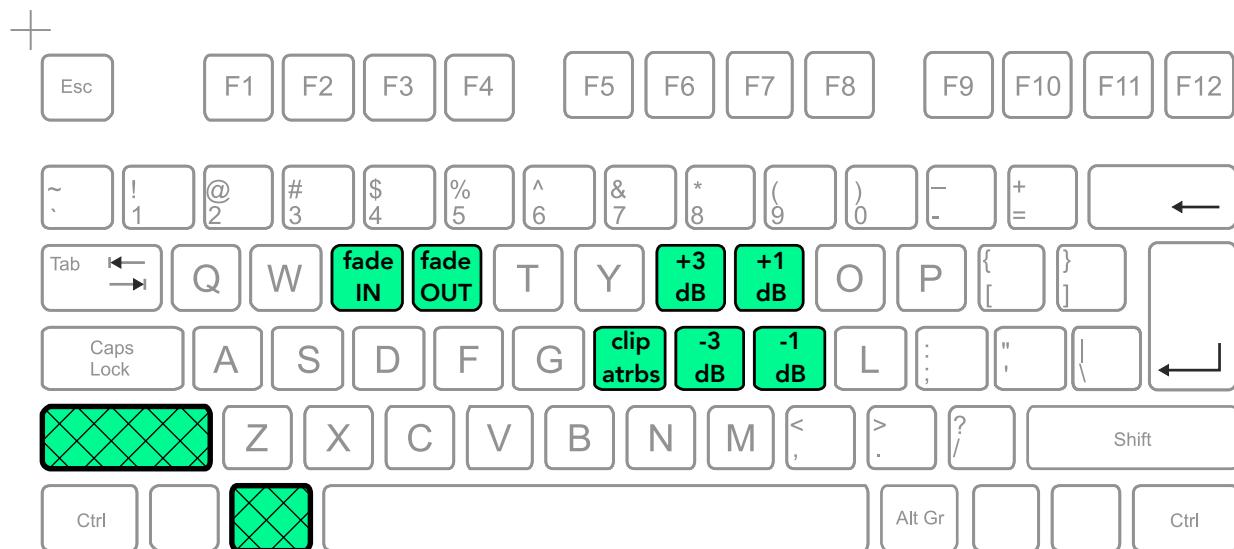


Trimanje rezova ovisno je o Selection vs. Trim modu i TrackSelector-ima:

U Selection modu dolazi do 'gaženja' okolnih kadrova ili stvaranja 'rupa' (gap-ova), a ukupno trajanje šnita ostaje nepromijenjeno (osim ako se trima zadnji kadar)

U Trim modu dolazi do automatskog 'guranja' odnosno 'povlačenja' okolnih kadrova, te se mijenja cjelokupno trajanje šnita - uvjet za ovu automatiku jest aktivacija Track Selektora.  
Stoga je preporučljivo prije trimanja uvijek provjeriti da su aktivni svi TrackSelector-i !

**j) Rad na zvuku...**



Shift+ mouseScroll Adjust track height

## Poglavlje 18

# Kombiniranje rada na macOS i Windows sustavima

Ukoliko želimo *naizmjenično* raditi na macOS i Windows Resolve sustavima na istom projektu i materijalu, prije svega potrebno je uređaj za pohranu pripremiti na način koji je opisan u sekciji [4.3](#) na stranici [47](#).

U toku rada na projektu, potrebno je kod završetka rada na jednom sustavu, obaviti pripremu za nastavak rada na drugom sustavu. Ta priprema je nažalost potrebna jer Windows operativni sustav ne čita HFS i APFS ('Mac') file sisteme, a macOS pak ne piše na NTFS (Windows) file sistem. Ovoj je nespretnosti naizgled moguće doskočiti korištenjem dodataka za operativni sustav (poput Tuxera NFS-a, MacDrive i sl. programskih dodataka), **ali to je izrazito rizično** i ne-preporučljivo, jer može doći do narušavanja stabilnosti operativnog sistema i **nepovratnog gubitka podataka**. Zbog toga je operativni sustav poželjno održavati u 'standarnom obliku', i koristiti neki od sljedećih načina za prelazak na rad u drugom sustavu.

**1. način: Kopiranje Resolve 'projektnog direktorija'** Ukoliko se u Project Manager prozoru napravi desni klik na database, ponuditi će se funkcija **Reveal in Finder** (**Open File Location** na Windowsima), kojom se lako može doprijeti do mjesta u file-sistemu na kojem Resolve ažurira projekt. To je neko mjesto s path-om nalik:

Resolve Disk Database/Resolve Projects/Users/guest/Projects

Po nazivu je lako prepoznati direktorij pojedinog projekta, koji objedinjuje **Project.db** datoteku i **Batch Renders** poddirektorij. Takav je 'projektni direktorij' moguće kopirati, i na taj način prebaciti projekt na ExFAT particiju kako bi se s radom moglo nastaviti na drugom sustavu, ili ga komprimirati ('zipati') i poslati na email u

svrhu razmjene ili backup-a. Prije takvog kopiranja dobro bi bilo ugasiti Resolve aplikaciju. Ovaj je način poželjan zbog toga što osim strukture galgi, materijala i sekvenci, prenosi i Project Settings, koji se kod export/import metode (opisane u nastavku) gube.

**2. način: Export/import DaVinci Resolve Project file-a** Ova metoda pogodna je za prebacivanje pojedinog projekta. Primjerice, kada se završi s terminom (radom) na macOS sustavu, projekt se save-a, i iz Project Manager-a exportira:

**(desni klik) Export Project w. Stills and LUTs**

Odredište eksportiranog projektnog fajla mora biti na ExFAT particiji, s imenom u koje je poželjno pridodati datum (u obliku YYMMDD), čime primjerice nastaje file: SiguranLet\_201011.drp (ako je danas 2020.g., 10.mj, 11. dan). Kada se hard-disk prespoji na Windows računalo, u aktivni database na NTFS particiji importira se projekt (desni klik u Project Manager). Prilikom importiranja projekta, Resolve neće postojeće projekte u spojenom database-u obrisati niti automatski zamijeniti, te će brinuti da importirani projekt ima ili dobije unikatni naziv. Stoga će se s vremenom u database-u nakupiti stare verzije istog projekta i potencijalno nastati nered. Međutim, ukoliko se projektima sistematično u naziv ubacivalo nastavak u obliku 'izvrnutog' datuma, oni će kod sortiranja po nazivu uvijek biti poredani u urednom kronološkom nizu. Nakon nekog vremena, vjerojatno nije na odmet stare verzije ukloniti.

Za prijelaz u obrnutom smjeru, tj. s rada na Windows sustavu na macOS Resolve sustav, može biti korisno napraviti isti postupak, iako macOS sustav može čitati NTFS particije pa je na macOS-u moguće snaći se čak i ako projekt nije prethodno eksportiran.

Napomena: Ovom metodom nažalost ne prenose se Project Settings!

**3. način: kopiranje cijelog database-a preko ExFAT particije** Ovaj način pogodan je kada želimo transferirati database sa svim projektima koje database sadrži ili kada database sadrži jedan jedini projekt.

Primjerice, kada završimo s terminom (radom) na macOS sustavu, cijeli se folder s database-om (npr. L0VR0\_HFS/Resolve\_DB) kopira na ExFAT particiju. Kada se hard-disk preseli na Windows sustav, prije pokretanja Resolve aplikacije taj se folder kopira na NTFS particiju. Zatim pokrećemo Resolve, povezujemo ga s databaseom na ranije opisan način, i pristupamo projektu. Za povratak na macOS sustav, hipotetski nije potrebno unaprijed preko ExFAT particije prebacivati database, jer će to biti moguće napraviti na samom macOS sustavu

budući da on omogućava čitanje (preuzimanje) fajlova s NTFS partije (ovo valja testirati i provjeriti, molim da mi javite ako uspijete).

Napomene: Ukoliko pri otvaranju projekta dođe do gubitka veze clip-ova i audio-video fajlova, potrebno je u galgama (binu) napraviti desni klik i odabrati Relink Clips for Bin ili selektirati problematični clip i na sličan način odabrati Relink Selected Clips, te zatim usmjeriti aplikaciju na krovni folder (ili sam fajl) na koji bi problematični clip trebao biti vezan. Ukoliko pri otvaranju projekta Resolve prigovara na postavke nekih sekundarnih radnih folder-a, ispisati će i uputu gdje se to može razriješiti (npr. kroz meni File:Project Settings).



## Poglavlje 19

# Priprema materijala iz nepodržanih formata

### 19.1 Priprema materijala iz nepodržanih sirovih formata

U slučaju primitka materijala u nekom nepodržanom sirovom (RAW) formatu (snimke koje Resolve nije u mogućnosti dekodirati), kako za preliminarni pregled tako i za konverziju u Resolve-u prihvativ oblik u pravilu koristimo aplikaciju proizvođača kamere. Kao izlazni format konverzije u takvim slučajevima najkvalitetniji odabir predstavlja ACES OpenEXR (neovisno o odabranom sistemu rada), ali kod mnogih projekata razuman odabir (manje zahtjevan u pogledu kapaciteta pohrane, i dovoljno visoke kvalitete s obzirom na cjelokupni proces rada) može biti i neki od video formata visoke kvalitete (npr. QuickTime s ProRes 4444 codec-om i nelinearnom OETF).

## 19.2 Ekstrakcija materijala iz nepodržanih video formata

U slučaju primitka materijala u *prikazu orjentiranim* formatima koje Resolve ne prihvata<sup>1</sup> kao aplikaciju za konverziju možemo koristiti ffmpeg, a kao izlazni format pogodan je QuickTime (.mov) fajl s ProRes codecom (422 HQ ili 4444 varijanta). Možemo koristiti i neke druge formate uz svijest o njihovim različitim karakteristikama u pogledu razine gubitka kvalitete informacija.

Ponekad je u takvim slučajevima dostatno izvući samo kraći djelić iz duljeg materijala (npr. kadar ili scenu iz čitavog filma), pa je za ubrzavanje procesa i uštedu prostora na disku korisno poznavati i način za određivanje segmenta koji se transkodira. Primjer ffmpeg komande kojom se ekstrahira 3 sekunde iz središnjeg dijela fajla:

```
% ffmpeg -ss 01:02:47 -i inputFile.mkv -to 03 -c:v prores_ks -profile:v 3
-pix_fmt yuv422p10le -c:a pcm_s16le -b:a 48000 output.mov
```

Opširnije objašnjenje upotrebe ffmpeg-a dano je u sekciji na str. 247, a ovdje je nekoliko komentara u vezi specifičnih parametara za određivanje traženog segmenta:

**-ss hh:mm:ss** parametar ‘seek start’ korisno je kao u gornjem primjeru postaviti ispred parametra inputFile-a (-i inputFile), kako bi se ubrzao ‘skok’ Ffmpeg-a na početnu točku u inputFile-u. Naiime, ukoliko se -ss parametar navede nakon inputFile-a, Ffmpeg će do početne točke ‘putovati’ transkodiranjem (i zanemarivanjem) kompletног materijala koji joj prethodi, što može biti vrlo dugotrajan proces. Sama vremenska pozicija upisuje se u obliku timecode-a, ali bez oznake frame-ova, tj. s preciznošću u sekundama.

**-to hh:mm:ss** ovaj parametar određuje *trajanje* (‘duljinu’) materijala koji se želi transkodirati računajući *od početne točke*. U gornjem primjeru, transkodirati će se 3-4 sekunde od početne pozicije, ili rječnikom timecode-a: 01:02:47:00 – 01:02:50:00. Ako se -to parametar izostavi, transkodirat će se sav materijal do kraja inputFile-a.

Ukoliko izvorni fajl sadrži zvuk u surround obliku (npr.igrani film s 5.1 DTS zvukom), komanda iz prethodnog primjera prenijet će u transkodirani fajl samo lijevi i desni kanal, te je vrlo vjerojatno da će dialog biti potpuno izostavljen.<sup>2</sup> U takvim slučajevima, korisno može biti izvorni surround zvuk ‘amalgamirati’ u stereo, na sljedeći način:

```
% ffmpeg -ss 01:02:47 -i inputFile.mkv -to 03 -c:v prores_ks
-profile:v 3 -pix_fmt yuv422p10le -c:a pcm_s16le -b:a 48000
-af "pan=stereo|FL=FC+0.30*FL+0.30*BL|FR=FC+0.30*FR+0.30*BR"
output.mov
```

<sup>1</sup> Primjerice Matroska Multimedia Container (.mkv), neki oblici MPEG4 (.mp4) formata i dr.

<sup>2</sup> U filmskom surround soundtracku dialog se najčešće nalazi *isključivo* u centralnom kanalu.

## Poglavlje 20

### Fuzija projekata

Ako se želi objedinjavanje ProjektDva i ProjektJedan:

1. MasterBin projekta ProjektDva copy/paste-ati u neki bin u projektu ProjektJedan
2. Napraviti rsync -xaEv path/ProjektDva/ path/ProjektJedan
3. Otvoriti u DR-u ProjektJedan, selektirati MasterBin iz ProjektDva i opaliti Relink Clips for Selected Bin...
4. Selektirati clip-ove za koje su u prethodnom projektu generirani proxy fajlovi i opaliti Relink Proxy Media... (može se za više njih odjednom)

Napomena: Proxy clipovi za npr. DAN1 neće biti fuzionirani u istom folderu, jer ih DR generira unutar strukture koja imitira čitav path od roota projekta (npr. ProxyGenLoc/ProxyMedia/Projekt-Dva/IzvorniMaterijal/DAN1) pa ćemo sad imati dva foldera:

/ProjektJedan/ProxyGenLoc/ProxyMedia/ProjektJedan/IzvorniMaterijal/DAN1  
/ProjektJedan/ProxyGenLoc/ProxyMedia/ProjektDva/IzvorniMaterijal/DAN1

Ovo ima svoje prednosti i mane. Ako se želi to izbjegći potrebno je zasebno rsync-ati IzvorniMaterijal direktorij i posebno ProxyGenLoc direktorij.



## Poglavlje 21

# Usklađivanje frekvencije sličica (frame-ratea)

Jedan od glavnih parametara na koji pri planiranju produkcije i po primitku materijala treba obratiti pozornost, jest *frame rate*. Važan faktor u tome čine karakteristike distribucijskih formata finalnog produkta (filma, emisije, prezentacije, instalacije...). Kada frame rate materijala odudara od ciljanog, u nekom trenutku u proizvodnji potrebno je napraviti prilagodbu (konverziju).

Konverzije frame rate-a između 25 i 24 fps jednostavne su i u pogledu kvalitete slike neprimjetne — ako se žrtvuje podudarnost trajanja materijala tj. ako se radi ubrzavanje ili usporavanje. Konverzija između 30 (ili 29.87) i 25 fps je problematična, i obično ostavlja vidljive defekte (trzaje, zapinjanja) pri pokretu kamere ili kretanju objekata, te ju je poželjno izbjegći.

**Napomena:** Kod clipova koji sadrže i sliku i zvuk (bilo unutar iste datoteke ili odvojeno u linkanim datotekama) prilagodbu frekvencije sličica **nije moguće raditi mijenjanjem Clip Attributes: Video Frame Rate parametra** jer će to izazvati asinhronitet. Taj parametar u DR-u djeli se samo na video komponentu clipa, a ne i na zvuk!

**Situacija 1: Kompletan materijal je ujednačenog fr-a** Kada je sav materijal koji se koristi u montaži nekog projekta ujednačenog frame rate-a, najjednostavnije je prilagoditi projekt i sekvence frame rate-u materijala, te ukoliko je frame rate izlaznog formata finalnog produkta drugačiji — prilagodbu napraviti pri kraju postprodukциje (nakon kolor-korekcije i mixa zvuka).

**Situacija 2: FR samo nekoliko kadrova odudara** Na projektima kod kojih tek nekoliko kraćih elemenata materijala po frekvenciji sličica

odudara od ostatka materijala, prilagodba njihovog frame-rate može se ostaviti za proces montaže. U verziji 17, Resolve ima fiksirano ponašanje, na način da kod umontiravanja kadra u sekvencu postaje/zadržava izvorno trajanje kadra, nauštrb kvalitete slike. Zato, kada je prioritet kvaliteta slike (a ne trajanje), što je najčešće slučaj, potrebno je promjenom 'brzine kadra' izbjegći defekte. Primjerice:

- a) ako se želi kadar koji je izvorno snimljen pri 25 fps, koristiti u 24 fps sekvenci na način da se izbjegnu zapinjanja slike nastala uslijed ispuštanja jedne 'višak' sličice u svakoj sekundi, potrebno ga je funkcijom Change Speed razvući, tj. usporiti na 96% ( $24/25 * 100 = 96$ )
- b) u obrnutoj situaciji, nakon umontiravanja 24 fps kadra u 25 fps sekvencu, čista slika / tj. glatki pokret dobiva se ubrzavanjem kadra na 104.166 % ( $25/24 * 100 = 104.166$ ). Bez takve korekcije, Resolve nadoknađuje trajanje kadra dupliciranjem jedne sličice na početku svake sekunde što također stvara trzavi pokret.

Pri ovim operacijama obično je poželjno imati aktivnu opciju **Pitch correction** kako pri promjeni brzine kadra ne bi došlo i do promjene 'intonacije' ('visine') zvuka.

**Situacija 3: Dio materijala je snimljen pri 24 a dio pri 25 fps** Ako veći dio materijala odudara po frekvenciji sličica odudara od glavnog odabira, a radi se o frekvencijama od 24 i 25 fps i zvuk je snimljen odvojeno od videa, moguće rješenje za ugodan rad u montaži i sliku bez defekata u finalu je sljedeće:

1. prije ubacivanja u DR korigirati zvuk (procesirati ga na način da ga se ubrza ili uspori za odnos 24/25 ili 25/24)
2. video materijalu korigirati **Clip Attributes: Video Frame Rate** parametar
3. uštartati video materijal s procesiranim audio materijalom

## 21.1 Ubrzavanje/usporavanje audio materijala

Izvorni audio materijal, kada je snimljen neovisnim tonskim snimčem, uglavnom u montažu dolazi u formi Waveform audio (.wav) ili Audio Interchange (.aif) fajlova i u većini slučajeva ne zahtijeva posebna pripremna procesiranja. Iznimka je audio materijal koji će biti uštartavan s video clip-ovima kojima se *u obradi (nakon snimanja mijenja izvorni frame rate)*. Takođe je materijalu potrebno promijeniti trajanje tj. tempo, kako bi bio sinhron sa slikom promijenjenog tempa, a to je posebno osjetljivo kod višekanalnog audio materijala. Nažalost, u ovom trenutku Resolve ne nudi (kvalitetno) rješenje ovog problema, pa je u takvoj situaciji audio zapise potrebno konvertirati nekim vanjskim alatom poput Ffmpeg-a. Prije konverzije, poželjno je provjeriti bit depth i sample rate izvornih fajlova, te se pobrinuti da u konverziji ne dođe do redukcije kvalitete.

Primjerice, ako je sirovina kreirana sa 16-bitnim bit depth-om, u ffmpeg-u treba koristiti audio codec pcm\_s16le, a ukoliko je sirovina '24-bitna' onda pcm\_s24le. Kao faktor promjene tempa, koristiti treba omjer izvornog frame rate-a slike (onog pri kojem je kamera snimala) i novog tj. onog u koji je video materijal usporen ili ubrzan. Primjerice, ako je (video) kadar izvorno snimljen pri 25 fps, a clip je za potrebe projekta usporen na 24 fps, radit će se o faktoru:

$$\frac{24}{25} = 0.96, \text{ tj.: } 96\%$$

Po istom receptu, ukoliko je kadar izvorno snimljen pri 24 fps, a koristi se primjerice u HDTV sekvenci pri 25 fps, potreban je faktor prilagodbe:

$$\frac{25}{24} = 1.0416, \text{ tj.: } 104.2\%$$

Primjer Ffmpeg komande i parametara kojim se 24-bitni višekanalni WAV zapis konvertira u 96% usporen oblik (Terminal):

```
% ffmpeg -i inputFile.WAV -af atempo=0.96
-c:a pcm_s24le -b:a 48000 outputFile.wav
```

Za konvertiranje većeg broja (tj. svih prisutnih .wav) audio zapisa u direktoriju, sljedeći Ffmpeg recept će ubrzati postupak (macOS, Linux Terminal):<sup>1</sup>

```
% IFS=$'\n'; set -f  
% for f in *.wav; do ffmpeg -i $f -af atempo=0.96  
-c:a pcm_s24le -b:a 48000 "./${f%.wav}_slow.wav"; done
```

Konvertirani, tj. usporeni ili ubrzani audio materijal pridružuje se zatim *umjesto* izvornih snimki u Resolve projekt i nadalje koristi u postupku uštantavanja i montaže.

<sup>1</sup> Prva pripremna komanda (bash: set internal field separator; disable filename expansion) je potrebna u slučajevima kada nazivi direktorija i/ili fajlova sadržavaju razmake.

## Poglavlje 22

# Color Management za BT.709

Koraci potrebni za a) optimalan prikaz na kompjutorskom ekranu i b) ispravan protok materijala kroz Resolve aplikaciju (od 'importa' do 'delivery-a') — u projektima koji se rade u kontekstu BT.709 standarda su:

1. Podesiti ekran te izraditi i aktivirati kolor-profil. U odsustvu hardwareskog kalibratora barem s alatom koji se pokreće u:  
**System Preferences: Displays: Colour: Calibrate**  
(option-clik za Advanced/Expert mod)
2. Provjeriti prostor boje materijala *prije* unosa u DR. Ukoliko nedostaje NCLC tag ili kolor-profil, eventualno se žaliti pošiljatelju materijala. Ukoliko je prostor boje neki koji DR ne podržava (npr. Adobe RGB), konvertirati materijal prije unosa pomoću alata poput Compressor-a, Krita-e, Preview-a, Automator-a itd.
3. Provjeriti da li je DR priključen na sistemski Color Management modul:  
**Resolve: Preferences: General:**  
**Use Mac Display Color Profiles for Viewers** — on
4. Provjeriti 'Color Science' projekta:  
**File: Project Settings: Color Management:**
  - **Color Science: DaVinci YRGB Color Managed**  
(uključuje Input Color space i Input gamma podešavanja interpretacije materijala)
  - **Automatic color management** — isključiti
  - **Color processing mode: SDR Rec.709**
  - **Use separate color space and gamma** — uključiti
  - **Output color space: Rec.709 / Rec.709-A**

- Make broadcast safe — isključiti dok se ne utvrdi ispravan prikaz materijala, kasnije po potrebnii uključiti
5. Ubaciti materijal u projekt i provjeriti parametre interpretacije.
- Za Rec.709 (NCLC 1-1-1) video materijal:
    - Input color space: Rec.709
    - Input Gamma: **Rec.709-A**
    - Clip Attributes: Data levels: Video
  - Za Rec.2020-HLG (NCLC 9-18-9) video materijal:
    - Input color space: Rec.2020
    - Input Gamma: **Rec.2100 HLG**
    - Clip Attributes: Data levels: Video
  - Za sRGB i Display-P3 fotografije:
    - Input color space: sRGB odnosno P3-D65
    - Input Gamma: **sRGB** (u oba slučaja)
    - Clip Attributes: Data levels: Full
  - Fotografije u drugim kolor-profilima treba prije ubacivanja u DR konvertirati u sRGB ili Display-P3 (P3-D65) pomoću Color Sync-a (ili Preview-a, GIMP-a, KRITA-e, Adobe Photoshop-a...)
6. Ukoliko se ulazi u kolor-korekciju, a svakako prije eksporta provjeriti Make broadcast safe projektne postavke i upotrijebiti alat za provjeru slike u Color okruženju:  
**View: Broadcast Safe Exceptions**
7. Kod eksporta (Delivery) za BT.709 TV distribuciju:
- Project Settings: Color Management:  
 Broadcast safe IRE Levels: 0-100  
 Make broadcast safe — uključiti (za TV distribuciju)  
 (Ako je bilo isključeno, može doći do promjena u slici!)
  - Delivery: Rendering Settings — obratiti pozornost na  
 Video: Advanced Settings:
    - Data Levels: **Video**  
 Ako se želi ispravan prikaz eksportiranog materijala u QT Playeru, FCP X-u, Adobe PP-u (?), YouTube-u i sl., nikako *ne* koristiti Full! Full može biti opcija za razmjenu unutar postprodukcije (primjerice s drugim DR sustavima ili DCP-o-Matic-om), ali u slučaju da primateljska aplikacija nema opciju podešavanja interpretacije video levela (slično DR-u pod Clip Attributes), prikaz će biti neispravan!

- Retain sub-black and super-white data — isključiti  
(kod eksporta za TV distribuciju; no ukoliko je  
Make broadcast safe opcija uključena, nema utjecaja...)
- Color Space Tag: Rec.709 ili Same As Project
- Gamma Tag: **Rec.709-A**, Rec.709 ili Same As Project  
(za ovdje opisan slučaj svejedno je — sva tri odabira predstavljaju NCLC: 1-1-1)

I napomena: Ako nakon pažljive provjere svih opisanih podešavanja prikaz i dalje ne valja — update-ati aplikaciju!



## Poglavlje 23

# Kuda dalje, zašto FCP(X)?

Zato jer oslobađa velik dio mentalne energije i vremena za kreativni dio posla. A to je zahvaljujući tome što:

- nema trackova, nema brige oko njihovog setupiranja i organizacije
- nema patchinga
- nema track selector-a
- nema potrebe za razgrtanjem šnita i popravljanjem rupa kod insertiranja kadrova na mjesto gdje postoji prehvat zvuka
- nema potrebe za razgrtanjem šnita i popravljanjem rupa kod premještanja dijelova sekvence s ili na mesta s prehvatom zvuka
- nema checkerboardinga (odvija se automatski)
- kod montaže višekanalnog materijala vrlo se lako intervenira u komponente audio clip-a
- šnit je višestruko pregledniji
- manji je broj modova (npr. nema linked selection moda)
- ako su ton majstori na snimanju koristili iXML, eksportirani zvuk u ProToolse će biti automatski organiziran po glumcima i mikrofonima

Zgodan popis projekata i autora koji su koristili ili koriste FCP može se naći na: <https://fcpcafe.net/cut-on-fcp/>



## Poglavlje 24

# Objašnjenje ‘montažerskog’ key-layout-a

Resolve pruža preko 500 komandi i funkcija za montažu i obradu audiovizualnih materijala, od kojih je preko 400 dostupno putem ‘shortcut-a’, a dio je dostupan putem različitih izbornika (menija). Ovdje je napravljen izbor od oko 140 komandi koje su važne u montaži slike, *isključujući* komande za složeniju obradu zvuka, rad na vizualnim efektima i kolor-korekciju. Izdvojene komande izložene su prema tijeku i ‘logici’ uobičajenih procesa filmske montaže igranih i dokumentarnih filmova.

Keyboard layout, tj. raspored shortcut-a po komandama, drastično je redizajniran u odnosu na standardni proizvođačev raspored. Naime, standardni (‘tvornički’) raspored vođen je logikom naziva komandi na engleskom jeziku, opterećen je mnoštvom komandi koje montažeru nisu bitne a u nekim slučajevima ‘opterećen’ je zadržavanjem tradicije iz drugih aplikacija (npr. JKL za upravljanje playbackom). U dizajnu ovdje izloženog layout-a glavna je vodilja bila ergonomija za *montažera* (slike). Montažu se dijelom kreira u mislima, ali dijelom i ‘misleći alatom’, pa smatram da je spretnost upotrebe mnogo važniji aspekt od brzine njegovog inicijalnog upoznavanja putem sličnosti s riječima i nazivima. K tome, u (re)dizajnu prisutan je bio i niz dodatnih uvjeta:

- a) ‘Montažerski’ keyboard layout dizajniran je s namjerom da ‘grifovi’ koje montažer usvaja i s vremenom *automatizira* budu jednako upotrebljivi na Mac i PC (Linux i Windows) varijantama Resolve sustava
- b) zbog namjere ‘prenosivosti’ layouta/grifova između PC i Mac sustava, ne koristi se četvrti Apple Mac modifier key (Option) jer

na PC (Windows) sustavima ne postoji njegov pandan. Naime, hardwareski prva tipka lijevo od razmaka na Mac tastaturi je Command a na PC tastaturi to je Alt, pa su iz perspektive ergonomije to ekvivalentne modifier tipke (a ne Alt i Option kako bi se moglo pomisliti).

- c) kako studenti uglavnom rade na laptop računalima kojima često nedostaje numerical keypad, a i razmjestaj pomoćnih tipki poput strelica, pageUp/Down i sl. poprilično varira, te se tipke ne koriste. Ovo je grozno ograničenje, ali omogućava ‘prenosivost’.
- d) kao i kod prethodnih mojih layout-a, ideja je lijevu ruku preseliti tamo gdje je njen ‘prirodno’ mjesto (nad tipkama SDF, a ne nad JKL kako to predlažu AVID, te inercijom Apple, Adobe, BMD i drugi proizvođači), te joj pridružiti desnu ruku nad tipke JKL, kako bi se minimiziralo potrebu korištenja miša<sup>1</sup> i različite upale zglobova, ramena i sl. što njegova intenzivna upotreba potiče.
- e) layout ne koristi tipku lijevo od Z (~), jer ju neke PC tastature nemaju na tom mjestu
- f) layout ne koristi (uparuje) Ctrl tipku na desnoj strani tastature, jer ju neki laptopi nemaju
- g) minimizirano je uparivanje modifier kombinacija Cmd+Ctrl i Cmd+Shift s tipkama na lijevoj strani tastature, jer ergonomski nije spretno, a PC tastature na desnoj strani imaju problematičan AltGr koji je kod nekih modela neupotrebljiv kao Alt/Cmd
- h) shortcut-e komandi koje se često koriste u slijedu, nastojao sam grupirati na bliska mjesta, kako prsti ne bi morali preskakati redove i gubiti orijentaciju usred izvođenja složenog montažnog postupka
- i) neke varijante shortcuta nisu dostupne za mapiranje na Resolve komande (primjerice Cmd+H), što je rezultiralo nekim rješenjima koja nisu ‘lijepa’ ili organizacijski dosljedna — no štojetuje, nastojao sam stvar organizirati najbolje što sam mogao...

<sup>1</sup> Kompjutorski su miševi izvor neizmjernog zla, kako za zdravlje montžera tako i za kreativni flow.

**Napomena:** Kada se koristi PC tastaura na Mac računalu, dolazi do zbrke s Alt i Command/Windows tipkama. Naime, na standardnoj Mac tastauri prva tipka uz razmak ima značenje Command (Cmd), a prva sljedeća je Option (Alt). PC tastature imaju drugačiji raspored/oznake: prva tipka uz razmak je Alt, a prva sljedeća (na lijevoj strani) je tzv. ‘Super key’ (Linux terminologija) popularno poznata i kao ‘Windows’ tipka. Zbog toga što na ADU koristimo PC tastature, i zbog toga što na Windows/Linux sustavima nije jednostavno mijenjati interpretaciju tipki, ovdje izložen keyboard layout oslanja se na

standardni PC raspored tastature te je na Mac računalima korisno invertirati interpretaciju signala iz PC tastature (Command ⇒ Option i Option ⇒ Command) putem:

**System Preferences: Keyboard: Modifier keys...**

Korisnici WIN keyboard layout-a (na Windows računalu) ili PC tastature na Mac računalu, kraticu Cmd u ovom priručniku trebaju shvaćati kao tipku s oznakom Alt, dakle:

**Pc-Win Keyboard: Cmd = Alt**

U nastavku je ispis keyboard layout datoteke, u varijanti za macOS sustav s Mac tastaturom. Sadržaj se može kopirati u tekstualnu datoteku (s ekstenzijom .txt) i ubaciti u Resolve sustav komandom:

**DaVinci Resolve: Keyboard Customization...  
...Import Preset**

Za MacOS računalo s PC tastaturom prije importiranja u Resolve potrebno je u tekstu procesoru kraticu Ctrl pretvoriti u Alt (*search/replace all* metodom), a za PC računalo pretvoriti Meta u Ctrl. Već pripremljene datoteke za ubacivanje u sustav dostupne su za download na adresi:

<http://www.odsjekmontaze.com/home/z-m-s>

```
# see EBNF grammar in UiKeyBindings.cpp
# because this is OS X, our "Ctrl" string means Command, "Alt" is Option and
# "Meta" is Control.

#-----
# Resolve File Edit View Mark Playback Color Nodes Help
#-----

# Resolve
resolveQuit := Ctrl+Q

# File
fileSaveProject := Ctrl+S

# Edit
editUndo := Ctrl+Z
editRedo := Ctrl+Shift+Z
editCut := Ctrl+X
editCopy := Ctrl+C
editRippleCut := Ctrl+Shift+X
editPaste := Ctrl+V
editPasteInsert := Ctrl+Shift+V
editPasteAttributes :=
editPasteValue :=
editSelectAll := Ctrl+A
editDeselectAll := Space
editSelectSubNext := Shift+L
editSelectSubPrevious := Shift+J
editSelectSubAbove := Shift+I
editSelectSubBelow := Shift+K
# "Del" = "Delete". this key does not exist on compact Mac keyboards,
# so provide Shift+Backspace as an equivalent Ctrlernative. Ctrlhough both
# keys will trigger the shortcut, the menu only shows the first one.
# because Del lacks a menu representation, put it last.)
editDelete := Shift+Backspace | Del
editBackspace := Backspace
editInsertOverwriteActionInsert := Shift+Z
editInsertOverwriteActionOverwrite := Shift+X
editInsertOverwriteActionReplace := Shift+Ctrl+C
editInsertOverwriteActionPlaceOnTop := Meta+Shift+X
editInsertOverwriteActionRippleOverwrite := Shift+C
editInsertOverwriteActionFitToFill :=
editInsertOverwriteActionAppendAtEnd := Shift+V
editNudgeSwapEditForward := Meta+L
```

```
editNudgeSwapEditReverse := Meta+J
editRevivalUndo :=
editRevivalRedo :=
editMediaStereoModeToBoth :=
editMoveClipsUp := Ctrl+Up | Meta+I
editMoveClipsDown := Ctrl+Down | Meta+K
editSwitchToTimelineAfterEdit :=

# Trim
editSelectItemAtPlayhead := Q
editPointer := M
editRangeSelection :=
editTrim := ,
editSelectEditPoint :=
trimSelectVideoEditPoint := Shift+N
trimSelectAudioEditPoint := Shift+Space
editToggleEditPointType := Shift+M
editToggleVideoAudioSelection := Shift+,
editNudgeTrimStepNudgeForward := Meta+.
editNudgeTrimStepNudgeReverse := Meta+,
editNudgeTrimStepTrimMultiFrameLeft := Meta+M
editNudgeTrimStepTrimMultiFrameRight := Meta+/
editNudgeTrimStepTrimStart := Meta+E
editNudgeTrimStepTrimEnd := Meta+R
editNudgeTrimStepExtendEdit := Meta+T
editToggleDynamicTrimMode :=
editDynamicTrimStop :=
trimRippleStartToPlayhead :=
trimRippleEndToPlayhead :=
trimToggleSlideMode := .
editBlade :=
trimFadeInToPlayhead := Ctrl+Shift+E
trimFadeOutToPlayhead := Ctrl+Shift+R

# Timeline
editM2SplitClip :=
editM2JoinClip :=
editBladeRazor := Meta+U
editSelectClipsSelectTrackBefore :=
editSelectClipsSelectAllBefore := Shift+H
editSelectClipsSelectTrackAfter :=
editSelectClipsSelectAllAfter := Shift+;
timelineSelectionFollowsTimeline :=
editSnapping :=
```

```

editScrubAudio :=
editLinkedSelection := /
#timelineLinkedSelectionInvert := Ctrl
# Ctrl+Shift and Ctrl-Shift seem to have some OS conflicts

# DESTINATION SELECTION
editTrackDestinationSelectionTargetV := Meta+Shift+U
editTrackDestinationSelectionTargetV2 := Meta+Shift+I
editTrackDestinationSelectionTargetV3 := Meta+Shift+O

editTrackDestinationSelectionTargetA := Meta+Shift+J
editTrackDestinationSelectionTargetA2 := Meta+Shift+K
editTrackDestinationSelectionTargetA3 := Meta+Shift+L
editTrackDestinationSelectionTargetA4 := Meta+Shift+;
editTrackDestinationSelectionTargetA5 := Meta+Shift+M
editTrackDestinationSelectionTargetA6 := Meta+Shift+, 
editTrackDestinationSelectionTargetA7 := Meta+Shift+.
editTrackDestinationSelectionTargetA8 := Meta+Shift+/

# POMICANJE TRACK DESTINATION-A
editVideoMoveTrackDestinationUp := Meta+Shift+[ 
editVideoMoveTrackDestinationDown := Meta+Shift+]
editAudioMoveTrackDestinationUp := Meta+Shift+' 
editAudioMoveTrackDestinationDown := Meta+Shift+\

# LOCKING VIDEO TRACKS:
editTrackLockToggleV1 := Meta+Shift+Numpad+1 | Meta+Shift+Ctrl+U
editTrackLockToggleV2 := Meta+Shift+Numpad+2 | Meta+Shift+Ctrl+I
editTrackLockToggleV3 := Meta+Shift+Numpad+3 | Meta+Shift+Ctrl+O
editTrackLockToggleV4 := Meta+Shift+Numpad+4 | Meta+Shift+Ctrl+P
editTrackLockToggleV5 := Meta+Shift+Numpad+5
editTrackLockToggleV6 := Meta+Shift+Numpad+6
editTrackLockToggleV7 := Meta+Shift+Numpad+7
editTrackLockToggleV8 := Meta+Shift+Numpad+8
editTrackLockToggleV := Meta+Shift+Numpad+0 | Meta+Shift+Ctrl+N

# LOCKING AUDIO TRACKS:
editTrackLockToggleA1 := Meta+Ctrl+Numpad+1 | Meta+Shift+Ctrl+J
editTrackLockToggleA2 := Meta+Ctrl+Numpad+2 | Meta+Shift+Ctrl+K
editTrackLockToggleA3 := Meta+Ctrl+Numpad+3 | Meta+Shift+Ctrl+L
editTrackLockToggleA4 := Meta+Ctrl+Numpad+4 | Meta+Shift+Ctrl+;
editTrackLockToggleA5 := Meta+Ctrl+Numpad+5 | Meta+Shift+Ctrl+M
editTrackLockToggleA6 := Meta+Ctrl+Numpad+6 | Meta+Shift+Ctrl+, 
editTrackLockToggleA7 := Meta+Ctrl+Numpad+7 | Meta+Shift+Ctrl+.

```

```

editTrackLockToggleA8 := Meta+Ctrl+Numpad+8 | Meta+Shift+Ctrl+/
editTrackLockToggleA := Meta+Ctrl+Numpad+0 | Meta+Shift+Ctrl+Space

# AUTOSELECT VIDEO TRACKS (SYNCCLOCKS):
editAutoSelectToggleVideo1 := Shift+Numpad+1 | Meta+Ctrl+U
editAutoSelectToggleVideo2 := Shift+Numpad+2 | Meta+Ctrl+I
editAutoSelectToggleVideo3 := Shift+Numpad+3 | Meta+Ctrl+O
editAutoSelectToggleVideo4 := Shift+Numpad+4 | Meta+Ctrl+P
editAutoSelectToggleVideo5 := Shift+Numpad+5
editAutoSelectToggleVideo6 := Shift+Numpad+6
editAutoSelectToggleVideo7 := Shift+Numpad+7
editAutoSelectToggleVideo8 := Shift+Numpad+8
editAutoSelectToggleVideoAll := Shift+Numpad+0 | Meta+Ctrl+N

# AUTOSELECT AUDIO TRACKS (SYNCCLOCKS):
editAutoSelectToggleAudio1 := Ctrl+Numpad+1 | Meta+Ctrl+J
editAutoSelectToggleAudio2 := Ctrl+Numpad+2 | Meta+Ctrl+K
editAutoSelectToggleAudio3 := Ctrl+Numpad+3 | Meta+Ctrl+L
editAutoSelectToggleAudio4 := Ctrl+Numpad+4 | Meta+Ctrl+;
editAutoSelectToggleAudio5 := Ctrl+Numpad+5 | Meta+Ctrl+M
editAutoSelectToggleAudio6 := Ctrl+Numpad+6 | Meta+Ctrl+,,
editAutoSelectToggleAudio7 := Ctrl+Numpad+7 | Meta+Ctrl+.
editAutoSelectToggleAudio8 := Ctrl+Numpad+8 | Meta+Ctrl+/
editAutoSelectToggleAudioAll := Ctrl+Numpad+0 | Meta+Ctrl+Space
editEnableDisableToggleVideoTrack1 :=
editEnableDisableToggleVideoTrack2 :=
editEnableDisableToggleVideoTrackAll :=
editAddTransition :=
editAddVideoTransition :=
editAddAudioTransition :=
editMatchFrame := '
timelineSourceViewerSwap :=
EditTimeline.Context_clipAttributes := Ctrl+Shift+H

# Clip
clipChangeClipSpeed :=
clipRetimeControls :=
clipChangeClipDuration := Meta+D
clipFreezeFrame :=
clipResetRetime :=
editClipEnabled := Meta+N
editLink := Shift+Ctrl+,,
clipShowKeyframeEditor :=
clipShowCurveEditor :=

```

```
clipAudioIncreaseAudioLevel1dB := Ctrl+Shift+I
clipAudioDecreaseAudioLevel1dB := Ctrl+Shift+K
clipAudioIncreaseAudioLevel3dB := Ctrl+Shift+U
clipAudioDecreaseAudioLevel3dB := Ctrl+Shift+J

# View
viewZoomSubZoomToFit := Z
viewZoomSubZoomIn := C
viewZoomSubZoomOut := X
viewZoomDefaultZoom :=
viewSplitScreenModeOnOffToggle :=
clipFindClipInMediaPool := Shift+' 
viewViewerToggle :=
viewViewerSourceModeToggle :=
viewActiveWindowSelectionSourceViewer := Shift+D
viewActiveWindowSelectionTimelineViewer :=
viewActiveWindowSelectionTimeline := Shift+F
viewActiveWindowSelectionMediaPoolFolders := Meta+Shift+S
viewActiveWindowSelectionMediaPoolClips := Shift+S
viewActiveWindowSelectionEffects :=
viewActiveWindowSelectionEditIndex :=
viewActiveWindowSelectionInspector := Shift+G
workspaceViewerModeEnhancedViewer :=
workspaceViewerModeFullViewer :=
workspaceViewerModeCinemaViewer := Meta+Shift+F

# Mark
markIn := E
markOut := R
markVideoIn :=
markVideoOut :=
markAudioIn :=
markAudioOut :=
markConvertInOutToDurationMarker :=
markConvertDurationMarkerToInOut :=
markClip :=
markSelected :=
markResetIn := Shift+E
markResetOut := Shift+R
markResetInOut := Shift+Q
markVideoResetInOut :=
markAudioResetInOut :=
markMarkerAdd :=
markMarkerModify :=
```

```
markMarkerAddAndModify :=
markMarkerSecondaryAdd :=
markMarkerClear :=

# Playback
controlPlayForward := F
controlPlayReverse := S
controlStop := D
controlFastForward :=
controlFastReverse :=
controlPlaySlow := K+F
controlPlayToggle :=
controlLoop :=
controlStepForward := Right | L | Meta+Numpad+.
controlStepReverse := Left | K | Meta+Numpad+0
controlLargeStepForward := Shift+Right | ;
controlLargeStepReverse := Shift+Left | J
controlPlayAgain :=
#controlAudioStepForward :=
#controlAudioStepReverse :=
controlClipPrev := A | Up
controlClipNext := G | Down
controlJumpLeft :=
controlJumpRight :=
controlMarkersPrev := Meta+A
controlMarkersNext := Meta+G
controlTimecode := Num+=
controlTimecodeIncrement := Num++
controlTimecodeDecrement := Num+-
controlFirstFrame :=
controlLastFrame :=
controlKeyframePrev :=
controlKeyframeNext :=
controlGapPrev :=
controlGapNext :=
controlTimelineStart := Home
controlTimelineEnd := End
controlGotoIn := W
controlGotoOut := T
controlPlayAroundToPlayAroundCurrentSelection := Ctrl+F
controlPlayAroundToPlayAroundCurrentClip :=
controlPlayAroundToPlayInToOut :=
controlPlayAroundToPlayAroundIn :=
controlPlayAroundToPlayAroundOut :=
```

```
controlPlayAroundToPlayToIn :=  
controlPlayAroundToPlayToOut := Meta+F
```

## Poglavlje 25

# ACES sistem rada

### 25.1 OpenEXR

Rad u ACES postprodukcijskom sistemu bazira se na korištenju OpenEXR formata za pohranu filmskog (slikovnog) materijala u nekom od ACES ‘prostora boje’. Upoznavanje s OpenEXR-om najbolje je započeti na izvoru informacija:

<https://openexr.com>

Za rad s materijalima u OpenEXR formatu, korisno je instalirati pomoćne alate, na macOS-u opet najjednostavnije kroz Terminal i Homebrew:

```
% brew install openexr
```

Instalacija openexr paketa donosi korisne alate, primjerice:

**exrinfo** — alat koji ispisuje header metapodatke iz openexr datoteka, čime možemo provjeriti njihove karakteristike prije unosa u sustav (aplikaciju) za montažu (primjerice možemo provjeriti radi li se o materijalu u ACES AP0 ili AP1 prostoru boje)

**exr2aces** — alat za konverziju OpenEXR datoteka u ACES OpenEXR s obzirom da ACES podrazumijeva određene restrikcije unutar OpenEXR formata

## 25.2 Postavke projekta

Za ACES postproducijski sistem rada, kod podešavanja parametara projekta Color Management treba postaviti na sljedeći način:

**Color Management: Color Space & Transforms:**

**Color Science: ACEScc ili ACEScct<sup>1</sup>**

- ACES Input Device Transform: No Input Transform  
(IDT je bolje namještati kroz Media Pool tj. u galgama)
- ACES Output Device Transform: sRGB / Rec.709 / P3  
(privremeni odabir prema tipu monitora koji se koristi u montaži)

<sup>1</sup> cc vs. cct (toe) — razlika je u ponasanju kontrola za kolor-korekciju, u tannim područjima. Netflix primjerice preporuča ACEScct.

## 25.3 Parametri interpretacije materijala

Nakon importiranja materijala, u ACES sistemu rada parametri interpretacije / prikaza materijala u kvazi-sirovim (npr. ARRI QuickTime Log-C) i prikazu orijentiranim formatima (npr. Rec.709) upravlja se odabirom ACES Input Device transformata.

Naime, video signale materijala u ACES sistemu Resolve interpretira kao signale ACES AP0 prostora boje, te zatim opcionalno na njih primjenjuje IDT i/ili ODT. Zbog toga je za ispravnu interpretaciju i upotrebljivi prikaz materijala potrebno selektirati clipove, te putem izbornika koji se otvara desnim-klikom na selekciju podesiti odgovarajući IDT.

**IDT kod kvazi-sirovih formata** Kod *kvazi-sirovih formata* odabir IDT-a je ovisan o modelu kamere i odabranom OETF pri snimanju. Primjerice:

**ACES Input Transform: Alexa**

U slučajevima kod kojih se za isti model kamere (npr. Sony) nudi mnogo mogućih IDT-a, stoga što kamera nudi korištenje mnogo različitih OETF, a nije nam dostupan podatak o tome koji je OETF bio odabran pri snimanju, taj se podatak može pokušati pronaći u informacijama vidljivim u Metadata panelu na desnoj strani Media ili Edit okruženja. Ukoliko Resolve na tom mjestu ne prikazuje taj podatak, što može biti slučaj kod nekih formata, potrebno je fajl otvoriti u aplikaciji proizvođača kamere (npr. Sony Catalyst Browse), te ondje u metapodacima pronaći informaciju (npr. S-Log3 SGamut3) pa se vratiti u Resolve i napokon odabrati ispravan IDT.

**IDT kod prikazu orijentiranih formata** Za materijale u *prikazu-orijentiranim formatima* IDT se odabire u skladu s video formatom/standardom u kojem je materijal kodiran, što u našem slučaju najčešće znači HDTV/Rec.709 (NCLC=HD1-1-1):

**ACES Input Transform: Rec.709**

**IDT kod CGI i VFX materijala** Kod primanja kompjutorski generiranih i/ili obrađivanih materijala (CGI/VFX) dostavljenih u ACES OpenEXR formatu, valja imati na umu da Resolve interpretira sadržaj i takvih fajlova podrazumijevajući ACES2065-1 standard baziran na ACES AP0 prostoru kromaticiteta. Međutim, alati VFX specijalista (npr. Nuke, Maya, Houdini itd.) na svojem eksportu mogu preferirati ACES AP1 prostor kromaticiteta, pa je u takvom slučaju nakon pridruživanja kadra (EXR sekvence) u projekt potrebno podesiti (desni klik) IDT:

**ACES Input Transform: ACEScg**

**Sirovi formati** Na materijale (snimke) u pravim sirovim formatima IDT se *ne* primjenjuje kroz isti izbornik kao kod prikazu orijentiranih i kvazi-sirovih formata, već se njihovom interpretacijom upravlja putem parametara pretvorbe senzorskih podataka u video signale u panelima:

**Inspector: Image  
Camera RAW**

**ODT** Prikaz materijala u ACES sistemu rada, pod utjecajem je i Output device transformacije, koju se odabire u **Color Management** parametrima projekta, kako je naznačeno na str. 54.

## 25.4 Razmjena materijala u ACES sistemu

U ACES sistemu rada, video materijale između različitih sustava za obradu razmjenjuje se kao image-sekvence u ACES OpenEXR formatu, što je jedan od nekoliko glavnih razloga odabira ACES sistema.

**Slanje pojedinačnih kadrova** Iz Resolve-a, pojedinačne kadrove najjednostavnije je eksportirati putem Media Managementa. U tom slučaju nije potrebno isključivati ODT, a važno je imati na pameti da pri takvom eksportu Resolve automatski zaobilazi i IDT, a output file generira s ACEScc/cct transfer funkcijom (ovisno o odabiru u Project Settings) i ACES AP1 primarima. To znači da će za normalan prikaz kадра primatelj morati znati kakvom je kamerom i s kojim parametrima snimljen, te primijeniti odgovarajući IDT na svojem sustavu — slično podešavanju prikaza na Resolve sustavu!

Ako pak strana koja prima materijal ne raspolaže ili se ne želi baviti s IDT-ima, onda im treba materijal poslati na način da se materijal umontira u sekvencu adekvatne rezolucije i frame-rate-a, i zatim izbaci kroz Deliver okruženje s isključenim ODT-om i kolor-korekcijom, ali sa aktivnim IDT-om). Na taj način kadar će na ispravan način biti preveden u prizorno-orijentirani oblik (ACES2065-1, tj. APo prostor kromaticiteta s linearnom reprezentacijom luminancije), pa primatelj materijala neće morati primjenjivati nikakav IDT i neće morati brinuti kakvom je kamerom i parametrima materijal sniman!

**Slanje montirane sekvence** također je najpogodnije izvoditi putem Deliver okruženja i također je vrlo važno isključiti ACES Output Device Transform (ODT), a prema potrebi i svrsi prijenosa valja osigurati i isključenje kolor-korekcije.

Parametri za ACES OpenEXR export putem Deliver page-a:

- **Project Settings: Color Management: ACES ODT: No Transform**
  - time se materijal izbacuje u ACES Linear / ACES 2065-1 (APo) prostoru
  - ukoliko primatelj preferira AP1 prostor kromaticiteta (npr. korisnik Nuke, Houdini i sl. aplikacija), umjestno No Transform valja odabrati ACES ODT: ACEScg
  
- **Deliver Page: Video:**
  - Format: EXR
  - Codec: RGB half (No Compression ili PIZ)
  - Resolution i Frame rate: u skladu sa Timeline-om

- Color Space + Gamma Tag: Same as Project
- **Enable Flat Pass:** **Always On** — zaobilazi kolor korekciju; ukoliko se želi primijeniti kolor korekciju: Off

Ukoliko se primatelju materijala želi prenjeti i eventualnu kolor-korekciju (kako bi stekao bolji uvid u ciljani izgled scene), to se radi putem exporta Color Decision List-e (ASC-CDL). Takvu se listu exportira desnim-klikom na timeline u galgama i odabirom Timelines:Export:CDL... Valja imati na pameti da se u tom obliku prenose samo najosnovniji parametri primarne kolor-korekcije prvog node-a u Color Workspace-u (Lift/Gamma/Gain Offset i Saturation, pri čemu Lum Mix parametar mora biti 0).

Na isti se način završeni film eksportira za dugoročno arhiviranje, kao tzv. NAM - non-graded archival master.

Za nastavak rada (montaže) nakon eksporta, ACES ODT je potrebno reaktivirati (u Project Settings: Color Management) na vrijednost u skladu s monitorom koji se koristi u montaži (vjerojatno sRGB ili Rec.709).

**Primanje video materijala** Kod primitka materijala u EXR formatu, Resolve interpretira sadržaj fajlova kao ACES2065-1, pa za materijal koji je eksportiran u tom obliku nije potrebno ništa posebno podešavati.<sup>2</sup> Međutim, neki alati VFX specijalista (primjerice Nuke) na eksportu mogu koristiti AP1 prostor kromaticiteta pa je u takvim slučajevima nakon pridruživanja materijala u Resolve projekt potrebno za clip-ove podesiti interpretaciju:

(desni klik) ACES Input Transform: **ACEScg**

<sup>2</sup> ACES2065-1: ACES APo prostor kromaticiteta i linearna krivulja prijenosa (gamom).



# Poglavlje 26

## Dodatni osvrti...

### 26.1 Compound clip varijanta uštartavanja

Compound clip varijanta uštartavanja ima nekoliko bitnih mana i nije preporučljiva, ali možda treba znati i za tu mogućnost u slučaju da se uskoči u projekt u kojem je netko radio na takav način. Mane su:

- slika (video signal) prolazi komplikiraniji put, više konverzija rezolucije i prostora boje
- u sekvenci neće biti direktno dostupni metapodaci (Source TC, Scene, Shot, Take itd.) izvornog kadra pa neće biti moguće generirati **Data Burn In**, generirati EDL i sl. — tome se može doskočiti na način da se prije eksporta označi sve kadrove u slici i aktiviri **Decompose In Place**, ali time se gube efekti a čak i da nema efekata na slici petljavo je i riskantno. Što je najgore, u tom trenutku se gubi veza (link) s pripadajućim zvukom!

Dakle ako se baš inzistira na ovoj metodi, uštartavanje se izvodi na način da se kreira **priručna sekvenca** kod koje je važno da se parametri slike (rezolucija, frame-rate itd.) u potpunosti podudaraju s parametrima snimljenog materijala, a audio trake treba postaviti kao **mono trake** (osim u rijetkim slučajevima kada je na snimanju filmskog materijala korišten stereo mikrofon).

U tu priručnu sekvencu **umontirava se sliku i zvuk**, montažnim tehnikama dovodi ih se u **sinhroni odnos, i reže na jednaku duljinu** (obično to podrazumijeva odsjecanje viška zvuka ispred početka slike, i nakon kraja slike).

Nije na odmet napomenuti da je ton majstor na snimanju mogao podesiti snimač na način da uz set mono datoteka koje direktno zapisuju signale iz mikrofona (npr. SCENE1\_243\_mono1.wav, SCENE1\_243\_mono2.wav itd.), snimač automatski generira i stereo

mix svih tih signala i pohranjuje ga u dodatnu stereo datoteku (npr. SCENE1\_243\_st.wav) — takve se stereo datoteke u ovom procesu **izostavlja**, jer za nas Resolve sam generira stereo mix iz mono komponenti. Izuzetak su pravi stereo kanali, nastali korištenjem pravih stereo mikrofona. Bilješke o tome može se pokušati pronaći u skript izvještajima ili tonskim izvještajima.

U posljednjem koraku, sliku i audio clipove potrebno je ‘zapakirati’ komandom **New Compound Clip...**, pri čemu se novom clipu određuje naziv, a može se postaviti i početni timecode na način da odgovara timecode-u video komponente (clipa). Novonastali compound clip smješta se zatim u odgovarajuće galge, i nadalje koristi kao sirovina u montaži filma.

## 26.2 Dodatne metode transkodiranja

Od verzije 17, u Resolve-u najspretnija metoda za transkodiranje i izradu radne kopije materijala je putem **Generate Proxy Media** postupka, opisanog u sekciji 6.6 (v. str. 67). Ovdje u nastavku izloženo je nekoliko dodatnih metoda koje u nekim specifičnim slučajevima mogu biti od pomoći.

### Transkodiranje putem Media Management-a

Drugi način kojim se može kreirati radnu kopiju materijala je putem **Media Management-a**.<sup>1</sup> Kao i kod prethodne varijante (**Generate Proxy media**) vrijedi da ako se transkodiranje pokreće nakon uštartavanja materijala, Resolve kreira (QuickTime) fajlove u koje inkorporira i sliku i zvuk. Međutim, za razliku od prethodne, ova metoda *ne kreira* surrogat strukture direktorija u kojoj je pohranjen izvorni materijal pa ju je poželjno koristiti tek *nakon što je (uštartani) materijal raspoređen u odgovarajuće galge*, te u postupku kreiranja pohranu transkodiranog materijala (radne kopije) usmjeriti u direktorij naziva sukladnog *nazivu galgi*.

Parametre audio/video konverzije materijala birati će se unutar **Media Management** panela, *osim izlaznog prostora boje* čije postavke nije na odmet provjeriti prije pokretanja transkodiranja pod:

**Project Settings: Color Management: Color Space & Transforms: Output color space:**

Za projekt u kojem je odabran standardni postprodukcijski sistem i koji se izvodi u okvirima HDTV video sustava, na ovom mjestu ispravno je imati odabran **Rec.709** (prostor kromaticiteta) i **Rec.709-A** OETF (gamu). Sam postupak transkodiranja započinje selektiranjem materijala u galgama i biranjem:

<sup>1</sup> Ova metoda nije primjenjiva na materijale u EXR formatu. Osim toga nije pogodna za pripremu interlaced materijala u (besplatnoj) verziji Resolve-a v.16, ali u verziji 17 funkcioniра i za takav materijal.

**File: Media Management**

U Media Management panelu potrebno je odabratи opcije **Clips** i **Transcode**. U rubrici Destination, potrebno je kreirati i odabratи direktorij za pohranu, npr.:

`DISK/Potjera/DR_ProxyLocation/sc_02`

Na taj ће se način kasnije tijekom rada moći relativno jednostavno provjeravati da li je za određenu scenu sav materijal transkodiran i sustavu dostupan ili pak neke kadrove tek treba procesirati. Daljnje potrebne opcije pod **Settings** su:

**Use: Selected Media Pool Clips**  
**Transcode: All media**  
**Relink to new files: Off**

Za odabir video codec-a vrijede iste preporuke kao i kod prethodne metode (ProRes Proxy ili 422 HQ), a kod odabira rezolucije poželjno je odabratи rezoluciju istog omjera horizontale i vertikale izvornom materijalu. Također, dobro je uključiti opciju:

**Retain sub-black and super-white data**

Poželjno je također provjeriti parametre audio transkodiranja u **Audio** panelu:

**Audio codec: Linear PCM**

**Render: (Same as source) channels of audio**

**Audio bit depth: 16 / 24** — podesiti na bit depth pri kojem je snimljen izvorni zvuk

Nadalje, kod ove metode, aplikacija neće automatski povezivati clip-ove u projektu s radnom kopijom<sup>2</sup> već ће to biti potrebno 'ručno' izvesti selektiranjem clipova, te desnim klikom na selekciju i odabirom:

**Link Proxy Media...**

Nakon povezivanja transkodiranih fajlova s clip-vima, kao i kod prethodne metode potrebno je aktivirati:

**Playback: Use Proxy Media if Available**

<sup>2</sup> Povezivanje clip-ova nije poželjno izvoditi opcijom Relink to new files u Transcode panelu.

### **Transkodiranje putem Optimized Media opcije**

Najstarija metoda u Resolve-u predviđena za izradu radne kopije jest Generate Optimized Media.

No nažalost, iz našeg testiranja na ADU, a i prema komentarima na web forumima, pokazalo se da ova metoda **nije pogodna** kada projekt migrira između različitih platformi (npr. Windows i macOS), a sudeći prema pritužbama nekih korisnika, nije pouzdana niti kada tijekom rada na Windows sustavu dolazi do promjene u sustavu pohrane (hard-diskova). Naime, u tim slučajevim nerijetko dolazi do gubljenja veze clip-ova u projektu i audio-video fajlova 'radne kopije', čime nastaje potreba za njenim ponovnim generiranjem. Kako je to dugotrajan i mučan proces, čini se da je za sada ova metoda upotrebljiva samo za stabilne situacije u kojima se očekuje da će se projekt od početka do završetka raditi na istom sustavu, bez remećenja spojenih hard-diskova.

U ovoj varijanti, u Media Pool-u se 'radna kopija' materijala kreira putem komande:

**(desni klik) Generate Optimized Media**

Resolve će iz izvornog materijala kreirati kopiju, kodiranu algoritmom koji je (slično prethodnoj metodi) odabran u Project Settings (npr. ProRes 422 HQ), no kao finalni file-format koristiti će svoj specifičan '**interni**' .dvcc format (image sekvencu) koji nije u široj upotrebi i nije upotrebljiv u drugim aplikacijama. Novonastali fajlovi biti će pohranjeni na lokaciju koja je također prethodno postavljena u Project Settings (Cache files location), pa ako to nije pažljivo podešeno, zgodno je vratiti se i obaviti taj korak prije pokretanja Generate Optimized Media komande. Kasnije je moguće vidjeti za koje je video clipove proizvedena (i dostupna) 'radna kopija', otvaranjem info-stupca u galgama, naziva 'Optimized Media'. Za vrijeme montaže, tj. u Edit Workspace-u, Resolve aplikacija će koristiti ovako proizvedenu 'radnu kopiju' materijala ako je u meniju uključena opcija:

**Playback: Use Optimized Media if Available**

Prilikom eksporta (delivery), Resolve pak uvijek koristi originalni materijal radi postizanja maksimalne kvalitete slike, osim ako se eksplicitno ne inzistira na korištenju 'radne kopije' (optimized media).

## Transkodiranje Ffmpeg-om

Kreiranje radne kopije i općenito transkodiranje Ffmpeg-om u većini slučajeva dugotrajniji je postupak od transkodiranja u Resolve-u, jer ffmpeg (u standardnoj verziji) ne iskorištava GPU. No unatoč tome ono može biti od koristi, primjerice u situaciji kada na Windows sustavu želimo kreirati radnu kopiju u QuickTime/ProRes formatu, ili kada je potrebno u projekt ubaciti materijal iz nepodržanog video formata (str. 214).

Ako se 'radna kopija' kreira Ffmpeg-om, to se obavlja **prije uštaravanja**. Ffmpeg se pokreće iz Terminala (Linux, macOS) odnosno Command Prompt-a (Windows) u kojem je prvo potrebno pristupiti mjestu na kojem se nalazi izvorni materijal od kojeg se želi napraviti 'radnu kopiju'. Najjednostavniji način da se to napravi u macOS Terminalu je na način da se utipka komandu **cd** (change directory), zatim mišem dovuče folder s materijalom u prozor Terminal-a, i zatim pritisne Enter. Primjerice:

```
% cd /Volumes/LovroExFAT/Potjera/dron/
```

Evo primjera kako se zatim pokreće transkodiranje svih .MP4 fajlova prisutnih u direktoriju (Terminal):

```
% for f in *.MP4; do ffmpeg -i $f
  -c:v prores_ks -profile:v 0 -pix_fmt yuv422p10le
  -c:a pcm_s16le -b:a 48000
  "${f%.MP4}.mov"; done
```

A za Windows OS (putem Command Prompt-a):

```
for %f in (*.MP4) do (ffmpeg.exe -i "%~f"
  -c:v prores_ks -profile:v 0 -pix_fmt yuv422p10le
  -c:a pcm_s16le -b:a 48000 "%~pf%~nf.mov")
```

Značenje Ffmpeg opcija u ovom primjeru je sljedeće:

**-c:v prores\_ks** predstavlja odabir video kodiranja, ffmpeg nudi dvije varijante prores-a (prores i prores\_ks)

**-profile:v 0** broj u ovom parametru predstavlja odabir podvarijante video codec-a, po sljedećem sistemu: 0 = Proxy, 1 = LT, 2 = 422, 3 = 422 HQ

**-pix\_fmt yuv422p10le** zadaje progressive scan, 4:2:2 chroma sub-sampling, i 10 bitni bit-depth

**-c:a pcm\_s16le** zadaje 16 bitno PCM kodiranje zvuka, po potrebi upotrijebiti pcm\_s24le

Komande koje su ovdje radi preglednosti razložene u više redaka, potrebno je u Terminal-u ili Command Prompt-u ispisati u jednom retku i pokrenuti tipkom Enter.

**-b:a 48000** zadaje audio sample rate od 48 kHz...

Nije na odmet imati na umu da Ffmpeg po zatraženoj ekstenziji izlaznog fajla određuje u koji će file-format kodirati materijal, u gornjem primjeru:

**.mov ⇒ QuickTime**

U nekim slučajevima, korisnici prijavljaju da se može dogoditi da Ffmpeg izostavi kanale zvuka koji prate video. Moguće je da ih ffmpeg samo ne označava kao Left/Right pa ih se zato u reprodukciji aplikacijom poput QuickTime ili VLC Player-a ne čuje. Zato treba provjeriti u software-u za montažu (Resolve-u) da li zaista u novonastalom fajlu nedostaje zvuk. Ako zaista dolazi do ispuštanja zvuka, treba ponoviti transkodiranje na način da se između definicije audio codec-a (pcm\_16le) i audio bit rate-a (-b:a 48000) ubaci dio koji će se pobrinuti za zvuk, u primjeru četverokanalnog izvornog audio materijala:

```
-filter\complex "[0:a][0:a][0:a][0:a]amerge=inputs=4[aout]"
-map 0 -map "[aout]"
```

Nakon kreiranja radne kopije Ffmpeg-om, kao i kod varijante 3 ('Generate optimized media'), clip-ove u galgama povezuje se s transkodiranim materijalom pomoću komande:

**(desni klik) Link Proxy media**

Može se dogoditi da taj postupak ne funkcioniira (primjerice ako Ffmpeg poremeti timecode track) te je tada clip-ove u galgama moguće preusmjeriti na transkodirani materijal komandom **Relink clips for bin...**. No valja imati na umu da korištenje te opcije zahtjeva pažnju u nastavku rada, s obzirom da može doći do zbrke u kojoj je dio materijala ostao povezan s izvornim materijalom a dio s radnom kopijom...

#### Dodatne napomene:

- Kod korištenja Ffmpeg-a, ili bilo kojih drugih aplikacija za konverziju materijala, posebno je važno obratiti pozornost na **čuvanje timecode-a**, a eventualno i drugih metapodataka. Ako dolazi do gubljenja timecode-a, može pomoći čitanje ovog thread-a na BMD forumu: [link](#)
- FFmpeg proizvodi fajlove **bez NCLC oznake!** Čini se da konverziju radi dobro (ciljujući HDTV:1-1-1/Rec.709 u gornjem primjeru), ali izlazni fajl može odudarati po izgledu u različitim aplikacijama za reprodukciju radi izostanka spomenute oznake

prostora boje i OETF krivulje (game). Međutim, ako se takvom materijalu u Resolve-u ispravno podese parametri interpretacije (Clip Attributes, Input Color Space, Input Gamma), materijal će biti ispravno interpretiran i prikazivan, vizualno identičan izvornom materijalu...

### 26.3 Problematika ‘skokovitog’ premještanje

Premještanje postojećih clip-ova u sekvenci može se izvoditi mišem (‘drag-n-drop’ metodom), što je pogodna metoda za vertikalno premještanje clip-ova po trakama i za manje horizontalne pomake. Međutim, za preslagivanje redoslijeda (premještanje clip-ova preko većih horizontalnih udaljenosti), nakon što se željene clip-ove selektira pogodnije je koristiti Cut/Copy/Paste komande slične onima koje koristimo kod manipulacije tekstrom. Specifičnost aplikacija za montažu je da nude dva tipa ovih komandi.

Standardna **Cut** komanda izrezuje označene clip-ove s njihove pozicije, pri čemu na njihovom dosadašnjem mjestu ostavlja ‘prazninu’. Njoj srodnja **Paste** komanda pak ‘uljepljuje’ prethodno izrezani ili kopirani materijal na poziciju playhead-a pritom *gazeći* materijal koji se na toj poziciji eventualno zatekao.

Srodne spomenutima ali po svojem karakteru ‘filmskije’ komande su: **Ripple Cut** i **Paste Insert**. Prva ‘izvlači’ označene clip-ove i (ako je moguće) zatvara prostor koji su oni zuzimali, povlačenjem clipova s njihove desne strane nalijevo. Komanda **Paste Insert** pak ubacuje prethodno izrezane ili kopirane clip-ove pritom *gurajući* sve što se nalazi ispred playhead-a za potrebnu udaljenost kako bi ostali sačuvani.

Tablica 26.1: Skokovito premještanje clip-ova.

Modifikator	Tipka	Komanda	Modalnost
Cmd+	X C V	Cut / Copy / Paste	TS
Shift+ Cmd+	X V	Ripple Cut / Paste insert	

**Promjena trake pri ‘skokovitom’ premještanju** Povremeno montažer ima potrebu clip koji je upravo ‘izrezao’, postaviti na novu poziciju na način da on ‘sjedne’ na različitu traku od one na kojoj je done-davno boravio. To je posebno čest slučaj sa zvučnim clip-ovima, primjerice kada se izrezuje kadar čiji zvuk se trenutno nalazi na traci Audio 1, a sada ga se na novom mjestu u sekvenci želi *položiti* (Overwrite) na traku Audio 2.

Takvu namjeru ostvaruje se na način da se neposredno prije operacije ‘polaganja’ (Paste-overwrite) *promijeni* stanje track selektora (v. sl. 11.1, str. 111). Prilikom izvršenja Paste komande, zvuk će biti ubačen na *najvišu* audio traku a slikovni element na *najnižu* video traku — *čiji je track selektor aktivan*. Ako niti jedan track selektor nije aktiviran, Resolve će kreirati novu dodatnu traku i na nju položiti (**Paste-Overwrite**) element.

**Upozoriti na gubitak linka kod copy/paste premještanja linka-nog clip-a.**

**Problemi s Paste-Insert-om** Nažalost, u DR-u ova tehnika (promjene Track selektora) *nije* upotrebljiva kod *umetanja* (Paste-Insert) izreznih ili kopiranih elemenata, jer ugašeni track selektori kod umetanja elemenata u sekvencu dovode do **raspada sinhroniteta** na njihovim trakama! Zato je nažalost u DR-u potrebno kopirane ili izrezane elemente uvijek **umetnuti** (**Paste-insert**) **bez** promjene track selektora, tj. na iste trake s kojih su elementi preuzeti, te ih **u drugom koraku vertikalno prerazmjestiti** na željene trake (Ctrl+I, Ctrl+K) i zatim **popraviti probleme i ostalu eventualnu štetu** na okolnim clipovima. Naime, Paste-Insert komanda u DR-u pokazuje još jednu problematičnu karakteristiku a to je da kada ubacujemo izrezani kadar kojem je zvuk dulji od slike (primjerice s obje strane), DR će ga ubaciti u punoj dužini zvuka (bez podvlačenja zvuka pod okolne kadrove) stvarajući prazninu lijevo i desno od slikovnog clipa! To nažalost treba ručno popravljati.

Još jedna nespretnost proizlazi slično kao i kod umontiravanja (umetanja) materijala — važno je kod Paste-Inserta izbjegći nepotrebno razrezivanje clipova! Ako na poziciji na koju želimo ubaciti materijal postoje prehvaćajući clipovi, poželjno je prvo ‘razgrnuti’ prostor (otvoriti prazninu), zatim Paste-Insert-irati materijal, i nakon toga zatvoriti ‘rupe’.

# **Bilješke**







Uz Sašinu pomoć ‘nulta kopija’ prvog izdanja printana je crno-bijelo u Skriptarnici FER-a 25.2.2021. na papir od  $120 \text{ g m}^{-2}$ , sa scalingom: 85% (ubuduće razmotriti cca. 94%), rezano po markerima ali s vanjskim rubom suženim (odrezanim) za 0.5 cm dublje od markera. Naslovna stranica je ponovljena na žuti papir, spirala je uzeta jedan broj veća od nužne...