

Mato Ilić

Uvod u filmsku montažu i postprodukciju

korištenjem BMD DaVinci Resolve sustava

Odsjek montaže, ADU

Copyright © 2024 Mato Ilić

Četvrta verzija, listopad 2024

Sadržaj

O terminologiji	13
I Uvodno	19
1 Kratko o razvoju filmske montaže	21
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
II Postprodukcija u DR-u	29
2 Prije početka...	31
2.1 Odabir sistema rada	31
2.2 Procjene i dogovori	32
3 Priprema sustava	33
3.1 Instalacija aplikacija	33
3.2 Podešavanje OS-a računala i izlaznih jedinica	35
3.3 Priprema uređaja za pohranu	37
4 Kreiranje i podešavanje projekta	39
4.1 Priprema strukture direktorija	39
4.2 Podešavanje Resolve aplikacije	40
4.3 Povezivanje s Project Library-em	42
4.4 Podešavanje parametara projekta	43
5 Tehnička priprema materijala	45
5.1 Preuzimanje materijala	46
5.2 Preliminarni tehnički pregled	47
5.3 Pridruživanje materijala u projekt	49
5.4 Podešavanje prikaza video materijala	50
5.5 Podešavanje tempa audio materijala	53

5.6	Podešavanje metapodataka i označavanje	55
5.7	Dva pristupa uštartavanju...	56
5.8	Uštartavanje	57
5.9	Multicam objedinjavanje	61
5.10	Kreiranje radne kopije	62
6	Organizacija materijala u projektu	65
7	Backup	69
7.1	Backup media file-ova	70
7.2	Backup Resolve projekta	71
7.3	Povrat projekta iz backup-a	73
8	Uvod u Edit okruženje	75
8.1	Elementi Edit okruženja	75
8.2	O sekvencama i njihovim trakama	76
8.3	Kreiranje i inicijalno podešavanje sekvence	77
8.4	Podešavanje Edit okruženja	80
8.5	Modalni selektori	81
9	Montaža	83
9.1	Pregled materijala i prikaz sekvence	84
9.2	Jednostavno umetanje (insertiranje) — MaCiPaSiInPo	88
9.3	Produljavanje i skraćivanje clipova (trimanje)	91
	Roll-edit — prehvatanje zvučnih elemenata	93
	Ripple-edit — podešavanje reza	93
9.4	Umetanje (insertiranje) s razgrtanjem — MaRaPaSiInPo	94
9.5	Polaganje (overwrite) — MaCiZaPaOrLi	96
9.6	Reorganizacija: rezanje, uklanjanje, premještanje	99
9.7	Slip i Slide	105
9.8	Manipulacija kanala adaptive clip-ova	106
9.9	Compound clip-ovi	108
9.10	Montaža multicam materijala	109
9.11	Dodatne korisne komande	110
9.12	Efekti, generatori i tranzicije	111
10	Video oblikovanje	113
10.1	Redoslijed transformacija (video signal flow)	114
10.2	Pozicija, povećanje, izrez...	115
10.3	'Zamrznuti' kadar i promjena brzine (pokreta)	116
10.4	Osnovna kolor-korekcija	117
	Koncept i elementi Color okruženja	118
	Primjeri tipičnih postupaka	129
11	Oblikovanje zvuka	133
11.1	Domene audio transformacija	133

11.2	Redoslijed transformacija (audio signal flow)	135
11.3	Audio Mixer i Audio Meter	135
11.4	Podešavanje razine audio signala	136
	Ulazni i izlazni prijelaz (fade in/out)	136
	Podešavanje razine duž cijelog clip-a	137
	Podešavanje normalizacijom	138
11.5	Usklađivanje i kontrola završnog audio signala	142
12	Natpisi i 'podnapisi'	145
13	Razmjena materijala	147
13.1	Pripremne radnje za razmjenu	148
13.2	Konsolidacija — razmjena između Resolve sustava	149
13.3	Razmjena video materijala (s drugačijim sustavima)	150
	Razmjena u 'standardnom' sistemu rada	150
13.4	Razmjena audio materijala (s drugačijim sustavima)	153
14	Eksport za prikaz i distribuciju	157
14.1	Eksport za BT.709 / R.103 i online sustave	157
14.2	Eksport za kino distribuciju	159
III	Dodaci	161
15	Repetitorij montažnih komandi i kratica	163
15.1	Tablični repetitorij osnovnih montažnih komandi	164
15.2	Tablični repetitorij dodatnih montažnih komandi	166
15.3	Grafički repetitorij kratica montažnih komandi	169
16	Kombiniranje rada na macOS i Windows sustavima	181
17	Priprema materijala iz nepodržanih formata	185
17.1	Priprema materijala iz nepodržanih sirovih formata	185
17.2	Ekstrakcija materijala iz nepodržanih video formata	186
18	Dodatne metode transkodiranja	187
18.1	Transkodiranje putem Media Managment-a	188
18.2	Transkodiranje putem Optimized Media opcije	190
18.3	Transkodiranje Ffmpeg-om	191
19	Fuzija projekata	195
20	Usklađivanje frame rate-a	197
21	Color Management za BT.709	199
22	Kuda dalje, zašto FCP(X)?	201

23	Objašnjenje 'montažerskog' key-layout-a	203
24	ACES sistem rada	213
24.1	OpenEXR	213
24.2	Postavke projekta	214
24.3	Parametri interpretacije materijala	214
24.4	Razmjena materijala u ACES sistemu	216
25	Compound clip varijanta uštartavanja	219

O terminologiji

Tekst ovog priručnika pisao sam postojećim, ukorijenjenim *žargonom struke* koji hrvatski jezik bez ikakve zadržke 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 ‘kovanica’ 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 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, postproduksijski sistem kodiranja, pohrane i obrade filmske slike

BMD — Blackmagic Design, naziv proizvođača aplikacije DaVinci Resolve

captions — natpisi (titlovi) pohranjeni u filmskom projektu ili datoteci 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 kompliciranije 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 'kovanica' 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 skriptter 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 vremenskog 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 moćnijim 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 specijalizacija, pa tako danas montažu prepoznavamo 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 (prevođenje, 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 ubačeni... 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 razmjernom 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) bit 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, spretna 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 izdvajanju 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 vrpce i čvršće lijepljenje, struganjem se vrpca oštećuje 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 ograničeno predomišljanje i eksperimentiranje, što od njega zahtjeva oprez, temeljito razmišljanje, pripremu i discipliniranost prije nego krene u fizičku realizaciju ideje.

Unatoč teškoćama, na ovaj su način montirana mnoga filmska remek-djela, prvenstveno u razdoblju nijemog i ranog zvučnog 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 izrezuju 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 unijelo 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. Kompjutorska 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 cjelovečernih igranih 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 kompliciranim 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)¹ i OLE Limited (Lightworks). Avidov sustav se pokazao superiornim, te se može reći da su njime postavljeni temelji daljnjeg razvoja računalnih sustava za filmsku i video montažu.

¹ https://www.youtube.com/watch?v=js_eS6bFwdc

90-ih godina dominiraju tako Avidovi cjeloviti 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 postprodukciju, zahvaljujući pristupačnosti, pouzdanosti i nekim mogućnostima koje u tom trenutku nadilaze Avidove aplikacije. Prihvatanje 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 daljnjem razvoju te pojeftinjenju sustava ostalih proizvođača (Avida, Adobe-a, kasnije i Blackmagic Design-a).

Sljedećih deset godina u *filmskim* 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 (sekvence) i uvodi tzv. storyline, trake zamijenjuje 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 konkurentske programe koji su zadržali koncept na koji su navikli (prvenstveno na Avid MediaComposer i Adobe Premiere Pro). Prilikom 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 stavljajući 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 filmskim 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 vizulanih efekata i animaciju

Color — za kolor-korekciju

Fairlight — za obradu i miks zvuka

Deliver — za eksport

Navedena okruženja koncipirana su prema specijalizacijama u filmskoj postprodukciji 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 funkcioniranja 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.brenteditvideo.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>

Dio II

Postprodukcija u DR-u

Poglavlje 2

Prije početka...

2.1 Odabir sistema rada

Ključno pitanje pri započinjanju novog projekta i prije bilo kakvog pokretanja računala je radi li se o tehnološki složenom ili jednostavnom 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 postproduksijski jednostavne projekte

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

Pod tehnološki složenim projektima podrazumijevaju se projekti sljedećih karakteristika:

- projekti kod kojih će se izrađivati komplicirane vizualne efekte u različitim CGI/VFX sustavima
- projekti kod kojih se u snimanju koristi više kamera 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 poglavlju.

2.2 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 tipične montaže

I još:

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

Poglavlje 3

Priprema sustava

Računalni sustav za montažu sastoji se od glavne aplikacije za montažu koju okružuju operativni sistem, pomoćne aplikacije, hardware kompjutera, te periferni uređaji za audio i video reprodukciju poput video ekrana i zvučnika te uređaji za pohranu projektne baze podataka i media file-ova. Za uredno funkcioniranje cijelog sustava, važna su ispravna podešavanja tih komponenti.

3.1 Instalacija aplikacija

Za montažu i postprodukciju Resolve sustavom potrebno je na računalo instalirati besplatnu ili komercijalnu (Studio) verziju Blackmagic DaVinci Resolve-a, za download i instalaciju dostupne preko web stranice:

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

Osim te ‘centralne’ aplikacije, za pomoć pri rješavanju nekoliko specifičnih problema, korisno je instalirati i open-source aplikacije Ffmpeg i rsync (v.3.x.x).

U slučaju Ffmpeg-a radi se u stvari o paketu od tri aplikacije (ffprobe, ffmpeg i ffplay), koje su srodne s popularnom aplikacijom VLC Player — dijele iste algoritme dekodiranja audio i video zapisa. Ffmpeg je kao i Resolve, besplatan i dostupan za sva tri najpopularnija operativna sistema, a koristan je jer:

- a) omogućava detaljan uvid u tehničke karakteristike materijala (ffprobe)
- b) omogućava kodiranje Apple ProRes (kompatibilnim) codec-om na Windows i Linux platformama (taj je codec izravno dostupan samo na MacOS platformi a u širokoj je upotrebi u filmskoj proizvodnji)

- c) nudi dekodiranje 'egzotičnih' video formata (poput .mkv formata), koje Resolve i druge aplikacije za montažu ne prihvataju
- 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 i Linux), 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.

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

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/>¹

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

```
% brew install ffmpeg
```

```
% brew install rsync
```

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

3.2 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++**

— da bi prikaz slike na kompjutorskom ekranu bio ispravan potrebno je povremeno provesti kalibraciju ekrana

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

— za vrijeme *montaže* slika i/ili zvuk mogu se reproducirati ne-profesionalnim 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 isključiti što više sistemskih kratica, kako bi ih predali na raspolaganje aplikaciji za montažu. Eventualno ostaviti sljedeće:

- Mission Control — F12 za aktivaciju, ^←/→ 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 iz-okrenuti postavke za ove funkcije (Option⇒Command, Command⇒Option) kako bi ponašanje tipki oko razmaka bilo sličnije standardnom (Mac) sustavu

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

— neke kratice (‘shortcuti’) ne funkcioniraju ako je u OS-u aktivna hrvatska ili neka druga ‘nacionalna’ interpretacija tipkovnice. Osim pridruživanja interpretacije na listu aktivnih (Edit, +), odabranu 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: 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: 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: 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 zalijepiti naljepnicu i na njoj flomasterom označiti poziciju koje se želimo pridržavati.

3.3 Priprema uređaja za pohranu

Resolve pohranjuje i ažurira projekte u tzv. 'Project Library', koji se 'po default-u' nalazi na internom sistemskom disku računala.²

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-produkciji 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**,³ 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 Tuxera i sl.) na koju se pohranjuju audio-video materijali
2. **HFS+ (macOS Extended)** 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

² Primjerice na lokaciji: ~/Library/Application Support/Blackmagic Design/DaVinci Resolve/Resolve Disk Database/

³ Ne koristiti Master Boot Record (1983. IBM PC) ili Apple Partition Map (PowerPC Macs).

Poglavlje 4

Kreiranje i podešavanje projekta

4.1 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.¹

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.

¹ Odnosno NTFS ako radimo na Windows sustavu.

4.2 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 datoteka 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 podesiti i postavke operativnog sistema, prema uputama na str. 35)

4.3 Povezivanje s Project Library-em

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 prozorčiću aktivira mod **Create**. Zatim se dodjeli naziv *privremene 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.

Spajanje na postojeći library Prilikom nekog budućeg dolaska na rad, može biti potrebno² 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 prozorčiću potrebno je aktivirati **Connect** mod, i zatim ispod toga upisati proizvoljni naziv konekciji (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.

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

Do DR verzije 18 umjesto Project library koristio se termin database

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

4.4 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 podešavanja za projekt koji se producira u okvirima HDTV (ITU-R BT.709) standarda:

Master Settings:

Timeline Format:

- Timeline resolution: 1920x1080 HD
- Timeline frame rate: 25
- Enable interlace processing: off
- Playback frame rate: 25

Video Monitoring:

- Video format: HD 1080p 25
- Data levels: Video
- 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: ProRes³ 422 HQ (ili Proxy)⁴
- 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

³ Na Windows sustavu Resolve ne može generirati ProRes materijal pa se na takvim sustavima koristi Avidove codec-e DNxHR HQ, SR, LB

⁴ 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 Sciece: DaVinci YRGB **Color Managed**⁵

- Resolve color management preset: Custom
- Use separate color space and gamma: on
- Input color space: Rec.709, gamma: **Rec.709-A**⁶
- Timeline color space: Rec.709, gamma: **Rec.709-A**
- Timeline working luminance: SDR 100
- Output color space: Rec.709, gamma: **Rec.709-A**

Broadcast Safe:

- Broadcast safe IRE levels: **-20-120**
(Iako općenito IRE [0, 100] predstavlja tzv. video levels tj. korespondira s rasponom [16, 235] u 8 bitnom $Y'C_bC_r$ kodiranju odnosno [64, 940] u 10 bitnom, čini se da je u Resolve-u ispravna opcija -20-120 čak i kada se se finalizira za TV distribuciju u ITU-R BT.709 / EBU R.103 standardu, a 0-100 je prekonzervativno/destruktivno.)
- Make broadcast safe: uključiti ukoliko se finalizira za HDTV/BT.709

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:

- Target loudness level: -23 LUFS

⁵ 'standardni' postproduksijski sistem, za ACES pogledati poglavlje 24 na str.213

⁶ U Resolve-u Rec.709-A predstavlja OETF 1/1.95, te osigurava podudarnost prikaza s aplikacijama koje koriste Apple-ov ColorSync CMM poput QuickTime-a, FCP-a, Preview-a, Safari/Youtube-a itd.)

Poglavlje 5

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

5.1 Preuzimanje materijala

Izvorni materijal najčešće u montažu dolazi na hard-disku, nekom obliku memorijske kartice ili mrežnim prijenosom. Kod mrežnog prijenosa potreban je oprez jer može doći do gubitka ili poremećaja metapodataka, a ponekad čak i poremećaja glavnog sadržaja datoteke.

Dobra je praksa prilikom preuzimanja materijala, za provjeru pitati člana snimajuće ekipe koje su modele kamere i/ili tonskog snimača koristili, kakvi su formati prilikom snimanja odabrani, te zabilježiti njegove odgovore.

Izveštaji Za kopiranje izvornog materijala na uređaj koji koristi montaža mogu se koristiti specijalizirane aplikacije, ali u većini slučajeva dovoljno je služiti se standardnim postupcima za kopiranje datoteka koje pruža operativni sustav.

Provjera Ukoliko postoji bojazan od poremećaja datoteke u procesu kopiranja, 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 nepouzdati 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.

5.2 Preliminarni tehnički pregled

Prikazu-priređeni 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 ffmpeg (programi Ffmpeg paketa). No, treba imati na pameti da ffmpeg (kao i popularna aplikacija VLC Player), koristi svoj Color Management koji nije dobro izveden te stoga prikaz slike tom aplikacijom nije referentan u pogledu precizne reprodukcije kromaticiteta i luminancije. Međutim, ova aplikacije prikazuje čitave sličice i kod neobičnih rezolucija.

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

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

Kvazi sirovi (log) materijali

ACES materijali

'Foto' formati (pojedinačne slike) BMD Resolve nažalost ne koristi Color Management operativnog sustava, te ne prepoznaje 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 kolor-profil putem Get Info komande u Finder-u ili otvaranjem informacijskog panela u aplikaciji Preview putem Tools: Show Inspector (MacOS). Ukoliko kolor-profil tj. prostor boje slike nije neki od standardnih poput BT.709 (ne BT.709-5!)² 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 Automator³ (alat

² 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.

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

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 poput Pixelmator-a ili Adobe Photoshop-a.

Audio materijal Kod audio materijala bitno je provjeriti karakteristike izvornog snimljenog materijala. Glavne karakteristike su: broj kanala u datoteci, format kanala (mono, stereo, ili vrlo rijetko 5.1 ili sl.), sample rate (najčešće 48000 Hz) i bit depth (24 bitni, ponekad 16). Ovo je važno jer u nekim procesima može doći do konverzije u format slabijih karakteristika (npr. u 44.1kHz/16bit format), što je poželjno izbjeći ako je materijal izvorno snimljen u boljem formatu (npr. 48kHz/24bit).

5.3 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 s clip-ovima sukladno organizaciji odabranog direktorija i fajlova na hard-disku. Nakon tog koraka, tehničke karakteristike selektiranog kadra ili tonskog zapisa možemo pregledati u 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 direktan unos Resolve *ne* podržava, potrebno je izvorni materijal prvo konvertirati u neki podržani oblik drugom aplikacijom (o čemu je riječ poglavlju 17 na str. 185), a zatim konvertirani (transkodirani) oblik pridružiti u Resolve projekt i nadalje tretirati kao ‘sirovinu’.

5.4 Podešavanje prikaza video materijala

Za video materijale koji su u projekt pridruženi u sirovom (RAW) ili kvazi-sirovom obliku (npr. QuickTime ProRes s Log-C OETF), u sljedećem je koraku potrebno podesiti parametre njihovog prikaza. To se postiže na način koji ovisi o odabranom sistemu rada.

Kod projekata u 'standardnom' sistemu rada⁴ za podešavanje interpretacije (i prikaza) materijala potrebno je selektirati clipove, te putem izbornika koji se otvara desnim klikom podesiti sljedeće:

- a) kod *kvazi-sirovih* formata, prema modelu kamere i korištenom OETF (gami), clip-ovima je potrebno pridružiti odgovarajuću LUT transformaciju.⁵ Primjerice, za materijal sniman Arri Alexa kamerom:

LUT: Arri: Arri Alexa LogC to Rec.709

- b) kod *svih formata* potrebno je provjeriti i eventualno podesiti interpretaciju video signala, tj. prostora boje, OETF (game) i limita njihovog kodiranja. Primjerice:

Input Color Space: Rec.709

Input Gamma: Rec.709-A

Clip Attributes: Video: Data Levels: Video

⁴ ... za ACES sistem vidi sekciju 2.1, str. 31, i poglavlje 24 na str. 213

⁵ Transformacije Look-up tabelama su *priručne, privremene* transformacije čija je svrha da kvazi-sirovi materijal pretvore u video signale prilagođene specifičnom sustavu za reprodukciju, tj. ograničenjima ekrana koji koristimo za vrijeme montaže. U profesionalnoj proizvodnji, nakon montaže a pri početku rada na kolor-korekciji, LUT transformacije se najčešće uklanja.

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 = maksimalna 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 odabrati 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 odabrati 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: Image — na ovom mjestu moguće su korekcije pretvorbe senzorskih podataka u video signale za materijal u RAW formatu, primjerice Exposure i bijeli balans (Color Temp i Tint) što također u uobičajenim situacijama nije potrebno (niti poželjno, ukoliko nije nužno) mijenjati

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

Podešavanje interlaced video materijala U Resolve verziji 17-Beta, puštenoj u javnost u studenom 2020., ponašanje s interlaced materijalom bitno je unaprijeđeno u odnosu na prethodne verzije, te više nije nužna nikakva posebna priprema materijala. No, 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

5.5 Podešavanje tempa audio materijala

Izvorni audio materijal, kada je snimljen neovisnim tonskim snimačem, 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 ušartavan s video clip-ovima kojima se *u obradi (nakon snimanja) mijenja izvorni frame rate*. Takvom 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% usporedni oblik (Windows Command Prompt, macOS, Linux 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):⁶

```
% 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
```

⁶ Prva pripremna komanda (bash: set internal field separator; disable filename expansion) je potrebna u slučajevima kada nazivi direktorija i/ili fajlova sadržavaju razmake.

Konvertirani, tj. usporeni ili ubrzani audio materijal pridružuje se zatim *umjesto* izvornih snimki u Resolve projekt i nadalje koristi u postupku ušartavanja i montaže.

5.6 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 daljnjem 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 otvori:

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:

$3/2-1x \Rightarrow 3_2-1x$

Comments, Keywords...

5.7 Dva pristupa uštartavanju...

U nastavku pripreme materijala, sljedeći je korak uštartavanje — postupak povezivanja odvojeno snimljenog video i audio materijala u cjelovite sinhrono audio-video clip-ove. U DR-u ono se može izvoditi na nekoliko mogućih načina te je za pravilan odabir važno poznavati karakteristike materijala (da li sadrži do 1–2 ili više od 2 audio kanala po kadru) i montažerov preferirani način baratanja zvukom (u slučaju višekanalnog materijala). Dva su moguća odabira:

Tradicionalni ‘monofoni’ pristup — podrazumijeva način funkcioniranja uveden još u počecima prvih kompjutorskih sustava za montažu, kod kojega se pod audio trakama podrazumijevalo *monofone* 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) tonских 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, fokus će biti na suvremenom ‘višekanalnom’ pristupu pripremi i montaži materijala. Međutim, ukoliko se materijal priprema za montažera koji zbog nemogućnosti promjene svojih starih navika inzistira na tradicionalnom pristupu, ili kada materijal uključuje vrlo malo tonских kanala (primjerice kod dokumentarnih projekata) — taj suvremeni pristup nije neophodan i može se raditi tradicionalnim ‘monofonim’ načinom pripreme i montaže. Zbog toga, spomenimo da se taj tradicionalni pristup može svesti na pristup koji je ovdje izložen kao suvremeni *Adaptive audio pristup*, ali izostavljajući *Adaptive audio podešavanje* izloženo u njegovom zadnjem koraku na str. 60.

5.8 Uštartavanje

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. Prije upuštanja u proces, potrebno je odabrati između dvije opcije:

- a) **uštartavanje prije izrade r.k.** — ako se uštartavanje izvodi *prije izrade radne kopije* (proxy-a), radna kopija će biti generirana u formi fajlova koji sadrže u sebi i sliku i zvuk. Zbog toga je važno 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 ako se DR koristi samo za pripremu materijala a zatim radnu kopiju seli na montažu u drugi sustav (npr. Adobe Premiere) i zaboravi na ovaj moment.
- b) **uštartavanje poslije izrade r.k.** — ako se uštartavanje obavlja **poslije** postupka izrade radne kopije, fajlovi radne kopije sadrže samo video materijal, a video clipovi u projektu su povezani (linkani) s originalnim odvojenim audio materijalom (*samo* unutar Resolve projekta i aplikacije).

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)

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 clip-a i 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. 59.
2. Ukoliko clip-ovima nije već podešen naziv (v. str. 55), 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 ‘uparaju’.
5. Zatim treba proći kroz te galge (‘ustartavanje’ npr.), primjerice od vrha prema dnu, selektirati jedan video clip i zatim njemu ‘srodni’ (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. 57).

Tablica 5.1: **Kratice za pregled, označavanje i uštartavanje.**

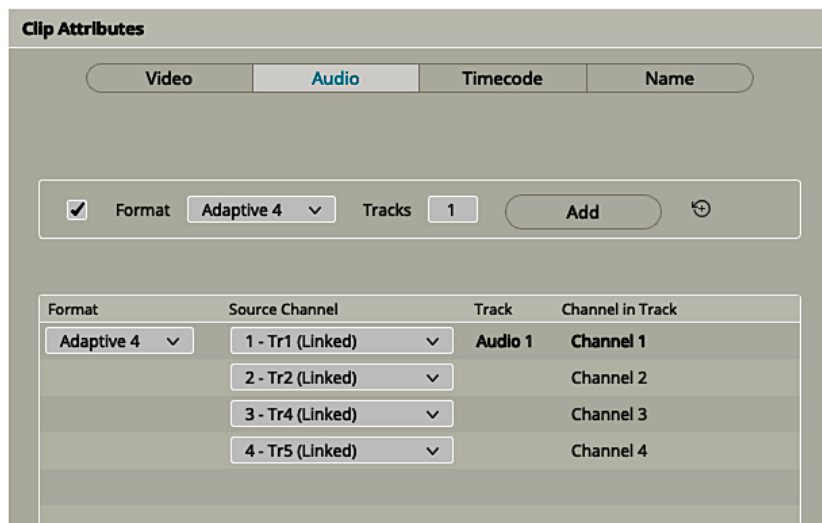
Shortcut	Objašnjenje
S D F	Play reverse / Stop / Play forward
Ctrl+ 0 .	Step 1 frame previous / next
Enter (numpad) type...	Modify clip name
Shift+Cmd+ ,	Link/Unlink audio and video

Adaptive audio podešavanje

Da bismo pripremili materijal za montažu korištenjem Adaptive audio opcije, potrebno je u pripremi materijala prvo provjeriti koliko se audio kanala maksimalno koristi (audio ch kolona u Media Poolu), odnosno koji je potencijalni maksimum kanala koji generira audio snimač koji koristi ton majstor na snimanju projekta. Zatim je potrebno selektirati (uštartane) kadrove i desnim klikom otvoriti **Clip Attributes** (u galgama ili Media Pool-u), te podesiti parametre. Primejrice, za kadrove sa 4-kanalnim zvukom, treba postaviti slijedeće:

Format: Adaptive 4; Tracks: 1

Oznaka Tracks:1 znači da će se u montaži sav sadržaj clipa (kadra) umontirati kao *jedan* audio clip na *jedan* jedini track timeline-a. Ispod ovog retka, treba pritiskom na gumb **Add** napraviti rubriku Adaptive 4 a koja će u desnom stupcu imati četiri retka: Embedded Channel 1-4 (odnosno 1-4 Tr Linked u slučaju uštartanog materijala). Višak rubrika zatim treba obrisati kanticama za smeće koje se pojavljuju kada se mišem priđe desnom rubu prozorčića. Primjer kako to u konačnici treba izgledati prikazan je slikom 5.1.



Slika 5.1: Clip attributes za adaptive audio clip.

5.9 Multicam objedinjavanje

U pripremi ušartanog 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 ušartane clipove koje želimo objediniti selektira u galgama, 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 postizemo komandom:

(desni klik) Open In Timeline

Napomena: Multicam materijal moguće je pripremiti i na način da se pri ušartavanju 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 preporučam tu metodu pripreme, jer montažeru ne ostaje mogućnost klasičnog rada u kojem se vizure tretira kao potpuno zasebne i ravnopravne kadrove/repeticije!

5.10 Kreiranje radne kopije

Ukoliko je video materijal u obliku koji sustav za montažu nije u mogućnosti s lakoćom reproducirati,⁷ 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), ili alternativno Avidovim DNxHR (HQ ili LB) codec-om.⁸ Kod nekih novijih sustava može funkcionirati i H264 codec, no za sada je to manje preporučljivo.

Generate Proxy Media *najspretnija* je metoda izrade radne kopije video materijala.⁹ Kao što je i u sekciji o ušartavanju napomenuto, ukoliko se radna kopija kreira *nakon* ušartavanja, ovim postupkom nastaju fajlovi koji 'u sebi' sadrže i sliku i zvuk, te timecode izvornih video fajlova.

Pri ovom postupku aplikacija automatski generira **imitaciju strukture direktorija** u kojima je pohranjen izvorni materijal, unutar direktorija koji je definiran pod:

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

...a unutar generiranog surogata strukture direktorija smješta se kopija materijala koja će biti *transkodirana* iz izvornog materijala po parametrima podešenim u:

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

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 × 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

⁷ 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 i kvazi-sirovi formati, audio materijal s velikim brojem kanala u visokoj kvaliteti...

⁸ U nekim slučajevima kadar u radnoj kopiji predstavlja 'fizički' veći fajl, npr. QT ProRes 422HQ verzija nekog kadra može zauzimati višestruko veći prostor u pohrani od MP4/H264 izvornika, ali unatoč većoj veličini takav oblik može sustavu biti jednostavniji za brzo dekodiranje tijekom montaže.

⁹ Ova metoda pridodana je Resolve-u u verziji 17 te nije dostupna u v.16 i ranijim.

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: Use Proxy Media if Available

Isključivanjem te opcije aplikaciju se preusmjerava na korištenje izvornog materijala.

Poglavlje 6

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 Nazive 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 (datum), 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:¹

¹ 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 monotonu 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 intervjua i sl.

