

Osvrt na predavanje: Digitalni video

Digitalni video definiramo kao seriju digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podaci digitalnog videa se zapisuju na memorijske kartice, diskove, CD/DVD medije te se određenim procesima kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja. Digitalni video se određenim procesima kodira i dekodira prilikom prikazivanja. U svijetu su postojala 3 standarda analognog televizijskog prijenosa, a odnose se na različite načine kodiranja boje u slici, broj sličica koje se izmjene u sekundi i rezoluciji slike. Najčešći korišteni standardi:

* **PAL** (Phase Alternating Line) i **SECAM** (Sequential colour with memory)

* **NTSC** (National Television System Committee)

PAL i Secam su sistemi koji su se koristili na mreži od 50 Hz, slika se sastojala od 625 horizontalnih linija, izmjena je 25 sličica u sekundi. NTSC sustav je radio na strujnoj mreži od 60 Hz, imao je 525 horizontalnih linija i izmjenu 30 sličica u sekundi. Digitalni PAL sustav ima inačicu PAL DV (dimenzije: 720h x 576v), a NTSC DV (dimenzije: 720h x 480v).

Nakon SDTV pojavio se i HDTV (High Definition TV). SD i HD nazivi se isključivo odnose na dimenzije slike, to su karakteristike veličine dimenzija slike. Omjer SD je 4:3, a HD je 16:9 widescreen (široki ekran). Prije 10 godina dobili smo i novi format UHD (Ultra High Definition).

Format	Rezolucija	Ukupan broj piksela
VHS	320 x 240 (4:3)	76 800
SDTV	720 x 480 (4:3 / 16:9)	345 600
	720 x 576 (4:3 / 16:9)	414 720
VGA	640 x 480 (4:3)	307 200
HDTV	1280 x 720 (16:9)	921 600
Full HD	1920 x 1080 (16:9)	2 073 600
2K	2048 x 1536 (4:3)	3 145 728
UHDV	3840 x 2160 (16:9)	2 359 296
4K	4096 x 3072 (4:3)	12 582 912
8K	7680 x 4320 (16:9)	33 177 600
	8192 x 6144 (4:3)	50 331 648

Omjer stranica slike (Aspect ratio) definira se kao omjer širine i visine video slike. Prvi standard uspostavljen je još početkom 20.st. još za vrijeme njenog filma, a baziran je na fotografskom 35 mm filmu – 4:3 i svi filmovi u kinima koji su bili, projicirani su u tom formatu. Kada se pojavila televizija uzet je isti taj format. Kinoindustrija je nakon pojave televizije izmislila nove standarde Widescreen. Danas je popularan omjer 16:9. Ovaj format se pojavio 80-ih godina kao kompromis prikazivanja raznih formata široko kutinih filmova na televiziji.

Izmjena broja sličica u sekundi (Frame rate)

Frame rate označava koliko slika odnosno frameova će se izmjeniti u sekundi. Ljudsko oko zbog svoje tromosti percipira kontinuirani pokret pri izmjeni slika od 10-12 fps, sve ispod toga oko percipira kao individualne slike. Filmski standard je 24 fps, a 25 fps je PAL standard. Za NTSC standard je 30 fps. Kvalitetne filmske kamere mogu snimati brzinom 50 do 60 fps, mobiteli mogu ići i do 100 fps, a za klasični video je dovoljno 30 fps.

Način prikaza slika (frameova)

Standardna definicija slike je koristila poseban način transmisije koji nije ispisivao cijelu sliku na ekranu u istom trenutku već je ispisivao red po red slike u vrlo kratom vremenskom intervalu. To se radilo kako bi se ubrzalo slanje signala i kako se ne bi radilo trzanje slike zbog kašnjenja signala. Takav način prikaza se zove **isprepletani prikaz (interlaced)** i često se prikazuje uz rezoluciju sa i. Ubrzanjem prijenosa video signala interlist način prikaza se polako napušta u korist progresivnog načina prikaza slike i na taj način se slika prenosi u cijelosti. Svi HD formati sliku mogu prenositi na progresivan ili na interlaced način i danas imamo 3 standardna načina kako prikazujemo HD format (720p, 1080i, 1080p).

Veličina video materijala

$$640 \times 480 \text{ px} = 307\,200 \text{ px}$$

Ako govorimo o RGB slici govorimo o 24 bita (8b po kanalu) $\rightarrow 3B$ ($24b/8 = 3B$) \rightarrow jedan RGB piksel

$$3 \times 307\,200 = 921\,600 \text{ B} = 900 \text{ KB} \rightarrow \text{za jedan frame}$$

$$30 \text{ (fps)} \times 921\,600 = 27\,648\,000 \text{ B} = 27\,000 \text{ KB} \sim 26.5 \text{ MB} \rightarrow \text{jedna sekunda videa}$$

Kodiranje se radi zbog toga što želimo napraviti kompresiju podataka kojom smanjujemo višak informacija u slici. Svaka optimizacija veličine video datoteke se temelji na: rezolucija, broj sličica u sekundi i jačina kompresije (radi se pomoću različitih kodeka).

CODEC – dolazi od 2 riječi **CODE** i **DECODE**, a to je algoritam prema kojem se sirovi podaci pakiraju i smanjuju kako bi smanjili ukupnu težinu video datoteke. Kodiranje se dešava već unutar kamere koja snima video materijal ili prilikom izvoza video materijala iz softvera za

obradu videa. Dekodiranje se događa u trenutku kada video prikazujemo pomoću određene tehnologije npr TV-u. Proces kodiranja se temelji na reduciranju podataka koji su suvišni (ponavljaju se) i nevažni (oko ih ne primjećuje – ton boje). Jačina kompresije se određuje postavkama Bit rate.

Bit rate je količina podataka video datoteke po 1 sekundi videa. Govori algoritmu codeca za kompresiju koliko smije smanjiti podataka za željenu kvalitetu slike. Mjerna jedinica je bps (Kbps, Mbps). Što je veći bit rate to je manja kompresija, a samim time dobivamo više podataka koje video šalje po sekundi, samimtime dobivamo bolju kvalitetu slike i veću datoteku. Bit rate je neovisan o rezoluciji. Postoje 2 vrste bit ratea: konstantni i varijabilni. Konstantni je jednak tijekom čitavog videa dok varijabilni ovisi o dinamici slike te se smanjuje kod sporijih scena.

ZADATAK

Moj video:

- trajanje videa: 20 sekundi
- rezolucija i omjer stranica: 368 x 704
- frame rate: 24.92 fps
- veličina datoteke: 9.50 MB
- CODEC kojim je kodiran video: mp42
- Bit rate: 3 790 kb/s

Nakon Olive-a:

- trajanje videa: 19 sekundi
- rezolucija i omjer stranica: 368 x 704
- frame rate: 25 fps
- veličina datoteke: 767 KB
- CODEC kojim je kodiran video: isom
- Bit rate: 92.5 kb/s