

Digitalni video

Digitalni video je serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Svi podaci o digitalnom videu se zapisuju na memorijske kartice, diskove, CD/DVD medije te se s određenim procesima kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja. Za razliku od analognih medija koji su se zapisivali na filmove ili su se transportirali preko radio valova.

U svijetu postoje tri analogna televizijska prijenosa koji su postojali prije današnjeg digitalnog prijenosa. Ta tri standarda su se koristila u različitim dijelovima svijeta. Najčešći standardi koji su se koristili u Europi, u jednom dijelu Afrike, jugoistočnoj Aziji, Australiji i južnoj Americi su PAL sistemi. Riječ PAL dolazi od riječi Phase Alternating Line. U Francuskoj i njezinim kolonijama, u Rusiji i srednjoj Aziji koristili su se SECAM sistemi koji dolaze od riječi Sequential colour with memory. Ova dva sistema su jako slična. U sjevernoj Americi, Japanu i Filipinima koristio se NTSC sistem koji dolazi od National Television System Committee.

Karakteristike tih standarda:

PAL i SECAM – koristili su se na strujnoj mreži od 50 Hz, slika se sastojala od 625 horizontalnih linija ili redova koji su činili vertikalnu rezoluciju i imaju izmjenu od 25 sličica u sekundi (fps)

NTSC – radio je na strujnoj mreži od 60 Hz, imao je 525 horizontalnih linija i izmjenju od 30 sličica u sekundi

Strujna mreža ima veze sa brojem izmjena sličica po sekundi jer je broj sličica u sekundi upola manji od broja strujne mreže tj. 50 Hz je 25 sličica po sekundi kod PAL i SECAM sistema i isto tako kod NTSC sistema. PAL i NTSC imaju istu horizontalnu rezoluciju, ali različitu vertikalnu. Kratica digitalnog PAL sustava je PAL DV (dimenzije: 720h x 576v), a digitalnog NTSC je NTSC DV (dimenzije: 720h x 480v). Nakon SDTV (Standard Definition TV) pojavio se i HDTV (High Definition TV). SD i HD se odnose na dimenzije videoslike, to su karakteristike te video slike. Prije 10. –ak godina pojavio se novi format pod nazivom UHD (Ultra High Definition).

Omjer stranica slike je bitan pojam kod video slike, a definiramo ga kao omjer širine i visine video slike. Novi izmišljeni standard za kina je bio Widescreen kako bi zadržao gledatelje da dolaze u kinu i da ih to još više privuče. Današnji popularn omjer je od 16:9, taj se format pojavio 80-tih godina kao kompromis prikazivanja raznih formata širokokutnih filmova na televiziji. 16:9 je geometrijska sredina između najpopularnijih omjera 4:3 i cinemascope formata 2.35:1. To je značilo da kad bi prikazali nekakvu video sliku sa 1.33 formatom na 16:9 formatu, dobili bi sa svake strane jedan crni prazan prostor, tzv. pillarbox, a ako bi 2.35 format prikazali na 16:9 formatu dobili bi prazne crne prostore iznad i ispod video slike, tzv. letterbox.

Izmjena broja sličica u sekundi (FRAME RATE) je sljedeća karakteristika u video prikazu slike. Znamo da je video jedna količina slika koja se prikazuje u nekom određenom vremenu. Frame rate označava koliko će se slika izmijeniti u jednoj sekundi. Ljudsko oko percipira kontinuirani pokret od 10 do 12 fps, sve ostalo oko percipira kao individualne slike, a za filmski standard se uzima 24 fps (frameova po sekundi).

Načini prikaza slika (frameova) – Slika je koristila poseban način transmisije koji nije ispisao cijelu sliku na ekranu u istom trenutku nego je ispisivao red po red slike u vrlo kratko vremenskom intervalu. To se radilo samo zbog toga da bi se ubrzalo slanje signala i kako se ne bi događalo trzanje slike zbog kašnjenja signala. Takav prikaz se naziva isprepleteni prikaz (Interlaced) i često se prikazuju uz rezoluciju sa malim slovom i. Prvo se prikazuje podslika sa neparnim redovima pa onda djelić sekunde nakon nje se umeće podslika sa parnim redovima. Ljudsko oko to nemože vidjeti, tu brzu izmjenu redova, ali ponekad pri bržim kretnjama zbog kašnjenja signala primjetile bi se horizontalne linije. Taj način prikaza nije dobro koristiti kada imamo video koji ima puno pokreta u njemu jer će se u njihovom prikazu vidjeti parni i neprani redovi kako se izmjenjuju. Progresivan (progressive) način prikaza slike je način na koji se slika prenosi u cijelosti, odnosno cijeli frame ne prekidamo na podslike nego odmah prikazujemo cijelu sliku. Danas imamo tri standardna načina kako prikazujemo HD format, a to su 720p, 1080i i 1080p.

Veličina video formata je važan čimbenik kada govorimo o videu.

640 x 480 px = 307 200 px ;RGB – 24 bit, svaki kanal zauzima 8 bita, tako da crveni kanal ima 8b, zeleni kanal isto 8b i plavi kanal isto 8b.

Želimo raditi kompresiju podataka jer s njom se smanjuje ukupna količina podataka video datoteke.

Optimizacija veličine video datoteke: rezolucija, broj sličica u sekundi i jačina kompresije. Svaka od ovih stavki se mora prilagoditi namjeni za koju je video stvoren kako se ne bi sustav previše opteretio. Kod rezolucije moramo paziti gdje će se video prikazivati i moramo prilagoditi veličinu slike za taj ekran na kojem ćemo projicirati taj video. S time se smanjuje broj piksela i opterećenje datoteke viškom informacija. Kod broja sličica u sekundi je bitan broj koji je potreban za ljudsko oko, taj kontinuirani pokret. Za neke statične slike je potreban manji broj fsp-a, a za dinamične scene je potrebno povećanje. Povećanjem tog broja se ne dobiva puno na kvaliteti jer naše oko nemože projekirati te određene frameove. Jačina kompresije se radi pomoću različitih codeca. Codec dolazi od dvije riječi, od riječi code i decode, a to je algoritam prema kojem se sirovi podaci pakiraju i smanjuju kako bi smanjili ukupnu težinu video datoteke. Kodiranje slike se događa unutar kamere koja snima video materijal ili u programu za obradu video materijala, a dekodiranje se događa u trenutku kada video prikazujemo pomoću

određene tehnologije. To sve obavljamo sa onim podacima koji su suvišni, koji se ponavljaju, i oni koji su nevažni, koje oko ne primjećuje.

Vrste Codec standarda: - MPEG-4 Part 2/Divx

- MPEG-4 Part 10/AVC

- MPEG-H Part 2/HEVC

- VP8 i VP9

- THEORA

- AOMedia Video 1/AV1

Jačina kompresije se određuje postavkama bit rate-a. **Bit rate** je količina podataka video datoteke po jednoj sekundi videa, odnosno koliko informacija video može poslati u jednoj sekundi u outputu. On govori algoritmu codeca koliko smije smanjiti podataka za željenu kvalitetu slike. Bit po sekundi (bps) je mjerna jedinica bit rate-a. Što je veći bit rate to je manja kompresija, primamo više podatka koji video šalje u sekundi, dobivamo bolju kvalitetu slike i veću datoteku, što vrijedi i za obrnuto. Bit rate je neovisan o rezoluciji tako da možemo imati dva videa istih dimenzija iste sekunde, ali će imati različitu kvalitetu slike i različitu veličinu datoteke. Postoje dvije vrste bit rate-a, a to su konstantni i varijabilni. Konstantni bit rate je jednak tokom čitavog videa bez obzira na dinamiku slike, a varijabilni ovisi o dinamici slike te se smanjuje kod sporijih scena sa jednoličnim tonom gdje se može raditi veća kompresija, a boja i kvaliteta se povećavaju po bit rate-u. Pomoću bit rate-a možemo predvidjeti veličinu datoteke videa koju spremamo.

ZADATAK	Original	Obrađeni video
Format datoteke	mp4	AVI
Veličina datoteke	3.26 MiB	8.63 MiB
Trajanje	12s 950ms	10s 853ms
CODEC	AVC	MJPEG
Bit rate	1 988 kb/s	5 089 kb/s
Rezolucija	640x352	1080x550
Frame rate	29.266 fps	29.670 fps