

DIGITALNI VIDEO

Digitalni video je serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podaci digitalnog videa se zapisuju na memorijske kartice, diskove, CD/DVD medije te ih se određenim procesima kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja.

Da bismo razumjeli pojmove i vrijednosti koje se danas koriste kao video standardi moramo razumjeti analogni televizijski prijenos.

U svijetu su postojala tri standarda analognog televizijskog prijenosa koja su postojala prije današnjeg digitalnog televizijskog prijenosa. Analogni standardi se odnose na različite načine kodiranja boje u slici, broj sličica koje se izmjene u sekundi i rezoluciju. Tri standarda su se koristila u različitim dijelovima svijeta. Najčešći standardi koji su se koristili u Europi, dijelu Afrike, jugoistočnoj Aziji, Australiji i južnoj Americi su Phase Alternating Line (PAL)sistemi. U Francuskoj i njezinim kolonijama, Rusiji i srednjoj Aziji su se koristili Sequential colour with memory (SECAM) sistemi. U sjevernoj Americi, Japanu, Filipinima koristio se sustav National Television System Committee (NTSC). PAL i SECAM su se koristili na strujnoj mreži od 50Hz.

Slika se sastojala od 650 horizontalnih linija. Imaju izmjenu od 25 sličica po sekundi (fps-frame per second). NTSC sustav se koristio na strujnoj mreži od 60 Hz, ima 525 horizontalnih linij i izmjenu od 30 sličica po sekundi. Strujna frekvencija je u izravnoj vezi sa sličicama koje su se prikazivale po sekundi: 50-25fps, 60-30fps.

Danas postoje digitalne inačice ovih standarda. Digitalni PAL sustav ima kračicu PAL DV i ima dimenzije 720h x 576v, a NTSC ima kračicu NTSC DV i ima dimenzije 720h x 480v. Ovakve dimenzije nazivamo Standard

Definition TV ili SDTV, a omjer horizontalne i vertikalne stranice SDTV formata je 4:3. Ovi brojevi su važni kod priče o rezolucijama jer se na njima temelje svi ostali standardi. Nakon SDTV-a pojavljuje se High Definition TV (HDTV). SDTV i HDTV se odnose isključivo na dimenzije slike. HD se naziva video čija je rezolucija ili 1280 x 720 ili 1920 x 1080 (Full HD ili True HD). Omjer stranica HDTV-a je 16:9 widescreen.

Prije desetak godina dobili smo i novi format Ultra High Definition (UHD), a to su sve rezolucije koje su veće od Full HD rezolucije.

Prvi standar omjera stranice slike (Aspect ratio) već je baziran u 20.st. kod nijemih videa. Format je 35 mm film 4:3 (1.33:1). Kada se pojavila televizija uzeo se taj isti aspect (da se mogu prikazivati isti filmovi u kinu na tv-u doma). Pojavio se "Widescreen" u kinima kako bi vratili ljude da nastave gledat filmove vani, ne doma. Danas je popularan format 16:9, pojavio se 80-tih godina kao kompromis za širokokutne filmove za TV. Ovo je zapravo geometrijska sredina od 4:3 i 2.35:1

Sljedeća karakteristika digitalnog filma je izmjena broja sličica u sekundi (Frame rate). Video je sastavljen od pokretnih slika u nekom vremenskom intervalu. Ljudsko oko zbog tromosti percipira kontinuirani pokret od 10-12 fpd nadalje. Sve ispod toga oko percipira ko individualnu sliku. Neki standard videa smatra se 24 fps. Za specialne efekte može se koristiti kamera koja ide do 1000 fps-a. U videu s 10 fps imamo kontinuirani pokret, dok se krila kreću nerealistično. U videu sa 29.97 fps vidimo glatki i realistični pokret. Sljedeća karakteristika je način prikaza slike (frameova). S rezolucijom 720p imamo progresivan način prikazivanja, s 1080i imamo isprepleten i s 1080p imamo progresivan. Što je veći pokret u isprepletenom načinu prikazivanja vidimo razliku između parnih i neparnih linija. Interlacing je najbolji za neki statični video koje nemaju puno pokreta i puno različitih boja. Važan čimbenik je

veličina video materijala. Npr. uzimamo rezoluciju 640 x 480 px što je 307 200 px u RGB kanalu s 24 bita. Ako želimo to pretvoriti u bajtove, znamo da 1B sadrži 8b. 24b ćemo podijeliti sa 8 i dobiti 3B za 1 RGB piksel. Ako želimo izračunati težinu cijele slike, ta tri bajta ćemo pomnožiti sa 307 200 (br. Piksela unutar jednog frame-a) i dobit ćemo 921 600B – to je za jedan frame. Daljnim računanjem za 30 fps-a dolazimo do 26.4 MB po jednoj sekundi videa. Zbog velike veličine video materijala radimo kompresiju i optimizaciju veličine video datoteke. Mijenjamo rezoluciju (smanjujemo opterećenje file-a viškom informacija), broj sličica u sekundi i jačinu kompresije (pomoću različitih codec-a). Izuzetak je Youtube gdje će sama aplikacija smanjiti rezoluciju i kvalitetu videa na zadano. U kompresiji videa koristimo CODEC što je algoritam kojim se sirovi podaci pakiraju i smanjuju kako bi smanjili ukupnu težinu video datoteke. Kodiranje se događa unutar kamere koja snima video material ili u program za obradu video materijala. Dekodiranje se odvija u programu koji prikazuju video materijal (TV, Browser itd...). Ljudsko oko je puno osjetljivije na promjenu svjetline nego na promjenu tona, pogotovo prilikom kretanja, tako da se kompresija može provesti kod tona koji neće utjecati na cijeli video. Postoji puno CODEC algoritama: MPEG-4 Part 2 /DivX (.avi), MPEG-4 Part 10 / AVC (.mp4, .mov), MPEG-H Part 2 / HEVC itd...

Bit rate je važan pojam u kodiranju slike videa. Bit rate je količina podataka datoteke u jednoj sekundi videa, tj. koliko informacija video može poslati u jednoj sekundi u outputu. Bit rate govori algoritmu codeca za kompresiju koliko može smanjiti podataka za željenu kompresiju slike. Mjerna jedinica je bps (Mbps ili Kbps). Što je veći bit rate to je manja kompresija, više podataka po sekundi, bolja kvaliteta slike i veća datoteka. Što je manji bit rate – sve je suprotno. Za određivanje bit rate-

a: za HD/ 720p – do 10 Mbps, za Full HD / 1920 x 1080 – do 15-25 Mbps, za UHD 4K video / 50-100 Mbps.

Uspoređujemo videoe:

1. video ima bit rate od 0,19 Mbpsa, 140 KB). Mali bit-rate je rezultirao da smo izgubili puno podataka i detalja s videa. Imamo malu veličinu datoteke, što znači manje podataka u sekundi – rezultat je lošija kvaliteta. U statičnim dijelovima videa se vide i pikseli.

2. video ima 10 Mbpsa, 7.7 MB. Video ima puno više detalja, bolje prijelaze između frameova, oštrina slike je bolja i puno je veća kvaliteta slike.

3. video ima 5 MBps, 3.8 MB. U ovom primjeru je smanjen bit-rate. Iako je za duplo smanjem bit-rate, slika je jednaka. Također je i smanjena količina slike

Moj video (.mp4)

- trajanje videa: 5 sekundi
- rezolucija i omjer stranica: 368 x 688
- frame rate: 42,79 fps
- veličina datoteke: 1.81 MB
- CODEC kojim je kodiran video: MPEG-4
- Bit rate: 2766 Kbps

Nakon Olive-a (.avi):

- trajanje videa: 5 sekundi
- rezolucija i omjer stranica: 1920 x 1080
- frame rate: 15 fps
- veličina datoteke: 792 KB

- CODEC kojim je kodiran video: DV
- Bit rate: 12 Mbp