

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 PAL (Phase Alternating Line) sistemi. U Francuskoj i njezinim kolonijama, Rusiji i srednjoj Aziji su se koristili SECAM(Sequential colour with memory) sistemi. U sjevernoj Americi, Japanu, Filipinima koristio se sustav NTSC(National Television System Committee). 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 HDTV (High Definition

TV). 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 UHD(Ultra High Definition), a to su sve rezolucije koje su veće od Full HD rezolucije. Omjer stranica slike (Aspect ratio) definira se kao omjer širine i visine video slike. Baziran je na fotografskom 35mm filmu koji je imao omjer stranica 4:3. Kada se pojavila televizija uzet je isti taj omjer kako bi se isti filmovi prikazivali u kinu i na TV-u. Kino industrija, kako bi privukla nazad gledatelje, izumila je nove omjere. Danas je popularan omjer 16:9. To je geometrijska sredina između najpopularnijih omjera 4:3 i cinemascope formata. Na taj način su se mogli prikazivati filmovi bez nepotrebnog rezanja slike ili bez previše praznog prostora oko slike. Sljedeća karakteristika je izmjena sličica po sekundi (frame rate). Ljudsko oko percipira kontinuirani pokret pri izmjeni slika od 10 do 12fps pa na dalje. Sve ispod toga oko percipira kao individualne slike. Standard za sigurnu izmjenu slike koju želimo da se detektira kao pokret smatra 24fps. Način prikaza slika (frameova) – isprepleten (Interlaced), Progresivan(progressive). Važan čimbenik za video je i veličina samog video materijala.

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

RGB->24bit (8b po kanalu)-> $3 \times (24 \text{b} / 8) \rightarrow$ jedan RGB piksel

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

$30 \text{fps} \rightarrow 30 \times 921\,600 = 27\,648\,000 \text{B} = 27\,000 \text{KB} = 26,5 \text{MB} \rightarrow$ jedna sekunda videa

Kompresija podataka smanjuje ukupnu količinu podataka video datoteka.

Optimizacija veličine video datoteke se temelji na nekoliko stvari kao što su rezolucija, broj sličica u sekundi i jačina kompresije. 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

a 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 vidoe: 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.

Zadatak:

Moj video-mp4

Trajanje videa: 11s 157ms

Rezolucija i omjer stranica: 480 x 880

Frame rate: 19,63

Veličina datoteke: 3,64MB

CODEC: avc1

Bit rate: 2,610kb/s