

OSVRT-DIGITALNI VIDEO

U uvodnom dijelu predavanja o digitalnom videu definirali smo osnovne pojmove te započeli s posljednjom cjelinom koja se zapravo nastavlja na prethodne dvije cjeline. Sada dodajemo dimenziju vremena dosadašnjim statičnim zapisima.

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 se određenim procesima kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja. Da bismo razumjeli pojmove vezane za digitalnu tehnologiju važno je razumjeti analognu tehnologiju. Za početak, naveli smo standarde analognog televizijskog prijenosa, a to su PAL, SECAM i NTSC. PAL i SECAM koristili su se na strujnim mrežama od 50Hz, imale 625 horizontalnih linija i izmjenu 25 sličica u sekundi, tj. fps. Dok je NTSC koristio mrežu od 60Hz, imao 525 linija te 30 sličica u sekundi. Možemo primjetiti da su kod sva tri standarda brojevi sličica u sekundi dvostruko manji od vrijednosti frekvencije strujne mreže. Digitalne inačice PAL i NTSC standarda su: PAL DV (720h x 576v) i NTSC DV (720h x 480v), a to su SDTV. Nakon SDTV-a nastao je i HDTV, tj. High Definition TV čije su dimenzije 1280 x 720 piksela ili 1920 x 1080 piksela (Full HD). SD format ima omjer stranica 4:3, a HD ima omjer stranica 16:9 (široki ekran). Nadalje, pojam koji nam je bitan u rezoluciji je omjer stranica slike (Aspect ratio), a definira se kao omjer širine i visine video slike. Prvi standard baziran je na fotografskom 35 mm filmu i imao je omjer stranica 4:3 pa su tako i filmovi u kinima bili projicirani u tom formatu. Nakon toga pojavio se široki ekran kako bi kina zadržala gledatelje ili ih vratila u kina. Najpoznatiji je cinemascope kino format. Danas imamo format 16:9 (1.78:1) koji je postao default format. Nadalje, još jedan od pojmova koje je bitno zapamtiti jest izmjena broja sličica u sekundi (frame rate), a on označava koliko frameova će se izmijeniti u jednoj sekundi. Ljudsko oko zbog svoje tromosti percipira minimalan frame rate 10-12 fps kao kontinuirani pokret. Filmski standard je 24 fps, PAL je 25 fps, a NTSC uzima 29.97fps. Na primjeru pčele koja leti smo vidjeli kako naše oko percipira 5 fps. Nismo vidjeli kontinuirani pokret već trzaje. Nakon toga smo isti video pogledali u 10 fps i pokret je bio nešto glađi, ali nedovoljno realistično. Taj primjer s 29.97 fps vidjeli smo puno bolje pokret nego na prethodnim primjerima.

Načini prikaza slika (frameova) su: isprepleteni (Interlaced)-480i, progresivan (progressive)-720p. HD se može prenositi sa 720p, 1080i i 1080p. Isprepleteni način je dobar za statične prikaze, a za dinamične i velike pokrete je loš jer su prevelike razlike između frameova.

Nadalje, pogledali smo veličinu video materijala. Primjer je bio video rezolucije 640 x 480px=307 200px. Izračunali smo koliko je velik u RGB kanalu koji je težio 900kB za jedan frame videa. U jednoj sekundi videa to bi bilo 26.5 MB. To su ogromne veličine te zbog toga radimo kompresiju podataka. Svaka optimizacija veličine video datoteke temelji se na : rezoluciji, broju sličica u sekundi i jačini kompresije. Jačina kompresije radi se pomoću različitih CODEC-a. CODEC je algoritam prema kojem se sirovi podaci pakiraju i smanjuju kako bi se smanjila veličina datoteke. Kodiranje se događa unutar kamere koja snima video materijal i u programu za obradu video materijala. Dekodiranje se događa u trenutku kada video prikazujemo pomoću određene tehnologije. Proces kodiranja temelji se na uklanjanju i

sažimanju podataka koji su suvišni (ponavljaju se) ili nevažni (oko ih ne primjećuje; ton boje). Vrste CODEC standarda su : MPEG-4 Part 2/ DivX (.avi datoteke), MPEG-4 Part 10 / AVC/ H.264 (.mp4, .m4v, .mov,...), MPEG-4 Part 2/ HEVC / H.265 , VP8 i VP9 (.webm), THEORA (.ogg) i AOMedia Video 1 / AV1 (.mp4, .webm, .mkv).

Postoji još CODEC-a no za naše potrebe je dovoljno znanje o prethodno napisanima koji su najrasprostranjeniji.

Još jedan vrlo važan pojam vezan za kodiranje slike videa je Bit rate. Bit rate je količina podataka video datoteke po jednoj sekundi videa. On govori algoritmu koliko smije smanjiti kvalitetu podataka. Također, većim bit rateom, manja je kompresija, više je podataka po sekundi, bolja je kvaliteta slike te je datoteka veća. Mjerna jedinica je bit po sekundi, tj. bps (Kbps, Mbps). Bit rate je neovisan o rezoluciji.

Kod odabira bit ratea moramo razmišljati o namjeni videa. Prema tome imamo sljedeće smjernice: -za HD video od 720p do 10 Mbps

-za Full HD 1920x1080 15-25 Mbps

-za UHD 4K video 50-100 Mbps

Nakon toga, na primjerima smo vidjeli kako Bit rate utječe na kvalitetu samog videa. Na sva tri primjera video je kodiran istim CODEC-om H.264 i rezolucije HD 720p, 29.97fps i traje 6 sekundi. Prvi je imao najmanji bit rate i veličinu, ali je kvaliteta bila vrlo loša. Drugi primjer je imao veći bit rate i veličina datoteke je bila veća, ali je kvaliteta videa bila vrlo dobra, slika je oštra i prijelazi su bili glatki. Na trećem primjeru smo bit rate iz prethodnog primjera dvostruko smanjili, ali kvaliteta je i dalje bila odlična te je veličina datoteke bila manja. I time je video optimiziran.

Za kraj predavanja, dobili smo jedan zadatak za izraditi koristeći gradivo tog predavanja.

ZADATAK	original	obrađeni video
Format datoteke	mov	avi
Veličina datoteke	12,4 MB	3,55 MB
Trajanje	6:24 sec	6:0 sec
CODEC	AVC	MSVC(Microsoft video 1)
Bit rate	14890 kbps	8000 kbps
Rezolucija	1920x1080 (Full HD) 16:9	1024x576 (16:9)
Frame rate	30.01 fps	15 fps