

OSVRT- DIGITALNI VIDEO

Digitalni video definiramo kao seriju digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom intervalu. Podaci digitalnog videa se zapisuju na memorijske kartice, diskove, CD7DVD medije te se određenim procesom kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja.

Analogni standardi se odnose na različite načine kodiranja boje u slici, broj slika koje se izmjenjuju u sekundi i rezoluciji slike. Ta tri standarda su se koristila u različitim djelovima svijeta. Najčešći standardi su:

PAL (Phase Alternating Line) i SECAM (Sequenital Colour with Memory)- ova dva sistema su jako slična. To su sistemi koji su se koristili na strujnoj mreži od 50Hz. Slika se sastojala od 625 horizontalnih linija tj. redova slike koje su činile vertikalnu rezoluciju. Imali su izmjenu od 25 slika u sekundi (frame per second- fps)

NTSC (National Television System Committee)- sistem koji je radio na strujnoj mreži od 60Hz. Imao je 525 horizontalnih linija te je izmjenjivao 30 slika u sekundi.

PAL i NTSC imaju istu horizontalnu rezoluciju, ali različitu vertikalnu. Digitalni PAL sustav- kratica PAL DV sa dimenzijama 720h x 576v, digitalni NTSC sustav- kratica NTSC DV sa dimenzijama 720h x 480v. Ovakve dimenzije nazivamo SDTV (Standard Definition TV), a omjer horizontalne i vertikalne stranice SD formata je 4:3.

HDTV (High Definition TV)- HD se naziva video rezolucije 1280x720 ili 1920x1080(full HD). Sve današnje standardne rezolucije se povezuju sa prijašnjim starijim rezolucijama npr. ako od NTSC DV (720x480) dimenziju 480 vertikalne rezolucije pomnožimo s 1.5 dobit ćemo rezoluciju od 720 (1280x720), a ako 720 pomnožimo s 1,5 dobit ćemo rezoluciju od 1080 (1920x1080). SD ima omjer stranica 4:3, dok HD ima 16:9. Omjer 16:9 zovemo i widescreen tj. široki ekran. UHD (Ultra High Definition)- novi format i to su sve rezolucije koje su veće od Full HD (>1920x1080) rezolucije.

Omjer stranica slike (Aspect ratio)- omjer širine i visine video slike. Prvi standard omjera stranica slike uspostavljen je početkom 20.st. još za vrijeme nemog filma, a baziran je na fotografskom 35mm filmu i on je imao omjer stranica 4:3, znači svaka slika je zauzimala prostor okvira u omjeru 4:3 i svi filmovi u kinima koji su bili prikazivani su bili prikazivani u tom formatu. Osim omjera 4:3 taj format se može scisti na faktor 1,33:1. Kada se pojavila televizija uzet je isti taj omjer 4:3 zato da bi se na televiziji mogli prikazivati filmovi koji su bili u kinima. Kino industrija je nakon pojave televizije, kako bi zadržala gledatelje, izmislila nove standarde koje je nazvala widescreen. Danas imamo popularan omjer 16:9 (1,78:1). Ovaj format se pojavio 80-ih kao kompromis prikazivanja raznih formata širokokutnih filmova na televiziji. 16:9 je zapravo geometrijska sredina između najpopularnijih omjera 1.33 (4:3) i cinemascope formata 2,35

Izmjena sličica u sekundi (frame rate)- frame rate označava koliko će se slika izmjeniti u jednoj sekundi. Ljudsko oko percipira kontinuirani pokret pri izmjeni slika 10-12 fps pa nadalje (sve ispod oko percipira kao individualne slike)

Način prikaza slika (frameova)- koristimo potreban način transmisije koji nije ispisivao cijelu sliku na ekranu u istom trenutku već je ispisivao red po red slike u vrlo kratkom vremenskom intervalu. To se radilo tako da bi se ubrzalo slanje signala i kako ne bi došlo do trzaja slike zbog kašnjenja signala. Takav način prikaza se zove isprepleteni (interlaced) 480i prikaz i često se prikazuje uz rezoluciju sa malim slovom i. Način prikaza je bio takav da se prvo prikaže podslika sa parnim redovima. Ljudsko oko pri brzom izmjeni podslika ne može razlučiti izmjenu redova, ali ponekad pri brzim kretanjima zbog kašnjenja signala primjećivale bi se horizontalne linije. Isprepleteni način prikaza se napušta u korist progresivnog načina prikaza. Progresivan (progressive)- 720p- na taj se način slika prenosi u cjelosti (ne razdvajamo ga na podslike). Svi HD formati (720p, 1080i, 1080p) mogu prenositi sliku ili na progresivan(p) ili na isprepleten(i) način prikaza.

Veličina video materijala- označava koliko količinu podataka sadrži jedan video. Video rezolucije 640x480px ima 307 200 px unutar jedne slike, ima 24 bita(8 po kanalu) odnosno 3B za 1 RGB piksel. Pomnožimo 307 200px sa 3B i dobijemo 921 600B odnosno 900KB za jedan frame. Ako video ima 30fps, 921 600B pomnožimo sa 30fps i dobijemo 27 648 000 B odnosno 26.5 MB za jednu sekundu videa. Da bi dobili konačnu veličinu videa, pomnožimo taj broj s brojem sekundi. No kako je to prevelik broj da bi ga bilo koja tehnologija mogla prenijeti, radimo kompresiju podataka kojom smanjujemo višak informacija u slici.

Optimizacija veličine video datoteke- temelji se na nekoliko stavki (rezolucija, broj slika u sekundi i jačina kompresije). Svaka od ovih stavki se mora prilagoditi namjeni za koju je video stvoren kako ne bi previše opteretili sustav koji prikazuje taj video. Kod rezolucije moramo paziti na to gdje će se video prikazivati i moramo prilagoditi veličinu slike krajnjem ekranu na kojem se video planira prikazivati. Time smanjujemo broj piksela, a samim time i opterećenje datoteke viškom informacija. Ako je video namjenjen prikazu npr. na pametnom telefonu neće biti potrebna 4K ili 8K rezolucija već je dovoljna HD. Broj slika u sekundi standardni frame rate je između 24, 25-29,97 slika u sekundi i to je dovoljno da se video materijal kvalitetno prikazuje. Jačina kompresije se radi pomoću različitih codec-a. CODEC dolazi od dvije riječi **CODE/DECODE** (algoritam prema kojemu se sirovi podaci paliraju 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. Dekodiranje se događa u trenutku kada video prikazujemo pomoću određene tehnologije npr. TV. Proces kodiranja se temelji na reduciranju podataka koji su suvišni (koji se ponavljaju) i reduciranju podataka koji su ne potrebni (oko ih ne primjećuje).

Sa senzora kamere dobivamo podatke o boji u tri kanala (RGB). Podaci o boji se u kameri matematičkim putem razlažu na podatke o svjetlini i podatke o tonu (kompresija). Ljudsko oko ima karakteristiku da je osjetljivije na promjene svjetline nego na ton.

Kompresija- vrste CODEC standarda:

1. MPEG-4 part 2/ DivX- to je standard kojeg su implementirali razni codec-i uključujući i ovaj. Formati datoteka su .avi
2. MPEG-4 part 10/ AVC (Advanced Video Coding)/ H.264- formati datoteke su .mp4, .m4v, .mov, .mkv...
3. MPEG-H part 2/ HEVC (High Efficiency Video Coding)/ H.265- formati datoteke su .mp4, .m4v, .mov, .mkv...
4. VP8 i VP9 (Video Processor)- oni rade kompresiju videa za web. Formati datoteke su .webm (sa vrlo dobrom kvalitetom slike malih dimenzija)
5. THEORA- on se koristi isključivo na web-u. Formati datoteke su .ogg
6. AOMedia Video 1/ AV1- služi za transmisiju videa preko interneta sa vrlo velikom kompresijom, ali njegova mana je ta što ga ne podržavaju sve tehnologije. Formati datoteke su .mp4, .webm, .mkv

Bit rate- je količina podataka video datoteke po jednoj sekundi. Mjerna jedinica bit rate-a je bit po sekundi-bps (Kbps, Mbps). Što je veći bit rate to je manja kompresija, a samim time dobivamo više podataka po sekundi, bolju kvalitetu slike i veću datoteku te obrnuto za manji bit rate. On utječe na jačinu kompresije, a time na kvalitetu slike i veličinu datoteke. Neovisno je o rezoluciji tako da možemo imati dva videa istih dimenzija, iste rezolucije kodiran sa različitim bit rate-ima, ali takav video će imati drastično različite veličine datoteka i kvalitete slike. Kod odabira bit rate-a moramo razmišljati o namjeni videa:

Za HD video od 720p – do 10 Mbps

Za Full HD 1920x1080 – do 15-20 Mbps

Za UHD 4k VIDEO – do 50-100 Mbps

ZADATAK

	ORIGINAL VIDEO	OBRAĐENI VIDEO
EKSTENZIJA VIDEO	.mp4	.avi
TRAJANJE VIDEO	8s 248ms	5s 320ms
REZOLUCIJA I OMJER	640x304, 2,105	720 x 576 4:3
FRAME RATE	29,97 fps	25 fps
VELIČINA DATOTEKE	1,96MB	1,71MB
CODEC	AVC 1	MPEG-4
BIT RATE	1733 Kbps	1132 Kbps