

Osvrt na predavanje – Digitalni video

U ovome predavanju započinjemo priču o videu. Statičkim slikama dajemo dimenziju vremena i tako nastaje video. Video je građen od slika koje su sastavljene od piksela. Pikseli su jako bitan dio videa jer oni daju informaciju o rezoluciji videa.

Digitalni video je serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podatci videa se zapisuju u memorijsku karticu, diskove, CD/DVD medije te se određenim procesima kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja. Za razliku od analognih medija koji su se zapisivali na filmove ili su se transmitirali preko radiovalova.

Da bismo razumjeli pojmove i vrijednosti koje se danas koriste kao video standardi moramo se vratiti u vrijeme analognih kamera i televizije. U svijetu su tada postojala tri analogna televizijska standarda. Ti standardi se odnose na različite načine kodiranja boje u slici, broj sličica koje se izmjene u sekundi i rezoluciji slike. Ta tri standarda su se koristila u različitim dijelovima svijeta. Najčešći standard koji se koristio u Europi, djelu Afrike, JI Aziji, Australiji i Južnoj Americi je PAL (Phase Alternating Line), a u Francuskoj i njezinim kolonijama, Rusiji, srednjoj Aziji se koristio SECAM (Sequential colour with memory). U Sjevernoj Americi, Japanu i Filipinima koristio se NTSC (National Television System Committee).

PAL i SECAM se koriste na strujnoj mreži od 50Hz, slika se sastojala od 625 horizontalnih linija koje su činile rezoluciju, Izmjena 25 sličica u sekundi (frames per second – fps). NTSC sustav je radio na strujnoj mreži od 60Hz, imao je 525 linija i izmenu od 30 sličica u sekundi. Struna mrežu smo spomenuli zato što je u izravnoj vezi sa brojem sličica u minuti. Kao što vidimo u sva tri slučaja strujna mreža je dva puta veća od broja sličica u sekundi.

Danas postoje digitalne inačice ovih sistema, ali samo za PAL i NTSC. Oba imaju istu horizontalnu rezoluciju, a različitu vertikalnu. PAL DV(PAL Digital Video) ima dimenzije 720h x 576v. Dok NTSC ima dimenzije 720h x 480v. Ovakve dimenzije nazivamo SDTV ili standard definition TV, a omjer tog standarda je 4:3. Nakon SDTV pojavio se i HDTV tj. High Definiton TV. HDTV se naziva video čija je rezolucija ili 1280 x 720 ili 1920 x 1080 (Full HD). Omjer stranica HDTV je 16:9 koji nazivamo i widescreen. Prije nekoliko godina dobili smo i nove rezolucije videa koje nazivamo UHD.

Pojam koji je bitan kod priče o rezoluciju je omjer slike. Definira se kao omjer širine i visine video slike. Prvi standard je uspostavljen početkom 20 st., još za vrijeme nijemog filma. Definiran je na 35mm filmu i imao je omjer stranice 4 : 3 i svi filmovi koju su bili projicirani u kinima su bili u tome formatu. Kada se pojavila televizija uzet je isti taj omjer zato da bi se na televiziji mogli prikazivati filmovi iz kina. Kino industrija je nakon pojave televizije, kako bi vratila gledatelje u kina izmislila nove standarde koje je nazvala widescreen. Danas popularan omjer je 16:9. Pojavio se 80-ih godina kao kompromis prikazivanja raznih formata na televiziji. To je bio omjer koji je zlatna sredina između 4 : 3 formata i cinemascope formata. Kada bi se 1.33 prikazivao u formatu 16:9 sa lijeve i desne strane bio bi prazan prostor koji se zove pillarbox, a kada bi se 2.35 prikazivao u tom formatu onda bi prazan prostor bio gore i dolje pa se to zvalo letterbox. Zbog toga je 16:9 postao defaultni omjer za mnoge video standarde.

Video se sastoji od niza ne pokretnih sličica koje se u nekome vremenskom intervalu izmjenjuju. Frame rate označava koliko će se sličica pokazati u sekundi. Ljudsko oko zbog svoje tromosti percipira kontinuirani pokret pri izmjeni slika od 10-12 fpd pa nadalje, a sve ispod te vrijednosti oko vidi kao individualnu sliku. Standard za prikaz kontinuiranog pokreta je 24fps. Za PAL standrad se koristi 25fps, a za NTSC se uzima približno 30fsp (29.97). Kvalitetne filmske kamere mogu snimati brzinom do 50 ili 60 fps, a današnji mobiteli mogu ići i do 100fps, ali za neki klasičan video nije nam potrebno više od 30fps. Za neke posebne efekte kao slow motion može se koristiti kamera koja ide do 1000fps, a za znanstvene svrhe se koriste high speed kamere koje snimaju do čak 10 trilijuna fps.

Da bismo vidjeli kako funkcionira slikan koja ima različit fps pogledat ćemo videe koji imaju različite vrijednosti fps. Prvi je od 5fps koji zbog svog malog frame rate-a izgleda iz trzano upravo zato što mu je frame rate manji od onoga koji ljudsko oko percipira kao kontinuirani pokret. Sljedeći primjer je isti video ali sa frame ratom od 10fps. Ovdje primjećujemo malo galdi pokret, no ako pogledamo pčelu taj pokret i dalje nije dovoljno realističan. Kada taj video gledamo u idućem primjeru od 29.97fps pokret pčele je znatno realističniji nego u prošlom primjeru.

Kada je riječ o načinu prikaza slike tj frameova oni su se prije prikazivali red po red u jako kratkom vremenskom intervalu. To se radi isključivo kako bi se skratilo stizanje signala i kako ne bi došlo do trzanja slike. Takav način ze zove

Isprepleteni ili Interlaced. On se kasnije napušta u korist progresivnog načina prikaza slike. On je funkcionirao na način da bi se slika u cijelosti prenosila na ekranu. Svi HD formati sliku mogu prenositi i na jedan i na drugi način te danas imamo 3 načina na koja možemo prenositi HD sliku: 720p (rezolucija 720 na progresivan način), 1080i te 1080p (rezolucija 1080 na interlaced i progresivan način).

Kada govorimo o videu važan je čimbenik i veličina video materijala. Sada ćemo promotriti kako rezolucija slike utječe na veličinu datoteke. Ako za primjer uzmemo video rezolucije 640x480px

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

Ako imamo RGB sliki ona ima 24bita (8 bitova po kanalu) $3B(24b/8=3B) \rightarrow$ jedan RGB piksel.

$$3 \times 307\,200 \times 3 = 2\,918\,400 \text{B} = 2\,918\,400 \text{B} \text{ po jednome framu}$$

Ako tome dodamo frame rate od 30fps, pomnožit ćemo 2 918 400 sa 30 i dobivamo 87 552 000B što je otprilike 26.5MB za samo jednu sekundu videa jako male rezolucije. Znači za HD rezoluciju brojke bi prelaze u GB. Kako s to pre velike brojke radi se kompresija. To je uklanjanje i sažimanje podataka koji su suvišni (ponavljaju se) ili nevažni (oko ih ne primjećuj, npr. ton boje).

ZADATAK

Moj video

- ekstanzija .mp4
- trajanje videa 00:00:09
- rezolucija i omjer stranice 739x412
- frame rate 30.17
- veličina datoteke 1.45MB
- CODEC MPEG-4
- bit rate 1255kb/s

Nakon Premiera

- ekstanzija .mpg
- trajanje videa 00:00:09
- rezolucija i omjer stranice 1920x1080
- frame rate 25
- veličina datoteke 16.7MB
- CODEC MPEG2
- bit rate 18884kb/s

