

Digitalni video

Noa Nježić

Predavanje počinje uvodom u digitalni video, te saznajemo da je video serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Znači da osim samo slike kao piksel i vektor grafika, digitalne slike u videu su pod utjecajem i vremena. Videi su prikazani pomoću piksela te se na temelju količine piksela određuje rezolucija i kvaliteta videa.

Povijest videa počinje od analognog televizijskog prijenosa i njihovih standarda „**PAL**“ (Phase Alternating Line) – Europa, dio Afrike, Australija, Južna Amerika, „**SECAM**“ (Sequential colour with memory) – Francuska i njene kolonije, Rusija, sjeverna Azija i „**NTSC**“ (National Television System Committee) – Sjeverna Amerika, SAD, Filipini, Japan. PAL i SECAM koriste 50hz strujnu mrežu, 625 horizontalnih linija i 25 sličica u sekundi u digitalnoj rezoluciji 720x576 (PAL DV), dok NTSC koristi 60hz strujnu mrežu, 525 linija i 30 sličica u sekundi u digitalnoj rezoluciji od 720x480 (NTSC DV). S vremenom dolaze i **SDTV** (Standard definition television) i **HDTV** (High Definition Tv) – s rezolucijom od 1280x720 i 1920x1080 (Full HD). Rezolucije videa variraju od starog **VHS** formata sa 320x240 rezolucijom pa sve do današnje **8k** rezolucije (8192x6144).

Omjer stranica slike (aspect ratio) označava omjer širine i visine video slike. Omjer počinje sa 35 mm filmovima koji su se tada prikazivali u kinima u 4:3 (1.33:1) omjeru, ali zbog televizijskog adaptiranja istom formatu, kina vraćaju gledatelje natrag sa „Widescreen“ 16:9 formatom.

Bitan dio videa je i **izmjena broja sličica u sekundi** (frame rate). Sa 10-12 fps (frames per second) dobivamo kontinuirani pokret ali filmski standard iznosi 24, PAL 25 a NTSC 29.97 (30) fps.

Profesorica zatim daje primjere videa u različitim izmjenama sličica u sekundi. 5 Fps video prikazuje pojedinačne slike videa bez kontinuiranog pokreta dok se pokret čini boljim u videu s 10 fps. Naravno, 10 sličica u sekundi nije dovoljno za potpuno realističan prikaz ali 29.97 fps čini pokret u videu znatno preglednijim.

Frame rate ovisi i o načinu prikaza slika/frameova. Spomenuti načini uključuju „Isprepleten (interlaced) 480i – slike na videu se pojavljuju prijelazom horizontalnih linija koje

grade sliku, slika je u mjestima gdje je nastaje promjena tijekom izmjene frameova lošije kvalitete, a neki dijelovi slike mogu biti i gotovo vidljivo pikselizirani. Zatim „Progresivan (progressive) – 720p gdje se slika ne razlama na dijelove već se u istom frameu pojavljuje čitava slika. HD format se prikazuje rezolucijom 720p, 1080i i 1080p.

Veličinu video materijala mjerimo množenjem visine i širine videa te množenjem brojem kanala boja i izmjenom broja sličica u sekundi. Primjer s predavanja tako iznosi 640×480 veličinu = 307 200 piksela, x3 (RGB, 24 bit-8bit po kanalu- $24:8=3B$), $3 \times 307\ 200 = 921\ 600$, x30 (30 fps) = 27 648 000 B (konverzija) = 27 000 kb ili 26.5 mb. Veličinu video možemo smanjiti optimizacijom rezolucije, frame ratea i jačinom **kompresije**.

Kompresija sažima količinu podataka te uklanja podatke koji su suvišni i nevažni. To su podaci koji se ili ponavljaju ili podaci poput tona boje. Vrste CODEC standarda kompresija ovise o formatu datoteke, tako se dijele na standarde za .avi (DivX), .mp4/m4v/mov/mkv(AVC), .webm (Video Processor), .ogg (THEORA) i AV1 za .mp4, .webm i .mkv. Kompresija ovisi o „**bit rate**“-u. O bit rateu ovisi količina podataka koja će biti vidljiva. **Veći** bit rate znači manju kompresiju, više podataka po sekundi, bolju kvalitetu ali i veću datoteku. Znači da **manji** bit rate želimo u kompresiji koja daje manju veličinu datoteke. Za HD video od 720p ćemo koristiti do 10 Mbps, za Full HD 1920X1080 – 15-25 mbps a za UHD 4K video čak 50 do 100 mbps.

Sljedeći primjeri prikazuju promjenu kvalitete videa ovisno o bit rateu. Prvi primjer je video s kompresijom od 0,19 mbps koji daje manju veličinu datoteke od 140 KB. Međutim, za manju datoteku uvelike je smanjena količina podataka u videu te je kvaliteta znatno lošija. Drugi primjer s većom kompresijom od 19 mbps daje datoteku od 7.7 MB ali video prikazuje sve elemente sa dovoljnom količinom podataka i kvalitetom. Primjer s 5mbps nije puno drukčiji od drugog primjera pa ovdje možemo optimizirati datoteku priloženog videa.

ZADATAK:

-original

Ekstenzija: .mp4

Trajanje: 0:03

Rezolucija i omjer stranica: 1280x720 (16:9)

Frame rate: 12.40 fps

Veličina datoteke: 6.97 mb

CODEC: DV 24p

Bit rate: 13808 kbps

-izvezen video:

Ekstenzija: .mp4

Trajanje: 0:06

Rezolucija i omjer stranica: 720x480 (4:3)

Frame rate: 24 fps

Veličina datoteke: 8.78 mb

CODEC: Microsoft RLE

Bit rate: 10096 kbps