

Magdalena Krajč

Osnovna predavanja

## Digitalni video

Digitalni video definira se kao serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu te se zapisuje na diskove, memorijske kartice i CD/DVD medije.

Prije su u svijetu postojala tri standarda analognog televizijskog prijenosa. Oni se odnose na različite načine kodiranja boje u slici, broj slika koje se izmjenjuju u sekundi i na rezoluciju slike. Standardi PAL (Phase Alternating Line) i SECAM (Sequential colour with memory) su se najčešće koristili na području južne Amerike, Afrike, Europe, Azije i Australije, dok se NTSC (National Television System Committee) najčešće koristio na području sjeverozapadne južne Amerike i u Sjevernoj Americi. PAL i SECAM koristili su se na strujnoj mreži od 50 Hz sa 625 horizontalnih linija i 25 sličica u sekundi (frame per second - fps). NTSC sustav koristio je strujnu mrežu od 60 Hz, sastojao se od 525 horizontalnih linija i 30 sličica u sekundi (fps). Danas postoje digitalne inačice tih standarda kao što su PAL DV i NTSC DV koji se sastoje od SDTV dimenzija (Standard Definition TV). Nakon SDTV-a pojavio se HDTV (High Definition TV) dimenzija  $1280 \times 720$  ili  $1920 \times 1080$  (Full HD). SD ima omjer stranica 4:3, a HD 16:9 (widescreen).

Omjer stranica slike (Aspect ratio) definira se kao omjer širine i visine video slike. 35 milimetarski film



koristi omjer 4:3. U kinima se koriste widescreen formati, a danas je najpopularniji format 16:9.

Druga karakteristika digitalnog videa je izmjena broja slika u sekundi (frame rate). Između 10-12 fps ljudsko oko vidi kontinuirani pokret. 24 fps je filmski standard, 25 fps je PAL standard, a 30 fps je NTSC standard. Veći fps koristi se za posebne namjene, poput slow motiona.

Slijedeća karakteristika je način prikaza slika (frameova). Postoji isprepleten (Interlaced) način prikaza koji se označava s 480i. On prikazuje horizontalne linije, prvo se prikazuju neparne linije, a zatim parne. Drugi prikaz je progresivom (progressive) prikaz koji se označava sa 720p. Postoje i HD prikazi: 720p, 1080i, 1080p.

Slijedeći važan čimbenik jest veličina video materijala. Za primjer se uzima  $640 \times 480$  px što iznosi 307 200 px. RGB zauzima 24 bita, odnosno 8 bita po kanalu što zajedno čini 3B, stoga će 1 piksel imati 3B ( $24b : 8 = 3B$ ). 3 bajta potrebno je pomnožiti s brojem piksela ( $3 \times 307\,200 = 921\,600\text{ B} = 900\text{ KB}$ ) da bi se dobila veličina 1 framea. Budući da se radi o 30 fps potrebno je veličinu 1 framea pomnožiti s 30 da se dobije veličina 1 sekunde videa ( $30 \times 921\,600 = 27\,648\,000\text{ B} = 27\,000\text{ KB} = 26,5\text{ MB}$ ). Budući da je to prevelika količina podataka, potrebno je pomoću kompresije smanjiti veličinu datoteke. Optimizacija veličine video datoteke temelji se na rezoluciji, broju slika u sekundi i jačini kompresije.



Jačina kompresije radi se pomoću različitih CODEC-a. Kodiranje se događa unutar kornere i u programu za obradu videomaterijala, a dekodiranje kadla se video prikazuje pomoću određene tehnologije. Kompresija se temelji na uklanjanju suvišnih i nevažnih podataka (npr. boja). Vrste CODEC standarda su MPEG-4 Part 2 / DivX, MPEG-4 Part 10 / AVC, MPEG-H Part 2 / HEVC, VP8 i VP9, THEORA i AOMedia Video 1 / AV1. Jačina kompresije određuje se pomoću Bit ratea, a mjerna jedinica mu je bps (Kbps, Mbps). Što je veći Bit rate manja je kompresija, za veće rezolucije koristi se veći Bit rate. Postoje konstantni i varijabilni Bit rateovi.

#### ZADATAK:

ZADATAK	ORIGINAL	OBRAĐENI VIDEO
format datoteke	mp4	avi
veličina datoteke	10.4 MB	24.8 MB
trajanje	8s 646 ms	6s 882 ms
CODEC	AVC1	DVSD
Bit rate	9235 kb/s	24.4 Mb/s
rezolucija	1280x720 (16:9)	720x480 (16:9)
frame rate	29.843 FPS	29.97 FPS