

DIGITALNI VIDEO

- Digitalni video - serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu
 - zapisuju se na memorijalne kartice, diskove, CD/DVD medije
 - prilikom prikazivanja se kodiraju / dekodiraju ovisno o procesima
- 3 standarda analognog televizijskog prijenosa - odnose se na različite načine kodiranja boje u sliki, brzo slika koje se izmjenjuju u sekundi i rezoluciji slike
 - ① PAL (Phase Alternating Line) - Europa, dio Afrike, SI Azija, Australija, Južna Amerika
 - ② SECAM (Sequential colour with memory) - Francuska i neke zemlje, Rusija, srednja Azija
 - ③ NTSC (National Television System Committee) - Sjeverna Amerika, Japan, Filipini

PAL i SECAM	NTSC	* stignja mreža je u izravnoj vezi brojem slika u sekundi
<ul style="list-style-type: none"> stignja mreža: 50 Hz 625 horizontalnih linija 25 slika u sekundi (frame per second, fps) 	<ul style="list-style-type: none"> stignja mreža: 60 Hz 525 horizontalnih linija 30 slika u sekundi (fps) 	

horizontalne linije
vertikalne linije

NTSC DV - dimenzije: 720 h x 576 v
PAL DV - dimenzije: 720 h x 576 v

~ nazivamo ih SDTV (Standard Definition TV) $\Rightarrow h:v = 4:3$ - odnose se uključujući na dimenzije video slike

HDTV (High Definition TV) $\Rightarrow 1280 \times 720$ ili 1920×1080 (Full HD)

16:9 (widescreen)

\Rightarrow UHD (Ultra High Definition) - ove rezolucije veće od Full HD rezolucije (1920x1080)

VHS < SDTV < VGA < HDTV < Full HD < 2K < UHDV < 4K < 8K (formati po rezoluciji)

min \rightarrow inčine UHDV

- omjer stranica slike (Aspect ratio) - omjer širine i visine video slike
- Widescreen - mnogi kino formati

<p>pillarbox 1.33:1 \rightarrow 16:9 prikaz na</p>	<p>letterbox 1.78:1 \rightarrow 16:9</p>
---	---

- izmjenjena brzina slika u sekundi (Frame rate)
 - 10-12 fps ~ kontinuirani pokret koji ljudsko oko može percipirati
 - <10 fps ~ individualne slike
 - 24 fps ~ filmni standard
 - 25 fps ~ PAL standard
 - 29,98 (30) fps ~ NTSC standard
- * slow motion 1000 fps
- znanstvene snimke (high speed kamere) 10 milijuna fps

- način prikaza slika (frameova):
 - a) loptepletan (Interlaced) - H201 \rightarrow (prvo neparni pa parni redovi)

- b) progresivan (Progressive) - 20p (bez razlika na parne i neparne redove)

HD - 720p, 1080i, 1080p

- veličina video materijala:
 - 640 x 480 px = 307 200 px unutar jednog framea
 - 24 B \rightarrow 24 bit (8 bita po kanalu) \rightarrow 3 B ($\frac{24}{8} = 3$) \rightarrow 1 228 piksel
 - 3 x 307 200 = 921 600 B = 900 KB za 1 frame
 - 30 fps : 30 x 921 600 B = 27 648 000 B = 27 000 KB = 26,5 MB (1 sekunda videa)

~ kompresija podataka omogućuje ukupnu količinu podataka video datoteka

optimizacija veličine video datoteke:

- 1) rezolucija
- 2) broj slika u sekundi
- 3) jačina kompresije

kompresija:

COEC - COPE/COE

- kodiranje - unutar kamere koja snima video materijal
- u programu za obradu video materijala

dekodiranje - u programu koji prikazuje video materijal

- uklanjanje i sažimanje podataka koji su: a) suvišni (redundantni) - ponavljaju se b) nevažni (oko ih ne primjećuje) - ton boje

RGB \rightarrow sjetina
 \rightarrow ton (kompresija)

1) iste CODEC standarda:

- 1) MPEG-4 Part 2 / DivX ~ formati datoteka .avi
- 2) MPEG-4 Part 10 / AVC (Advanced video coding) / H.264 ~ formati datoteka .mp4, .m4v, .mov, .mkv...
- 3) MPEG-4 Part 2 / HEVC (High efficiency video coding) / H.265
- 4) VP8 i VP9 (Video Processor) ~ formati datoteka .webm
- 5) THEORA ~ formati datoteka .ogg
- 6) AOMedia Video 1 / AV1 ~ formati datoteka .mp4, .webm, .mkv

jačina kompresije određuje se postavkama bit ratea (bez obzira na CODEC)

~ bit rate - količina podataka video datoteke po 1 sekundi videa

- mjerna jedinica: bit po sekundi, kbps (Kbps, Mbps)

- veći bit rate \rightarrow manja kompresija
- više podataka po sekundi
- bolja kvaliteta slike
- veća datoteka

- neovisan o rezoluciji

- smjernice za određivanje bit rate-a: za HD video od 720p \rightarrow do 10 Mbps
- za Full HD 1920x1080 \rightarrow 15-25 Mbps
- za UHD 4K video \rightarrow 50-100 Mbps

- dvije vrste: ① KONSTANTNI - jednak tijekom cijelog videa neovisno o dinamici slike
- ② VARIJABILNI - ovisi o dinamici slike (smatraje se kad se događa scena s jednoličnim tonom kod kojih se može raditi veća kompresija)

	original	obradjeni video
ekstenzija videa	.mp4	.avi
trajanje videa	4s 616ms	3s 474ms
rezolucija i omjer stranica	1920x1080 (16:9)	1280x720 (16:9)
frame rate	29,97 fps	14,00 fps
veličina datoteke	19,20 MB	3,09 MB
CODEC kojim je kodiran video	AVC	Microsoft Video-1
bit rate	29,2 Mbps	17,1 Mbps