

DIGITALNI VIDEO

DIGITALNI VIDEO- serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podatci se zapisuju na memorijske kartice, diskove, CD/DVD... Prilikom prikazivanja se kodiraju i dekodiraju na određen način.

ANALOGNI STANDARDI - odnose se na različite načine kodiranja boje u slici, broj sličica koje se izmjene u sekundi i rezoluciji slike.

- PAL - Europa, jugoistočna Azija, Australija, Amerika
- SECAM – Francuska i njezine kolonije, Rusija, središnja Azija
50Hz, 625 horiz.linija, 25 fps
- NTSC – sjeverna Amerika, Japan, Filipini
60 Hz, 525 linija, 30 fps

DIGITALNE INAČICE STANDARDA – PAL I NTSC imaju istu horizontalnu rezoluciju, ali različitu vertikalnu

- PAL DV – 720H x 576V
- NTSC – 720H x 480V

Ovi brojevi su važni zato što se radi o rezoluciji te se na njima temelje ostali standardi.

- SDTV- standard definition 4:3
- HDTV – high definition 16:9 - widescreen
 - 1280 x 720
 - 1920 x 1080 - **Full HD < UHD** – ultra high definition

SDTV, HDTV Nazivi se odnose isključivo na dimenzije video slike, prikazuju karakteristike dimenzije slike. Sve današnje rezolucije su povezane sa prijašnjim rezolucijama (x1.5).

U ovoj tablici vidimo neke od rezolucija :

Format	Rezolucija	Ukupan broj piksela
VHS	320 x 240 (4:3)	76 800
SDTV	720 x 480 (4:3 / 16:9)	345 600
	720 x 576 (4:3 / 16:9)	414 720
VGA	640 x 480 (4:3)	307 200
HDTV	1280 x 720 (16:9)	921 600
Full HD	1920 x 1080 (16:9)	2 073 600
2K	2048 x 1536 (4:3)	3 145 728
UHDV	3840 x 2160 (16:9)	2 359 296
4K	4096 x 3072 (4:3)	12 582 912
8K	7680 x 4320 (16:9)	33 177 600
	8192 x 6144 (4:3)	50 331 648

OMJER STRANICA SLIKE (Aspect ratio) - Omjer širine i visine video slike

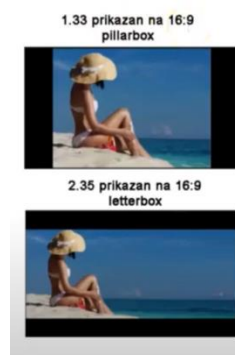
Početkom 20. st, još za vrijeme njemog filma, postavljen je standard baziran na fotografskom 35mm filmu. Znači svaka slička je zauzimala mjesto u promjeru 4:3. Svi filmovi u kinima su bili proicirani u tom formatu.

35mm – 4:3 – 1.33:1

Kada se pojavila televizija, uzet je isti format 4:3 kako bi se moglo prikazati na tv-u ono što se prikazivalo u kinima. Kako bi kino zadržalo svoje gledatelje izmišljeni su novi standardi:

- Widescreen- široki ekran
 - Cinerama 2.59:1, cinemascope 2.35:1, panavision 2.20:1...

80-ih godina se pojavio format 16:9 tj. 1.78:1, koji je vrlo popularan. 4:3 omjer je zapravo sredina 16:9 formata.



Kada bi se 4:3 format prikazao na 16:9 formatu dobila bi se praznina sa lijeve i desne strane slike, to se naziva **pillarbox**.

A kada bi se cinemascope format 2.35:1 prikazao na 16:9 formatu dobile bi se praznine s doljnje i gornje strane slike i to se naziva **letterbox**.

IZMJENA BROJA SLIČICA U SEKUNDI (Frame rate)

Ljudsko oko, radi svoje tromosti, vidi:

- 10-12 fps kao kontinuirani pokret
- 24 fps je filmski standard
- 25 fps je PAL standard
- 30 fps – 29.97 je NTSC standard

30 fps je bilo kada je film bio crno- bijeli, ali kada su došli filmovi u boji televizija nije mogla tako brzo reproducirati boje pa se frame rate morao malo smanjiti da bi slika bila pravilno obojana. Za klasične videoe nam ne treba više od 30 fps.

NAČIN PRIKAZA SLIKA (Frameova)

- Interlaced- isprepleteni 480i -parni, neparni redovi

Ubrzanjem prijenosa video signala interlaced način se napušta te se dolazi do novog načina :

- Progressive- progresivan 720p -cijela slika
 - HD način može prenositi sliku na oba načina kroz 3 standarda: 720p, 1080p, 1080i

VELIČINA VIDEO MATERIJALA –

Za primjer uzimamo video rezolucije **640x480p** u boji, dobijamo da ukupno ima 307 200px unutar jednog framea. Koristi se RGB način iz čega dobijamo **24bita (R-8bit, G-8bit, B-8bit)**. Kada to pretvorimo u bajtove (B) dobijemo 3B (24/8) za jedan RGB piksel. Ako želimo izračunati težinu cijele slike množimo 3B da ukupnim brojem piksela. $3 \times 307\,200 = 921\,600\text{B}$ što je **900kB** ali **samo za 1 frame**. Ako zadam da video ima 30 fps, množimo broj frameova sa težinom slike. $30 \times 921\,600\text{B} = 27\,648\,000\text{B} \sim 27\,000\text{kB} \sim \mathbf{26.5MB}$ ali **za 1 sekundu videa**.

Kodiranjem želimo napraviti kompresiju podataka koja smanjuje ukupnu količinu podataka video datoteke.

OPTIMIZACIJA VELIČINE VIDEO DATOTEKE –

Temelji se na: rezoluciji, broja sličica u sekundi i jačini kompresije

Svaka ova stavka se mora prilagoditi namjeni kojoj je video stvoren kako se nebi preopteretili mediji koji prikazuju taj video.

KOMPRESIJA:

CODEC- kodiranje (unutar kamere pri snimanju i u programima za obradu videa) i dekodiranje (sam prikaz preko medija).

Uklanjanje i sažimanje podataka:

- Suvišni podatci- ponavljaju se (više piksela obojani istom bojom)
- Nevažni podatci- podatci poput tona boje radi tromosti oka

Najzastupljeniji u prikazu na web-u: **KOMPRESIJA – CODEC standard:**

MPEG-4 Part 2/ DivX - .avi , MPEG-4 Part 10 / AVC - .mp4 .m4v...

BIT RATE – količina podataka video datoteke po jednoj sekundi videa. Govori koliku kompresiju možemo napraviti za željenu kvalitetu slike.

- Bps – bit po sekundi
- Veći bit rate : manja kompresija, više podataka po sekundi, bolja kvaliteta slike, veća datoteka

Bit rate je neovisan o rezoluciji: možemo imati 2 videa koja izgledaju identično ali su kodirani različitim bit rateovima te imaju različite veličine same datoteke i kvalitete slike.

Smjernice za određivanje bit ratea:

- HD video (720p) – do 10 Mbps
- Full HD video (1920x1080) – 15 do 25 Mbps
- UHD 4K video – 50 do 100 Mbps

Uspoređivani su videi te smo došli do zaključka da mali bit rate 0,19 Mbps izgubi jako puno podataka te da je kvaliteta jako loša te se u nekim dijelovima vide pikseli. Kod videa od 10

Mbps kvaliteta je znatno bolja i veličina datoteke je 7.7MB. Zatim je za pola smanjen bit rate tj. na 5Mbps, kvaliteta ostaje ista a veličina datoteke se smanjila a 3.8 MB.

ZADATAK:

Ekstenzija videa: MP4

Trajanje: 5.10 sek

Rezolucija i omjer: 1080p 13:20

Frame rate: 27.93

Veličina datoteke: 1,13 MB

CODEC: MPEG-4 part 2

Bit rate: 58kbps

Ekstenzija videa:

Trajanje: 4.04 sek

Rezolucija i omjer: 720p

Frame rate: 24.24

Veličina datoteke: 230 kB

CODEC: MPEG-4 part 10

Bit rate: 226kbps