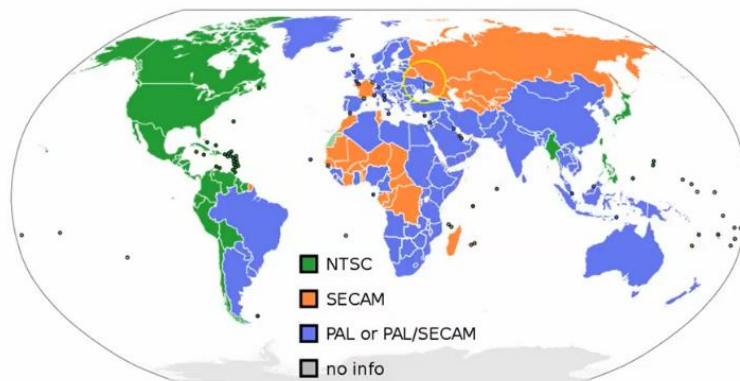


Digitalni video

Digitalni video je serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podaci digitalnog videa zapisuju se na memorijske kartice, diskove, CD/DVD medije, za razliku od analognih medija koji su se zapisivali na filmove ili su se transmitirali preko radio valova. Digitalni videi se određenim procesima kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja. Da bismo razumijeli pojmove i vrijednosti koje se danas koriste kao video standardi moramo se vratiti u vrijeme analognih kamera i analogne televizije.

Standardi analognog televizijskog prijenosa odnose se na različite načine kodiranja boja u slici, broj slika koje se izmijene u sekundi i rezoluciju slike. Ta tri standarda su se koristila u različitim dijelovima svijeta, a to su:

- PAL (Phase Alternating Line)
SECAM (Sequential colour with memory)
- NTSC (National Television System Committee)



Digitalne inačice ovih standarda – važno jer se na njima temelje svi ostali standardi:

- PAL DV – dimenzije: 720h × 576v
- NTSC DV – dimenzije: 720h × 480v

SDTV (Standard Definition TV) – omjer horizontalne i vertikalne stranice je 4:3

HDTV (High Definition TV) – video čija je rezolucija ili 1280 × 720 ili 1920 × 1080 (Full HD) – ima

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 16:9 tj. widescreen.

Omjer stanice slike (aspect ratio) – omjer širine i vidine video slike

35 mm film 4:3 (1.33:1) – prvi standard omjera stranice videa koji je uspostavljen početkom 20.st. za vrijeme nijemog filma. Dolaskom TV-a se također koristio ovaj format kako bi se mogli prikazivati filmovi koji su bili prikazivani u kinima.

Kino industrija je nakon pojave televizije, da bi zadržala svoje gledatelje i kako bi vratila gledatelje u kino, izmislila nove standarde koje je nazvala widescreen.

Danas je popularan omjer od 16:9 (1.78:1) – pojavio se 80-ih godina kao kompromis

1.33 prikazan na 16:9
pillarbox



2.35 prikazan na 16:9
letterbox



prikazivanja raznih formata širokokutnih filmova na televiziji

Frame rate – izmjena sličica u sekundi

- 10-12fps – kontinuirani portret (ljudsko oko)

- 24fps – filmski standard
- 25fps – PAL standard
- 29.37(30)fps – NTSC standard

Video od 5fps – vidimo individualne slike, a ne kontinuirani pokret

Video sa 10fps – primjećujemo malo glatkiji pokret, no ako promatramo krila pčele ne vidimo realističan pokret

Video sa 29.97fps – u krilima doživljavamo glatki pokret

Načini prikaza slika (frameova)

- Isprepleten (interlaced) – 480i
- Progresivan (progressive) – 720p

Veličina video materijala – količina podataka u jednom videu:

Npr. $640 \times 480 \text{ px} = 307\,200 \text{ px}$ unutar jednog framea. Ako govorimo o RGB slici, govorimo o 24 bita, tj 8b po kanalu. $\text{RGB} = 3, 3 \times 8 = 24 \text{ b}$

Ako želimo to pretvoriti u bajtove, znamo da 1B sadrži 8b. 24b ćemo podijeliti sa 8 i dobiti 3B za 1 RGB piksel. Ako želimo izračunati težinu cijele slike, ta tri bajta ćemo pomnožiti sa 307 200 (broj piksela unutar jednog framea) i dobit ćemo 921 600B – to je za jedan frame.

Ako želimo izračunati za 30fps, taj iznos ćemo pomnožiti sa 30 i dobit ćemo 27 648 000B, 27 000KB, 26.5MB. – jedna sekunda videa. Videi od puno više minuta/sati bi zauzimali velik broj gigabajta/terabajta, pa kako nijedna tehnologija ne može podnijeti toliku količinu podataka, radi se kompresija – smanjivanje ukupne količine podataka iz videa, smanjuje višak podataka koje ljudsko oko ionako ne primjećuje.

Optimizacija veličine videa:

- rezolucija (moramo paziti gdje će se video prikazivati i moramo prilagoditi veličinu slike gdje će se video prikazivati, time smanjujemo broj piksela, što znači manje opterećenje.)
- broj sličica po sek. (24, 25, 29.37 fps je dovoljan frame rate)
- jačina kompresije

Kompresija: CODEC – algoritam prema kojem se sirovi podaci kodiraju kako bi se smanjila ukupna težina datoteke. Uklanjanje suvišne podatke.

Bit-rate – koliko smije smanjiti podataka za željenu kvalitetu slike. Što je veći bit-rate, manja je kompresija, više podataka po sekundi, bolja kvaliteta slike, veća datoteka videa. Također treba paziti da ne koristimo prevelik bit-rate jer naše oko neće ni primjetiti povećanje kvalitete, a video će biti nepotrebno velik i trošit će previše procesorske snage.

Smjernice za određivanje bit-ratea:

- za HD video od 720p – do 10 Mbps
- za Full HD 1920 x 1080 – 15-25 Mbps
- za UHD 4K video – 50-100 Mbps