

Aldin Šindrić

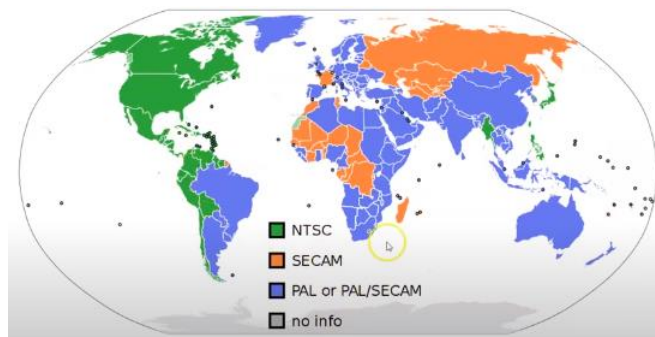
## Osvrt na predavanje

### Digitalni video

Digitalni video je serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podaci digitalnog videa se zapisuju na memorijske kartice, diskove, CD/DVD medije te se određenim procesima kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja.

Prije današnjeg digitalnog postojala su 3 standarda analognog TV prijenosa:

1. PAL (Phase Alternating Line)
2. SECAM (Sequential color with memory)
3. NTSC (National Television System Committee)



**PAL i SECAM:**

- Strujna mreža: 50Hz
- 625 horizontalnih linija
- 25 sličica u sekundi (fps)

**NTSC:**

- Strujna mreža: 60Hz
- 525 linija
- 30 sličica u sekundi (fps)

Digitalne inačice ovih standarda:

### SDTV (Standard Definition TV)

PAL DV:

- Dimenzije: 720h (horizontalna rezolucija) x 576v (vertikalna rezolucija)

NTSC DV

- Dimenzije: 720h x 480v

Omjer formata je 4:3

### HDTV (High Definition)

- 1280 x 720
- 1920 x 1080 (Full HD)

Omjer formata je 16:9 (widescreen)

Do ovih brojeva smo došli kada smo pomnožili vertikalni format od NTSC (480v) sa 1,5, dobit ćemo rezoluciju 720v, a ako tih 720v pomnožimo sa 1,5, dobit ćemo brojku 1080v.

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

Razlika između UHD i 4K: 4K je profesionalni produkcijski i kino standard, dok je UHD potrošački standard za prikazivanje i emitiranje.

Omjer stranica slike (aspect ratio) – omjer širine i visine videa

35mm film 4:3 (1.33:1) - prvi standard omjera stranica videa, uspostavljen početkom 20.st. za vrijeme nijemog filma, i dolaskom TV-a se također koristio ovaj format kako bi se mogli gledati filmovi iz kina na televizijama.

Kino industrija je, kako bi vratila gledatelje u kino, izmislila nove standarde

Widescreen:

- Cinerama – 2.59:1, academy ratio – 1.37:1
- Cinemascope – 2.35:1, vista vision – 1.85:1
- MGM – 2.76:1, Panavision – 2.20:1

Widescreen (16:9) je danas najpopularniji format koji se pojavio 80.tih godina kao kompromis za širokokutne filmove za TV. To je zapravo geometrijska sredina između 4:3 i 2.35:1



Frame rate – izmjena sličica u sekundi

10-12fps – kontinuirani portret (ljudsko oko)

24fps – filmski standard

25fps – PAL standard

29.37 (30)fps – NTSC standard

- Veći fps za posebne namjene

Video 1 sa pčelom: u videu sa 5fps vidimo individualne slike, pokret nije glatak.

U videu s 10fps imamo kontinuirani pokret, dok se krila kreću nerealistično brže. U videu sa 29.37fps vidimo glatki i realistični pokret.

Veličina video materijala – količina podataka u jednom videu:

Ako pomnožimo 640 x 480 px dobijemo 307 200px unutar jednog frame-a. Ako govorimo o RGB slici to je 24 bita, odnosno 8b po kanalu. Red, green, blue = 3, 3 x 8=24b

Ako to želimo 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 3B ćemo pomnožiti sa 307 200 (br. piksela unutar jednog frame-a) i dobit ćemo 921 600B (za jedan frame).

Ako želimo izračunati za 30fps, taj iznos ćemo pomnožiti sa 30 i dobit ćemo  $27\,648\,000\text{B} = 27\,000\text{KB} \sim 26.5\text{MB}$  za samo jednu sekundu 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:

1. Rezolucija (moramo paziti gdje će se video prikazivati, moramo prilagoditi veličinu slike gdje će se video prikazivati, time smanjujemo br. piksela, odnosno opterećenje će biti manje.)
2. Broj sličica po sek. (24, 25, 29.37 fps je dovoljan frame rate)
3. Jačina kompresije

### Kompresija:

CODEC (**C**ODE, **D**ECODE) – algoritam prema kojem se sirovi podaci kodiraju kako bi se smanjila ukupna težina datoteke.

- Suvišni (redundantni) – ponavljaju se
- Nevažni (oko ih ne primjećuje) – ton boje

Bit-rate

- količina podataka video datoteke po jednoj sekundi videa. 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.