

Digitalni video

Nika Flego

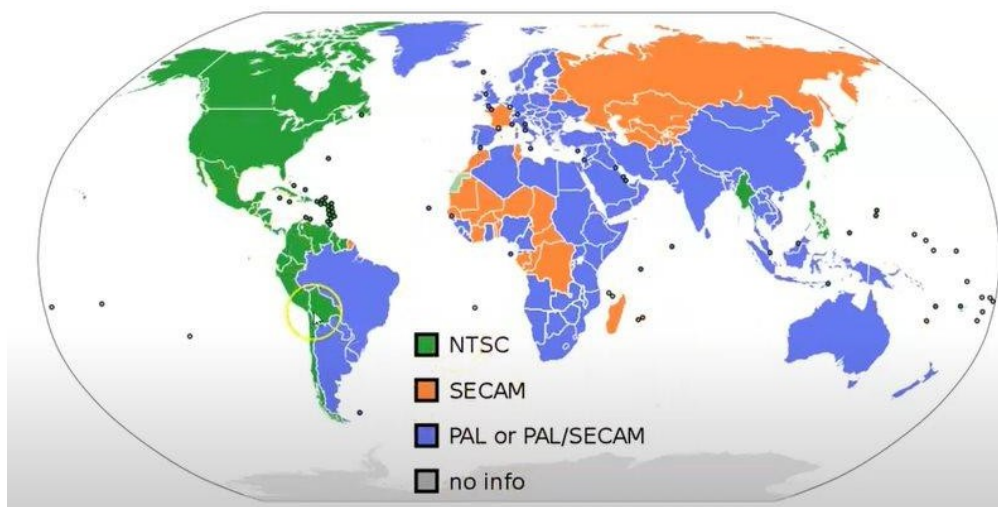
Kolegij: Digitalni multimedij 1

Nositelji kolegija: prof. dr. sc. Klaudio Pap, doc. dr. sc. Maja Rudolf

Definicija digitalnog videa je serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom razdoblju, a podaci se zapisuju na memorijske kartice, DVD/CD-ove, diskove.

Postoje tri standarda analogna TV prijenosa koji su postojali prije današnjeg – digitalnog:

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



Digitalne inačice ovih standarda (važne su jer su temelj novijim standardima):

h-horizontalna rezolucija

v-vertikalna rezolucija

- **PAL DV (720h x 526v)**
- **NTSC DV (720h x 480v)**

HDTV (High Definition TV) – nastao je poslije NTSC, 1280 X 720 ili 1920 x 1080 (full HD). 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

4k – dimenzija jedne stranice je otprilike 4096 tisuća piksela

UHD - Televizija ultra visoke razlučivosti, danas uključuje 4K UHD i 8K UHD, koji su dva digitalna video formata u omjeru 16:9.

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 ...

Danas je popularan format 16:9, pojavio se 80.tih godina kao kompromis za širokokutne filmove za TV. Ovo je zapravo geometrijska sredina od 4:3 i 2.35:1



Frame rate - izmjena sličica u sekundi

10-12fps - kontinuirani portret (ljudsko oko)

24fps - filmski standard

25fps - PAL standard

29.37fps - NTSC standard

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

U videu sa 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:

Npr. 640 x 480 px (pomnožimo) – 307 200px unutar jednog frame-a. Ako govorimo o RGB slici, govorimo o 24 bita, tj 8b po kanalu. Red, green, blue = 3, 3 x 8=24b

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 (br. Piksela unutar jednog frame-a) 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:

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

Kompresija:

CODEC – algoritam prema kojem se sirovi podaci kodiraju kako bi se smanjila ukupna težina datoteke.

Uklanja 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 1920x1080 15-25 Mbps
- za UHD 4K video 50-100 Mbps

U sljedećem primjeru smo uspoređivali različite kvalitete videa.

Video 1: Bit-rate 0,19 Mbps (H.264 - HD 720p, 29.97fps, 6sek, 140kb)

Mali bit-rate je rezultirao da smo izgubili puno podataka i detalja sa videa. Imamo malu veličinu datoteke, što znači manje podataka u sekundi – rezultat je lošija kvaliteta. U statičnim dijelovima videa se vide i pikseli.

Video 2: Bit-rate 10 Mbps (H.264 - HD 720p, 29.97fps, 6sek, 7.7mb)

Video ima puno više detalja, bolje prijelaze između frameova, oštrina slike je bolja i puno je veća kvaliteta slike.

Video 3: Bit-rate 5 Mbps - HD 720p, 29.97fps, 6sek, 3.8mb)

U ovom primjeru je smanjen bit-rate. Iako je za duplo smanjem bit-rate, slika je jednaka. Također je i smanjena količina slike.

