

# Digitalni video

## Definicije digitalnog videa to jest pokretne grafike:

Digitalni video definira se kao seriju digitalnih slika koji se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podaci digitalnog video zapis sprema se na memorijske kartice, diskove, DVD za razliku od analognih medija koji su zapisivao na filmove ili su se transmitirale preko radio valova. Digitalni video se određenim procesima kodira i dekodira prilikom prikazivanja da bi smo razumjeli pojmove i vrijednosti koje se danas koriste kao video standard.

U svijetu su postojala 3 standard analognog televizijskog prjenosa koji su postojali prije današnjeg digitalnog prijenosa a i analogni standardi se odnose na različite načine kodiranja boje u slici, broj sličica koja se izmjene u sekundi i rezoluciji slike. Ta tri standarda su se koristila na različitim dijelovima svijeta :

- **PAL** (Phase Alternating Line)  
**SECAM** ( Sequential Color with Memory)

Ova dva sistema najčešće su se koristila u Europi, dijelu Afrike, Jugoistočnoj Aziji, Australiji i Južnoj Americi.

- **NTSC** ( National Television System Committee)

Ovaj sistem standarda se koristio u Americi sjevernoj Americi Japanu i Filipinima.

Karakteristike standardnih sustava su :

**PAL i SECAM** - Koristili su se na strujnoj mreži od 50 Hz frekvencije.

Slika sastojala od 625 horizontalnih linija to jest redova slike koje su činili vertikalnu rezoluciju. I još jedan karakteristika je da se krositi izmjena 25 sličica u sekunda ili fps.

**NTSC**- sustav je radio na strujnoj mreži od 60 Hz a imao je 525 horizontalnih linija te je izmjenjivao do 30 sličica u sekundi.

Mreža od 50Hz je u izravnoj veze sa brojem sličica koje će prikazati u sekundi znači 25 sličica je upola manje od 50 isto kao što imamo 30 sličica u sekundi što je točno polovica od 60 Hz frekvencije strujne mreže.

## **Digitalne inačice standarda:**

PAL i NTSC imaju istu horizontalnu rezoluciju ali različitu vertikalno. Digitalni PAL sustav ima kraticu DV (Digital video) te dimenzijama od 720 x 576 pixela. NTSC ima dimenzije

720 x480 piksel. Ovakve dimenzije nazivamo SDTV a omjer horizontalno i vertikalno stranice SD formata je četiri naprema tri. Novi standardi računao pomoću brojeva koji su bili definirani u standardnim PAL i NTSC sistemima. Nakon standard SDTV pojavio se i HD TV (high definition TV) HDTV se naziva isključivo oni koji imaju 1280x720 ili 1920 x 1080 što označava full HD.HD ima omjer stranica 16 : 9. U zadnjih par godina pojavio se i novi standard UHD.

## **Omjer stranice slike**

Pojam koji je bitan kod priča o rezoluciji je omjer stranica slike ili aspect ratio a definira se kao omjer širine i visine video slike. Prvi standard omjera stranica pokretne slike u postavljenim je još početkom 20 stoljeća još za vrijeme njemog filma te je baziran na fotografskom 35 milimetarskom filmu. On je imao omjer stranica 4:3 znači svaka sličica zauzimala prostor okvira u omjeru 4: 3. Taj formati se može svesti na faktor 1.33:1.

Kada se pojavila televizija uzet je isti taj omjer zato da bi se na tv-u mogli prikazivati filmovi koji su bili prikazivani u kinima. Kino industrija je nakon pojave televizija da bi zadržala svoje gledatelje i vratila gledatelje u kinu izmislila nove standarde koje nazvala *Widescreen*. 16 :9 je postao omjer za mnoge video standarde od SD standard definition widescreen formata do high definition.

### **Izmjena broja sličica u sekundi**

Sljedeća karakteristika u prikazu je izmjena broja sličica u sekundi (FRAME RATE). Znamo da je video sastavljen od nepokretnih slika koja se izmjenjuju u nekom vremenskom intervalu frame rate označava koliko slika odnosno koliko frameova će se izmjeriti u jednoj sekundi. Ljudsko oko svoje tromosti percipira kontinuirani pokret pri izmjeni slika od 10 do 12 slika po sekundi. Filmski standard se smatra 24 slike po sekundi. Spomenuli smo za PAL standard se uzima 25 fps a to je točno pola od frekvencije izmjenične struje 50 Hz. Za NTSC standard uzima se približno 30 fps. Kvalitetne filmske kamere mogu snimati brzinom od 50 ili 60 fps ali za neki klasičan video nije nam potrebno više od 30 fps.

### **Sljedeća karakteristika je način prikaza slike**

Standardna definicija slike je koristilo na poseban način transmisijski koji nije ispisivao cijelu sliku na ekranu u istom trenutku već je ispisivao rad po red u vrlo kratkom vremenskom intervalu. To se radilo isključivo kako bise ubrzalo slanje signala i kako se ne bi događalo trzanje slike i kašnjenja signala. Takav način prikazivanja se zove isprepleteni prikaz (Interlaced) i često se prikazuje uz rezoluciju sa malim slovom *i*. Način prikaza bi bio takav da se prvo prikaže slika sa neparnim redovima a zatim djelić sekunde nakon nje umeće se pod slika sa parnim redovima. Taj način prikaza slike se napušta te se uvodi progresivni način prikaza slike, na taj način se prikazuje cijela slika to jest cijeli frame.

### **Veličina video materijala**

Video u boji rezolucije 640x480 piksela ima ukupno 307 200 piksela ako je u pitanju RGB slike govori se o 24 biti (8bit po kanalu) ili 3 bajta za 1 rgb pixela. Ove bajtove pomnožimo s ukupnim brojem piksela što je  $3 \times 307\,200 = 921\,600$  B ili 900 KB ,kada tome dodamo 30 fps to je pomnožimo sa Frame rate-om dobiti ćemo 27 milijuna B što je 26,5 MB za jednu sek. videa. Kako bi se smanjila ta veličina podataka radi se kompresiranje podataka videa. Kompresijom smanjujemo višak podataka videa koje naše oko ne primjećuje.

#### **Svaka optimizacija se temelji na :**

- **Rezoluciji**
- **Broj sličica u sekundi**
- **Jačina kompresije**

Kompresija se radi pomoću CODEC-a ( **CODE/DECODE**). Kodiranje se dešava unutar kamere prilikom snimanja ili u programu programa za obradu videa. A dekodiranje se događa u programu koji video materijala.

Vrste Codec standarda: -*MPEG-4 Part 2 / DivX (avi)*, *MPEG-4 Part 10 / AVC (mp4, mp4v, mov)*, *MPEG-H Part 2 / HEVC, VP8/VP9 (webm)*, *THEORA (ogg)*, *AOMedia Video/AV1 ( mp4, webm)*.

**Bit rate** je količina podataka videodatoteke po jednoj sekundi videa što znači koliko video može poslati informacija po jednoj sekundi u outputu. To jest govori codec koliko smije smanjiti informacija po sekundi. Što je veći bit rate to je manja kompresija a što je manji bit rate to je veća kompresija odnosno lošija kvaliteta videa i manja veličina datoteke. Mjerna jedinica je bps ( bit po sekundi).

	Orginalni video	Obradeni video
Ekstenzija	MP4	AVI
Trajanje	8 s 62 ms	6 s 37 ms
Rezolucija	1280x720 px 16:9	1024x576 16:9
Frame rate	29.931 FPS	27.000 FPS
Veličina datoteke	4.06 MiB	8.61 MiB
CODEC	mp42 (isom/mp42)	MSVC
Bit rate	3 951 kb/s	12.0 Mb/s