

OSVRT NA PREDAVANJE

DIGITALNI VIDEO

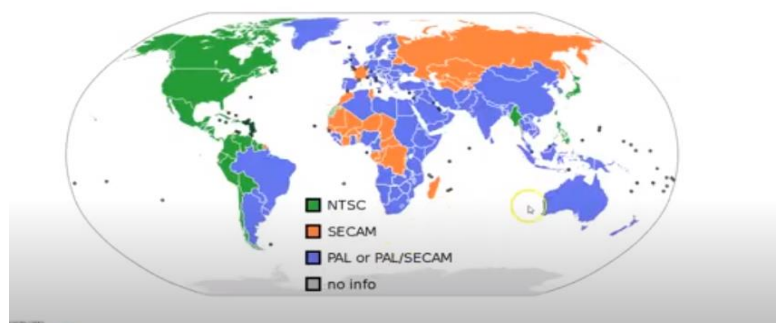
Priča o videu je zapravo nastavak priče o slikama konstruiranim od piksela gdje je informacija o broju piksela jako važna jer nam govori o rezoluciji samog video kao jednom od čimbenika kvalitete slike.

Definicija digitalne video pokretne grafike

Digitalni video definiramo kao seriju digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podatci digitalnog videa se zapisuju na memorijske kartice, diskove, CD-ove, DVD-ove za razliku od analognih videa koji su se zapisivali na filmove ili su se transmitirali preko radio valova. Digitalni video se određenim procesima kodira i dekodira prilikom prikazivanja.

Da bismo razumjeli pojmove i vrijednosti koje se danas koriste kao video standardi moramo se vratiti u vrijeme analognih kamera i analogne televizije. U svijetu su postojala tri standarda prijenosa koji su postojali prije današnjeg digitalnog prijenosa koji se odnose na različite načine kodiranja boje u slici, broj sličica koje se izmjene u sekundi i rezoluciji slike, a to su:

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



Karakteristike:

PAL i SECAM- koristili su se na strujnoj mreži od 50Hz, 625 horizontalnih linija odnosno redova slike koji su činili vertikalnu rezoluciju, te su imali izmjenu od 25 sličica u sekundi (frame per second-fps)

NTSC sustav je radio na strujnoj mreži od 60Hz, imao je 525 horizontalnih linija i izmjenju od 30 slika u sekundi.

Digitalne inačice standarda:

- PAL DV- dimenzije: 720h x 576v
- NTSC DV- dimenzije: 720h x 480v
- SDTV (Standard Definition TV)- omjer horizontalne i vertikalne stranice iznosi 4:3

HDTV (High Definition TV)-dimenzije: 1280x720 ili 1920x1080 (Full HD). Sve današnje standardne rezolucije su poezne sa prijašnjim standardnim rezolucijama. HD omjer stranica iznosi 16:9 (widescreen).

Novi format: UHD (Ultra High Definition)- rezolucije koje su veće od HD rezolucije.

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 stranice slike (Aspect ratio)- omjer širine i visine video slike

Prvi standard omjera stranica pokretne slike uspostavljen je još početkom 20-og stoljeća, još za vrijeme nijemog filma a baziran je na fotografskom 35mm filmu- 4:3 (1.33:1).

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

Widescreen – mnogi kino formati
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 imamo popularan omjer od 16:9, odnosno 1.88:1. Ovaj format se pojavio 80-tih godina kao kompromis prikazivanja raznih formata širokokutnih filmova na televiziji.



Izmjena broja sličica u sekundi (frame rate)

Frame rate-označava koliko slika će se izmjeniti u jednoj sekundi

- 10-12 fps-kontinuirani pokret (ljudsko oko)
- 24 fps- filmski standard
- 25 fps- PAL standard
- 29.97 (30) fps- NTSC standard

Veći fps = glatki i realistični pokreti

Načini prikaza slika (frameova)

- Isprepleten (Interlaced)- *480i*
- Progresivan (Progressive)- *720p*

HD- *720p, 1080i, 1080p*

Veličina video materijala- količina podataka u jednom videu

640 x 480 px = 307 200 px

RGB -> 24 bit (8b po kanalu) -> 3B (24b/8 = 3 B) -> jedan RGB piksel

3 x 307 200 = 921 600 B = 900KB -> za jedan frame

30 fps

30 x 921 600 = 27 648 000 B

= 27 000 KB

~ 26.5 MB -> 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 video datoteke

- Rezolucija -moramo paziti gdje će se video prikazivati, moramo prilagoditi veličinu slike gdje će se video prikazuje, time smanjujemo br. piksela, što znači manje opterećenje.
- Broj sličica u sekundi-24, 25, 29.97 fps je dovoljan frame rate
- Jačina kompresije

CODEC – algoritam prema kojem se sirovi podaci kodiraju kako bi se smanjila ukupna težina datoteke, te uklanjanje suvišne podatke

KODIRANJE

- unutar kamere koja snima video materijal
- u programu za obradu video materijala

DEKODIRANJE

- u programu koji prikazuje video materijal

KOMPRESIJA – VRSTE CODEC standarda

- MPEG-4 Part 2 / DivX Formati datoteka .avi
- MPEG-4 Part 10 / AVC (Advanced video coding) / H.264 Formati datoteka .mp4 .m4v, .mov, .mkv...
- MPEG-H Part 2 / HEVC (High efficiency Video coding) / H.265
- VP8 i VP9 (Video Processor) Formati datoteka .webm
- THEORA Formati datoteka .ogg
- AOMedia Video 1 / AV1 Formati datoteka .mp4, .webm, .mkv

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 primijetiti povećanje kvalitete, a video će biti nepotrebno velik i trošit će previše procesorske snage.

smjernice za određivanje bit rate-a:

- | | |
|------------------------|-------------|
| • za HD video od 720p | do 10 Mbps |
| • za Full HD 1920x1080 | 15-25 Mbps |
| • za UHD 4K video | 50-100 Mbps |