

Osvrt na predavanje “Digitalni video”

(Predavač: Prof. dr. sc. Maja Rudolf, Autor osvrta: Ante Parunov)

Digitalni video definiramo kao seriju digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podatke digitalnog videa moguće je zapisati na memorijske kartice, diskove, CD/DVD medije (za razliku od analognih medija koji su se zapisivali na filmove ili su se transpotirali pomoću radio valova). Digitalni video se određenim procesima kodira i dekodira prilikom prikazivanja te kako bi lakše shvatili pojmove i standarde digitalnog videa trebamo prvo znati više o analognim standardima.

Analogni standardi: odnose se na kodiranje boje, broj sličica koje se izmjene u sekundi i rezoluciju slike.

Postoje 3 standarda analognog 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)

Karakteristike analognih sistema:

PAL, SECAM- koristili su strujnu mrežu od 50 Hz frekvencije. Slika se sastojala od 625 horizontalnih linija koje su sastavljale vertikalnu rezoluciju te su imale izmjenu 25 sličica po sekundi

NTSC- strujna mreža od 60 Hz, 525 linija te izmjena 30 sličica u sekundi

Digitalne inačice standarda analognih sistema:

1. PAL DV (720hx526v)
2. NTSC DV (720hx480v)

HDTV (High Definition TV)- HD se odnosi na dimenzije slike, video je HD ako je rezolucija 1280x720 ili 1920x1080 (full HD)

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

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

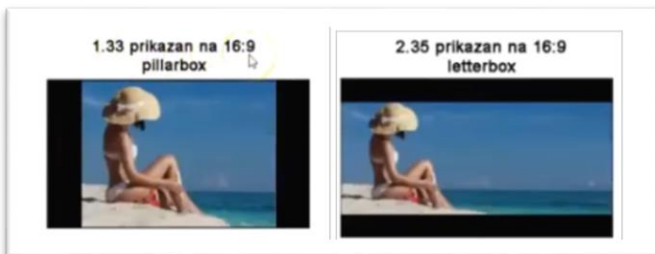
Iz knjige: Fischer, W. (2020) Digital Video and Audio Broadcasting Technology A Practical Engineering Guide 4th ed., Springer Nature Switzerland

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

Omjer stranica slike (aspect ratio)-definira se kao omjer širine i visine slike. Prvi standard je uspostavljen početkom 20. st., a baziran je na 35 mm filmu omjera stranica 4:3 i 1.33:1. Kad se pojavila televizija koristio se isti omjer da bi se mogli prikazivati isti filmovi kao i u kinima, no kino industrija, kako bi vratila gledatelje u kino nakon pojave TV-a, izmislila je nove standarde tj. nove formate slike:

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 koji se pojavio 80tih godina kao kompromis za širokokutne filmove za TV. Ovo je zapravo geometrijska sredina od 4:3 i 2.35:1



Izmjena broja sličica u sekundi (frame rate):

Označava koliko će se slika izmjeniti u jednoj sekundi. Ljudsko oko zbog svoje tromosti percipira kontinuirani pokret pri 10-12 fps. Filmski standard je 24 fps. PAL standard je 25 fps. Za NTSC standard uzima se 29.97 (30) fps. Kvalitetne filmske kamere mogu snimati od 50-60 fps, a današnji mobiteli mogu ići do 100 fps.

Video sa pčelom-u videu sa 5fps vidimo individualne slike te pokret nije glatak.

U videu sa 10fps imamo kontinuirani pokret, dok se krila kreću ne realistično 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, $3 \times 8 = 24b$

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 (broj piksela unutar jednog frame-a) i dobiti 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 tj. sati bi zauzimali velik broj gigabajta tj. terabajta, s obzirom da niti jedna 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 prilagoditi veličinu slike gdje će se video prikazivati, time smanjujemo broj piksela, što znači manje opterećenje.)
2. Broj sličica po sekundi (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

Bit-rate:

Koliko se 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 |

Zadatak:

Video prije promjene

Ekstenzija videa- .MOV

Trajanje videa-0:00:12

Rezolucija i omjer stranica-720x1280

Frame rate-29.92

Veličina datoteke-4.52MB

CODEC kojim je kodiran video- libx264/H.246/AVC

Bit rate- postoji samo za audio (Olive)

Video nakon promjene

Ekstenzija videa- .AVI

Trajanje videa-0:00:11

Rezolucija i omjer stranica-820x1380

Frame rate-20.00

Veličina datoteke-13.8 MB

CODEC kojim je kodiran video-Microsoft video-1

Bit rate-15Mbps

Media info mi nažalost nije prikazivala informacije za Codec i Bit rate, pa sam ih očitao prije eksportanja u Oliveu što ne znam koliko je ispravno.