

Digitalni video

Digitalni video definiramo kao seriju digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podaci digitalnog videa se zapisuju na memorijske kartice, diskove, CD/DVD za razliku od analognih medija koji su se zapisivali na filmove ili su se transmitirali preko radio valova. Digitalni video s određenim procesima se 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 televizije.

U svijetu su postojala tri standardna analognog televizijskog prijenosa koja su postojala prije današnjeg digitalnog prijenosa.

A ti analogni standardi se odnose na različite načine kodiranja boje u slici broj sličica koje se izmjene u sekundi i rezoluciji slike. Ta tri standarda su se koristili u različitim dijelovima svijeta.

Najčešći standardi koji su se koristili su: PAL (Phase Alternating Line)

SECAM (Sequential color with memory

NTSC(National Television System Committee)

PAL i SECAM

su sistemi koji su se koristili na strujnoj mreži od 50 Hz.

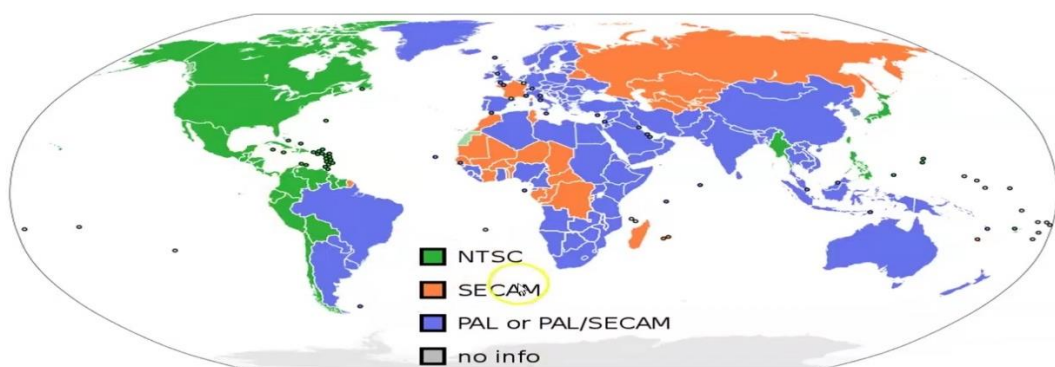
Slika se sastojala od 625 horizontalnih linija odnosno redova slika koje su činili vertikalnu rezoluciju, čak se i danas najčešće kod rezolucije spominje samo vertikalna dimenzija isto kao i omjer stranica slike.

Imalo je izmjenu 25 sličica u sekundi (frame per second-fps)

NTSC

sustav je radio na strujnoj mreži od 60 Hz

Imao je 525 linija i izmjenu od 30 sličica u sekundi



Danas postoje digitalne inačice ovih standarda ali samo PAL i NTSC.

Digitalni PAL sustav ima kraticu PAL DV sa dimenzijama od 720h x 576v

NTSC DV ima dimenzije 720h x 480v

Ovakve definicije nazivamo SDTV (Standard Definition TV)

HDTV (High Definition TV)

SD i HD se nazivi odnose isključivo na dimenzije slike to su karakteristike veličine dimenzija slike.

Rezolucija: 1280 x 720 ili 1920 x 1080 (Full HD)

Sve današnje standardne rezolucije su povezane sa prijašnjim rezolucijama.

SD ima omjer stranica 4:3

HD ima omjer stranica 16:9

Ovo su najčešći standardi koji se koriste:

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 stranica slike (Aspect ratio) – omjer širine i visine video slike

Prvi standard omjera stranica pokreta slike uspostavljen je još početkom 20. st. još za vrijeme nijemog filma a baziran je na fotografskom 35 mm filmu. I on je imao omjer filmova 4:3.

Svi filmovi u kinima koji su bili projicirani su bili projicirani u formatu osim formatu 4:3.

Kada se pojavila televizija uzet je isti omjer 4:3 da bi se mogli prikazivati filmovi koji su se pokazivali u kinima.

Kino industrija je nakon pojave industrije da bi zadržala svoje gledatelje i kako bi vratila gledatelje u kino izmislila nove standarde koje je nazvala Widescreen te se pojavio se široki ekran.

Danas imamo format 16:9 (1.78.1)

Izmjena broja sličica u sekundi (FRAME RATE)

Frame rate označava koliko slika će se izmijeniti u jednoj sekundi. Ljudsko oko zbog svoje tromnosti percipira kontinuirani pokret pri izmjeni slika od 10 do 12 frameova pa nadalje.

24 fps – filmski standard

25 fps – PAL standard

29.97 fps – NTSC standard

Kvalitetne filmske kamere mogu snimati brzinom 50 ili 60 frameova po sekundi, a mobiteli mogu čak snimati i 100 frameova po sekundi.

Za neke specijalne efekte mogu se koristiti kamere koje koriste do 1000 frameova po sekundi.

Način prikaza slika (frameova)

Standardna definicija slike je koristila poseban način transmisije koji nije ispisivao cijelu sliku na ekranu u istom trenutku već je ispisivao red po red u malom vremenskom intervalu.

To se radilo isključivo kako bi se ubrzalo slanje signala i kako se ne bi događalo trzanje slike zbog kašnjenja signala. Takav se način zove isprepleteni prikaz (Interlaced)- 480i

Ljudsko oko pri brzom izmjeni podslika ne može razlučiti izmjenu redova ali ponekad pri brzim kretnjama zbog kašnjenja signala primjećivale bi se horizontalne linije.

Veličina video materijala

$640 \times 480 \text{ px} = 307\,200 \text{ px}$

Ako govorimo o RGB slici govorimo o 24 bita odnosno 8 bita po kanalu, crveni kanal zauzima 8 bita zeleni zauzima 8 bita također i plavi zauzima 8 bita.

Ako želimo to pretvoriti u bajtove ($24/8=3\text{B}$) -> jedan RGB piksel

Ta tri bajta ako želimo izračunati cijelu težinu slike moramo pomnožiti sa 307 200 te dobijemo rezultat 921 600 B.

Ako tome pridodamo frame rate od 30 fps moramo 30 pomnožiti sa 921 600 te dobijemo 27 648 000 B = 27 000 KB = 26,5 MB -> za jednu sekundu videa.

Kompresija podataka smanjuje ukupnu količinu podataka video datoteka.

Optimizacija veličine video datoteke:

se temelji na nekoliko stvari, a jedna od tih stvari je rezolucija, druga broj sličica u sekundi i treća je jačina kompresije

Kod rezolucije moramo paziti gdje će se video prikazivati. I moramo prilagoditi veličinu slike krajnjem ekranu na koji se video planira projicirati i time smanjujemo broj piksela a samim tim opterećenje file, viška informacija.

Ako je video namjenjen prikazu npr. smartphonima, ili tabletima neće nam biti potrebno 4 K ili 8 K rezolucija, već dovoljna HD ili FULL HD rezolucija.

Broj sličica u sekundi- standardni frame rate je negdje između 24,25 do 29,97 sličica po sekundi i to je dovoljno da se video materijal kvalitetno prikaže.

Jačina kompresije se radi pomoću različitih kodeka .

Kompresija

CODEC-CODE/DECODE

Kodiranje se događa već unutar kamere koja snima video materijal ili u programu za obradu video materijala.

Dekodiranje se događa kada video prikazujemo pomoću određene tehnologije ili na TV itd.

Proces kodiranja se temelji na reduciranju podataka koji su suvišni i reduciranju podataka koji su nevažni.

Suvišni podaci podrazumjevaju iste informacije koje se pojavljuju više puta na istim frameovima.

Nevažni podaci - ono koje oko ni ne primjećuje da nedostaju, oni se mogu lako zanemariti ili odbaciti, jer naše oko zbog tromnosti to može zanemariti.

Kompresija – vrste CODEC standarda

MPEG- 4 Part 2 / DivX

MPEG- 4 Part10 / AVC (Advanced video coding) H.264

MPEG-H Part 2 / HEVC(High efficiency Video coding) / H.265

VP8 i VP9 (Video Processor)

THEORA

AOMedia Video 1/V1

Kompresija Bit rate

Je količina podataka video datoteke po 1 sekundi videa.

Znači koliko informacija video može poslati u sekundi.

Mjerna jedinica je Bit po sekundi bps (Kbps, Mbps)

Što je veći bit rate manja je kompresija , tedobivamo više podataka po sekundi i bolju kvalitetu slike te veću datoteku.

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

Pomoću bit rate-a možemo vidjeti koliko će biti veličina naše datoteke videa koju spremamo.

ZADATAK**Video**

<i>ID :</i>	2
<i>Oblik datoteke :</i>	AVC
<i>Oblik datoteke/Informacija :</i>	Advanced Video Codec
<i>Profil oblika datoteke :</i>	High
<i>Format level :</i>	4
<i>Postavke oblika datoteke za CABAC :</i>	Da
<i>Postavke oblika datoteke za RefFrames :</i>	1 sličica
<i>Format settings, GOP :</i>	M=1, N=30
<i>ID kôdeka :</i>	avc1
<i>Trajanje :</i>	6s 424 ms
<i>Stopa protoka podataka :</i>	14,4 Mb/s
<i>Širina :</i>	1 .920 piksela
<i>Visina :</i>	1 .080 piksela
<i>Omjer slike :</i>	16:9
<i>Način protoka sličica :</i>	Izmjenjivo
<i>Protok sličica :</i>	29,266 FPS
<i>Minimalna stopa protoka sličica :</i>	7,944 FPS
<i>Maksimalna stopa protoka sličica :</i>	29,791 FPS
<i>Color space :</i>	YUV
<i>Chroma subsampling :</i>	4:2:0
<i>Bit depth :</i>	8 bita
<i>Vrsta pregledavanja :</i>	Progresivno
<i>Bit/(piksela*sličica) :</i>	0.238
<i>Veličina toka :</i>	11,0 MiB (99%)
<i>Naslov :</i>	VideoHandle
<i>Jezik :</i>	Engleski
<i>Nadnevak kodiranja :</i>	UTC 2020-05-26 09:45:45
<i>Nadnevak označavanja :</i>	UTC 2020-05-26 09:45:45
<i>Color range :</i>	Limited
<i>Color primaries :</i>	BT.709
<i>Transfer characteristics :</i>	BT.709
<i>Matrix coefficients :</i>	BT.709
<i>Codec configuration box :</i>	avcC