

Osvrt na predavanje

Digitalni video

U ovom predavanju obrađujemo teme osnovnih koncepata digitalnog videa, pojmovima koje moramo poznavati kada govorimo o videu i načine na koje možemo optimizirati naš video za različite namjene. Do sada smo u predavanjima govorili isključivo o statičnim slikama, vektorskoj i piksel grafici, a sada ćemo dodati i dimenziju vremena, te govoriti o slikama koje se kreću kroz vrijeme.

Digitalni video je serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu te se pohranjuju na CD, DVD ili memorijsku karticu, za razliku od analognih medija koji su se zapisivali na filmove, ili transmitirali preko radio valova. Digitalni video se određenim procesima kodira i dekodira prilikom prikazivanja.

Analogni televizijski prijenos

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 analognog televizijskog prijenosa koji su postojali prije današnjeg digitalnog prijenosa, a ti analogni standardi se odnose na različite načine kodiranja boje u slici, broj sličica koje se izmijene u sekundi i rezoluciji slike. Ta tri standarda su se koristila u različitim djelovima svijeta.

Standardi /gdje se najčešće koriste

1. **PAL** (Phase Alternating Lane)-Europa, dio Afrike, jugoistočna Azija i Australija i Južna Amerika
2. **SECAM** (Sequential colour with memory)-Francuska i njezine kolonije, Rusija, Srednja Azija
3. **NTSC** (National Television System Committee)-Sjeverna Amerika, Japan i Filipini

Karakteristike sistema:

PAL i SECAM-Koristili su se na strujnoj mreži od 50Hz, slika se sastojala od 625 horizontalnih linija, odnosno redova slike koji su činili vertikalnu rezoluciju, izmjenjivalo se 25 sličica u sekundi.

NTSC-Radio na strujnoj mreži od 60Hz, slika se sastojala od 525 horizontalnih linija i izmjena od 30 sličica u sekundi.

(Strujna mreža i broj sličica u sekundi su u izravnoj vezi, jer je broj sličica zapravo jednak polovici frekvencije strujne mreže.)

-Digitalne inačice ovih standarda:

PAL i NTSC imaju istu horizontalnu rezoluciju (720) ali različitu vertikalnu.

PAL DV (dimenzije su mu 720hx576v)

NTSC DV (dimenzije 720hx480v)

Ovakve dimenziju nazivaju se **SDTV** (Standard Definition TV). Omjer horizontalne i vertikalne stranice SD formata je 4:3.

HDTV (High Definition TV)-rezolucije HDTV-a mogu biti: 1280x720 ili full HD 1920x1080

Omjer stranica mu je 16:9 (widescreen).

UHDV (Ultra HD)

VHS (320x240), **VGA** (640x480), **2K** (2048x1536), **4K** (4096x3072), **8K** (7680x4320/8192x6144)

-Omjer stranica slike (aspect ratio)

omjer širine i visine video slike

35mm film – 4:3 (1.33:1)-prvi standard, uspostavljen je još početkom 20. stoljeća, svi filmovi u kinima su bili proicirani u ovom formatu. Kad se pojavila televizija također se koristio isti ovaj format kako bi se mogli prikazivati filmovi kao u kinima. Kako bi kino industrija vratila gledatelje u kina, osmislila je nove formate „widescreen“ (široki formati).

16:9 (1.78:1)-pojavio se 80-ih godina kao kompromis prikazivanja raznih formata širokokutnih filmova na televiziji. To je zapravo geometrijska sredina između najpopularnijih formata 1.33:1 i 2.35:1

(„pillarbox“-prazan koji bi se pojavio prilikom prikazivanja tih formata)

-Izmjena broja sličica u sekundi (frame ratio)

Video je sastavljen od nepokretnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom intervalu. Frame rate označava koliko slika će se izmjeniti u jednoj sekundi. Ljudsko oko zbog svoje tromosti percipira **kontinuirani pokret** pri izmjeni slika od **10 do 12 fps** i nadalje, sve ispod toga oko percipira kao individualne slike.

24 fps (filmski standard)

25 fps (PAL standard)

29.97 fps /približno 30 (NTSC standard)

Načini prikaza slika (frameova)

Isprepleten (Interlaced)-480i

Poseban način transmisije koji nije ispisivao cijelu sliku na ekranu u istom trenutku, već je ispisivao red po red slike u vrlo kratkom vremenskom intervalu. To se radilo kako bi se ubrzalo slanje signala i kako se ne bi događalo „trzanje“ slika zbog kašnjenja signala

Progresivan (progressive)-720i

Na ovaj način slika se prenosi u cijelosti, ne razlamamo ga na podslike.

(Svi HD formati mogu prenositi sliku i na isprepleten i na progresivan način. Standardni načini prikazivanja formata-720p, 1080i ili 1080p.)

Veličina video materijala

Koliku količinu podataka sadrži jedan video?

Primjer:

640x480 px = 307 200 px

RGB → 24 bit (8b po kanalu) → 3B (24b/8=3B) → 1 RGB piksel

3 x 307 200 = 921 600B = 900 KB → za 1 frame

30 fps

30 x 921 600 = 27 648 000 B / 27 000 KB / **26.5 MB**

Optimizacija veličine video datoteke

1. Rezolucija
2. Broj sličica u sekundi
3. Jačina kompresije

Kompresija

CODEC = CODE / DECODE

Kodiranje

-unutar kamere koja snima video materijal

-u programu za obradu videa.

Dekodiranje se događa kada video prikazuju pomoću neke određene tehnologije.

Kompresija-Vrste CODEC standarda:

MPEG-4 Part 2/DivX – formati .avi

MPEG-4 Part 20/AVC/H.264 – formati .mp4, .m4v, .mov, .mkv...

MPEG-H Part 2/HEVC/H.265

VP8 i VP9 – formati .webm

THEORA – formati .ogg

AOMedia Video 1/AV1 – formati .mp4, .webm, .mkv

Zadatak:

Esktenzija videa: .mov

Trajanje videa: 9s 807ms

Rezolucija i omjer stranica: 1280x720, 16:9

Frame rate: 29.970 fps

Veličina datoteke: 3,29 MB CODEC: Advanced Video Coding

Bit rate: 2 726 kb/s

Rezultat:

Ekstenzija videa: .avi

Trajanje videa: 7 s 808 ms

Rezolucija i omjer stranica: 720x480, 4:3

Frame rate: 29.970 fps

Veličina datoteke: 28,2 MB CODEC: dvsd Bit rate: 24.4 Mb/s