

Osvrt na predavanje

Digitalni video

Na ovom predavanju smo opisivali pojam videa i njegovu optimizaciju za različite namjene. Na početku smo govorili o slikama nastalima po broju piksela, a sami video je suma svih tih slika. Znači da video zapravo ovisi o slikama. Video je zbroj neke količine slika u jedinici vremena, što više slika nastaje po sekundi to je i veća rezolucija videa. Rezolucija videa je jedan od najbitnijih njegovih čimbenika. Preciznije rečeno, na predavanju smo objasnili digitalni video pokretne grafike.

Digitalni video definiramo kao seriju digitalnih slika. Njegovi podatci se zapisuju na memorijske kartice, CD-e, itd., a dok su analogni se zapisivali na filmove i različite radio valove. Sve je započelo još dok nisu ni postojale televizije. Sve je krenulo sa analognim standardima koji su se dijelili u tri vrste. Standardi su se koristili u različitim dijelovima svijeta, a to su: PAL (Phase Alternating Line) ili SECAM (Sequential Colour With Memory) i NTSC (National Television System Committee). NTSC se najviše koristio u Americi, dok su PAL i SECAM napredovali u ostatku svijeta. PAL i SECAM su se koristili na strujnoj mreži od 50 Hz. Slika je u sebi sadržavala 625 horizontalnih sličica sa izmjenom od 25 sličica u sekundi (Frames per second – fps). NTSC se koristio na strujnoj mreži od 60 Hz, sa slikama koje su sadržavale 525 horizontalnih linija i izmjenjivale su se sa 30 fps-a. Zašto su ti sustavi bili povezani sa frekvencijama? Zato što je strujna mreža u izravnoj vezi sa brojem sličica.

FPS se određivao tako da kolika je strujna mreža bila toliko u pola manje bi imali sličica u pokretu. I danas se koriste inačice nastale po tim starim standardima, a to su PAL DV, NTSC DV i SDTV (Standard Definition TV). PAL DV i NTSC DV imaju isti broj horizontalnih linija. Spominjati ćemo i omjere koji su dosta bitni za rezoluciju slike.

Danas imamo standard HDTV-a ili High Definition TV. HDTV i SDTV se karakteriziraju isključivo po dimenzijama slike. HD rezolucije su danas u velikom broju skroz od klasik HD-a sve do UHD-a i dalje. HDTV ima 1270 x 720 rezoluciju ili 1920 x 1080 koji spada u Full HD ili True HD. Kako smo na početku u SDTV-u imali rezoluciju od 480, Tom rezolucijom pomnoženom sa 1,5 dobijemo HD rezoluciju od 720 i tako isto kad pomnožimo 720 sa 1,5 dobijemo 1080. Znači SD ima omjer dimenzija od 4 : 3, a dok HD ima 16 : 9. Umnoškom ta dva broja rezolucije npr. UHD (Ultra High Definition) od 7680 x 4320 dobijemo broj piksela od 33 177 600. To je dosta velik broj piksela naspram starijih televizija koje još nisu imali ni HD rezoluciju, npr. VHS od 76 800 piksela.

Omjer stranica slike je nastalo još u vrijeme nijemih filmova, dok još nije ni televizija bilo. Mnogi kino formati su koristili Widescreen omjer. Imali smo velik broj omjera koji su se bazirali u decimalnim brojevima kao npr. Cinemascope 2,35 : 1. Danas je najkorišteniji omjer 16 : 9.

Izmjena broja sličica po sekundi, eng. Frame rate je bitna karakteristika za sami pokret nekog videa. Kontinuirani pokret je imao brzinu od 10 do 12 fps-a. To je brzina koju oko može percipirati kao kontinuirani pokret i iznad toga, dok sve ispod toga je individualna slika. Imamo filmski standard koji ima 24 fps, PAL standard sa 25 fps i NTSC sa 30 (29,97) fps. Razlog zašto nije zaokružen broj je radi boja koja su davale problem i tako se od tada nije mijenjala brojka. Kamere snimaju do 60 fps, dobri mobiteli do 100 fps, onda imamo slowmotion kamere sa 1000 fps i HS kamere koje mogu dostići brzinu i do 10 trilijuna fps.

Preko jednog primjera videa smo definirali brzinu fps-a u različitim frame rate-ovima. Video pčelice je postajao jasniji što je veći broj fps-a bio, znači nećemo imati doživljaj individualnih slika koje se prebacuju iz jedne na drugu. Način prikaza slika se pokazuju oznako isprepletenosti (interlaced) od npr. 480i i imamo progresivan način od 720p. Ako smo snimili video na klasičnoj kameri od 30 fps-a u trajanju jedne sekunde na rezoluciji od 640 x 480 px dobili bi video veličine ~26,5 MB i ako bi nam taj video bio prevelik radili bi kompresiju podataka. Ona smanjuje ukupnu veličinu video datoteke. Detaljno objašnjeno, kompresija je došla od imena CODEC što se sastoji od dvije riječi: code i decode. Obično se uklanjaju podatci koji su suvišni ili redundantni, znači da se oni ponavljaju i oni koje ljudsko ne može primijetiti, koji su nevažni, npr. ton boje. Pošto se na kamerama koriste standardni RGB kanali za boju slika, dokazano je da je ljudsko okom osjetljivije na promjenu svjetline nego na ton, ton slike ne mora biti isti stoga se obično tonovi uklanjaju.

Imamo više vrsta CODEC standarda. Jedan od njih poznatiji je DivX ili MPEG-4 Part 2. Mpeg-4 Part 10 ili AVC ili H.264. Danas je dosta popularna vrsta kodiranja i napredno je video kodiranje koje uzima u obzir .mp4, .m4v, .mkv datoteka, itd. Imamo Mpeg-H Part 2 ili HEVC ili H.265. VP8 i VP9 se koriste za kompresije WEB datoteka .webm i dobri su za slike iznimnih kvaliteta. THEORA koji se dosta koriste na browserima za formate datoteka .ogg. I zadnji koji smo spomenuli na predavanju je bio AOMedia Video 1 ili AV1 i on je jedan od novijih je kodiranja, formati datoteka su .mp4, .webm i .mkv.

Kompresija se također određuje po Bit rate-u. Njegova jedinica je bps (Kbps, Mbps)- bit po sekundi. Znači što je veći bit rate, manja je kompresija i veći je broj podataka i bolja je slika, a mana je veća datoteka i obrnuto je za manji bit rate. Pokazali smo primjer na istom videu pčelice kada iz 10 Mbs prebacimo u 5 Mbs da ne primjećujemo razliku golim okom, ali zato smanjujemo veličinu datoteke.

Za kraj ću zapisati informacije koje sam dobio iz videa koji sam snimio svojim smartphoneom.

Originalni podatci:

- ekstenzija videa na .mp4 formatu
- trajanje od 3 sekunde
- rezolucija i omjer str. od 1920 x 1080
- frame rate od 30 fps
- veličina datoteke od 6,72 MB (7 047 245 B)
- CODEC je H.264
- bit rate je 18 784 Kbps

Novi podatci:

- ekstenzija videa na .mpeg formatu
- trajanje od 3 sekunde
- rezolucija i omjer str. od 1270 x 720
- frame rate od 25 fps
- CODEC je AV1