

Osvrt na predavanje
Digitalni video

Digitalni videozapis definira se kao serija digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podaci digitalnog videa zapisuju se na digitalne memorijske uređaje (za razliku od analognih videozapisa) te se određenim procesima kodiraju i dekodiraju prilikom prikazivanja.

Tri su osnovne značajke prisutne još i kod analognih videozapisa, a to su kodiranje boje u slici, broj sličina koje se izmjene u sekundi te rezolucija slike.

Najčešći video odnosno televizijski standardi rasprostranjeni širom svijeta su PAL (Phase Alternating Line) i SECAM (Sequentional color with memory). Na području obiju Amerika koristi se NTSC (National Television System Committe). Osnovne razlike između PAL i SECAM te NTSC standarda su u frekvenciji strujne mreže, broju horizontalnih linija i broju sličina u sekundi (eng. frames per second). PAL i SECAM rade na mreži od 60 Hz, imaju 625 horizontalnih linija te se u tim standardima izmjeni 25 sličina unutar jedne sekunde. NTSC standard radi na mreži frekvencije od 50 Hz, ima 525 horizontalnih linija te se u jednom sekundi prikaže 30 sličina. Postoji veza između frekvencije mreže i broja sličina u sekundi jer broj sličina odgovara polovici frekvencije mreže na kojoj je standard funkcionirao.

Digitalne verzije ovih standarda su **PAL DV i NTSC DV** (eng. DV – digital video). PAL DV standard ima 576 horizontalnih linija, a NTSC DV 480, a obje inačice imaju 720 vertikalnih linija. Time je definiran SDTV (eng. standard definition TV) odnosno standardna televizijska definicija čiji omjer stranica iznosi 4:3. Svi ostali standardi izvedeni su iz ove dvije osnovne inačice.

Rezolucija kod HDTV (eng. high definition TV) može biti 1280x720 ili 1920x1280 (FullHD ili TrueHD). Razlika između SDTV i HDTV standarda je u rezoluciji slike.

	480
x1.5	720
x2	1080

Sve ostale veličine povezane su s osnovnom.

Omjer stranica u HD standardu je 16:9. Postoji i format UHD TV (eng. Ultra Hight Definition TV) sa inačicama u 4K i 8K (jedna stranica približne je duljine 4 odnosno 8 tisuća piksela). Obje inačice mogu biti u 4:3 ili 16:9 omjeru stranica slike.

OMJER STRANICA SLIKE (eng. aspect ratio)

Najčešći omjeri širine i visine stranica slike su 4:3 (1.33:1) i 16:9 (1.78:1). Za kino prikaz često se koriste formati u kojima je širina znatno veća od visine, a najčešći je cinemascope (2.35:1) omjer. Omjer 16:9 pojavio se kao kompromis između kino i 4:3 formata. Kada se 4:3 format prikaže 16:9 formatom s lijeve i desne strane se pojavljuje crni višak (tzv. pillarbox), a kada se cinemascope format prikaže na 16:9 formatu višak se pojavljuje odozdo i odozgo (tzv. letterbox). Tako je 16:9 postao uobičajeni format.

IZMJENA BROJA SLIČICA U SEKUNDI (eng. frame ratio)

Ljudsko oko izmjenu od 10 na više sličica u sekundi doživljava kao kontinuirani pokret. Kao filmski standard definirana je izmjena od 24 sličice u sekundi, a PAL standard koristi 25 sličice u sekundi. U NTSC standardu izmjenjuje se približno 30 sličica po sekundi, točnije 29.97. Takva vrijednost se koristila u analognoj transmisiji i za digitalni video nema poseban značaj.

Moguće je snimati i s više sličica u sekundi, no to se koristi za posebne efekte poput usporene snimke.

NAČINI PRIKAZA SLIKE

Ispisivanje red po red slike na ekranu naziva se isprepleteni prikaz ili interlacing. Slika je podijeljena u redove, a najprije se prikazuju neparni, a zatim parni redovi. Takav prikaz smanjuje neželjeni učinak koji može izazvati kašnjenje u prijenosu. Označava se slovom i uz rezoluciju.

Povećanjem brzine i kvalitete prijenosa isprepleteni prikaz zamjenjuje se progresivnim prikazom slike u kojem se slika prikazuje istovremeno u cijelosti.

Svi HD formati koriste oba prikaza: 720i, 1080i, 1080p.

Profesorica demonstrira isprepleteni prikaz u videu od 10 sličica po sekundi. Oko objekata koji su u pokretu uočljive su smetnje.

VELIČINA VIDEO MATERIJALA

Veličina videzapisa objašnjena je na primjeru videozapisa veličine 640x480 piksela. Dakle, jedan frame sadržava 307 200 piksela. U RGB prikazu jedan piksel zauzima veličinu 3 B. Konačno, to iznosi 921 600 B (900 KB) po slici. Ako se u videozapisu izmjenjuje 30 sličica po sekundi, jedna sekunda takvog videozapisa zauzet će 26.5 MB.

Za smanjivanje veličine videozapisa potrebno je smanjiti broj sličica po sekundi, smanjiti rezoluciju i prilagoditi jačinu kompresije. Rezoluciju videozapisa je uvijek potrebno prilagoditi veličini zaslona medija na kojem će se videozapis izvoditi. Primjerice, nepotrebno je na zaslonu mobitela prikazivati video u 4K rezoluciji. Standardni broj sličica iznosi između 25 i 30 sličica po sekundi.

Kompresija se obavlja različitim CODEC-ima (eng. code – kodiranje, eng. decode – dekodiranje). Kodiranje se obavlja već pri snimanju kamerom ili pri izvozu iz programa za obradu videa, a dekodiranje pri samom prikazu videozapisa. Pri kompresiji se uklanjaju suvišni i nepotrebni podaci poput frameova na kojima je zabilježen zanemarivi pokret. S obzirom da ljudsko oko ne primjećuje promjene tona boje pri pokretu, takve se informacije mogu sažeti. Najrašireniji CODEC standardi su MPEG-4 Part 2 (DivX), MPEG-4 Part 10 (AVC, H.264), MPEG-H Part 2 (HEVC), VP8, VP9, THEORA i AV1.

Bit rate određuje CODEC-u koliko smije kompresirati video. Mjerna jedinica je bit po sekundi. Većim bit rateom, manja je kompresija čime je slika kvalitetnija no time zauzima više podataka. Bit rate je potrebno prilagoditi uvjetima izvođenja videozapisa. U live prijenosu potreban je manji bit rate kako bi se videozapis više kompresirao i brže slao internetskom vezom.

ZADATAK

Snimiti kratki videozapis sa svojim smartphoneom. Prebaciti video na računalo i pronaći i zapisati sljedeće podatke:

Datotečni nastavak videa	.mp4
Trajanje	00:01:15
Rezolucija i omjer stranica	1280 * 720 (HD), 16:9
Frame rate	30 slika u sekundi
Veličina datoteke	31.4 MB
CODEC	MPEG
Bit rate	3414 kb/s

Snimljeni video otvoriti u Premieru i izvesti ga s promijenjenim gore navedenim postavkama.

Datotečni nastavak videa	.mp4
Trajanje	00:04:10
Rezolucija i omjer stranica	1280*720 (HD), 16:9
Frame rate	24
Veličina datoteke	6.1 MB
CODEC	H.264
Bit rate	12755 kb/s