

Osvrt na predavanje “Boja i zvuk u video kompresiji”

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

Bitrate ne komprimiranog video signala odnosno prijenos podataka, je u rasponu od 270 MB/sec za SDTV, 1,5 GB za HDTV i 3 GB/sec ili više za Ultra High Definiton TV. Podaci moraju biti komprimirani koristeći perceptualno kodiranje, sažimamo ih jer su preveliki za učinkoviti način transmisije. Perceptualno kodiranje uzima u obzir karakteristike ljudskih slušnih i vidnih organa za primanje signala kako bi se ustanovili limiti naše percepcije i u skladu tome reducirali podatci koje mi ne možemo primijetiti. Te se operacije odvijaju prilikom transmisije video signala ili prilikom snimanja. Kod transmisije moramo voditi računa o tome koliko podataka šaljemo kako bi primatelj signala mogao pratiti video ne smetano.

Kodiranje izvora (Source-coding) je sažimanje podataka direktno prilikom snimanja. Sažima se analogni signal koji dolazi na senzore uređaja za snimanje za razliku od post-procesiranja. Nakon kodiranja izvora količina podataka će biti svedena na 1 do 15 MB ovisno o video kodeku i željenoj rezoluciji videa/zvuka.

Načini izvođenja procesa:

Reduciranje suvišnih ponavljanja i nevažnih podataka čiji ljudsko oko nedostatak ne primjećuje.

- Kompresija bez gubitaka (Lossless)-suvišni podatci se ponavljaju u podatkovnom prijenosu ili podatci koji se mogu lako i bez gubitka izračunati nekim matematičkim algoritmima prilikom dekodiranja. Dijelovi koda se zamjenjuju kraćim kodovima koji ih matematički opisuju.
- Kompresija s gubitcima (Lossy)- nevažni podatci se brišu kako bi se signal smanjio. Pošto oko više primjećuje izmjenu svijetlo/sjena nego boje, preciznost boje može biti reducirana. Takve izbrisane podatke je nemoguće vratiti, pa se zato kompresija naziva kompresija s gubitcima.

Redukcija podataka za boju

Video kamera nam daje izlazne signale u RGB kolor sustavu koji se matematički pretvaraju u luminantne (Y) i krominantne komponente (Cb i Cr), takav sustav boja označava se sa YCbCr.

Mat. Radnje za konverziju:

$$Y = (0.3 * R) + (0.59 * G) + (0.11 * B)$$

$$Cb = 0.56 * (B - Y)$$

$$Cr = 0.71 * (R - Y)$$

Ljudsko uho ima dinamički raspon od oko 140 decibela te raspon frekvencija od 20 Hz do 20 000 Hz.

Ultrazvuk-valovi veće frekvencije od 20 000 Hz

Infrazvuk-frekvencije manje od 20 Hz

Audio signal koji želimo transmitirati digitalnim putem mora imati karakteristike koje poštuju raspone čujnosti ljudskog uha. Analogni signal snima se različitim uređajima te se putem filtera limitira njegov raspon prije nego što se digitalizira. Taj proces zove se sempliranje (uzorkovanje signala) koji analogni signal čini mjerljivim.

Sampling rate-brzina uzorkovanja koja se mjeri kao broj snimljenih audio uzoraka unutar jedne sec.

- Najčešće korišteni sampling rate:
- 8 kHz – telefonija
- 44.1/48 kHz – TV / CD
- 96/192 kHz – blu-ray
- > 300 kHz

Sampling depth-preciznost uzorka koja se mjeri u bitovima po uzorku. Ta mjera određuje koliko mogućih razina amplitude može postići zvučni signal.

