

Digitalni multimedij

OSVRT

Boja i zvuk u video kompresiji

Kompresija podataka važan je čimbenik u prijenosu video i zvučnog signala. Bit rate, tj. prijenos podataka nekomprimiranog video signala je u rasponu od 270mbps za SDTV, 1.5gb za HDTV i 3 ili više gbps za UHD TV.

Za uspješnu pohranu ili transmisiju tolika količina podataka je prevelika, stoga svi podatci moraju biti sažeti, komprimirani pomoću perceptualnog kodiranja. Perceptualno kodiranje smanjuje broj podataka koji se šalje, ono uzima u obzir karakteristike ljudskih organa za primanje signala – oči i uši, kako bi se ustanovile granice naše percepcije i shodno tome reducirali podatci koje mi ne možemo primijetiti. Te operacije se izvode prilikom transmisije video signala ili prilikom samog snimanja. Kod transmisije signala također je važno obratiti pozornost na količinu podataka koje šaljemo kako bi kako bi primatelj signala mogao nesmetano pratiti signal bez nekih većih gubitaka. Kodiranje izvora (Source coding) je sažimanje podataka odmah prilikom snimanja sadržaja jer sažimamo analogni signal koji dolazi na senzore uređaja za snimanje za razliku od komprimiranja podataka u Post procesiranju kako bi se prilagodio za različite medije. Razlikujemo dvije vrste kodiranja odmah na izvoru i dva u Post procesiranju, a to je reduciranje suvišnih ili redundantnih i nevažnih ili irelevantnih podataka, te kompresija bez gubitaka ili losless i kompresija s gubitcima ili lossy. Nakon kompromiranja veličina će biti svedena na 1 do 15mb. Video kamera daje izlazne signale u RGB sustavu, ti signali se matematički transformiraju u luminantne i krominantne signale. To su komponente koje se odnose na svjetlinu (luminance), njih označavamo oznakom Y, te podatke koji se odnose na ton (chrominance) koje označavamo sa oznakama Cb i Cr. Takav sustav boja označavamo kao YCbCr ili YUV. Konverziju izvršavamo jednostavnim matematičkim operacijama. Kada smo

razlučili boju na luminantne i krominantne komponente, jedne možemo reducirati prema različitim odnosima ovisno o kvaliteti slike koju želimo postići. Omjeri brojeva u video rječniku predstavljaju nam odnos frekvencija uzorkovanja za luminantnu i dvije krominantne komponente video signala. Taj proces nazivamo uzorkovanjem boja, tj. Croma sub sampling. Originalna rezolucija slike je omjer 4:4:4 nakon preračunavanja iz RGB u YCbCr sustav. Prvi broj se odnosi na broj piksela, dok se druga dva broja odnose na kroma komponente, oni definiraju horizontalno i vertikalno uzorkovanje. Luma nam daje podatke o svjetlini, a kroma o boji. Što se tiče audio signala koji bi htjeli transmitirati digitalnim putem, on mora imati karakteristike koje poštuju raspone čujnosti ljudskog uha. Ljudsko uho ima dinamički raspon od otprilike 140dB i s rasponom frekvencija od 20Hz do 20000Hz. Svi valovi iznad 20000Hz nazivaju se ultrazvukom, a svi manji od 20 infrazvukom. Sempliranje ili uzorkovanje je proces limitiranja raspona analognog signala pomoću filtera prije njegovog digitaliziranja. Kontinuirani analogni zvuk opet uz pomoć filtera pretvaramo u uzorke koji su mjerljivi, jer analogni zvuk nije mjerljiv. Na kraju dobivamo finalni broj uzoraka koji nazivamo indiskretnim brojem uzoraka. U slučaju premalog uzorkovanja nećemo dobiti sličan val analognom i zvuk će biti lošiji, isto tako moramo pripaziti da sample rate ne bude prevelik jer u tom slučaju naše uho neće moći čuti tu kvalitetu zvuka. Druga mjera zvučnog signala je sample depth i mjeri se u bitovima po uzorku, ona nam određuje koliko mogućih razina amplitude zvučni signal može postići. Treća veličina u audio signalu je bit rate koji se koristi i u video signalu. U audio signalu bit rate je produkt preciznosti uzorka pomnožen sa brzinom uzorkovanja i dobivamo bit/sek.

Nyquist - Shannonov teorem tvrdi da bi se spriječio gubitak informacije kada se signal digitalno uzorkuje, sample rate mora biti najmanje dvostruke veličine od najveće očekivane frekvencije signala.

Karla Švarbić