

Boja i zvuk u video kompresiji

Ovim smo se predavanjem detaljnije dotakli teme oko kompresije podataka koja je važna za prijenos tih podataka (bit rate). Standardni bit rate-ovi su preveliki za prijenos, a često i za pohranu stoga ih se komprimira perceptualnim kodiranjem. Perceptualno kodiranje uzima u obzir ograničenja naših organa za sluh i vid te u skladu s njima reducira izvorne podatke. Kompresija se izvodi prilikom transmisije signala ili u kameri odnosno fotoaparatu. Jačina kompresije ovisi o video codec-u i željenoj rezoluciji slike odnosno zvuka. Taj se proces odvija na dva načina reduciranjem nevažnih i suvišnih podataka. Suvišni podaci su oni koji se ponavljaju, a nevažni oni koje ljudsko oko ili uho neće primijetiti da nedostaju. Kod suvišnih se podataka dijelovi koda zamjenjuju kraćima pa tako dobivamo kompresiju bez gubitka (lossless) jer se nekim formula ipak može doći do izvornog podatka. Nevažni se podatci (oni koji izlaze van okvira ljudskog percipiranja) u potpunosti brišu te se ne mogu obnoviti. To je se još naziva i kompresija s gubitcima (lossy). Ljudsko oko ima više receptora za svjetlinu (štapići) nego za boju (čunjići). Dakle kompresija je temeljena na činjenici da je ljudsko oko više osjetljivo na svjetlinu nego ton boje. Isto tako naše oko ne prepoznaje fine strukture u slici. Video kamera daje izlazne signale u R, G i B sustavima koji se matematički pretvaraju u luminantne (Y-podaci koji se odnose na svjetlinu) i krominantne (Cr- podaci koji se odnose na ton) komponente. U video rječniku često govorimo o omjeru tri broja koja prikazuju odnos frekvencija za luminantnu i 2 krominantne komponente video signala. Kod omjera 4:4:4 svaka razina osvjetljenja pribroji se određenoj razini tona boje. Kod omjera 4:2:2 razine se idto pridodaju određenom tonu boje ali tako da se izuzima svaki drugi redak horizontalno. A kod omjera 4:2:0 izuzimanje se događa i vertikalno i horizontalno. Dobivene razlike lakše ćemo primijetiti na statičnim slikama nego na onima u pokretu. I u konačnici ako se želimo fokusirati na detalje bolje je koristiti omjer 4:4:4. Na sličnom principu događaju se i prilagodbe zvuka. Analogni se signal snima različitim uređajima te se putem filtera limitira njegov raspon prije nego što se on digitalizira. Ovo se naziva resampling odnosno uzrokovanje signala. Sampling rate ne smije biti premalen jer nećemo dobiti uzorak sličan originalnu. Isto tako on ne smije biti ni prevelik jer ga u tom slučaju nismo reducirali. Za kvalitetu zvuka zaslužna je i dubina uzorka. Ta nam mjera prikazuje koliko mogućih razina amplitude može postići zvučni signal. Kada pomnožimo dubinu uzorka i sampling rate dobivamo bit rate zvuka. Kod zvuka isto kao i kod slike reduciramo nevažne podatke. Nyquist-Shannonov teorem kaže da se kontinuirani izvor signala može uzrokovati i savršeno rekonstruirati stih uzoraka najmanjom dvostrukom frekvencijom od najveće moguće frekvencije u signalu.