

## Osvrt na predavanje:

# Boja i zvuk u video kompresiji

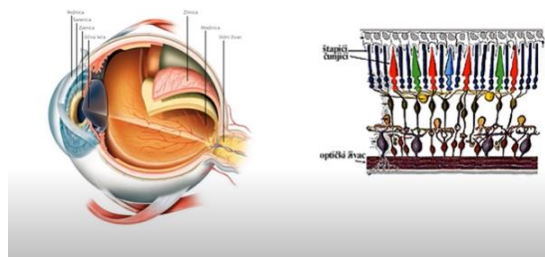
Postoji određena količina podataka u videu, I često je prevelika za pohranu ili prijenos. Zbog ovog razlog ovi podaci moraju biti sažeti ili **kompresirani**. To se radi pomoću nečega što se zove **perceptualno kodiranje**. Pomoću ovoga se izostavljaju nebitni podaci iz videa, odnosno oni koje mi sa svojim osjetilima nebi mogli percipirati. To se sve izvodi tijekom samog snimanja. Podatke koji se izvode se mogu podijeliti na:

Irelevantni ili nevažni

Redundantnih ili suvišnih

Trebamo voditi računa o količini podataka koji transmitiramo, kako nebi došlo do zastoja u prikazu. Postoje dvije glavne vrste kompresije, kompresija bez gubitaka ili **lossless kompresija**, I kompresija s gubitcima ili **lossy kompresija**. Kod kompresije bez gubitaka imamo dekodiranje putem nekih matematičkih jednažbi, točnije kraćih kodova koji ih zamjenjuju. Npr. umjesto deset nula, možemo napraviti kod koji glasi neki broj puta 10.

### Video kompresija:



Receptori za boje i crno bijelo u našem oku, za crno bijelo nazivaju se štapići, a za boje se nazivaju čunjići. Nalaze se na mrežnici oka. Štapići su bitniji u noći za razlučivanje svjetla gdje ne vidimo toliko boja. Receptori za boju ili čunjići su puno osjetljiviji na zelenu boju nego na ostale. Ljudsko oko bolje vidi promjenu sjena nego na promjenu boja. Zbog toga, možemo reducirati svjetlinu boje, I tako smanjiti količinu podataka. Naše oko također ne može očitati fine strukture u slikama. Na tome principu

rade jpeg i mpeg za video, gdje se grublje strukture presnose sa većom kvalitetom nego neke nebitne strukture, ne se gube nebitni ili irelevantni podaci, a ovo zovemo **lossy** kompresijom.

Izlazni signali u kamerama su u RGB sustavu, a ti se signali pretvaraju u luminantne podatke (oznaka Y) i krominantne podatke (oznaka Cb i Cr). Luminantni podaci se tiču svjetlosti I svjetline, a krominantni se tiču boje. Ovaj sustav se označava sa YCbCr, a negdje se naziva i YUV. Konverzija Y se dobiva jednostavnim zbrajanjem postotaka boja, a izraz glasi:

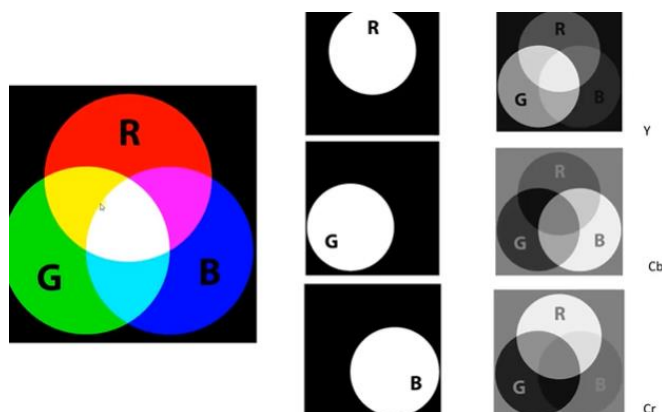
$$Y = (0,3 * R) + (0,59 * G) + (0,11 * B)$$

dok izraz za prikaz Cb-a glasi:

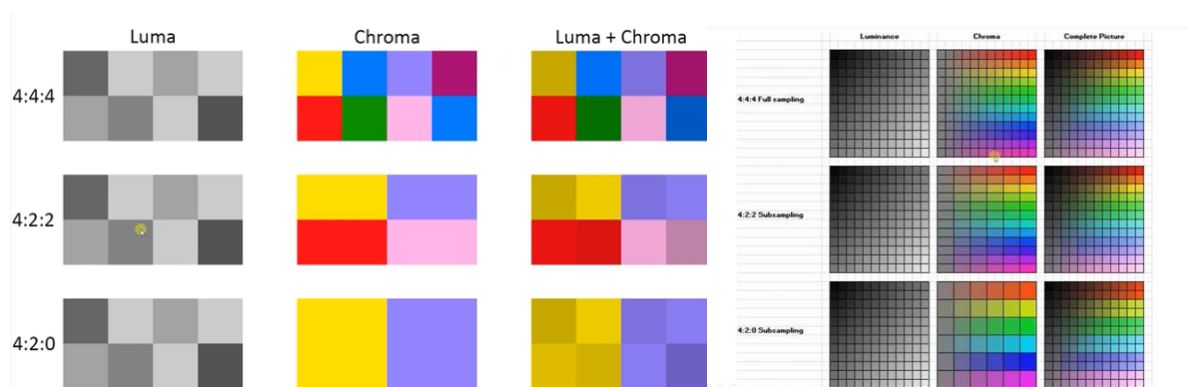
$$Cb = 0,56 * (B - Y)$$

a izraz za prikaz Cr-a glasi:

$$Cr = 0,71 * (R - Y)$$



Usporedba RGB kanala slike sa kanalima Y, Cb i Cr

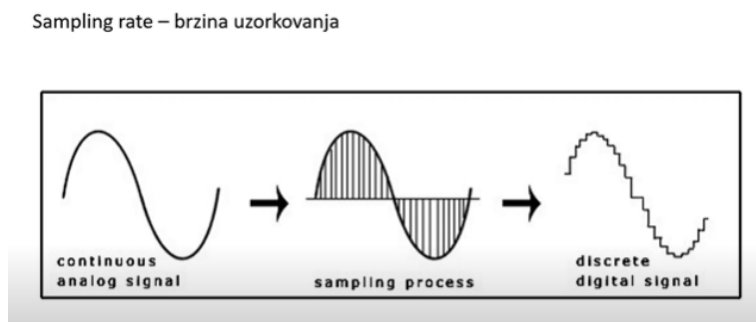


Omjeri boja

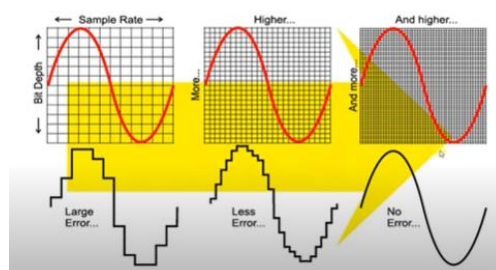
Slika gore lijevo prikazuje odnos između Luma, Chroma, tj. Luma+Chroma kanala. Ovaj proces možemo nazvati **uzorkovanje boja** ili **chroma resampling**. U prvome stupcu vidimo Lumu ili podatak o svjetlini boje. U drugome vidimo Chromu ili podatak o nijansi boje. Putem ovoga, kada kombiniramo te dvije komponente, dobijemo različite nijanse boja, ovisno o nijansi i svjetlini. Ukoliko se želimo fokusirati na neke detalje kao što je tekst, koristit ćemo 4:4:4, a kod videa gdje netrebamo previše detalja na jednoj slici, omjer 4:2:0 je potpuno uredu.

## Audio kompresija:

Ljudsko uho ima raspon od otprilike 140db, sa frekvencijskim rasponom od 20 Hz do 20kHz. Bilo što iznad toga naziva se ultrazvukom, a sve ispod se naziva infrazvukom. Osjetljivost uha u biti ovisi o frekvenciji. Kada se snima analogni zvuk, putem filtera se limitira njegov aspon prije digitalizacije. Ovo se naziva **sempliranje** ili **uzorkovanje** signala. Analogni signal se pretvara u uzorke kako bi postao mjerljiv, a onda dobivamo konačni broj uzoraka koji nazivamo **konačni broj uzoraka**. Sampling rate mjeri se kao sample per second. Slično je kao fps mjera kao videa. Koristimo frekvenciju od 8kHz. Bilo što ispod ovog će rezultirati u ipsrekidanom zvuku. Neće biti puno kontinuiteta. Postupak sempliranja vidimo dolje.



Bitno je spomenuti **sample depth** ili **preciznost uzorka**, mjeri se u bitovima po uzorku. Određuje koliko različitih amplituda može postići zvučni signal. U većini slučajeva se koristi 16 bitni zvuk.



I treća veličina koji moramo spomeniti je **bit rate**. To je produkt preciznosti zvuka. Dobijemo ga množenjem prijašnje dvije vrijednosti, sample deptha i sample ratea. Manje amplitude se mogu ukloniti jer ih ljudsko uho ionako neće čuti.

