

**Marinela Brnadić**

**Osvrt na predavanje:**

## **Kodiranje sivoće piksela**

Uz pomoć binarnog sustava kodira se sivoća piksela. Ako za kodiranje sivoće piksela primjenjujemo 1 bit koji može biti 1 ili 0, mi tada proizvedemo 2 moguće kombinacije. Standardno je kada neki piksel ima 2 sivoće da tada bude bijeli i crni piksel, a ako gledamo po postotku zacrnjenja onda je to piksel sa 0% zacrnjenja i piksel sa 100% zacrnjenja i tako imamo samo 2 sive razine. Standard kojim se kodiraju sivoće je taj kada kažemo da neki piksel ima 2 sive razine tada mislimo na 2 granice sivoće (bijelu i crnu). Ukoliko uzmemo sivoću sa 2 bita možemo proizvesti 4 sive razine: 00,01,10,11 → 0%,33%,66%,100% - od bijele do crne. Ako uzmemo 3 bita možemo imati  $2^3$  kombinacija, 8 sivih razina. Sa 6 bita dobijemo  $2^6$  kombinacija, to je 64 sive razine, a sa 8 bita dobijemo  $2^8$ , a to je 256 sivih razina.

Maksimalno 1 piksel može imati  $2^8$  sivih razina. Da bi ljudsko oko bilo prevareno potrebno je sedam bitova, odnosno 128 sivih razina. Prosječan čovjek može raspoznati 150 sivih razina. Najjače kamere danas imaju sa 16 bita pa čak i više pa na 1 pikselu mogu dobiti puno više sivih razina nego što ljudsko oko može razlikovati, a to je zato jer se rade i druge vrste analiza slike.

Da bi se postigla veća uгода za oko, obično se koristi osam bitova – na toliko je namješten Photoshop. U Photoshopu imamo alat u *Image*

*adjustments* > *Posterize* pomoću kojeg bolje razlučujemo sive razine i bitove, odnosno biramo si koju glatkoću prijelaza sivih tonova možemo postići s kojim bitom te izabrati onu koja nam paše za određeni zadatak. U Photoshopu smo izvukli sliku s prošlog predavanja i pokušavamo uz pomoć posterizacije odrediti točnost sivih razina u toj slici. Zaključak koji smo dobili je taj da slika ima 8 bitova odnosno 256 sivih razina.

Drugi primjer je slika sa 2x2 piksela. Očitavanje vršimo pomoću digitalne pipete i očitavamo postotak zacrnjenja u određenom pikselu. Rezultati očitavanja 2x2 piksela su: 100%, 80%, 80% i 50%.

Za usporedbu smo uzeli očitavanje 3x3 piksela, te smo također očitali razinu sivoće. Rezultati su bili svi 77% što je ujedno i prosjek prve slike.

Ponovno smo se vratili na prvu sliku. Prosječnu razinu sivoće smo mjerili na sakou osobe sa slike, te smo morali uzeti veću pipetu. Uzeli smo 101x101, a to je otprilike 40% sivoće. Zaključak je da nije uvijek najbolje uzimati najveću pipetu jer se veličina pipete bira ovisno o očitavanju.

## **Sivoća na pojmu resempliranja**

Za primjer smo uzeli sliku 4x4. Resempliranje vršimo pomoću *image size* zatim uključujemo *resample image*. Sliku smo sa 4x4 resemplirali na 2x2. Prije resempliranja očitali smo sivoću 4x4 slike. U ovom redu razina sivoće se kreće od 100% do 53%. Nakon resempliranja dobili smo sivoću od 90% do 50%. Resempliranje se izvršilo tako što se 4 piksela sa slike 4x4 resempliraju u 1 piksel na sliku 2x2. Ovisno o algoritmu kojeg izaberemo prije samog resempliranja, dobijemo različite sivoće pojedinih piksela. Kada se radi u tisku radi se drugim bojama i načinima.

Potrebno je znati sa koliko bita ta određena tehnologija kodira sivoću. Ako npr upotrijebimo 16 bita za kodiranje sivoća, to je broj koji ima 16 kombinacija, najmanji broj ima 16 nula, a najveći 16 jedinica. Moguće je napraviti  $2^{16}$  sivih razina, a to je 65 536 sivih razina, a ako je 1. nulta onda završavamo sa 65 535.