

Kodiranje sivoće piksela – osvrt

Student: Marin Petraš

Datum: 21.04.2021.

U ovom predavanju saznat ćemo kako se definira ispuna piksela, površina koja zatvaraju stranice piksela tj. kako se ispunjava površina piksela. Radi se o binarnim digitalizacijama, a čovjek je od davnina počeo primjenjivati kodiranje u binarnom svijetu. Kako se kodiraju kodne pozicije određenih znakova unutar jednog fonta, tako se kodiraju i sivoće koje trebaju ispuniti jednu stranicu piksela. Primjeni li se 1 bit za kodiranje sivoće piksela (koji može biti 1 ili 0), mi smo tada proizveli dvije moguće kombinacije. S dvije moguće kombinacije možemo imati samo dvije sivoće, a standardno je da su to uglavnom bijeli piksel s 0% zacrnjenja i crni piksel sa 100% zacrnjenja. Može biti i da pixel ima dvije sive razine s 15% i 50% zacrnjenja. Zato je dogovoren standard prema kojem se kodiraju sivoće za 2 razine, a to je bijela 0% gdje nema zacrnjenja, i crna 100% (potpuna sivoća). Ako želimo kodirati sivoću s 2 bita, onda moramo proizvesti četiri sive razine: $2^2=4$. Moguće kombinacije su 00,01,10 i 11. S 3 bita možemo imati osam sivih razina: $2^3=8$, sa 6 bitova možemo imati 64 sive razine: $2^6=64$, s 8 bitova možemo imati 256 sivih razina: $2^8=256$ itd.

Stvorimo sliku od 256 pixela po širini i 20 pixela po visini. Rezoluciju ćemo namjestiti na 1 pixel po inču. Izrada gradacije u Photoshopu nastaje pomoću 2 kvadratića. Prvi kvadratić je crne boje, tzv. foreground boja ili ton, a drugi je bijeli kvadratić (background boja ili ton). Crna boja će biti izvorna, a bijela ciljna boja. Prislonimo početak što bliže kako bi uhvatili prvi pixel i držimo Shift da bi gradijent postavili ravno, bez neželjenih nepravilnosti. Gradacija na slici ima 256 piksela po širini te će se napraviti unutar 8-bitnog kodiranja. Za svaku sliku možemo vidjeti za koliko je bitova primijenjeno kodiranje, a natpist Gray nam govori da je slika monokoromatska (Gray se nalazi u lijevom desnom kutu). Maksimalno 1 piksel može imati 2^8 sivih razina.

Ako želimo sive razine s različitim brojem bitova, odlazimo na Image -> Adjustment -> Posterize. Čovjek može prepoznati maksimalno 150 sivih razina zbog čega je u Photoshopu namješteno da se s 8 bita kodiraju sive razine, što nam je dovoljno da sve slike vidimo ugodno, bez stepenice između nijansa.

Dodajemo novu sliku na Photoshop i vidimo da slika ima 255 sivih nivoa kao i prethodna slika. Ako bi namjestili da ima samo 2 sive razine, slika bi bila nerealistična. Uz pomoć alata digitalne pipete možemo odrediti sivoću piksela. Kada uzmemo pipetu otvara se dodatni meni "Sample size" u kojem možemo podešavati način rada digitalne pipete. Vidimo da je veličina uzorka 1 pixel. Sample size nudi prosjek očitavanja detalja s digitalnom pipetom u 3x3, 3x5 pa sve do 101x101 piksela. Prosječno očitavanje piksela uvijek mora biti isto. Što veći prosjek uprosječenog očitavanja u Sample size-u uzmemo, očitavanje je sve manje osjetljivo te nam je lakše odrediti prosječnu sivoću/zacrtnjenje cijelog predmeta. Osjetljivost digitalne pipete se bira ovisno o vrsti očitavanja koje želimo iščitati za određene slike.

Ponovno dodajemo novu sliku od 4x4 piksela koju resempliramo: Image → Image size → resempliramo na 2x2 piksela. Slika se smanjila. Uprosječile su se određene skupine i pretvorile u pixele. Ako sliku od 2x2 resempliramo na 4x4 u potpunosti ćemo dobiti drugačije zacrnjenje piksela od početne slike 4x4. Ovisno o tipu resempliranja i algoritma kojeg koristimo dobit ćemo drugačije rezultate.

Ako koristimo uređaje poput skenera, digitalnog fotoaparata i sl. bitno je znati s koliko bita takva tehnologija kodira sivoću. Ako koristimo 16 bita za kodiranje sivoće – to je broj koji ima kombinaciju sa 16 nula i jedinica. Najmanji ima 16 nula, a najveći broj ima 16 jedinica. Koliko je moguće napraviti sivih razina od 16 nula i jedinica: $2^{10} \times 2^6$ tj. $1024 \times 64 = 65536$ sivih razina (ako je prva razina 0, tada je 65535 sivih razina). Ako svaki kanal RGB-a kodiramo sa 8 bita, dobivamo 24 bita seukupno. To ispada $2^4 \times 2^{20}$ što je 16 x MEGA (M) tj. 16 mega kombinacija boja.