

Osvrt na predavanje “Kodiranje sivoće piksela”

(Predavač: Prof. dr. sc. Klaudio Pap, Autor osvrta: Ante Parunov)

Ispuna piksela je ispuna površine koju zatvaraju stranice kvadrata piksela. Sivoće koje trebaju ispunjavati stranicu piksela se kodiraju kao kodne pozicije određenih znakova unutar jednog fonta. Ako primijenimo za kodiranje sivoće piksela 1 bit koji može biti 1 ili 0, tada smo proizveli dvije moguće kombinacije – dvije sivoće (standard – bijeli piksel i crni piksel; piksel sa 0% zacrnjenja i piksel sa 100% zacrnjenja – dvije sive razine). Krajnje granice sivoće su bijelo i 100%-tno zacrnjenje. Ako želimo kodirati sivoću sa dva bita, to znači da možemo proizvesti četiri sive razine, odnosno četiri kombinacije. Ako primijenimo kodiranje sa tri bita, imat ćemo 23, odnosno 8 kombinacija (8 sivih razina). Ako kodiramo površinu piksela sa šest bita, tada ćemo dobiti 26, odnosno 64 sive razine. Postavlja se pitanje koliko je zapravo idealno potrebno sivih razina da bi naše ljudsko oko bilo dovoljno prevareno i da gradacije sivih razina što manje vidimo ili da ih uopće ne osjećamo.

U Photoshopu stvaramo novu sliku sa 256 piksela po širini i 20-ak piksela po visini te rezolucijom od jednog piksela po inču. Nastaje pravokutnik širok 256 inča te visok 20 inča, što je vidljivo i označeno na ravnalu. Pri rađanju gradacije, prvi pravokutnik je tzv. foreground ton (izvorna boja), a drugi, bijeli pravokutnik je background boja ili ton (ciljna boja). S gradient alatom povlačimo liniju preko pravokutnika držeći tipku Shift. Nastaje gradacija na slici sa 256 piksela po širini, a gradacija će se napraviti unutar 8 – bitnog kodiranja. Kad smo stvarali novu sliku, namjestili smo osam – bitni zapis. Svaki put kad otvorimo sliku u Photoshopu možemo vidjeti s koliko bitova se kodira siva razina piksela u gornjem lijevom kutu prozora. Na prozoru piše *Gray*, što znači da je slika monokromatska – siva, te 8, što označava koliko je bitova primijenjeno za kodiranje sivoće po jednom pikselu. Kako bi demonstrirali moguće sive razine s različitim brojem bitova koristimo alat Posterize. Dobivamo broj nivoa sivoga koji možemo zadati ručno preko tipkovnice. Postavljamo gradaciju na dvije razine, s jednim bitom. Ako upotrijebimo 2 bita tj. četiri sive razine onda ćemo dobiti drugačiji doživljaj gradacije. Mijenjanjem razina, odnosno bitova mijenjamo i doživljaj gradacije. Što je veća razina gradacije, sve je manje vidljiva.

Prosječan čovjek može raspoznati maksimalno 150 sivih razina, što je više od 128 i ujedno manje od 256. Zato je Photoshop namješten da se sa osam bitova kodiraju sive razine jer nam je to dovoljno da sve gradacije i slične slike možemo ugodno osjećati. Za određene scene je potrebno i više, naročito kad se traži veća osjetljivost da se dobije još veći broj postotaka sivoća. Otvaramo novu sliku u Photoshopu koja također ima 8 bita. Ponovno koristimo posterizaciju te postavljamo 255 razina te je slika praktički ista kao i original. Kada postavimo da slika ima samo jedan bit, ona postaje vrlo kontrastna. Mijenjanjem razina, odnosno broja bitova, mijenja se izgled slike. Druga slika koju smo stvorili je slika 2x2 piksela, 2 – bitna, tj. slika sa 4 sive razine. Kako da očitamo koje sive razine je određeni piksel? U Photoshopu postoji alatka digitalne pipete uz čiju pomoć očitavamo postotak sivoće u određenom pikselu. Kada digitalnom pipetom dođemo na određeni piksel te dolazi do očitavanja, to je vrlo ovisno o momentalnom modu rada digitalne pipete. Rezultati očitavanja 2x2 piksela su bili: 100%, 80%, 80% i 50%. Za usporedbu smo uzeli još jednu sliku 3x3 piksela te smo također očitali razinu sivoće. Rezultati su bili svi 77% što je ujedno i prosjek prve slike. Ponovo otvaramo sliku u Photoshopu. Želimo odrediti prosječnu sivoću sakoa na ramenu. Koristimo što veću digitalnu pipetu te prelazimo preko ramena. Uzeli smo pipetu od 101x101 te smo kao prosjek dobili 40% sivoće. Osjetljivost digitalne pipete biramo ovisno o vrsti očitavanja koju želimo iščitati iz određene slike. Otvaramo novu sliku 4x4 piksela. Odabiremo image size i uključujemo resample image. Resempliramo sliku na 2x2 piksela. Slika će se smanjiti i resempliranje prema dolje će se izvršiti ovisno o algoritmu. Ponovo otvaramo original te očitavamo sivoću. U prvom redu imamo razine od 100% do 53%. Nakon resempliranja imamo od 90% do 50%. Slika se resemplirala tako što su po četiri piksela iz prve slike procesom resempliranja prešla u po jedan piksel na drugoj slici. Kada zbrojimo prve četiri sivoće i podijelimo sa 4, dobijemo 89,25. Softver taj broj zaokružuje na 90%. Ovisno o algoritmu kojeg izaberemo prije samog resempliranja, dobijemo različite sivoće pojedinih piksela. Sivoća ovisi o kartici u laptopu. Ako upotrijebimo 16 bita za kodiranje sivoće, to je zapravo kombinacija od 16 nula i jedinica. Najmanji broj ima 16 nula, a najveći broj ima 16 jedinica. Od 16 nula i 16 jedinica je moguće napraviti 216 (65536) sivih razina. Ukoliko počnemo od nule, s nultom sivom razinom, u ovom slučaju završavamo s 65 535. sivom razinom jer zbroj moram na kraju kod od tih 16 bitova biti 65 536. U RGB zapisu, ako je svaki kanal kodiran sa 8 bita što proizvodi 24 bita mogućih kombinacija dobiti ćemo 16 M kombinacija.