

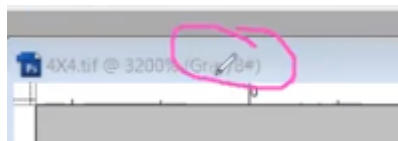
## OSVRT NA PREDAVANJE

### KAPACITET I HISTOGRAM SLIKE

Kapacitet slike je veličina slike u memoriji. Potrošnja bitova je važna za kodiranje sivoće piksela, ono opterećenje slike koje slika nosi u memoriji kada ju selimo preko interneta na daljinu, tj to je taj kapacitet (težina) slike. To opterećenje koju slika nosi sa sobom zapravo izvire iz broja bita po jednom pikselu. Što imamo više piksela, veći broj bitova, slika će nam biti sve teža i teža za prijenos, za rad u memoriji, procesorski rad itd.

Izracunavanje tezine slike

Pretpostavimo da imamo 4x4 sliku odnosno 16 piksela, svaki taj piksel je određene sivoće, svaki piksel te slike je kodiran sa 8 bita slika je cijela kodirana tako da je sivoća kodirana i troši 8 bita. 8 bita je zapravo 1B (bajt). Iz toga slijedi da je slika teška 16B.



Oznaka „gray“ nam govori da je slika jednokanalna i da svaki piksel troši 8 bita.



U ovom polju možemo pročitati veličinu slike. Slika je teška 16B, svaki B nosi 8 bita a to proizlazi iz tog podatka da je slika kodirana sa 8 slika.

Na svakom pikslu možemo imati 256 razina, i tako za svaki piksel. Jedan piksel je težak 1B (bajt), mi imamo sliku koja ima 16 piksela što znači da je teška 16B.

Također sliku veličinu slike možemo pročitati i na nekim drugim mjestima. Na primjer, u izborniku „image size“ → „pixel dimendions“ , i u desnom izborniku „info“.

Primjer:

Radi se o slici koja je jednokanalna sa 8 bitova, dimenzija 400x600 p, to je 240000p. S obzirom na to da jedan piksel troši jedan bajt (bajt je nakupina od 8 bitova tj. 8 bitni zapis u kojem ima 255 sivih razina- prva je nula a posljednja 255). Jedan piksel troši jedan bajt, u našem slučaju je to 240000B, to je preveliki broj tako da se ide u drugu razinu, a to je razina da se prebacimo u kB (kilobajte). Broj prebacujemo u KB tako da podijelimo sa 1024 (1K je broj 1024 ili  $2^{10}$ ). Kada podijelimo broj bajtova sa 1024 dobijemo 234,4KB (zaokruženo na jednu decimalu).

Kao drugi primjer imamo sliku koja je jednobitna sa istim brojem piksela: 400x600p odnosno 240000b. Da bi dobili B (bajtove) taj broj moramo podijeliti da 8 i dolazimo do 30000B (nakupina od 8). Za prebacivanje u kilobajte 30000 podijelimo sa 1024 i dobivamo kao rezultat broj 29,3 kB (zaokružen na jednu decimalu).

Slijedeći primjer je slika koja je trokanalna (RGB) i po kanalu se troši 8 bitova (8 za crvenu boju, 8 za zelenu boju i 8 za plavu boju) što je ukupno 24bita. Ako se radi o primjerima slika koje imaju isti broj piksela a različitu kanalnost, npr rezultate jednokanalne slike pomnožimo sa 3 i dobijemo rezultat za trokanalnu sliku ( $234,4 \times 3 = 703,2 \text{ kB}$ )

I za četverokanalnu sliku (CMYK), koja također po kanalu troši 8 bitova (8 za cijan, 8 za magentu, 8 za žutu i 8 za crnu) napravimo i stu radnju, tj. Pomnožimo sa 4 ( $234,4 \times 4 = 937,6 \text{ KB}$ ).

## HISTOGRAM SLIKE

Histogram slike nam jako puno može reći o samoj slici. Graf u photoshopu koji prikazuje distribuciju sivoće piksla nam jako puno može pomoći u analizi same slike slike, a i sa svojim alatima pomoću kojih se lika može potamniti, posvijetliti, napraviti korekciju u boji itd.

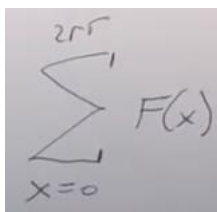
Histogram slike je zapravo normalizirana funkcija distribucije sivih razina slike.

## FUNKCIJA DISTRIBUCIJE SIVIH RAZINA

Na x osi imamo parametar x koji nam definira sivoću koju može jedan piksel imati. 8 bitna slika može imati 255 sivih razina, ako pretvorimo to u zacrnjenja 0 nam predstavlja 0% a 255 predstavlja 100%. Ako se gleda slika na ekranu u svjetlini to znači da je 0% mrak a 100% svjetlo. Tako da se obično na grafu piše na mjestu nule zapravo 100% a na mjesu 255,0%.

Na y osi se označi  $F(x)$ - funkcija distribucije koliko ima piksla određene sivoće u određeno slici.

## NEKOLIKO MATEMATIČKIH ZAKONITOSTI


$$\sum_{x=0}^{255} F(x)$$

=ukupan broj piksela na slici

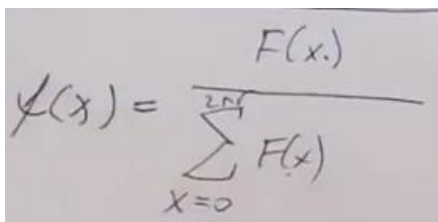
Funkcija distribucije sivih razina.

Cijeli grafovi funkcije distribucije bi imali varijabilnu y-os i nikako se to ne bi moglo prikazivati lijepo, optimalno, efikasno na različitim uređajima. To je zapravo mana funkcije distribucije i moramo ju normalizirati funkcijom normalizacije.

Histogram je normalizirana funkcija distribucije.

Formula :

$f(x)$ (histogram slike) je normalizirana funkcija distribucije dobijemo tako da se funkcija distribucije (graf, tj-  $F(x)$ ) podijeli sa ukupnim brojem piksela.


$$f(x) = \frac{F(x)}{\sum_{x=0}^{255} F(x)}$$

Kada se histogram slike želi prikazivati, odbaci se y-os i maksimizira se najveći stupić do razine.

U Photoshopu u izborniku „*Levels*“ dobivamo histogram slike.



Na ovom grafu ne možemo na x osi vidjeti koliko čega ima nego samo možemo relativno gledati. S normalizacijom funkcije distribucije u funkciju gustoće odnosno histogram slike do bili smo graf koji nam relativno govori o distribuciji sivoće na slici.

