

## KAPACITET I HISTOGRAM SLIKE

### KAPACITET SLIKE

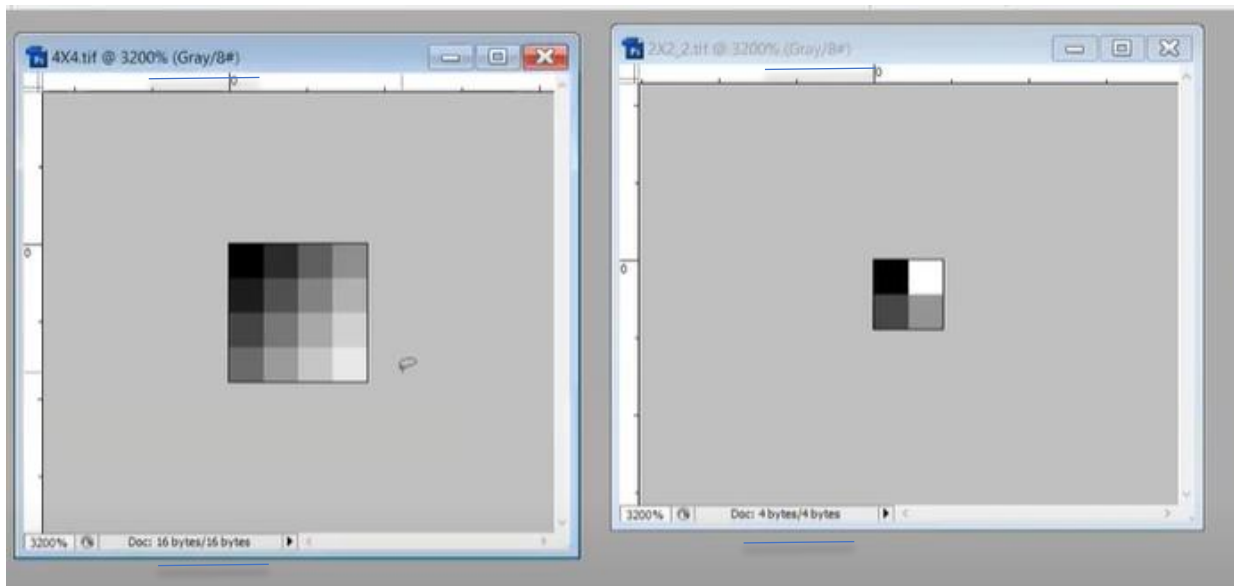
Kapacitet/težina slike (Image workload) – veličina slike u memoriji. Kapacitet slike je vezan za kodiranje sivoće piksela ujedno i našim zadnjim predavanjem. Govorimo o sivoći koja je kodirana s n-bit a npr. 2-bit, 8-bit. Kod kodiranja sivoće ti bitovi se troše tj. to je opterećene koje slika nosi u memoriji ili tokom slanja nekim medijem kao internetom...

Težina tj. workload izvire iz bita ili bitova kojom je kodirana slika tj iz bita po pikselu. Znači što imamo više bitova i piksela slika postaje teže za prijenos i rad s njom u memoriji ili procesorski rad...

Izračunavanje težine slike:

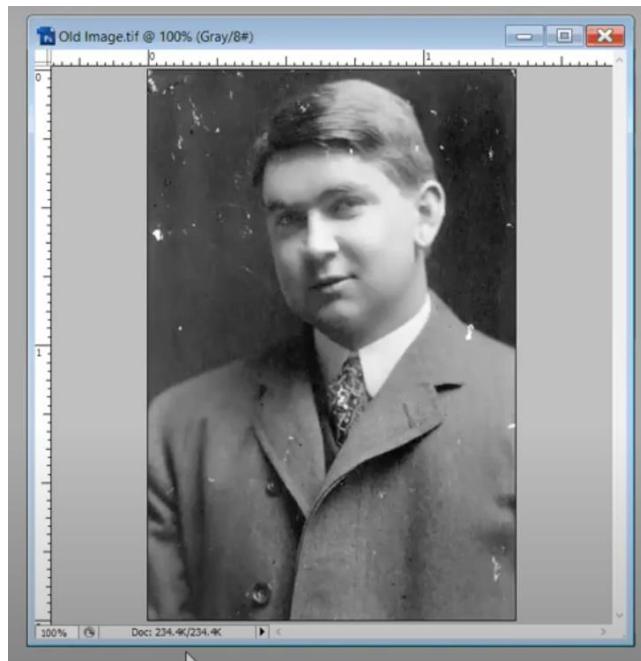
Uzmemo mrežu 4x4 piksela i svaki taj piksel je kodiran određenom sivoćom. I svaki piksel je kodiran sa 8-bit-a. 8 bit-a je 1B ili jedan bajt. Pošto imamo 4x4 mrežu piksela dobijemo sveukupno 16 piksela a svaki piksel je kodiran s 8-bit a koji teži 1B te dobijamo da je slika teška 16B.

To prikazujemo u photoshopu:



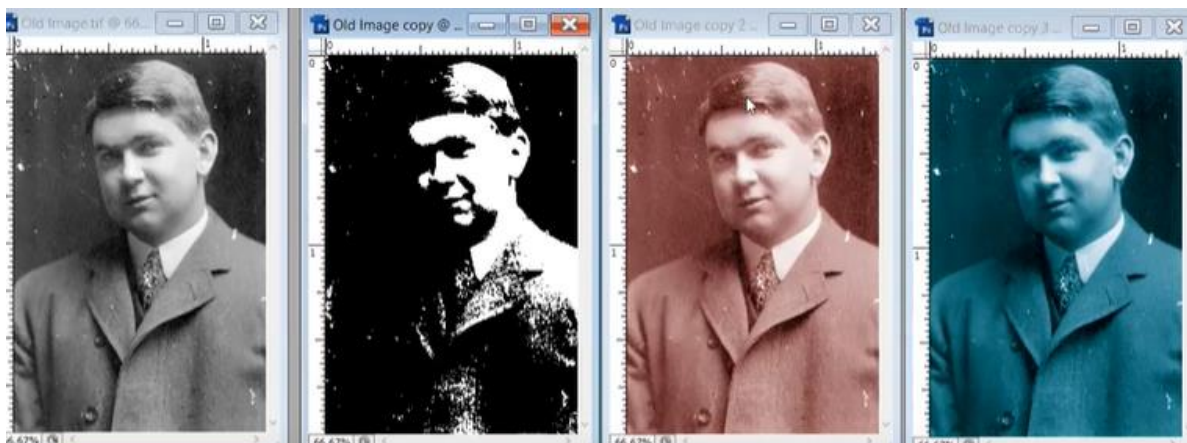
Obe slike su kodirane sa 8-bit a. To vidimo u gornjem nazivu slike, a veličinu u doljnjem dijelu okvira slike. Kao što vidimo lijeva slika je građena s 4x4 te ima težinu 16B a desna slika je građena 2x2 te nosi težinu 4B. Tu težinu slike također možemo isčitati u *Image size* te pod samim *Info* od slike.

Zatim idemo na složeniji primjer:



Otvaramo sliku iz prijašnjih predavanja koja je također kodirana s 8-bitima. Težina joj iznosi 234.4K. Vidimo da je slika dimenzija 400x600 piksela. Izračunavamo -  $400 \times 600$  piksela = 240000 piksela, 1 piksel koji je kodiran s 8-bitnim zapisom nosi 1B. Što nam daje 240000 B pošto je to prevelik broj prelazimo u kilobajte kB ( $1\text{kB}=1024\text{B}$ ). Tako da 240000B podijelimo s 1024 te dobijemo 234.4 kB.

Zatim pravimo 4 verzije te iste slike s prijašnjih predavanja: 1. slika je 8-bitni zapis te 234.4kB (jednokanalna), 2. sliku pomoću bitmapa pretvaramo u 1-bitnu sliku (jednokanalna), 3. sliku pretvaramo pomoću RGB kanala (trokanalna), 4. sliku otvaramo pomoću CMYK (četverokanalna)



Za 1. sliku smo dobili veličinu od 234.4 kB. Sada računamo za drugu: veličina je 400x600 te dobijemo 240000 piksela ali u ovom slučaju 1 piksel troši samo 1B te dobijemo da slika troši 240000b da znamo koliko to iznosi bajtova, podijelimo s 8 i dobijemo da je slika teška 30000B zatim podijelimo s 1024 i dobijemo 29,3 kB. Za 3. sliku koja je u RGB dobijemo težinu od 703,2 kB. Za 4. sliku u CMYK dobijemo težinu od 937,6 kB

## HISTOGRAM SLIKE

Histogram slik- normalizirana funkcija distribucije sivih razina slike. Graf nam prikazuje distribuciju sivoće piksela.

Funkcija distribucije sivih razina – skiciramo mrežu piksela 4x4 kodirano 8-bitnim zapisom, te su po dijagonali zadani pikseli sa 100% sivoćom zacrtnjenja. Po suprotnoj dijagonali su zadani pikseli koji imaju 50% zacrtnjenje a ostali pikseli su bijeli tj 0% zacrtnjenja.

Te crtamo graf na x-osi nam je definirana sivoća koju 1 piksel može imati (0-255 sivih razina ili 0%-100% osvjetljenja/ 100%-0% zacrtnjenja) pošto imamo 4 piksela sa 100% zacrtnjenja na y-os koja je označena verzalom  $F(x)$  dodajemo 4 crtice. Zatim na sredinu x-osi dodamo 4 crtice za zacrtnjenje 50% i na kraju gdje je zacrtnjenje 0% dodamo 8 crtica . Kada sumiramo svaki stupić s sivoćom moramo dobiti jrdnak broj piksela u grafu i u slici.

$f(x) = F(x)$  podijelimo sa  $\sum F(x)$  (sumom piksela sivih razina)

Normalizacijom dolazimo do domene jedinice!

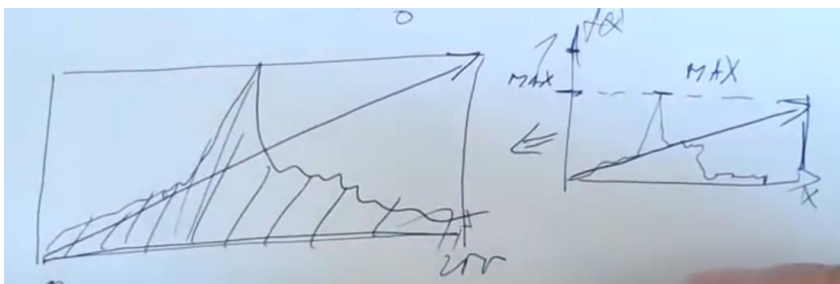
Ako imamo siku 4x4 koja je potpuno bijela graf bi nam izgledao tako da na x-osi na 255 stupnju sivoće ide 16 stupaca prema gore po  $F(x)$

NORMALIZACIJOM dobijemo graf koji izgleda tako da na x-osi na 255 stupnju sivoće ide 1 stupac prema gore po  $f(x)$ .

Normaizirani stupac smo donili tako da smo broj stupaca iz prvog grafa podijelili s sumom piksela sivih razina.

Ako imamo sliku koja ide iz crnog u bijelo gradijentom. Znači da imamo jednak broj piksela svake sive razine, dobijemo graf koji ima jednako broj stupića iste visine. Kada se sumiraju stupići sivih razina dobijemo 1.

Kada imamo jako mali histogramski graf i želimo g uvećati tražimo Maximum u grafu zatim se on skalira na željeni prikaz.



Kada imamo jednostavne slike poput 2x4 ili 4x4 piksela grafofi imaju malo stupaca u histogramima, ali otvorena je slika s prijašnjih predavanja koja ima skoro 255 sivih razina te joj je iz tog razloga histogram jako gust.

Ako pomaknemo klin sa sredine histograma u lijevo dobiti ćemo histogram koji izgleda kao češalj, lijevi dio smo razrijedili a desni progustili.