

Osvrt na predavanje Kapacitet i histogram slike

Kapacitet slike se zapravo odnosi na veličinu slike u memoriji. Slika ima određeni broj bitova i njihova potrošnja se koristi za kodiranje sivoće piksela što se već spominjalo u prošlom predavanju. Ti bitovi koje koristimo za kodiranje sivoće piksela označavaju kapacitet ili "težinu" slike. Što je veći broj piksela, veći je broj bitova i težina slike. Za primjer se može uzeti slika dimenzije 4×4 piksela gdje svaki piksel troši 8 bita, što je jednako jednom bajtu. Budući da je svaki piksel težak 1 bajt, a sve ukupno imamo 16 piksela, težina slike iznosi 16 bajta. Sljedeći primjer je slika 400×600 piksela, što ukupno čini 240 000 piksela. Jedan piksel jednak je jednom bajtu pa slika ima 240 000 B (bajta). Da bi se ova vrijednost zapisala u kilobajtima, potrebno je 240 000 podijeliti s 1024 pa se dobije 234,4 kB (kilobajta). Nakon toga dolazi primjer s 4 slike, prva je jednokanalna slika s pikselima od 8 bitova, druga je također jednokanalna, ali s pikselima od 1 bita, treća slika je trokanalna (RGB sustav), a četvrta je četverokanalna (CMYK sustav). 1-bitna slika troši 29,3 kB ($400 \times 600 [p] = 240 000 [p] = 240 000 b : 8 = 30 000 B \rightarrow 30 000 B : 1024 = 29,3 \text{ kB}$). RGB sustav troši 8 bita po boji, što je ukupno 24 b, odnosno trokanalna slika troši 703,2 kB ($400 \times 600 [p] \rightarrow 234,4 \text{ kB} \cdot 3 = 703,2 \text{ kB}$). Četverokanalna slika troši također 8 bita po boji, dakle ova slika konkretno troši 937,6 kB ($234,4 \text{ kB} \cdot 4 = 937,6 \text{ kB}$). Na te načine se računa kapacitet slike, mo s različitim brojem bitova po pikselu i

različitim brojem kanala. Iz primjera se može zaključiti da jednobitna slika ima 3 puta manji kapacitet od trokanalne slike (RGB), odnosno 4 puta manji od četverokanalne (CMYK). Također, jednobitna slika ima 8 puta manji kapacitet od 8-bitne slike.

Otvori li se histogram neke slike, on prikazuje neke određene podatke o slici, na primjer prikazuje graf koji prikazuje distribuciju sivogde piksela. Histogram je zapravo normalizirana funkcija distribucije sivih razina slike. Ta funkcija govori koliko ima piksela određene sivogde u određenoj slici. Za primjer se uzima slika dimenzije 4×4 piksela koja na jednoj dijagonali ima piksele sa 100% zacrnyenja, na drugoj piksele sa 50% zacrnyenja, a ostali pikseli su bijeli. Može se nacrtati graf gdje x označava sivocu koju 1 piksel može imati, odnosno 8-bitna slika sa 255 sivih razina. Broj 0 na x osi označava 100% zacrnyenja, dok broj 255 označava 0% zacrnyenja. Druga dimenzija je $F(x)$ koja označava broj piksela s određenim postotkom zacrnyenja te se prema tim podacima crta graf funkcije distribucije. U ovom primjeru postoje 3 sive razine. Zbroj svih sivoca na grafu mora biti jednak ukupnom broju piksela. $f(x)$ je normalizirana funkcija distribucije koja se dobije na način da se podijeli funkcija distribucije s ukupnim brojem piksela ($f(x) = \frac{F(x_0)}{\sum_{x=0}^{255} F(x)}$). Taj se postupak naziva normalizacija te ćemo ga izvesti pomoću podataka iz prošlog primjera. Zbroj svih sivih razina iznosi 16 ($\sum_{x=0}^{255} F(x) = 16$), a imamo 4 razine sa 100%, 4 razine sa 50% i 8 razina sa 0% zacrnyenja, stoga svaki od ta 3 broja podijelimo s 16 ($\frac{4}{16} = 0,25$, $\frac{4}{16} = 0,25$, $\frac{8}{16} = 0,5$). Normalizacijom se dovodimo u domenu jedinice

na y-osi te dobivamo funkciju gustode. Maksimalan broj funkcije gustode može biti 1, što znači da y-os ima svoj maksimum u jedinici. Taj broj se dobije u slučaju kad je funkcija distribucije jednaka broju piksela pa kad se ta dva broja podijele dobije se 1. Kada se kod funkcije distribucije zbroje svi stupići, odnosno brojevi svih razina od $f(x)$ (funkcije gustode razina / histograma slike) jednake je 1. ($\sum_{x=0}^{255} f(x) = 1 \rightarrow 255 \cdot v(visina) = 255 \cdot \frac{1}{255} = 1$). Kako bi se histogram mogao detaljnije analizirati, miče se y-os i prikaz grafa se maksimizira.