

Predefinisani projekat za ocenu 7 i 8

Autor: Miloš Nišić RA231/2013 | Stefan Čeranić RA181/2013

Fakultet Tehničkih Nauka Univerzitet u Novom Sadu

O samom problemu

Na snimku se nalazi linija koja je pokretna i ne menja boju. Koristeći Hough-ove transformacije potrebno je detektovati liniju. Pored linije na snimku se nalaze i cifre koje se kreću za slučajan broj koraka. Kada uspešno detektujemo liniju potrebno je detektovati i sve cifre koje prolaze ispod linije. Cifre koje smo prepoznali potrebno je sumirati.

Metod rešavanja problema

Da bismo rešili ovaj problem koristili smo python programski jezik uz oslanjanje na NumPy, OpenCV, Scikit- image biblioteke kao i MNIST data set. Korišćenjem OpenCV funkcija `inRange` i `HoughLinesP` uz prethodno transformisanje slike u nijansu sive i primene trešholda uspeali smo da detektujemo linije. Ponovno korišćenje trešholda uz morfološke su dovele do prepoznavanja regiona brojeva.

Rezultati

Kao što smo već naveli za uspešnu detekciju linije potrebno je prvo sliku transformisati u nijansu sive. Nakon toga koristili smo globalni trešhold da bi se izdvojile bitne informacije od pozadine. Nakon toga je urađena erozija koja je eliminisala informacije koje su uspele da prođu globalni trešhold a nisu nam od interesa. Na dobijenu sliku primenjena je funkcija `skeletonize` iz `scikit-image` biblioteke da bi se dobio samo skelet linije koji nam je potreban za uspešno prepoznavanje linije. Dobijeni skelet se prosleđivao `HoughLinesP` funkciji `OpenCV` biblioteke uz parametre ρ , θ , definisani prag iznad čega će se nešto smatrati linijom, minimalnu dužinu linije i maksimalni dozvoljeni razmak između segmenata koji će se smatrati istom linijom. Nakon primene gore navedenog dobija se detektovana linija kao na sledećoj slici.

Radi uspešne detekcije potrebno je prethodno mnogi data set pripremiti odnosno za svaku sliku odrediti region gde se nalazi cifra i premestiti cifru u gornji levi ugao slike.

Za uspešnu detekciju cifara potrebno je na sliku nijanse sive primeniti novi trešhold koji će izdvojiti bitne informacije o brojevima od pozadine. Na dobijenu sliku primeniti zatvaranje odnosno potrebno je eliminisati sitne otvore da jedan isti broj ne bi bio predstavljen u više regiona. Nakon zatvaranja sliku je potrebno predati `Scikit-image` funkciji `label` potom `regionprops` koja će odrediti regione gde se sve nalaze brojevi. Za dobijene brojeve potrebno je utvrditi da li se seku sa linijom. Ukoliko se seku potrebno je sa sive slike uz pomoć podataka o regionu izdvojiti sliku koja će sadržati broj i predati dobijenu sliku `knn` algoritmu radi prepoznavanja broja. Nakon toga se vrši provera da li je to novo detektovani broj ili je on ranije detektovan kao da seče liniju. Novo detektovani broj se zatim dodaje u listu koja će posle biti sumirana radi prikaza rezultata.

Zaključak

Korišćenjem python programskog jezika i navedenih biblioteka vrlo jednostavno se dolazi do detekcije jedne ili više linija na slici što može biti korisno u sportu za detekciju pogodaka, auto industriji za održavanje automobila unutar trake, detekciju prekoračenja brzine itd. Detekcija brojeva takođe ima raznovrsnu primenu moguće ju je iskoristiti gde god je potrebna korisnička interakcija sa softverom. Radi smanjenja vremena potrebnog za izračunavanje sume detekcija brojeva u snimku se vrši na svaki drugi frejm.

Literatura

[NumPy](#) – NumPy korisnička dokumentacija.

[OpenCV](#) – OpenCV korisnička dokumentacija sa primerima.

[Vežbe](#) – Github repozitorijum sa vežbi.