

Predefinisani projekat iz predmeta Soft Computing (ocene 7 i 8) Autor: Stefan Milović RA164/2014 FTN, Novi Sad

Tematika problema – (uvod u problem)

U svojoj osnovi, projekat pretstavlja problem obrade video zapisa i manipulacije datih podataka ,tj. sumiranje prepoznatih cifara.

Dato je 10 video zapisa razlicite duzine trajanja.Svaki video poseduje jednu staticku liniju,plave boje,koja je razlicito pozicionirana u svakom zasebnom video snimku, i niz rucno ispisanih brojeva (0-9) koji se krecu od gore prema dole.Ono sto je takodje bitno napomenuti, jeste da kretanje cifara nije pravolinijsko i da se svaka od njih krece razlicitom brzinom uz prisustvo tačkica(šumova) ,u pozadini video zapisa,koje dodatno otežavaju preciznije prepoznavanje brojeva. U daljem izlaganju bice predstavljeni algoritmi i tehnologije putem kojih cemo doci do resenja zadatog problema.

Krajnji ishod problema

Kako je uspesno realizovana problematika projekta, krajnje rezultate dobijene sumiranjem pokretnih cifara mozemo ispratiti u konzoli nakon zavrsetka rada programa.Takodje, u svakom trenutku trajanja video zapisa, u gornjem levom uglu, moze se ispratiti suma brojeva predjenih preko linije, sto nam omogucava da u svakom momentu budemo upoznati sa ispravnoscu krajnjeg ishoda. Uspesnost detektovanih cifara je u proseku oko 92,3% za svih 10 video klipova (na nekima od njih tacnost je i do 100%) , sto ukazuje da je postavljeni problem uspesno realizovan.Naravno, procenat tacnosti sumiranih cifara,u zavisnosti od potrebe, mozemo uvecati uz određenu optimizaciju korišćenih algoritama.

Postupak rešavanja problema

Kao sto je vec bilo pomena u prethodnom poglavju, alat koje cemo koristiti prilikom izrade projekta jeste programski jezik Python sa pratecim bibliotekama kao sto su: OpenCV, NumPY i SciPy. Sam postupak rešavanja problema svodi se na detektovanje dve vrste objekata - linija i pokretne cifre .

Problem detekcije linije resicemo tako sto najpre sliku konvertujemo u sivu boju, radi uproscavanja daljeg rada. Zatim primenom inRange funkcije, koja kao parametre prima donju i gornju granicu trazene boje, isticemo plavi element slike – liniju.Koristeci funkciju Canny,na osnovu prosledjene crno-bele slike, detektovacemo ivice linije.Konacno, upotrebom probabilisticke Hough transformacije doci cemo do samih temena linije ($A(x_1,y_1)$, $B(x_2,y_2)$).

Kako je video niz slika(frame -ova) ,koji se smenjuju u realnom vremenu, potrebno je učitati video i posebno posmatrati stanje u svakom frame-u . Skup podataka koji ce nam pomoci oko detekcije cifara je MNIST dataset, koji poseduje oko 60000 slicica dimenzija 28x28 (crne slike sa belim brojem u centru svake).

Pokretne cifre detektovacemo primenom funkcije threshold,cime se pronalaze regioni sa slike , pri cemu svaki ponaosob pretstavlja jedan broj koji cemo smestiti u sliku dimenzija 28x28, radi lakseg uporedjivanja, tj prepoznavanja, sa brojevima u MNIST dataset-u.

Nakon sto smo uspesno detektovali liniju i prepoznali cifre mozemo izvršiti sumiranje samo onih brojeva koji su presli zadatu liniju, sto je i kranji cilj projekta.