

Predefinisani projekat – soft computing

Student Milorad Trninić

Asistent Miroslav Kondić

Uvod

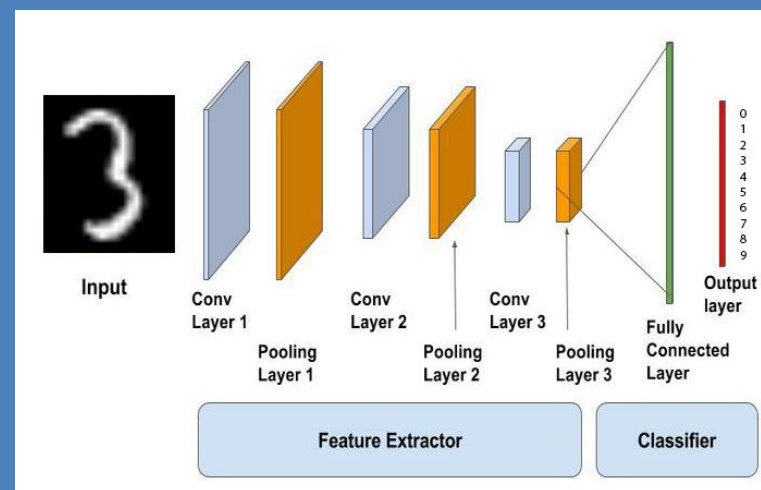
Tematika ovog projekta obuhvata detekciju i prepoznavanje pokretnih cifara koje prelaze preko linija u datim video zapisima. Video zapis poseduje dve statičke linije, pri čemu je neophodno sabrati sve brojeve koji prelaze prvu liniju, a oduzeti one koji prelaze drugu. Potrebno je i ukloniti šumove koji ometaju detekciju regiona od interesa. U daljem izlaganju biće predstavljeni algoritmi i tehnologije pomoću kojih se postiže rešavanje datog problema

Obučavanje neuronske mreže

- Za postizanje što boljih rezultata pri prepoznavanju cifara korišćena je konvoluciona neuronska mreža. Ovom mrežom se vrši pretraga najboljeg poklapanja date cifre sa ostalima iz MNIST dataset-a.

- Cifre iz data seta se isecaju tako da ostane sto manje crnog paddinga oko cifre. Isecanje se vrši preko prepoznavanja kontura cifre sa slike, nakon čega je potrebno izvršiti interpolaciju na 28x28 px veličinu.

Neuronskoj mreži su prosledjeni isečene cifre i labela. Originalni niz cifra – labela (klasa) pretvoren je u 2D niz (to categorical).



Detekcija linija

Za detekciju linija korišćene su neke od OpenCV metoda odnosno transformacija. Naime metodi za detekciju ivica (cany edgde detection) prosledjena je slika na kojoj je istaknuta odgovarajuca linija (plava, zelena). Takva oivičena slika prosledjena je Hough Line Probabilistic transformaciji koja vraća koordinate početnih i krajnjih tačaka linija. Za aproksimaciju odgovarajuće linije odabrana je ona koja je najduža.

Pronalaženje kontura cifre

Za detekciju linija korišćene su neke od OpenCV metoda odnosno transformacija. Naime metodi za detekciju ivica (cany edgde detection) prosledjena je slika na kojoj je istaknuta odgovarajuca linija (plava, zelena). Takva oivičena slika prosledjena je Hough Line Probabilistic transformaciji koja vraća koordinate početnih i krajnjih tačaka linija. Za aproksimaciju odgovarajuće linije odabrana je ona koja je najduža.

Prepoznavanje klase cifre

Prepoznavanje klase cifre vršeno je pomoću prethodno naveden konvolucione neuronske mreže uz dodatno procesiranje slike cifre. Procesiranje slike koja odgovara detektovanoj konturi sastojalo se iz isecanja slike tako da se što više smanji crni padding kao i primenjivanje threshold transformacije u cilju isticanja belih elemenata slike. Tako dobijenu sliku bilo je potrebno još samo uvećati na 28x28px.

Praćenje kretanja cifara

Praćenje kretanja cifara je bio najizazovniji deo projekta za koji je ostalo dosta prostora za unapređivanje. Praćenje se vrši na osnovu promene pozicije centra detektovanih kontura kroz vreme. Element se identifikuje kao “već viđeni” na osnovu distance centra konture sadasnjeg i prethodnog frejma. Ovaj pristup dovodi do mogućih grešaka u slučaju relativno velikog preklapanja cifara. Predlog smanjenja greše su kalmanovi filteri koji na žalost nisu impelemntirani.

Odlučivanje da li je neka cifra prešla neku od linija vrši se na osnovu udaljenosti od iste. Ako se to desi status elementa (cifra u prostoru) o prelasku preko odgvarajuće linije se menja i time se ti elementi isključuju iz razmatranja o ponovnom prelasku preko iste linije.