

Student: Igor Antolović RA23/2015

Predmet: Soft Kompjuting

Prepoznavanje cifara i njihovo sumiranje

Asistent: Miroslav Kondić

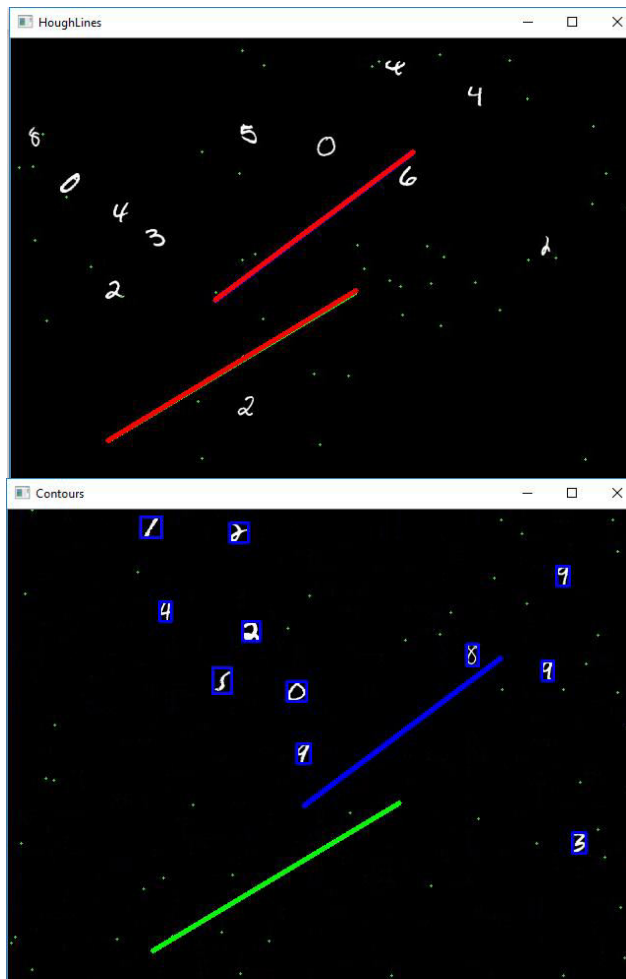
Profesor: Jelena Slivka

OPIS PROBLEMA

Postoji 10 video snimaka trajanja oko pola minuta. Svaki video snimak sadrži dve nepokretne linije, jednu zelenu i jednu plavu. Tokom trajanja snimka nasumično se pojavljuju ručno pisane cifre. Cifre se kreću u od gornje desne strane ka dole i svaka cifra ima svoju putanju. Neophodno je detektovati sve cifre i prepoznati im vrednost. Cifre koje prođu ispod prve linije se sabiraju sa krajnjom sumom, a cifre koje prođu ispod druge linije se oduzimaju od krajnje sume. Problem dodatno otežava šum (u vidu zelenih tačkica) koji se pojavljuje na proizvoljnim mestima i u proizvoljno vreme na snimku.

NAČIN REŠAVANJA

Kako su linije nepokretne, obe linije se detektuju pomoću Hough transformacije i okviru prvog frejma. Skup podataka na osnovu kojeg ćemo trenirati i testirati neuronsku mrežu koju ćemo koristiti za prepoznavanje cifara je MNIST database skup koji predstavlja skup od 70000 ručno napisanih cifara. U pitanju su 70000 crno-belih slika (cifre su bele, pozadina slike crna) koje ćemo prvobitno morati procesirati kako bi dobili što bolje rezultate. Video ćemo obrađivati frejm po frejm. U svakom frejmu pokušaćemo da pratimo cifre koju se kreću i dodamo ih odnosno oduzmemo kada prođu ispod linije.



NEURONSKA MREŽA

Korišćenja je sekvencijalna Tensorflow Keras neuronska mreža. Mreža se sastoji iz tri sloja. Prva dva sloja imaju relu aktivacionu funkciju, dok treći izlazni sloj ima softmax aktivacionu funkciju. Izlazni sloj se sastoji od 10 neurona jer postoji 10 klasa, po klasa za svaku cifru (0-9).

KRATAK OPIS ALGORITMA ZA PRAĆENJE CIFARA

Prvi korak je pronaći sve konture u okviru frejma. Drugi korak je proveriti da li je ista kontura postojala u prethodnom frejmu, a to radimo tako što proveravamo da li u blizini postoji neka kontura iz prethodnog frejma. Ukoliko ne postoji nijedna smatramo da se cifra pojavila u datom frejmu. Ukoliko postoji više od jedne u blizini smatramo da se cifra delimično poklapa sa nekom drugom i njenu vrednost u tom trenutku smatramo nevažećom. Svaku nepreklopajuću cifru puštamo kroz neuronsku mrežu i izlaz smeštamo u istoriju konture. Na kraju vrednost cifre određujemo tako što tražimo najveći broj ponavljanja iste vrednosti u istoriji.

REZULTATI I ZAKLJUČAK

Zbog preklapanja cifara oko linija kao i retkog broja rezultata neuronske mreže, postignuta je tačnost od 73,49%. Takođe način proveravanja tačnosti nije baš najbolji jer se u obzir uzimaju samo finalne cifre, što promašenu cifru 9 uzima za ogromno grešku dok promašena nula se i ne gleda kao greška. Test bi se mogao unaprediti tako što bi se dodao broj detektovanih cifara koje su prošle ispod linije kao i koje cifre su prošle ispod jedne odnosno druge linije.