

Uvod:

Zadatak ovog projekta je da detektuje i sabere sve one brojeve koji prelaze liniju na video klipovima. Na video klipovima se nalazi plava linija koja se ne pomera i beli brojevi koji su ručno napisani i kreću se od gore levo prema dole desno. Svaki video snimak sadrži zelene tačkice koje ometaju prepoznavanje brojeva.

Detekcija linije i brojeva:

Pre same detekcije linije uzima se prvi frejm jer je linija nepomična i ostali frejmovi se odbacuju. Potom se slika prebacuje iz BGR formatata u Grayscale format. Zatim se primeni HoughLinesP algoritam koji pronalazi kordinate svih detektovanih linija. Pronadjene linije se upoređuju i odabira se najduža linija. Kod detektovanih brojeva se gledaju svi frejmovi, ništa se ne odbacuje. Kreira se maska koja se propusti kroz sliku da bi se uklonila linija i zeleni šum. Zatim se na isti način menja format boja. Potom se koristi findContours funkcija za pronalaženje kontura. Odbacuju se sve konture izvan procenjene visine i površine. Na kraju se pronalaze koordinate gornjeg levog ugla, visinu i širinu konture.

Prelazak preko linije:

Slika može da sadrži jako veliki broj brojeva i veliki broj njih nisu od interesa. Izdvaja se region od interesa, oblast u kojoj se sigurno zna da li je broj prešao liniju. Linija se posmatra kao hipotenuza pravouglog trougla koji se nalazi ispod linije. Unutrašnjost tog trougla je region od interesa, ostalo se sve odbacuje.

Od detektovanih kontura unutar izolovanog regiona uzimaju se koordinate gornjeg levog ugla. Sa tim koordinatama i koordinatama početka i kraja linije formira se trougao. Poredi se dužina visine tog trougla sa procenjenom družinom sa kojom bi se znalo da li je broj ispod linije i da je dovoljno blizu linije. Ostale konture se odbacuju. Pomenute koordinate konture ubacuju se u listu zajedno sa brojem frejma. Ali pre svakog ubacivanju u listu proveravase razdaljina između svih koordinata u listi i koordinata konture koje žele ubaciti. Provera služi da bi se prepoznalo da li je kontura u stvari jedan te isti broj koji se naknadno pomerio. Zatim proveravase razlike frejmova da bi se sigurno izbegao slučaj kada bi se našao drugi broj sa različitog frejma na identičnim koordinatama.

Neuronska Mreža:

Koristi se neuronska mreža Kerassa Theanobackend-om. Dataset koji se koristi u ovom projektu je MNIST koji sadrži rukom napisane brojeve. Sama neuronska mreža sadrži 784 ulazna neurona, 5 slojeva sa 512 neurona u sredini i 10 neurona na izlazu. Kao aktivaciona funkcija se koristi funkcija hiperbolične tangente. Pre samog treniranja i testiranja slike se obrađuju. Prvo se zamenjuje crna pozadina sa belom i boja broja sa bele u crno zbog lakše obrade. Potom sledi otvaranje slike (erozija pa potom dilatacija) pomoću koje se skidaju nepotrebni detalji i čuvaju bele rupe. Time se otklanja okolni šum oko broja i dobija se oštrega slika. Nakon otvaranja sledi binarni threshold da bi na slici bile isključivo crna i bela boja. Zatim obrađena slika se spremi za neuronsku mrežu po standardnom principu koji zahteva sasama Keras neuronska mreža.

Kod predikcije je identičan postupak. Samo što se iz pronađene konture iseku i transformišu u sliku deimenzije 28x28 pre same obrade.