

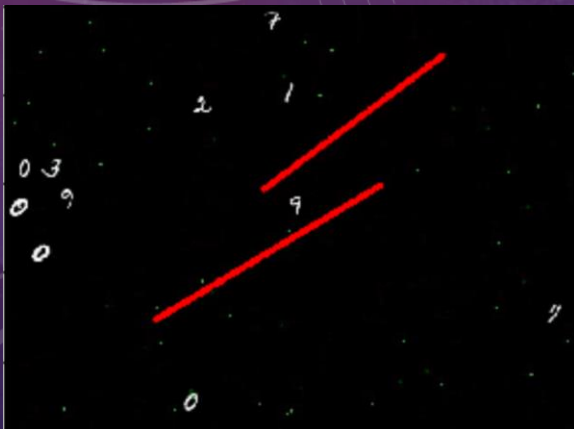
Soft Kompjuting - predefinisani projekat 2018/2019

ZADATAK:

Video zipsi poseduju po dve linije, kao i veći broj ručno pisano brojeva koji se kreću. Ako broj pređe preko plave linije potrebno ga je dodati ukupnoj sumi, a u slučaju da pređe preko zelene linije potrebno ga je oduzeti od ukupne sume.

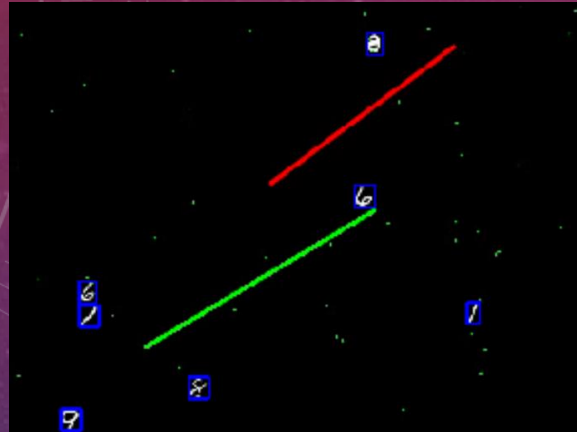
DETEKCIJA LINIJA:

Prvi korak u rešavanju problema predstavlja detekcija linija. Video zapis učitamo kao niz frejmova i zatim dalje vršimo obradu frejm po frejm. Liniju detektujemo u svakom frejmu kako bismo smanjili grešku u slučaju da je linija pokretna. Prvo je potrebno da se sa frejma uklonimo šum, to radimo koristeći eroziju a zatim dilaciju. Detekciju plave i zelene linije vršimo nad zelenim i plavim kanalom učitanoog frejma. Koristim o Canny Edge algoritam za detekciju ivica kao i Hough transformaciju. U slučaju da Hough transformacija vrati više linija pronalazimo srednju i nju koristimo.



DETEKCIJA KONTURA SA BROJEVIMA:

Detekcija kontura sa brojevima vrši se na svakom frejmu. U obzir se uzimaju samo konture koje su odgovarajuće visine, širine i površine. U obzir se ne uzimaju konture koje se nalaze u nekoj drugoj konturi.



PRAĆENJE KRETANJA KONTURA:

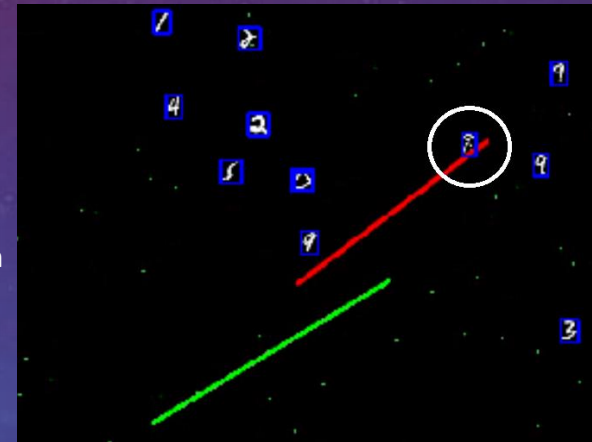
Prilikom praćenja kretanja kontura vodi se računa o konturama koje su pronađene u prethodnim frejmovima kao i o izgubljenim konturama. Za svaku konturu na novom frejmu računa se euklidsko rastojanje do svih kontura na prethodnim frejmovima. Ako kontura nije dovoljno blizu po euklidskom rastojanju ni jednoj prethodno registrovanoj konturi, traži se najbliža kontura među izgubljenima. U slučaju da se se pronađe, koordinate konture se ažuriraju. U slučaju da se kontura ne pronađe ni u izgubljenima ni u prethodno registrovanim, kontura se označava kao nova i počinje da se prati u narednim frejmovima.

DETEKCIJA VREDNOSTI BROJA:

Detekcija vrednosti broja vrši se kada se kontura dovoljno približi liniji. Za prepoznavanje vrednosti broja koristi se neuronska mreža. Kontura sa brojem koja se prosleđuje neuronskoj mreži je dodatno obrađena. Predimenzionisana je na veličinu 28x28 piksela i izvršena je dilacija a zatim erozija kako bi se nadoknadili pikseli brojeva koji nedostaju. Takođe prilikom treniranja neuronske mreže trening set je dodatno pretprocesuiran, otklonjeni su crni pikseli oko brojeva i promenjena je veličina slika na 28x28 piksela.

DETEKCIJA PRELASKA BROJA PREKO LINIJE:

Za svaku liniju pravimo rečnik koji će sadržati parove identifikator konture koja je prešla liniju i broj koji je neuronska mreža prepoznala u toj konturi. U svakom frejmu računa se udaljenost donjeg desnog ugla svake konture od plave i zelene linije. U slučaju da je udaljenost manja od postavljene vrednosti, računa se da je kontura prešla liniju. Broj koji je prešao određenu liniju dodaje se u rečnik te linije, zajedno sa identifikatorom konture, ali samo ako se već ne nalazi u tom rečniku.



RAČUNANJE KONAČNOG REZULTATA:

Na kraju svakog videa vrši se sabiranje svih brojeva koji su prešli plavu liniju a čiji se identifikatori kontura ne nalaze u identifikatorima kontura koje su prešle zelenu liniju. Isto tako oduzimaju se brojevi koji su prešli zelenu liniju a nisu prešli plavu. Ovaj način računanja smanjuje grešku u slučaju da neuronsa mreža na bar jednom mestu nije dobro prepoznala broj.