



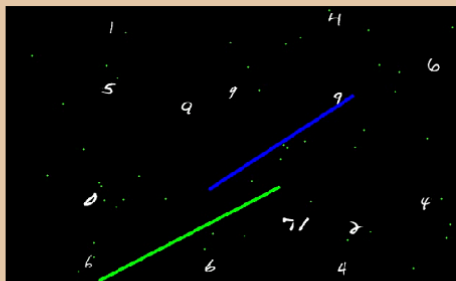
# Soft kompjuting - predefinisani projekat

Autor: Stevan Rašković

Asistent: Miroslav Kondić

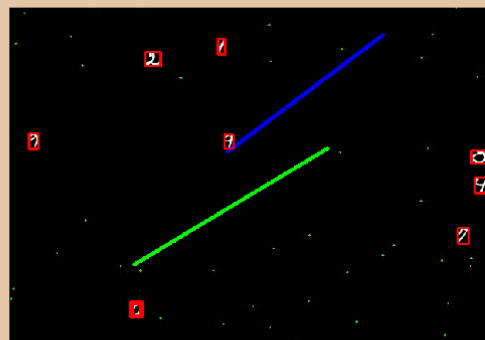
## Opis problema:

Na video zapisima se nalaze zelena i plava linija, kao i cifre koje prolaze ispod njih. Cifre koje prođu ispod plave linije treba dodati konačnoj sumi, a one koje prođu ispod zelene oduzeti od sume.



## Detekcija regiona sa ciframa

Detekcija cifara se vrši na svakom frejmu video zapisa. Pre same detekcije, frejm se pretvara u sivu boju i vrši se njegova binarizacija. Svi detektovani regioni skaliraju se na dimenzije 28x28.

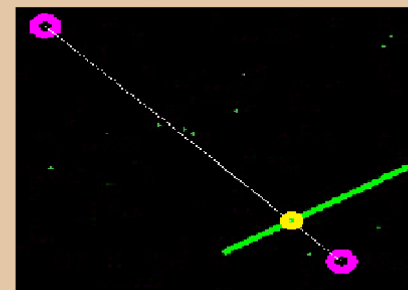


## Detekcija prolaska ispod linije

U svakom frejmu računamo rastojanje konture od obe linije. Ukoliko je rastojanje dovoljno malo, zaključujemo da je cifra prošla ispod linije i dodajemo tu konturu u odgovarajući rečnik. Tom prilikom vršimo i prepoznavanje cifre pomoću prethodno istrenirane neuronske mreže nad MNIST skupom podataka.

## Rešavanje preklapanja

Na kraju svakog videa, za sve konture koje nismo dodali ni u jedan rečnik, vršimo dodatnu proveru. Povlačimo liniju između mesta na kom smo prvi put ugledali konturu i mesta na kom smo je poslednji put detektovali. Ukoliko se ona seče sa plavom ili zelenom linijom, konstatujemo da njen prolazak ispod linije nije detektovan tokom praćenja zbog preklapanja, i onda tu cifru dodajemo u odgovarajući rečnik.

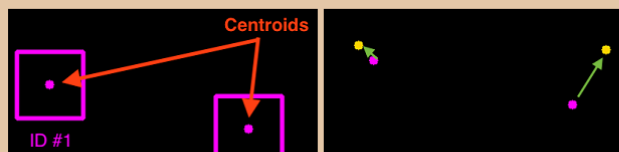


## Detekcija linija

Početni faza u rešavanju problema je detekcija linija. Prvo što radimo jeste otklanjanje šuma upotrebom morfološke operacije otvaranja. Zatim detektujemo ivice Canny algoritmom, i na kraju upotrebom Hough transformacije pronalazimo linije. Ukoliko dobijemo više linija, za krajnji rezultat uzimamo njihov prosek. Ovakav postupak ponavljamo na svakom frejmu, za zelenu i za plavu liniju.

## Praćenje cifara

Konture koje su detektovane na trenutnom frejmu pokušavaju se povezati sa ranije detektovanim konturama. Povezivanje se vrši na osnovu najmanjeg rastojanja centara kontura. Takođe, konture koje nisu bile ponovo uočene tokom određenog broja frejmova se brišu.



## Konačna suma

Konačnu sumu računamo sabiranjem i oduzimanjem cifara koje smo ranije dodali u rečnike.