

# Predefinisani projekat za 60 bodova

Student: Luka Jovanović, Asistent: Stefan Anđelić

## Uvod

Zadatak projekta jeste analiziranje kretanja brojeva na 10 video snimaka. Svaki snimak sadrži dve pokretne linije preko koji brojevu mogu da pređu. U zavisnosti da li brojevi prelaze preko plave ili zelene linije pređeni broj se sabira/oduzima na konačni rezultat za taj video. Dobijeni rezultati čuvaju se u tekstualnom fajlu.

## Detekcija linija i cifara

Neophodno je prvo detektovati linije na snimku. Linije na svakom zasebnom video zapisu su nepokretne stoga je dovoljno prepoznati linije jednom na početku zapisa. Od polaznog frejma videa formiraju se dve nove slike u plavom/zelenom kanalu. Nad tim slikama se primenjuju Gausov filter i Canny prepoznavanje ivica koja predstavlja ulaznu sliku za Hough transformaciju. Hough transformacijom se dobijaju podaci o koordinatama početne i krajnje tačke najduže linije. Nad grayscale slikom frejma primenjuje se binarni threshold. Pronalaženje kontura se obavlja sa `findContours()` nad slikom nad kojom je prethodno implementirana dilacija. Oko svake konture se crtaju Rectangle objekti, a informacije o koordinatama se zapisuju za one konture za koje se smatra da predstavljaju cifre.

## Prepoznavanja brojeva

Za prepoznavanje konture neophodno je predvideti vrednost uz pomoć neuronske mreže trenirane nad MNIST dataset-om. Nakon pretprocesiranja odgovarajućeg dela slike koji sadrži broj u odgovarajućem prihvatljivom formatu za neuronsku mrežu, vrši se predikcija. S obzirom da program za svaki frejm vrši prepoznavanje kontura cifara koje se kreću potrebno je obezbediti da ne dolazi do višestrukog očitavanja vrednosti istog broja. Problem je prevaziđen upoređivanjem rubnih tačaka više kontura. U slučaju da je razdaljina između kontura dovoljno mala smatra se da je to isti broj sa blago izmenjenom trenutnom pozicijom.

## Prepoznavanje prelaska linije

Za svaki identifikovani broj se ispituje da li je prešao preko određene linije. Ispitivanje se vrši merenjem razdaljine između donje desne krajnje tačke konture cifre i linije. Ukoliko je rastojanje dovoljno malo, smatra se da je ispitivani broj prešao preko linije i ažurira se rezultat. Ukoliko je broj prešao preko plave linije rezultat se uvećava za vrednost pređenog broja. U slučaju prelaska preko zelene rezultat se umanjuje.