

# Prepoznavanje cifara i linije na video zapisu (Predefinisani projekat za ocene 7 i 8)

Autor: **Bojan Piljak RA147-2014**

Fakultet: **Fakultet Tehničkih Nauka Novi Sad**

Predmet: **Soft Kompjuting**

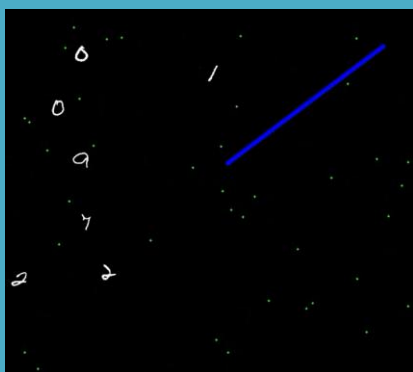
Asistent: **Miroslav Kondić**

## Uvod

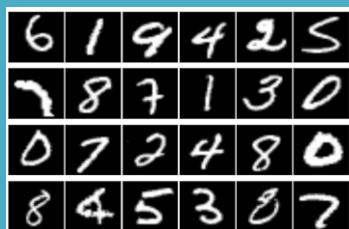
Na video zapisu se nalazi pokretna linija koja je uvek iste boje i cifre koje treba detektovati. Linija se detektuje korišćenjem Hough transformacije. Cifre se kreću za slučajan broj koraka i prolaze iza pokretne linije. Potrebno je izvršiti sabiranje svih cifara koje prođu ispod linije. Potrebno je postići tačnost prepoznavanja od bar 90%.

### Opis rešavanja problema

Linija se detektuje pomoću Hough transformacije. Skup podataka koji se koristi za detekciju cifara je MNIST database, sadrži 70 hiljada crno belih slika dimenzija 28x28 koje predstavljaju ručno napisane cifre. Uzima se frejm iz video zapisa, filtriranjem frejma se uklanja šum (zelene tačke). Cifru detektujemo čim se pojavi u frejmu i pratimo cifru dok ne izađe iz frejma. Ukoliko se koordinate cifre poklope sa koordinatama linije, cifra se dodaje u sumu.



Primer frejma iz video zapisa



MNIST primeri

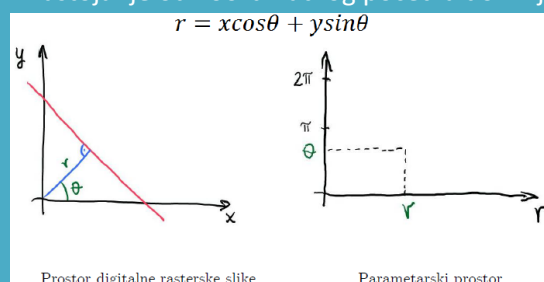
### Opis algoritma

Linija se može opisati pomoću jednačina:

$$y=mx+c; \quad r=x*\cos(\alpha)+y*\sin(\alpha);$$

$\alpha$ -ugao između x ose i r duži

r - rastojanje od koordinatnog pocetka do linije



Detekcija linije

Koordinate početka i kraja linije su dobijene pomoću OpenCV HoughLinesP metode.

Objekti koji predstavljaju pronađene cifre se smeštaju u sliku dimenzije 28x28, koja se prilagođava i poredi sa onom iz MNIST datasea. Vrednost prepoznatog objekta je ona čiji pikseli se najviše poklapaju sa brojevima iz MNIST datasea.

### Rezultati

Postignuta je tačnost prepoznavanja od **95,15%**.  
Što znači da je problem uspešno realizovan.

### Korišćeno za rešavanje problema

Programski jezik: **Python (3.6)**

Biblioteke: **OpenCV, SciPy.ndimage, NumPy, Math, Sckit-image, Scikit-learn, Glob, OS**

Dataset: **MNIST dataset**