

# Prepoznavanje saobraćajnih znakova

## 1. Obrazložiti temu projekat

U ovom projektu planirano je napraviti detekciju tri tipa saobraćajnih znakova.

## 2. Preuzeti ili kreirati dataset slika i priložiti ga na konsultacijama

Data set smo preuzeli sa stranice:

[http://benchmark.ini.rub.de/?section=gtsrb&subsection=dataset&fbclid=IwAR2iDKJqee45KEn2Cx6DIwLTd42khQ2UrN6Bg\\_fN9-25zfWOJSyoeX5PUuU](http://benchmark.ini.rub.de/?section=gtsrb&subsection=dataset&fbclid=IwAR2iDKJqee45KEn2Cx6DIwLTd42khQ2UrN6Bg_fN9-25zfWOJSyoeX5PUuU)

## 3. Opisati dataset:

### a. Koliko ima klasa i koje su klase

Postoje 3 klase, koje se zovu 00002, 00000 i 00001.

00002 predstavlja slike okruglog znaka zabranje sa bijelom pozadinom i crnom linijom.

00000 predstavlja okrugli znak ograničenja sa brojem 20 i crvenim prstenom.

00001 predstavlja okrugli plavi znak sretanja sa bijelom strelicom.

### b. Koliko svaka klasa ima uzoraka

Klasa 00002 ima 240 uzoraka.

Klasa 00000 ima 210 uzoraka.

Klasa 00001 ima 210 uzoraka.

## 4. Uklanjanje šuma

Kod uklanjanja šuma koristili smo filter `cv2.fastNlMeansDenoisingColored()`.  
Dati filter smo koristili zato što je pogodan za uklanjanje šuma na RGB slikama.  
Kako naš data set ima samo RGB slike, ovaj filter se pokazao najboljom opcijom.

Koristili smo median filter prije računanja Laplaciana. Razlog za ovo jeste što Laplacian teži da poveća šum na slici. Zato da bi dobili bolji rezultat, primijenili smo klasični filter za očuvanje ivica, kao što je median filter, koji smanjuje šum, a u isto vrijeme očuva oštrinu ivica.

Računanjem Laplacian-a slike je u suštini detektor ruba. Glatke regije slike imaju vrlo malu vrijednost Laplacian-a.

Vrijednost  $k$  mora biti manji od 1.

## 5. Poboljšavanje kvaliteta slike

### a. Poboljšanje kontrasta i poboljšanje osvjetljenja

Dvije najviše korištene računske operacije su množenje i sabiranje sa konstantom:

$$g(x) = \alpha f(x) + \beta$$

Parametri  $\alpha > 0$  i  $\beta$  služe za kontrolu kontrasta i osvjetljenja respektivno.  $f(x)$  možemo posmatrati kao ulaznu sliku piksela, a  $g(x)$  kao izlaznu sliku piksela.

Ovaj izraz možemo preciznije napisati kao:

$$g(i,j) = \alpha \cdot f(i,j) + \beta$$

gdje  $i$  i  $j$  označavaju  $i$ -ti red i  $j$ -tu kolonu piksela.

## b. Ujednačavanje histograma

Razmotrite sliku čije su vrijednosti piksela ograničene samo na određeni raspon vrijednosti. Na primjer, svjetlija će slika imati sve piksele ograničene na visoke vrijednosti, a dobra slika će imati piksele iz svih regiona slike. Dakle, potrebno je istegnuti taj histogram na oba kraja i to je ono što je izjednačavanje histograma. Obično poboljšava kontrast slike.