

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

OE4DOS

---

# Prvi bonus zadatak iz digitalne obrade slike

---

*Autor:*

Vuk VUKOMANOVIĆ 18-2014



# Contents

1	Uvod	2
2	Prelaz boja	2
3	Povezane grupe na slici	10
4	Template matching	10

# 1 Uvod

U bonus delu domaćeg zadatka bilo je potrebno impletirati funkciju *detect\_stop* koja, kao što ime kaže, detektuje stop znak na slici. Izlaz funkcije je binarizovana slika sa pikselima vrednosti 1 na mestima gde se nalazi stop. U nastavku su data 3 pristupa rešenju kao i njihova uspešnost. Primer ulazne slike je dat u nastavku :



Figure 1: Ulazna slika

## 2 Prelaz boja

Prvi pristup koristi činjenicu da oko crvenog stop znaka postoji beli okvir, tj. detekcija se svodi na traženje piksela koji imaju prelaz iz bele boje u crvenu. U nastavku je po koracima objasnjen ceo postupak.

1. Prebacivanje slike u grayscale.

2. Nalazenje pretežno crvenih piksela na slici, oduzimanjem sive slike od R kanala ulazne slike.
3. Binarizacija slike iz 2. koraka korišćenjem Otsu-oe metode
4. Nalazenje svih belih piksela, to su svi pikseli u sivoj slici koji imaju intezitet preko 200
5. Prolaz kroz sve crvene piksele i provera da li u njihovoj okolini postoje beli pikseli. Na ovaj način ćemo naći ivice crvenog dela stop znaka.
6. Korišćenje flood fill algoritma na te piksele.
7. Poziv funkcije mark stop

U nastavku su dati međurezultati ovog metoda:



Figure 2: 1. Siva slika



Figure 3: 2. Izdvojena crvena



Figure 4: 3. Binarizovana slika



Figure 5: 4. Izdvojena bela

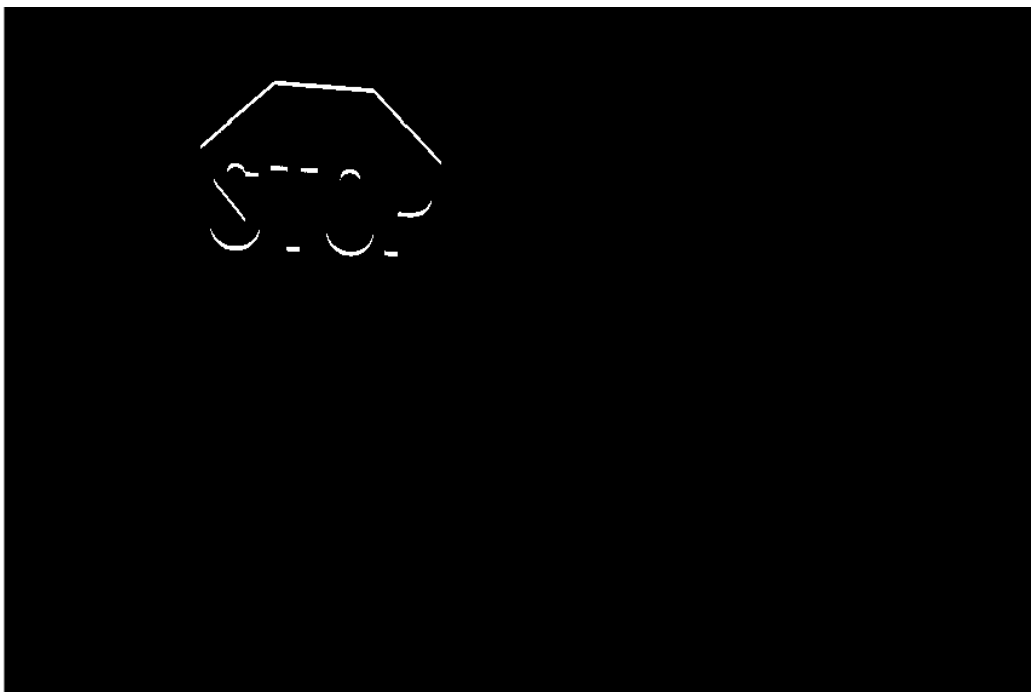


Figure 6: 5. Ivicni crveni pikseli izdvojeni



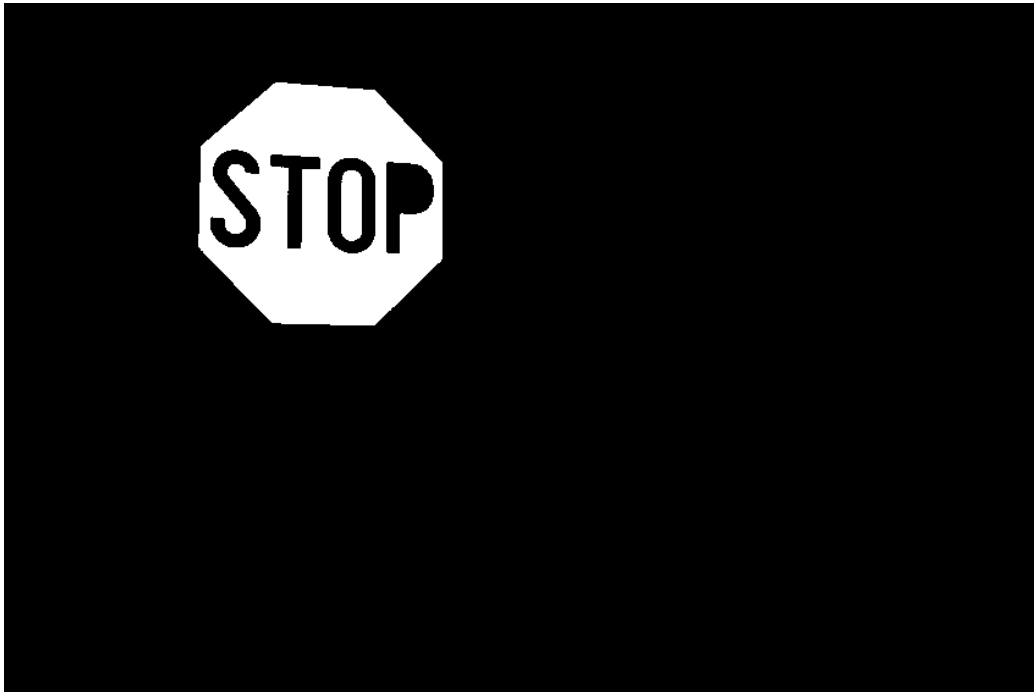


Figure 7: 6. Nakon primere flood fill-a



Figure 8: Detektovan znak

Ovaj način je uspešno detekovao znak na svim slikama osim na slici 3. Razlog tome je što na ovoj slici postoje prelazi iz belog u crveno na kolima koji nisu stop znak. Pošto trenutno u realizaciji ovog načina u 5. tački gledaju samo pikseli koji su levo, ovaj problem može da se reši proširivanjem trazenja u svim pravcima. To sad nije urađena zbog nedostaka vremena. Takođe kako bi sve brze radilo i kako bi se izbegle for petlje, ivične tačke su stavljene u jedan niz(skup),bele u drugi i rađen je presek 2 skupa sto je u matlabu jako brzo.

Za flood fill je koršćena gotova funkcija, zato što svaki pokušaj kucanje brze rekurzivne funkcije je propao jako brzo. Dodatno matlab ima jako malu granicu dubine rekurzije, a proširivanje iste je dovelo da prestanaka rada matlaba.

### 3 Povezane grupe na slici

Ovaj metod se nastavlja od tacke 3. prethodnog metoda. Tj. počinje sa binarizovanom slikom izdvojenih crvenih piksela. Pretpostavka je da će na ovoj slici najveća grupa kontekstovanih piksela biti stop znak. Ideja je da izdvojimo grupe spojenih piksela, kao i da dobijemo koliko ih ima u svakoj grupi i koje su koordinate piksela. To možemo da uradimo na sledeći način.

1. Iteriramo kroz sliku

2. Ako je beli piksel pozovemo flood fill

- 2.1 Pri svakom pozivu zapamtimo sve piksele koji su prosli kroz flood fill

- 2.2 Na kraju flood filla, imamo koliko je piksela u toj grupi i koje su njihove koordinate

3. Za sledeci beli piksel na koji naidjemo iteracijom kroz sliku, pitamo da li je u nekoj od prethodno nadjenih grupa (da li je prosao kroz flood fill nekog drugog belog piksela), ako nije opet idemo na tacku 1, ali ako jeste samo preskacemo taj piksel jer smo ga već labelirali.

Za prethodno objašnjeni algoritam je korišćena gotova matlab funkcija *regionprops*, koja vraća sve potrebne stvari. Nakon poziva potrebno je naći maksimalnu grupu piksela, a sve piksele koji joj ne pripadaju postaviti na intezitet 0. Ova metoda je uspešno detektovala stop na svih 8 slika. Ali primećuje se velika mana, a to je da ukoliko postoji neki crveni unifroman objekat veći od stop znaka neće raditi.

### 4 Template matching

Poslednja isprobana metoda je template matching. Generisani su templat 20x20, 40x40, 80x80, 100x100, 200x200, 300x300. Detekcija se svodi na „šetanje“, templat-a kroz sliku, računanja korelacije, nalazenja mesta najveće korelacije, i poredjenje od kog template je ta korelacija najjača. Ova metoda je dala jako loše rezultate i zato nije uključena u domaći. Problem je što su na nekim slikama stop znaci veoma mali pa su potrebni jako mali templat, a

na nekim veoma veliki pa su potrebni veoma veliki templati. Problem nastaje kada se mali template primeni na veliku sliku, jer mesto najveće korelacije bude random beli šum na slici. Naravno ovo se može popraviti ali svaka popravaka se autoru činila kao preveliki overfit na date slike.