

# Detekcija cveta na slici i brojanje latica

## Problem koji rešavamo:

- Pronalaženje i izdvajanje cveta sa slike i brojanje latica na detektovanom cvetu.

## Izazovi:

- Detekcija više različitih vrsta cvetova
- Cvetovi mogu biti različitih veličina, boja, oblika
- Broj latica na istoj vrsti cveta varira
- Kvalitet slike varira

Segmentacija slike, korišćene metode:

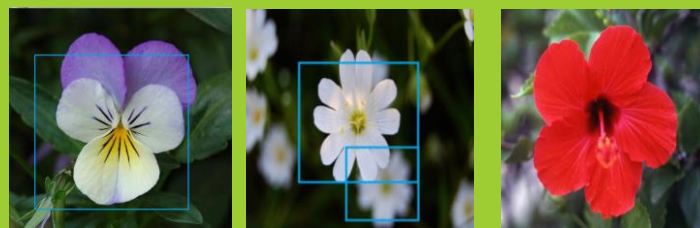
### HAAR Cascade:

Izdvajanje segmenata slike koji sadrže cvet na osnovu označenih ulaza sa pozitivnim i negativnim primerima. Nije dao zadovoljavajuće rezultate, na nekim slikama koje očigledno sadrže cvet nije prepoznao apsolutno ništa.

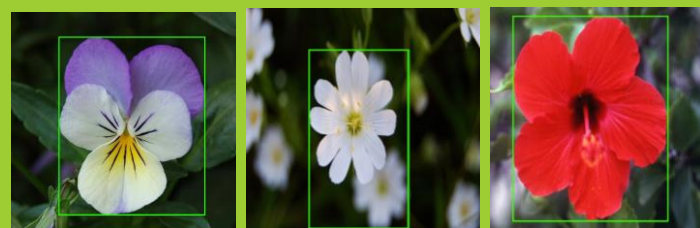
### K-means algoritam:

Klasterizacija svake slike na 2 segmenta. Jedan predstavlja pozadinu, a drugi sam cvet. Izdvajanje regiona od interesa formiranjem pravougaonika oko najveće konture. Dao je zadovoljavajuće rezultate. Jedinu nedostatak je mogućnost pripajanja delova pozadine u blizini cveta koji su slične boje kao i sam cvet.

HAAR:



K-means:



## Brojanje latica, konvoluciona neuronska mreža

### Ulaz:

RGB segmentisan region na kojem se nalazi jedan cvet i skaliran na dimenzije 28x28px.

### Konv. sloj 1:

2D konvolucija, filter = 32, kernel = 3x3, aktivaciona funkcija: relu, max-pooling = 2x2

### Konv. sloj 2:

2D konvolucija, filter = 64, kernel = 3x3, aktivaciona funkcija: relu, max-pooling = 2x2

### Dense sloj 2, izlaz:

Dimenzija izlaza = 80, aktivaciona funkcija : softmax. Jedan od 80 pobuđenih neurona predstavlja celobrojnu vrednost broja latica.

### Dense sloj 1:

Dimenzija izlaza = 128, dropout = 0,5

Potpuno povezani sloj

## Validacija rezultata i tačnost

Iz [dataset-a](#) u kom se nalazi 8000 slika cvetova, izdvojeno je 500 za obučavanje mreže i 80 za test primere. Korišćeno je 15 vrsta cveća. Validacija tačnosti vršena je tako što je za svaki cvet poređena očekivana i dobijena vrednost broja latica izražena u procentima poklapanja. Ukupna tačnost izračunata je kao srednja vrednost pojedinačnih i iznosi 93,18%.

## Zaključak

- Segmentacija cveća pomoću K-means algoritma daje dobre rezultate, ali pritom ograničava detekciju u ovom problemu na samo jedan cvet.
- HAAR cascade loše detektuje više različitih vrsta cveća, obučavajući skup mora biti obimniji i vreme obučavanja je veoma dugo.
- Složenija struktura mreže ili povećavanje broja epoha ne moraju nužno dati bolje rezultate za ovaj problem.
- Veća tačnost u brojanju latica može se postići proširivanjem obučavajućeg skupa sa dodatnim slikama već korišćenih vrsta cveća sa varijabilnim brojem latica.