

## 1. Uvod

Biometrija je znanost koja proučava identifikaciju i autentifikaciju ljudi temeljem njihovih fizičkih ili ponašajnih značajki.

### Primjena biometrije:

- Identifikacija – u bazi koja sadrži vektore značajki  $N$  osoba pronaći odgovarajuću osobu na temelju ulaznog vektora značajki (usporedba 1:N)
- Autentifikacija – na temelju ulaznog vektora značajki odrediti pripada li on ranije pohranjenom uzorku (usporedba 1:1)

### Prikupljanje podataka:

- Aktivno (otisak prsta, šarenica oka, dlan) – prilikom prikupljanja potrebna je privola osobe
- Pasivno (lice, uho) – nije potrebna privola osobe za prikupljanje podataka

## 2. Opis problema

Lice je jedno od najraširenijih pasivnih biometrijskih obilježja koje se koristi za autentifikaciju korisnika. Problem kod lica predstavlja velika entropija (promjena izraza lica, brada, naočale). Može li uho ponuditi iste ili slične rezultate s obzirom da sadrži manju entropiju?

## 3. Metodologija

### Korištena baza slika:

- University of Notre Dame Collection F
- Slike lijevog uha 302 osobe
- 133 osobe sa 2 slike, 169 osoba sa 4 slike, ukupno 942 slike

### Postupak:

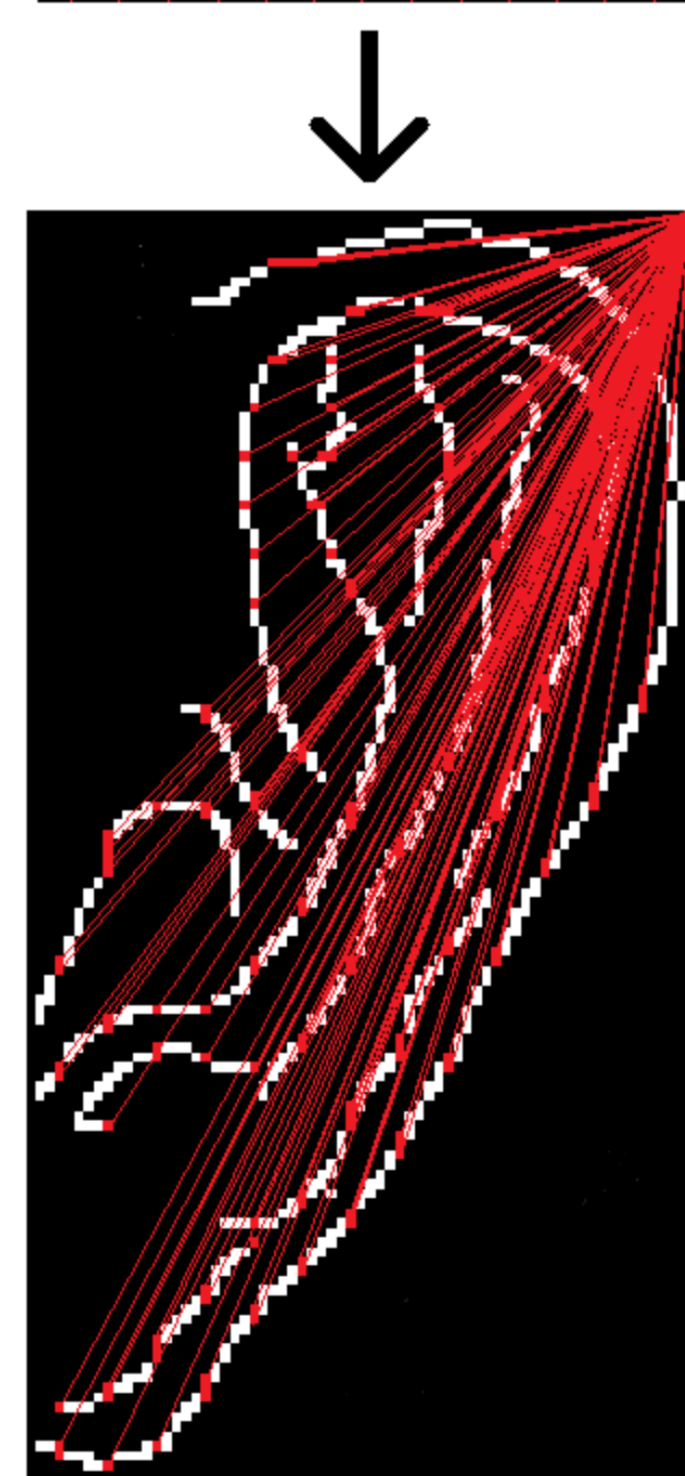
- Lokalizacija uha
- Detekcija elipse
- Odstranjivanje suvišnih linija
- Detekcija ključnih svojstava
- Izrada vektora svojstava
- Primjena vektora svojstava za autentifikaciju



Koristeći detektiranu elipsu i ekstremitete najdulje linije slika se odrezuje, a linije izvan elipse se uklanjaju



Na slici se zatim povlači do 15 okomitih i vodoravnih linija u inkrementima od 5 pixela počevši od gornjeg desnog kuta



Naposljetku se izračunaju sume udaljenosti detektiranih ključnih točaka na istoj liniji od gornjeg desnog kuta slike

## 4. Rezultati

U dosadašnjem radu izrađen je vektor svojstava te se u nastavku planira izrada metode autentifikacije koja ga prihvaća kao ulazni parametar.

Konačan vektor svojstava  $V$ :

$$V = \{w, h, r, E, \sum_{l=1}^{15} P_l, \sum_{l=1}^{15} D_l\}$$

$w$  – širina slike

$h$  – visina slike

$r$  – omjer visine i širine

$E$  – parametri elipse (koordinata centra, mala i velika poluos)

$P$  – broj ključnih točaka na liniji

$D$  – suma udaljenosti ključnih točaka na liniji od gornjeg desnog kuta

$l$  – redni broj linije

## 5. Zaključak

U nastavku istraživanja izrađeni vektor svojstava primijenit će se u metodi za autentifikaciju temeljenoj na slučajnim šumama (*random forest*).



Na izvornoj slici vrši se detekcija rubova canny metodom. Odabire se najdulja neprekinuta linija i na njoj se pronalazi najprikladnija elipsa.

