Veštačka Inteligencija

Tema:  
Biometrijski sistemi za kontrolu ulaska (Biometrics)

Profesor: Tim: Aleksandra Đokić 17080

Prof. Dr Leonid Stoimenov Radovanović Natalija Pavlović 17321

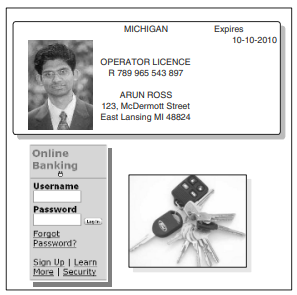
Mateja Pančić 17326

Sadržaj

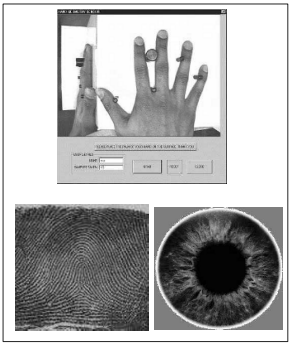
[1. Uvod 3](#_Toc93337372)

# Uvod

Biometrika je nauka koja se bavi prepoznavanjem identiteta osobe. Bazira se na fizičkim(otisak prsta, otisak dlana, DNK, prepoznavanje lica…), hemijskim ili oponašajućim(glas, pokret, stav…) karakteristikama osobe. Nudi pouzdano rešenje za mnoge aspekte prepoznavanja(pristup poverljivim informacijama, finansijski sistemi, mobilni telefoni…) koristeći automatske ili polu-automatske šeme za prepoznavanje osoba na osnovu njihovih bioloških karakteristika.

Pomoću biometrike moguće je odrediti identitet na osnovu toga ko smo, a ne šta posedujemo, poput lične karte ili neke šifre koju pamtimo. Ovi tradicionalni sistemi ne mogu garantovati autentičnost korisnika jer može doći do krađe, kopiranja ili gubitka tih identifikatora, dok biometrijska identifikacija, sa druge strane, koristi jedinstvene identifikatore i samim tim je pouzadnija prilikom verifikacije autentičnosti korisnika.

*Tradicionalni način prepoznavanja*

****

*Biometrijsko prepoznavanje*

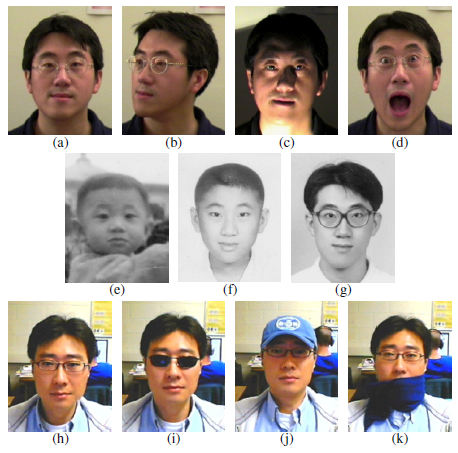
Drugim rečima, biometrijski sistem je obrazac sistema za prepoznavanje koji uzima biometrijske podatke pojedinačne osobe, upoređuje ih sa podacima sačuvanim u bazi podataka i izvršava radnju u odnosu na rezultate upoređivanja.

# Face Recognition (proces prepoznavanja lica)

Lice je prednji deo čovekove glave krećući se od čela sve do brade uključujuči oči, usta, obraze, nos kao i ostale delove. Ono predstavlja deo koji najviše interaguje sa ostatkom sveta kao i deo čoveka koji se najviše koristi za sagledavanje i doživljavanje sveta oko sebe. Smatra se da je lice najviše korišćena biometrijska osobina koja se koristi od strane ljudi za prepoznavanje drugih, kao i autentifikaciju identiteta među ljudima. Samim tim praksa je da se slike ljudskih lica ugrađuju u različita dokumenta u cilju lakše i tačnije identifikacije ljudi.

Proces prepoznavanja lica može da se definiše kao proces uspostavljanja identiteta neke osobe na osnovu njegovih/njenih karakteristika lica. Najprostije rečeno predstavlja upoređivanje dve slike i određivanje da li obe slike pripadaju istoj osobi. Kod procesa javljaju se neki problemi kao što su moguća razlika u godinama, pozi, osvetljenju, izrazu lica kao i promene u izgledu u vidu promene kose, šminke, modnih dodataka, operacija itd. Iako se jave određene sličnosti u procesu prepoznavanja lica one mogu biti posledica rodbinskih veza što dodatno otežava posao. Obučavanje mašina da prepozna ista lica uzimajući u obzir sve navedene moguće promene kao i sličnosti u odnosu na druge ljude je veoma težak posao pogotovo zato što tačna kognitivni i neuronski procesi uključeni kod ljudi za prepoznavanje lica jos uvek nisu do kraja poznati.

Uprkos ovim nedostacima proces prepozavanja lica ima i dobrih karakteristika kao što su mogućnost “hvatanja” lica sa velikih razdaljina sto omogućava korišćenje u vidu nadzornih kamera. Isto tako lice dosta govori o raspoloženje kao i biografskim informacijama osobe. U odnosu na druge vrste biometrike ljudi su više voljni da podele svoje podatke u vidu slike što I pokazuje povećanje popularnosti društvenih mreža sa takvom funkcijom.





Promene u izgledu koje mogu uticati na proces prepoznavanja Sličnosti u izgledu ljudi

## Psihologija prepoznavanja lica

Osnovni mehanizam percepcije lica kod ljudi proučava se u cilju dizajniranja sistema za prepoznavanje, mašina koje mogu da oponašaju čoveka i njegovu sposobnost prepoznavanja i razumevanja lica. Veoma je teško direktno posmatrati funkcije mozga, zato se indirektna zapažanja obično koriste da bi razumeli mehanizam koji podržava prepoznavanje ljudskog lica. Na primer, na osnovu zapažanja da ljudi mogu da prepoznaju karikature i crte lica, zaključuje se da ljudi percipiraju lice na osnovu određenih karakteristike višeg nivoa. Studije koje koriste napredne tehnike snimanja mozga kao što su funkcionalna magnetna rezonanca (fMRI) očekuju da otkriju precizne mehanizme obrade lica u ljudskom mozgu.

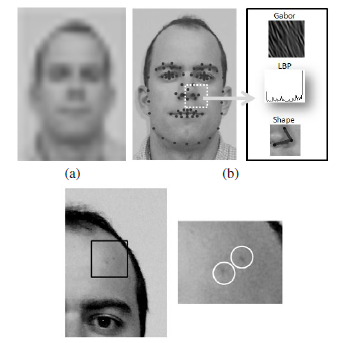
## Crte lica

Antropometrijske studije su pokušale da okarakterišu dimenzije lica na osnovu skupa anatomski značajnih obeležja ili pomoćnih tačaka. Antropometrijska merenja su korišćena za proučavanje

obrasca rasta kod ljudi kao i razumevanja karakteristika u odnosu na pol i etničku pripadnost. Međutim, ova merenja se ne koriste u velikoj meri u automatizovanim sistemima za prepoznavanje lica zbog njihovog uočenog nedostatka prepoznatljivosti.

Karakteristike lica se mogu organizovati u sledeća tri nivoa:

1. Detalji nivoa 1 sastoje se od grubih karakteristika lica koje je lako uočiti. Primeri uključuju opštu geometriju lica i globalnu boju kože. Takve karakteristike se mogu koristiti za brzo razlikovanje između kratkog okruglog lica i izduženog tankog lica, lica koja pokazuje pretežno muške ili ženske karakteristike ili lica različitih rasa.
2. Detalji nivoa 2 sastoje se od lokalizovanih informacija o licu kao što je struktura komponenta lica (npr. oči), odnos između komponenti lica, i precizan oblik lica. Karakteristike lokalnih regiona lica mogu se predstaviti pomoću geometrijskih ili teksturnih deskriptora.
3. Detalji nivoa 3 sastoje se od nestrukturiranih, mikro nivoa na licu, što uključuje ožiljke, pege, promene boje kože i mladeže.



Detalji nivoa 3

## Dizajn sistema za prepoznavanje lica

Tipičan sistem za prepoznavanje lica sastoji se od tri modula: akvizicija slike, detekciju lica i podudaranje lica. Slika lica dobijena od senzora može se kategorisati na osnovu spektralnog opsega (npr. vidljivi, infracrveni i termalni) koji se koriste za snimanje slike i prirode tehnika sinteze slike (npr. 2D, 3D i video). Detekcija lica (poznat i kao lokalizacija lica ili segmentacija) se odnosi na proces kojim se određuje pozicija lica na slici i određuje se njegov prostorni obim. Ovaj zadatak može biti značajno izazovan kada se lice objekta nalazi u pretrpanoj pozadini ili

kada je više slika lica u različitim razmerama dostupno u okviru iste slike. Zbog karakterističnih šara očiju, kod većine komercijalnih prepoznavanja lica sistemi prvo detektuju dva oka pre lokalizacije prostornog opsega lice. Smatra se da je detekcija lica u 3D slikama lakši problem u poređenju na 2D slike zbog dostupnosti informacija o dubini. U video strimovima detekcija lica se vrši detekcijom lica na svakoj slici u sekvenci slika videa. Automatsko prepoznavanje lica zahteva da podaci o licu budu u mašinski čitljivom formatu. Konvencionalne 2D fotografije, 3D slike i video snimci su to tri glavna tipa formata slika koji se koriste u sistemima za prepoznavanje lica. Sensing tehnologije se stalno poboljšavaju u cilju povećanja rezolucije slike, povećanjem broja detalja snimanjem lica koristeći više spektra (tj. vidljivi, infracrveni…) i olakšavaju rad 3D senzora u realnom vremenu.

## 2D Senzori

# Literatura:

1. Introduction to biometrics- Anil K. Jain, Arun A. Ross, Karthik Nandakumar
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Biometrics