

Tehnologija za prepoznavanje lica

Đorđe Mutavdžić



Uvod

- Istorija

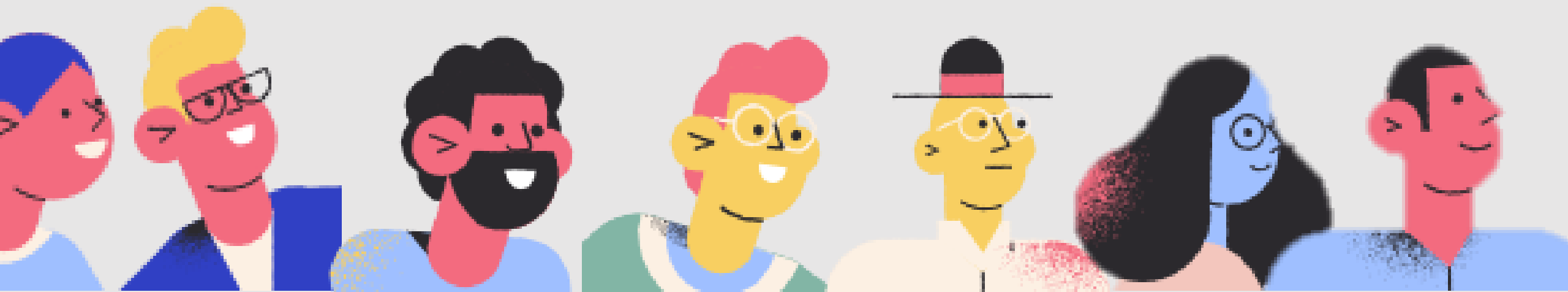
- Forenzički umetnik (crtič)

- 120h edukacije
 - 80h kompozicione umetnosti
 - 40h dodatnih povezanih kurseva
 - Uspešnost je za to vreme bila odlična
 - Ali uz napredak tehnologije ova disciplina je zastarela



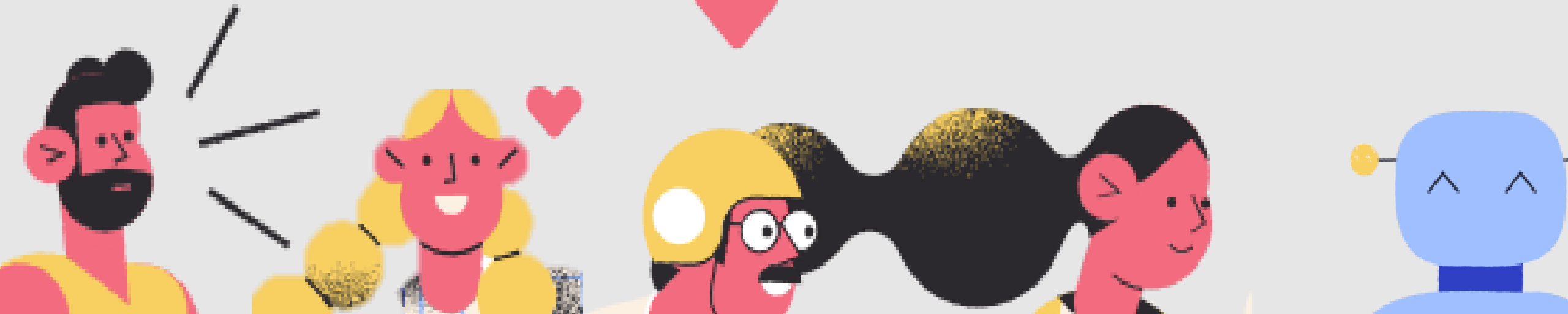
Važnost lica

- Centralna uloga ljudske interakcije
- Govorna percepcija
- Komunikacija i prepoznavanje osnovnih socijalnih informacija
 - Godine, pol, fizička struktura (personalni identitet)
 - Raspoloženje, emocionalno stanje (facijalne ekspresije)
 - Interesovanje, odnosno pažnja (smer pogleda)



Lica kao vizualni stimulant

- Lica kao izuzetno homogena kategorija (velike sličnosti)
 - Dele osnovne komponente u fiksnoj konfiguraciji
 - (dva oka, nos iza usta, usta unutar vilice...)
- Lica pojedinaca su izuzetno različita
 - Razlika u dimenzijama, obliku glave, individualne osobenosti, razlika u položaju određenih delova (npr. razmak ili položaj očiju), boja, tekstura...
- Dinamička promena zbog pomeranja delova lica koji to mogu
 - Primer: ekspresija sreće, ekspresija ljutnje – da li je to isto lice?



Uloga tehnologije

- Informatičko doba
- „Transakcije“
- Da li pravi PIN, potvrđuje korisnika?
- Uloga tehnologije za prepoznavanje lica



Biometrija

- Očitavanje otiska prsta
- Očitavanje šake
- Očitavanje zenice
- Očitavanje rožnjače
- Prepoznavanje lica



Zašto prepoznavanje lica

- Ne zahteva fizički kontakt
- Izuzeno precizno
- Nije potreban ekspert da interpretira rezultate
- Može da koristi već postojeći hardver
- Pasivna identifikacija



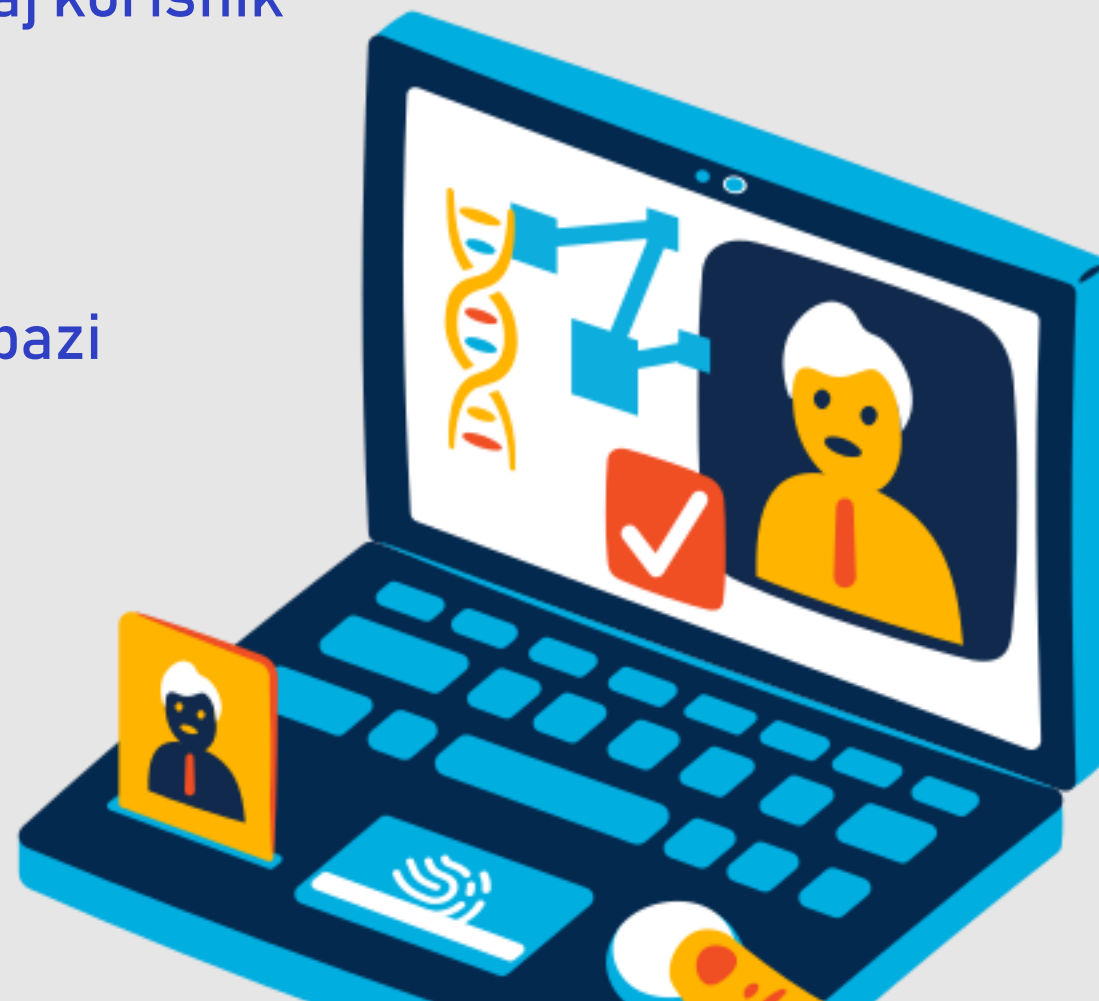
Upotreba

- Verifikacija

- Poredi korisnika sa osobom za koju taj korisnik tvrdi da je ona

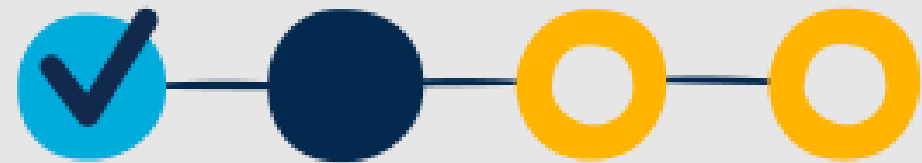
- Identifikacija

- Poredi korisnika sa svim osobama u bazi podataka, i vraća rangiranu listu



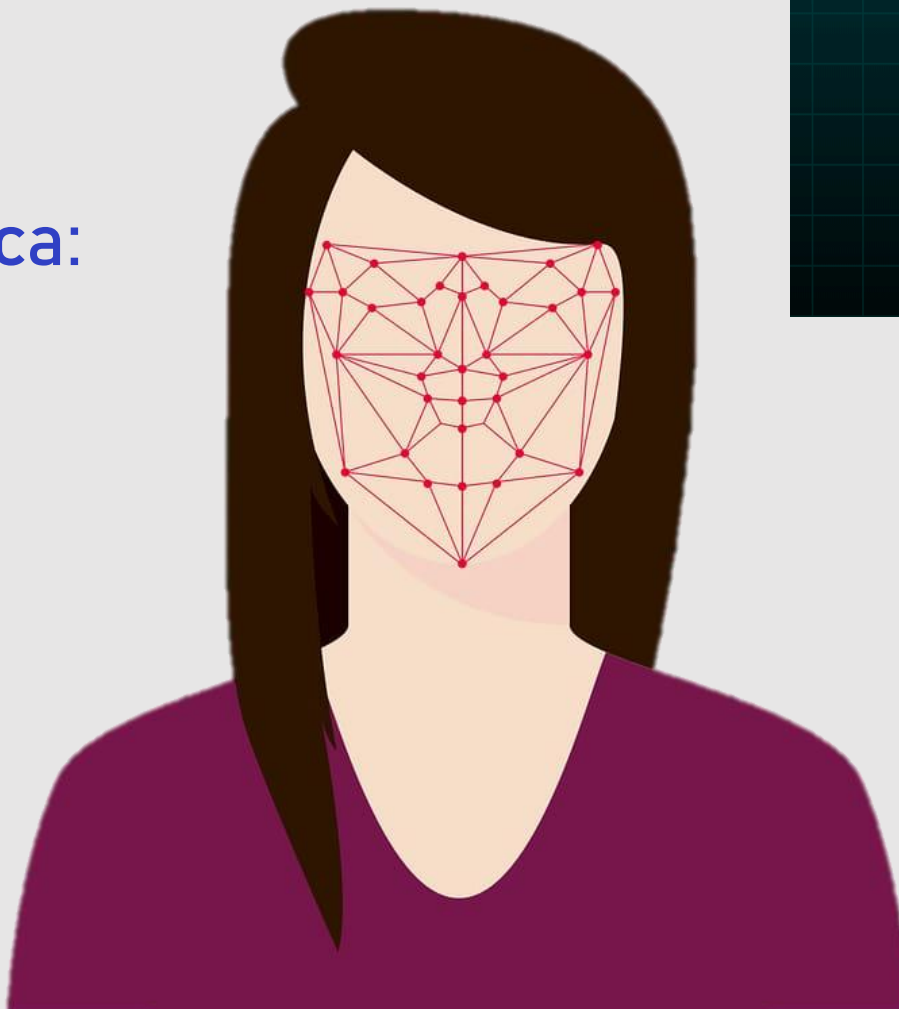
Četiri stepena identifikacije/verifikacije

- Uzimanje uzorka
- Ekstrakcija
- Poredjenje
- Pogodak (da/ne)



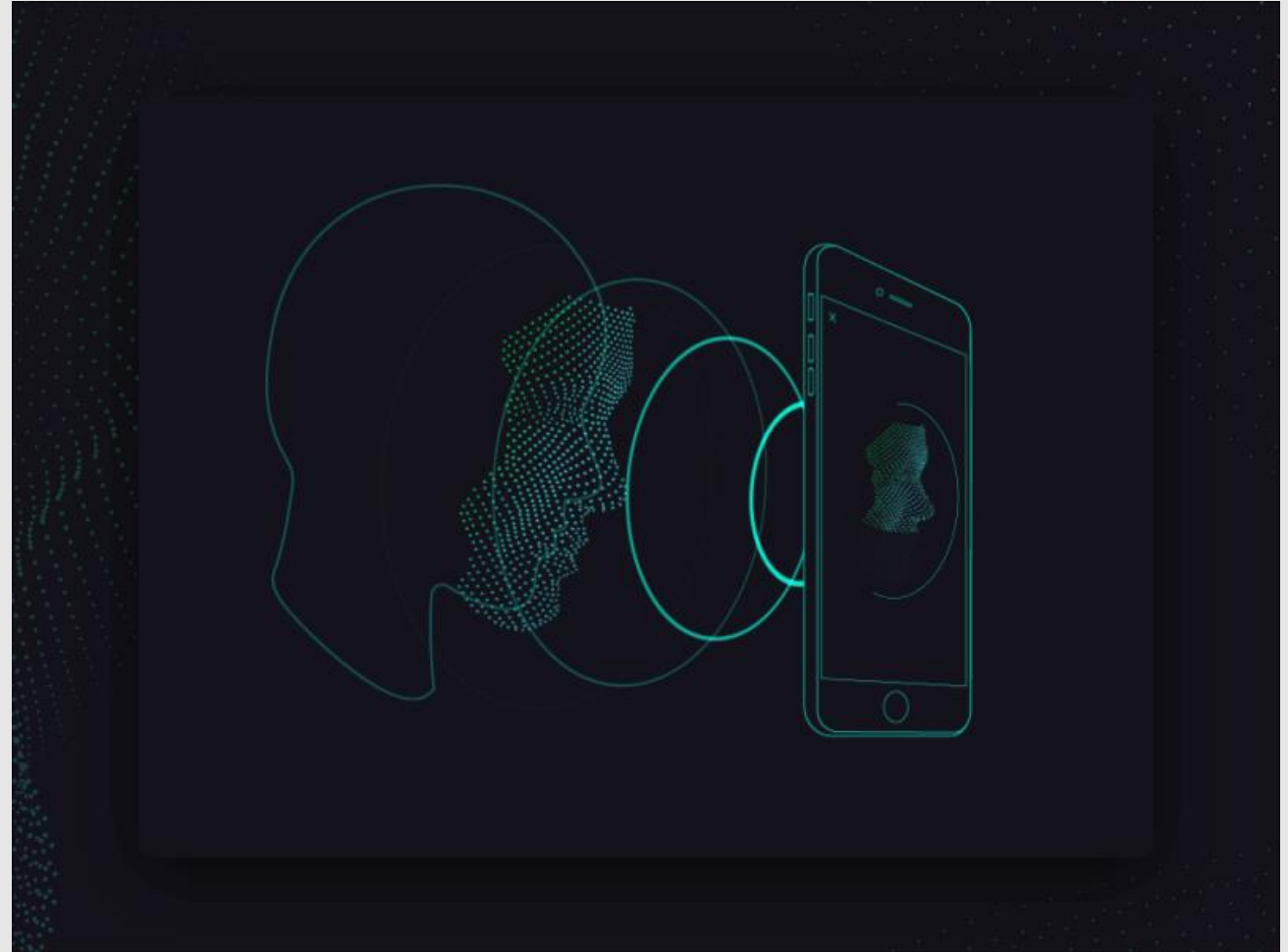
Kako funkcioniše

- Postoji oko 80 tačaka na licu
- Softver koji ih prepoznaje
 - Veštačka inteligencija
- Neke od važnih osobina lica:
 - Razmak između očiju
 - Širina nosa
 - Dubina oka
 - Kostí na obrazima
 - Linije vilice
 - Brada



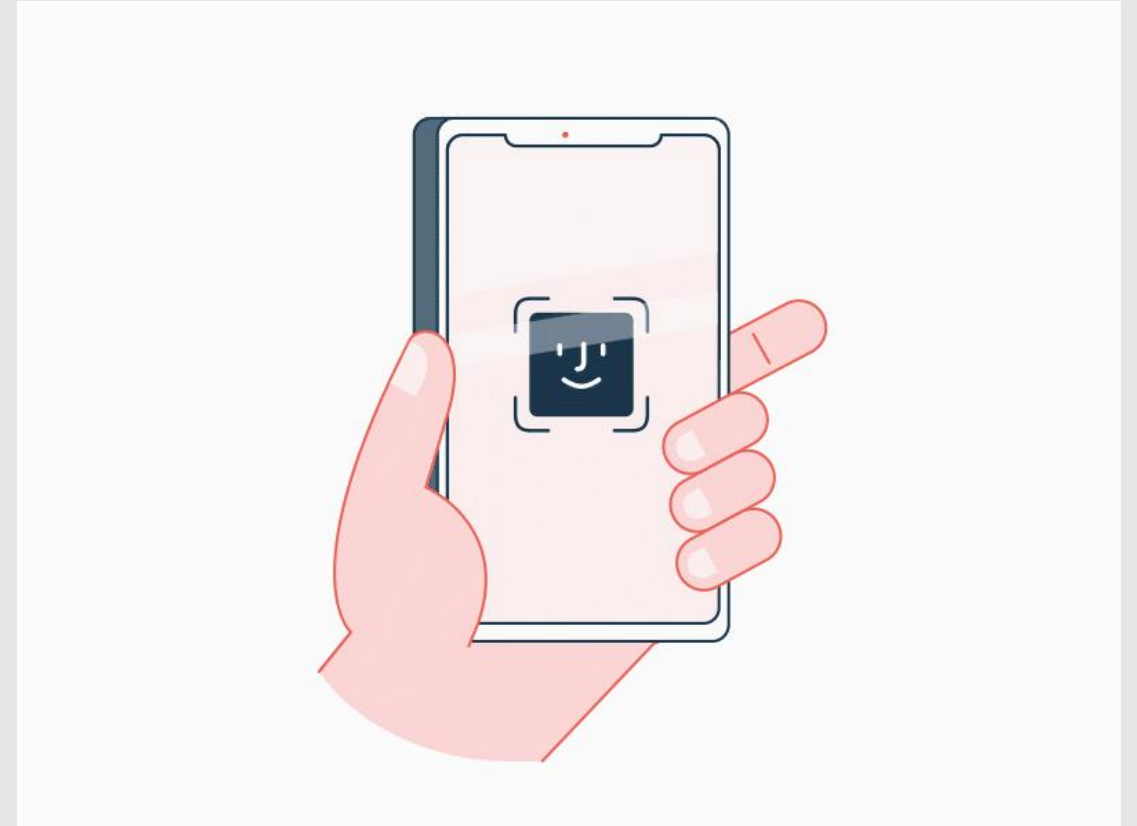
Graf lica

- Graf nastaje od tačaka na licu
- Softver kreira graf prema uzorku
- Čuva se u niski brojeva (face print)
- 14-22 tačke je dovoljno da softver izvrši poređenje



Prednosti i mane

- Prednosti
 - Socijalna prihvatljivost
 - Lakoća korišćenja
 - Veoma jeftino
- Mane
 - Identični blizanci



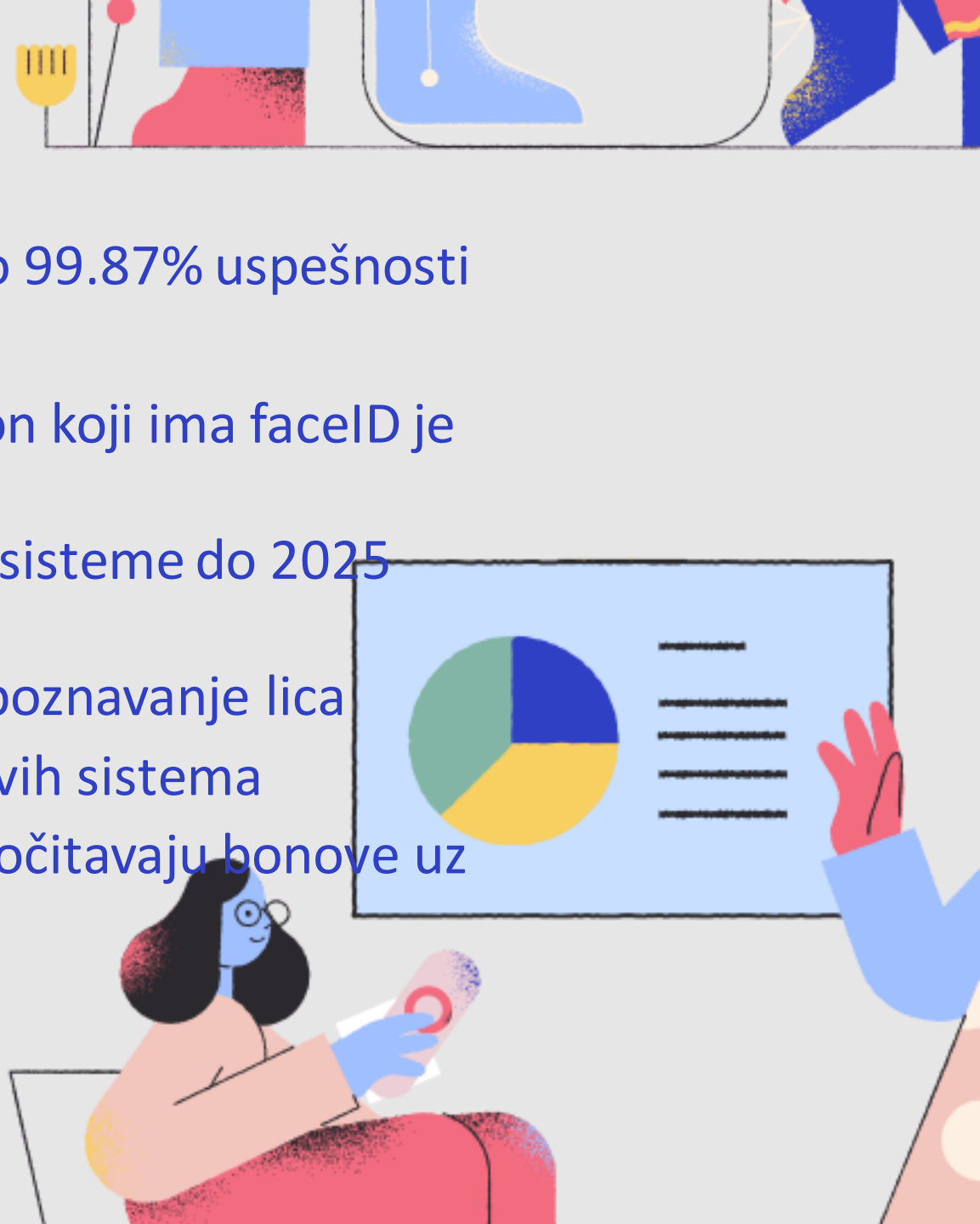
Korišćenje

- Vojska, policija, državne agencije
- Sigurnost/anti terorizam
- Imigracije
- Glasanje
- Sigurnost privatnih objekata
- Bankovni sistem i bankomati
- Automobili, telefoni i računari



Statistika

- Sistemi za prepoznavanje lica mogu dostići do 99.87% uspešnosti
- Ali je uspešnost zapravo oko 90%
- Šansa da nasumična osoba otključa vaš telefon koji ima faceID je 1 u milion
- 72% hotela će verovatno investirati u ovakve sisteme do 2025
- U Americi 83% ljudi odobrava sisteme za prepoznavanje lica
- Belgija i Luksemburg su zabranili korišćenje ovih sistema
- U školskim menzama u Velikoj Britaniji, deca očitavaju bonove uz pomoć prepoznavanja lica





Hvala na pažnji!



Literatura

- [Introduction to biometrics Anil K. Jain, Arun A. Ross, Karthik Nandakumar](#)
- [The Biometric Computing Karm Veer Arya, Robin Singh Bhadoria](#)
- <https://webtribunal.net/blog/facial-recognition-statistics/#gref>
- <https://www.apple.com/>
- [Face Recognition by means of advanced contributions in machine learning. phd thesis, Virginia Espinosa Duro](#)