

BIOMETRIČKE TEHNOLOGIJE U ZAŠTITI INFORMACIJSKIH SUSTAVA

Oliver Hip – Ekonomska škola Požega

Robert Idlbek – Veleučilište u Požegi

1. Uvod

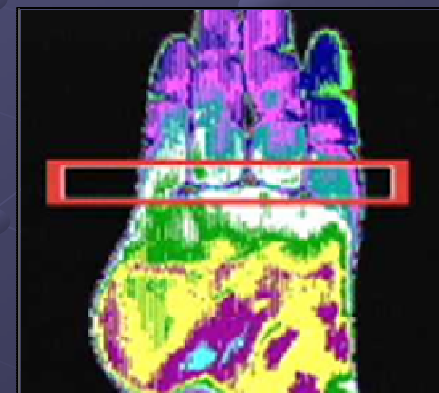
- Svaki informacijski sustav treba omogućiti korisniku raspolaganje istinitim i svrhovitim informacijama, raspoloživim u određenom trenutku i na određenom mjestu.
- Biometričke tehnologije su danas svima poznate i priznate kao jedinstvena zaštita kod informacijskog sustava. Priznate su zbog toga što svaka osoba ima neke jedinstvene biometričke veličine (kao npr. otisak prsta, šarenica oka i sl.).
- U ovom predavanju pojasnit će se biometričke tehnologije s kojima se danas susrećemo.

2. O biometričkim tehnologijama

- Biometričke tehnologije fizičke identifikacije su kod nekih sustava “ključ” za ulaz u sustav, uključivanje računala i sl. Biometričke veličine su svojstvene pojedincima i služe kao jedinstveno mjerilo identifikacije (otisak prsta, šarenica oka, boja glasa).
- “Biometrika (engl. biometrics) je mjerenje, zapisivanje i uspoređivanje ljudskih osobina, kao što je npr. otisak prsta ili oblik zjenice oka; upotrebljava se u sigurnosnim sustavima važnih institucija gdje se ranije snimljen i pohranjen oblik zjenice ili otisak prsta pomoću posebnih čitača uspoređuje sa zjenicom ili otiskom prsta osobe koja želi ući u neku prostoriju, zgradu i sl.”

- Biometričke tehnologije pružaju vrlo visok stupanj sigurnosti i jednostavnosti te zaobilaze nedostatke poput lozinki i PIN-ova.
- Biometričke tehnologije mogu se koristiti u kombinaciji otiska i primjerice korisničkog imena.
- Danas postoje različite ljudske osobine na osnovu kojih se može obavljati identifikacija korisnika, a to su:
 - 1) **GLAS** – karakteristika svakog individualnog pojedinca. Nije namjenjen da bude zadovoljavajući jedinstveni identifikator neke osobe

- **2) INFRACRVENI PRIKAZ LICA I TERMOGRAM**
VENA NA RUCI – ljudsko tijelo isijava toplinu i upravo je uzorak isijavanja karakteristika svakog individualnog tijela. Infracrveni senzor može dobiti uzorak isijavanja od bilo kojeg dijela tijela.



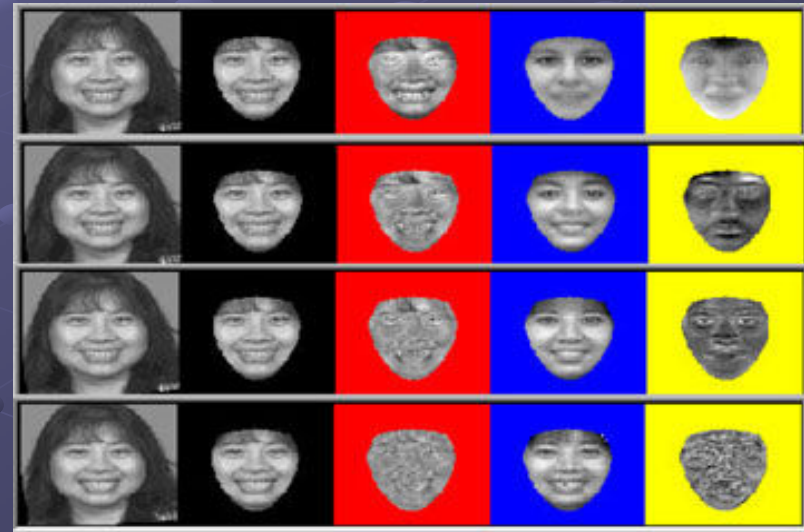
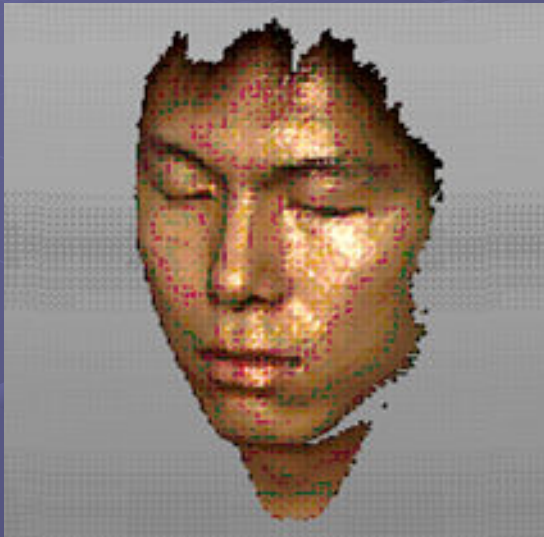
Termogram vena na ruci

- **3) OTISCI PRSTIJU** – otisci prstiju jedan su od najčešće korištenih identifikacija korisnika. Koriste se i u forenzičkim i kriminalnim istragama svuda u svijetu.

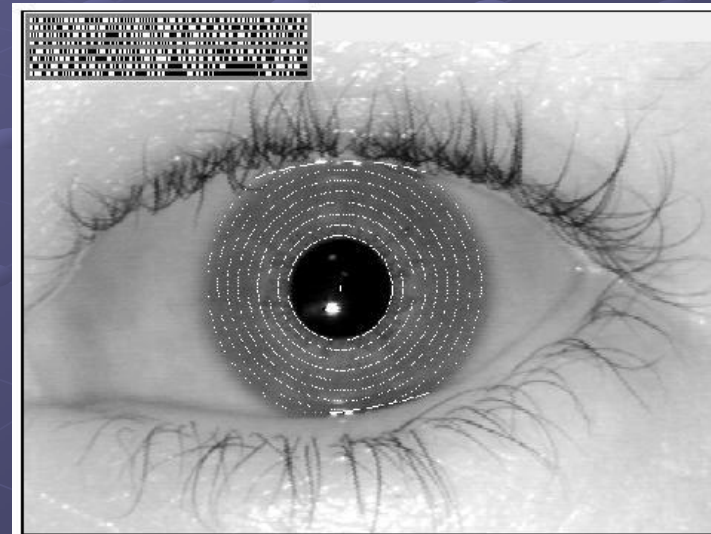
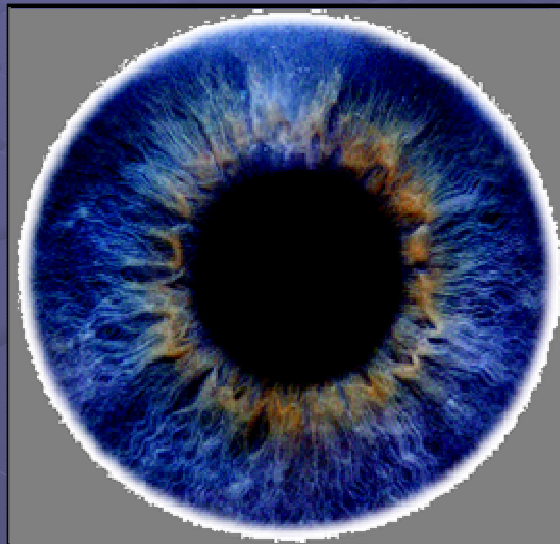


Različiti primjeri otisaka prstiju

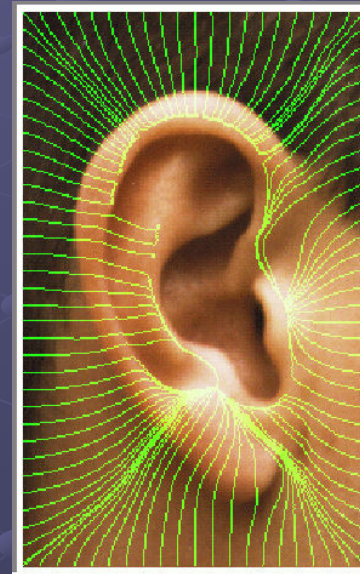
4) **LICE** – je jedna od najviše prihvaćenih biometričkih osobina koju ljudi koriste u vizualnim interakcijama. Još uvijek nisu u uporabi zbog problema prilikom prepoznavanja raznih izraza lica;



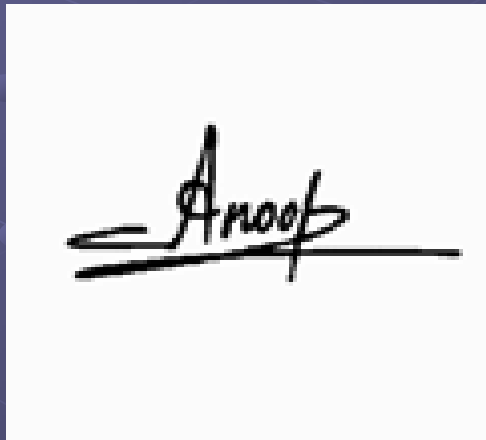
- **5) ŠARENICA OKA** – izgled šarenice oka određen je razvojem čovjeka i jedinstven je za svakog čovjeka i za svako oko. Izgled šarenice snima se kamerom te je mogućnost pogrešaka vrlo mala.



- **6) UHO** – poznato je da je obris uha i struktura ušne resice različita. Kod uha nije za očekivati da bude jedinstveno i različito od čovjeka do čovjeka.



- **7) DNA** – je jedna od jedinstvenih osobina za svaku individualnu osobu (osim kod blizanaca). DNA se najčešće koristi u kontekstu forenzičkih ispitivanja za identifikaciju pojedinca.
- **8) POTPIS I ZVUK** – način na koji govori svoje ime je poznato da je to karakteristika te osobe. Potpis zahtijeva kontakt i napor sa instrumentom za pisanje, ali je legalan način i potpis se koristi kao metoda za osobnu identifikaciju.

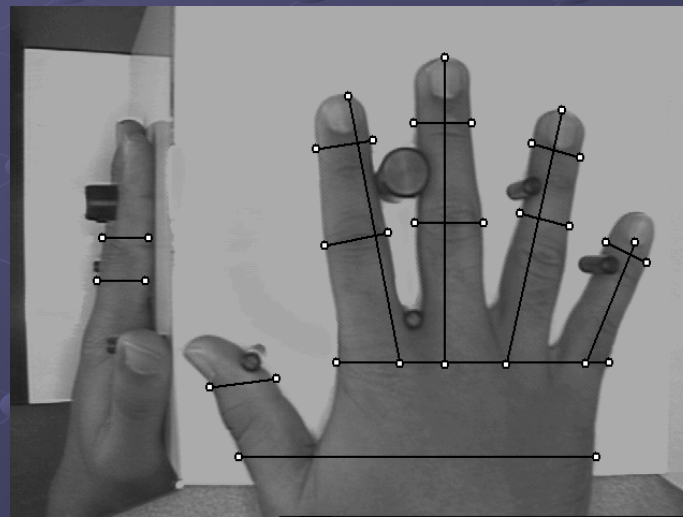
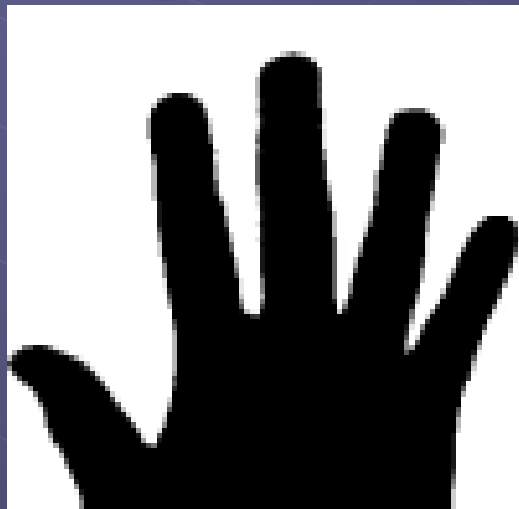


Primjer potpisa



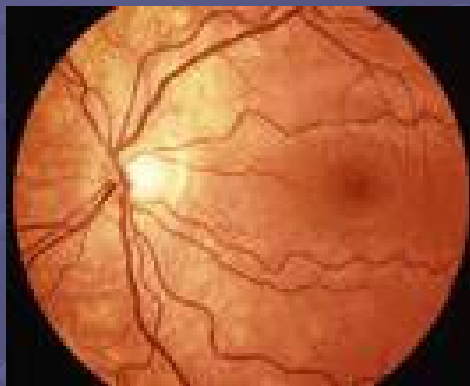
Primjer zvuka

- **9) MIRIS** – poznato je da svaka osoba ima neki svoj karakteristični miris i može se koristiti za razlikovanje.
- **10) GEOMETRIJA RUKU I PRSTIJU** – proteklih nekoliko godina geometrija ruku postala je vrlo popularna. Dužina i debljina prstiju nisu jednaki kod svih ljudi.



Geometrija ruku i prstiju

- **11) SKENIRANJE MREŽNICE OKA** – mrežnica oka i njena struktura je karakteristika svake individualne osobe. Ovaj način je najviše siguran od svih drugih biometričkih osobina jer nije jednostavno promjeniti ili replicirati unutarnju strukturu oka. Ovo je ujedno i najskuplji način identifikacija, kod ovog sustava broj pogrešaka je sveden na nulu.



Mrežnica oka

3. Otisci prstiju u zaštiti sustava

- Kompjutorska obrada otisaka prstiju počela je oko 60-tih godina 20. stoljeća prateći razvoj računala. Od tada se sustavi za identifikaciju otisaka prstiju (AFIS) sve više koriste u pravne i ostale svrhe diljem svijeta.
- Do razvoja ove biometričke tehnologije kao jedne od onih koji se najčešće koristi došlo je iz slijedećih razloga:
 - mali i jeftini uređaji za uzimanje otisaka,
 - brzi kompjutorski hardver,
 - brzina prepoznavanja,
 - eksplozivni rast mreža i transakcija putem interneta,
 - jednostavna uporaba
 - sigurnost.

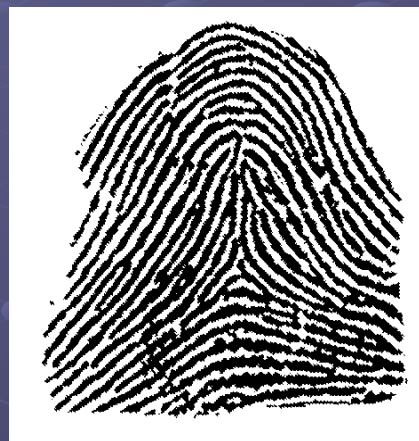
- Površina ljudske kože na dlanovima, prstima i stopalima je prekrivrena sitnim brazdama koji se nazivaju papilarne linije. Uloga papilarnih linija je u olakšavanju hvatanja i kretanja.
- Osobine dobivene iz slike otisaka prsta mogu se podijeliti u dvije skupine:
 - 1) GLOBALNE OSOBINE (grubi uzorci vidljivi na prvi pogled) i
 - 2) LOKALNE OSOBINE.

GLOBALNE OSOBINE nisu dovoljne za identifikaciju, ali su dovoljne za grupiranje otisaka prstiju. Identifikacija se provodi na temelju poklapanja lokalnih osobina s prototipom.

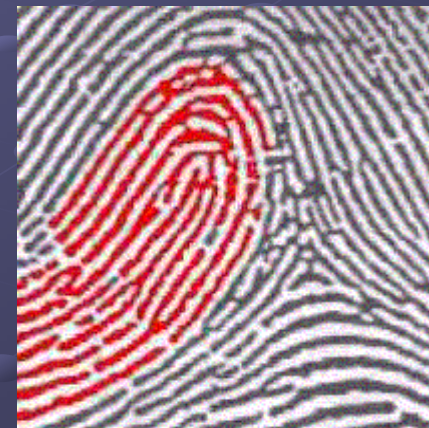
LOKALNE OSOBINE – čine minucijske točke. Minucijske točke ili minucije su prekidi tokova papilarnih linija (nepredviđen prekid, grananje, i sl.) i upravo su one nositelji jednoznačnih informacija na temelju kojih se vrši identifikacija.



Petlja (engl. Loop)



Luk (engl. Arch)



Spirala (engl. Whorl)

Osnovni uzorci papilarnih linija

Sustav AFIS

Case No.: 498 543
Latent ID: 01

Operator: PP350
Agency: CENT

EXHIBIT DATA

Sex: U
Race: U
Record Type: C
Orientation: Vertical
Pattern: 2
Adjacent Left: 2
Adjacent Right: 2

Possible Fingers :
1 2 3 4 5
6 7 8 9 10

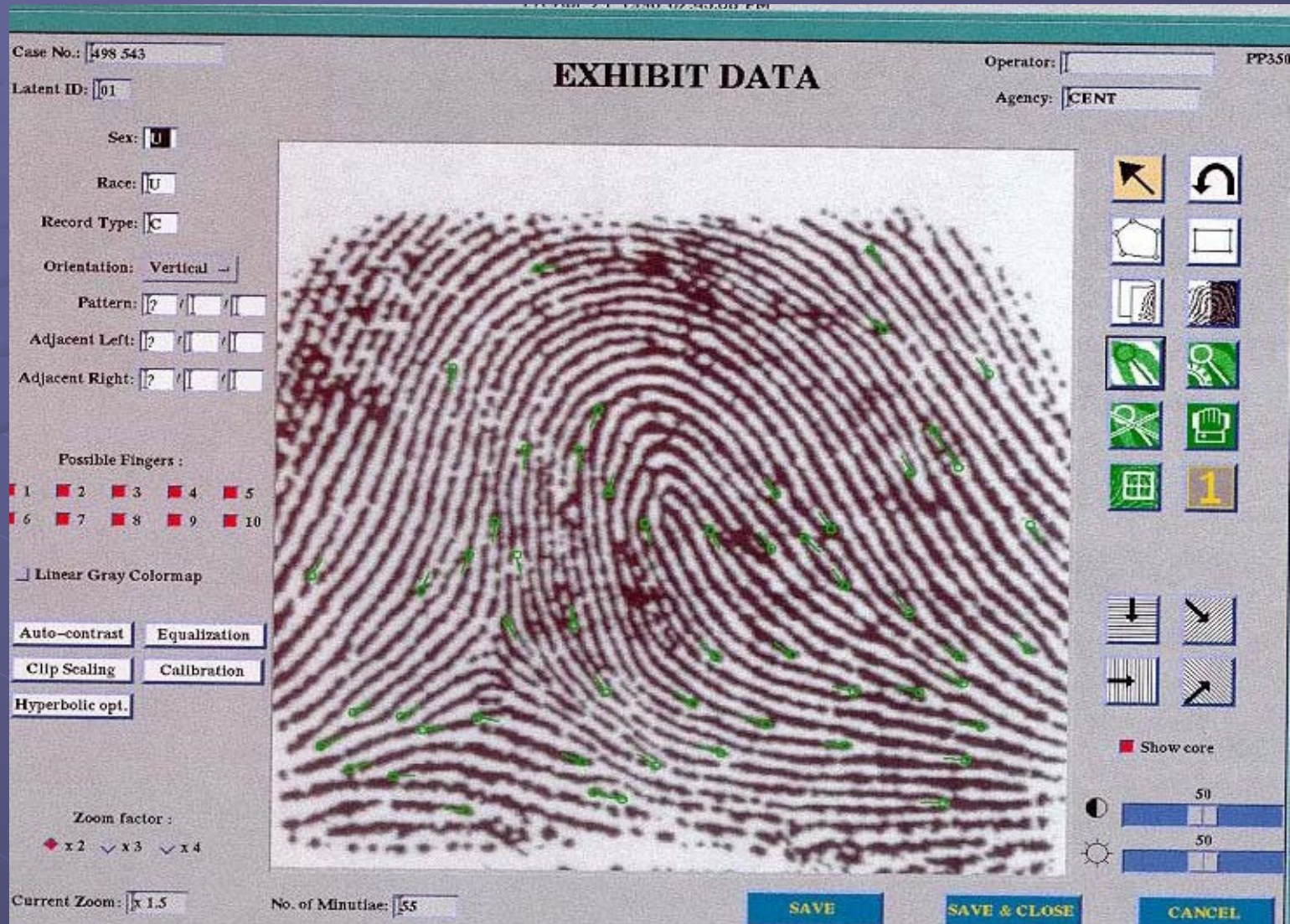
Linear Gray Colormap

Auto-contrast Equalization
Clip Scaling Calibration
Hyperbolic opt.

Zoom factor :
x2 x3 x4
Current Zoom: x 1.5

No. of Minutiae: 55

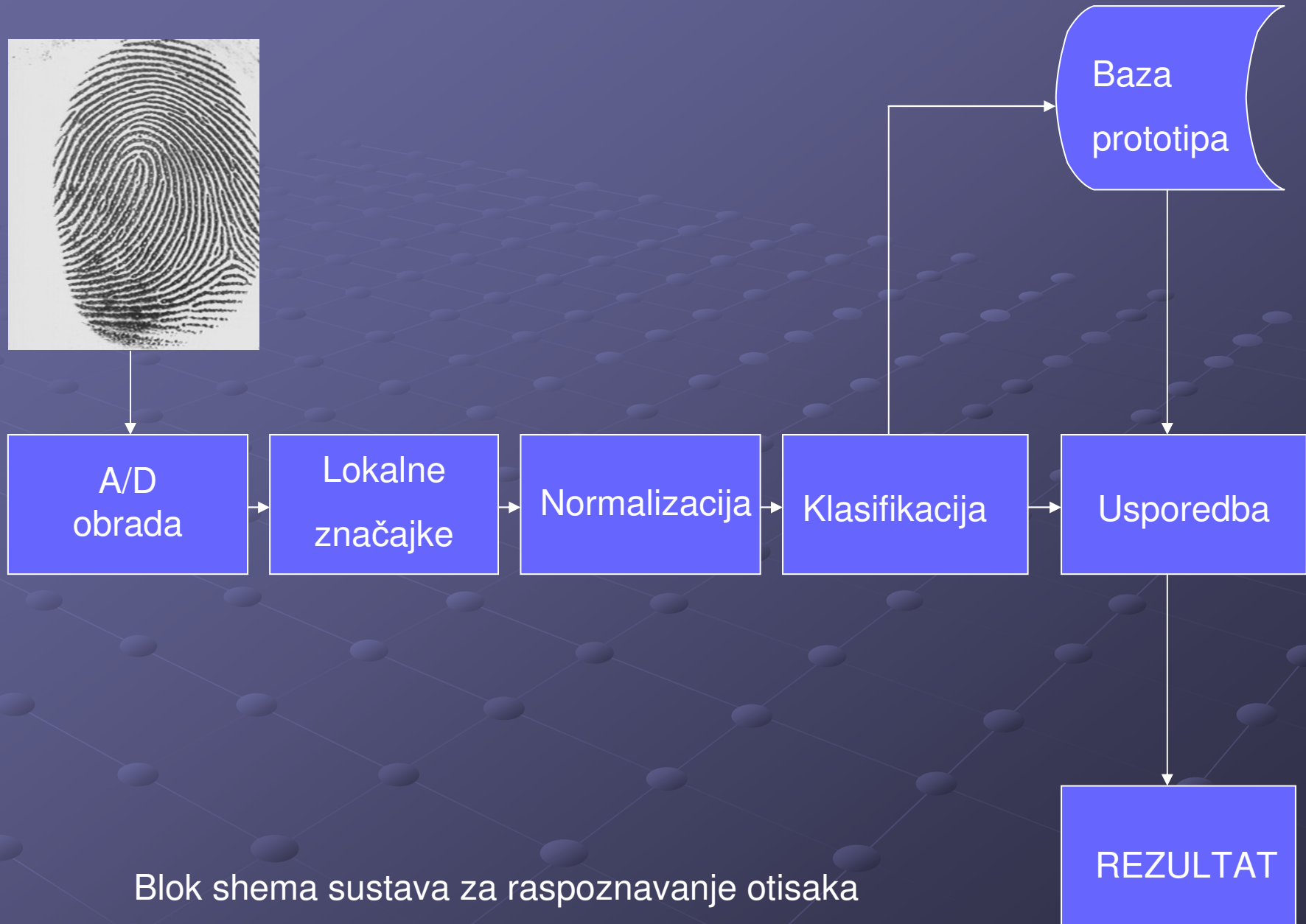
SAVE SAVE & CLOSE CANCEL



The screenshot displays the AFIS software interface. At the top, there are fields for Case No. (498 543) and Latent ID (01). On the right, there are fields for Operator (PP350) and Agency (CENT). The main title is 'EXHIBIT DATA'. The central area shows a fingerprint image with green arrows pointing to minutiae. To the left of the image is a control panel with fields for Sex (U), Race (U), Record Type (C), Orientation (Vertical), Pattern (2), Adjacent Left (2), and Adjacent Right (2). Below these are 'Possible Fingers' (1-10) and a 'Linear Gray Colormap' checkbox. Further down are buttons for 'Auto-contrast', 'Equalization', 'Clip Scaling', 'Calibration', and 'Hyperbolic opt.'. At the bottom left, there is a 'Zoom factor' section with options x2, x3, x4, and a 'Current Zoom' field set to x 1.5. At the bottom center, there is a 'No. of Minutiae' field set to 55. At the bottom right, there are three buttons: 'SAVE', 'SAVE & CLOSE', and 'CANCEL'. To the right of the fingerprint image is a toolbar with various icons for navigation and editing, including a cursor, undo, redo, crop, zoom, and a 'Show core' checkbox with a slider set to 50.

Sustavi i algoritmi raspoznavanje otisaka

- Svaki sustav identifikacije temelji se na uspoređivanju provjeravanih značajki s prije pohranjenim prototipom. Prototip može biti pohranjen na jednom mjestu (centralna baza podataka, hard disk računala) ili svaki ovlašteni pristupnik sa sobom nosi prototip (magnetska ili chip kartica).
- U daljnjem prikazu naveden je prikaz jednog sustava za raspoznavanje otisaka prstiju.



Blok shema sustava za raspoznavanje otisaka

Efikasnost biometričkih tehnologija

- Ocjena efikasnosti biometričkih sigurnosnih sustava temelji se na dva koeficijenta:
 - FAR (engl. False Acceptance Rate) – omjer lažnog prihvaćanja – zapravo je omjer prihvaćenih lažnih uzoraka i ukupnog broja obrađenih uzoraka
 - FRR (engl. False Rejection Rate) – omjer lažnog odbacivanja – je omjer odbačenih ispravnih uzoraka i ukupnog broja obrađenih uzoraka

Cilj je kvalitetnog sustava postići što nižu vrijednost i za FAR i FRR. Kod kvalitetnih sustava automatskog raspoznavanja otisaka prstiju oba koeficijenta iznose oko 0.05%. Kod vojnih sustava ovaj broj je postavljen još niže na 0.001%.

Uređaji za raspoznavanje otisaka

- Postoje različiti proizvođači uređaja za raspoznavanje otisaka prstiju.
- Uređaje proizvode:
 - Microsoft,
 - Identificator,
 - Compaq,
 - Sony,
 - Fujitsu,
 - Visoterch
 - i mnogi drugi.



Proizvođači uređaja za raspoznavanje otisaka



Identificator



Microsoft



Compaq



Identificator DFR 100



Microsoft



Viso tech

Biometričke tehnologije u drugim sustavima

- Biometričke tehnologije danas se ugrađuju u mnoge stvari te postaju nezaobilazan dio našeg svakodnevnog života, kao npr.
 - bankomate,
 - mobilne telefone,
 - laptope,
 - ulazna vrata,
 - osobne torbe,
 - usb uređaje,
 - miševe,



Prednosti i nedostatci sustava za raspoznavanje otisaka

● Prednosti

- prihvatljivost – većina ljudi je upoznata sa principom uzimanja otisaka te ga prihvaćaju;
- točnost – većinom su sustavi za uzimanje otisaka vrlo točni te je mogućnost pogreške vrlo mala;
- jednostavnost korištenja – potrebno je vrlo malo vremena za postupak uzimanja otisaka, nije potrebna koncentracija i sl.;
- jedinstvenost – otisci su jedinstveni identifikator određene osobe.

● Nedostatci

- sigurnost – ljudi su nepovjerljivi prema snimanju svojih otisaka i mogućnošću da će se oni upotrijebiti u neke druge svrhe;
- zbog velikog broja različitih proizvođača i uređaja nastaju problemi sa implementacijom u sustav.

Biometričke tehnologije i RH

- Biometričke tehnologije se još uvijek vrlo malo koriste u zaštiti informacijskih sustava u Republici Hrvatskoj te stanje nije zadovoljavajuće;
- Ljudi nisu spremni uložiti u sustav zaštite biometričkim tehnologijama te njegovu implementaciju;
- Još uvijek nedovoljna informiranost i cijena su glavni razlozi neuvođenja sustava;
- Postoje trgovačka društva u RH koja se bave implementacijom biometričkih tehnologija (Edge grupa, Itsvet, Centar informatika) u različite sustave;
- Smatra se da će se povećavati broj korisnika u slijedećih nekoliko godina koji koriste neke biometričke tehnologije.