

Uz plaukostas asinsvadu tīklojuma balstīta biometriskā autorizācijas sistēma



Agris Mucenieks
e-pasts: agris.mucenieks@edi.lv

30.10.2013



Personu identificēšana

Galvenais uzdevums – izveidot stabilu saikni starp fizisko personu un tās identitāti.
Iespējams nodrošināt ar dažādām metodēm, piemēram:

- Paroles, PIN kodi
- Pase, Viedkartes, Atslēgas
- Fizioloģiskas īpašības



Personu identificēšana

Galvenais uzdevums – izveidot stabilu saikni starp fizisko personu un tās identitāti.
Iespējams nodrošināt ar dažādām metodēm, piemēram:

- Paroles, PIN kodi ← „Ko es zinu?”
- Pase, Viedkartes, Atslēgas ← „Kas man pieder?”
- Fizioloģiskas īpašības ← „Kāds es esmu?”



Personu identificēšana

Galvenais uzdevums – izveidot stabilu saikni starp fizisko personu un tās identitāti.
Iespējams nodrošināt ar dažādām metodēm, piemēram:

- Paroles, PIN kodi ← „Ko es zinu?”
- Pase, Viedkartes, Atslēgas ← „Kas man pieder?”
- Fizioloģiskas īpašības ← „Kāds es esmu?”



Kas ir biometrija

Personas atpazīšana pēc raksturīgām fizioloģiskām iezīmēm, piemēram:

- pirkstu nospiedumu,
- plaukstas nospiedumu,
- sejas ģeometrijas,
- acs tīklenes,
- ...



Izmantotie biometriskie parametri

Plaukstu asinsvadu tīklojums, nav/vāji redzams redzamajā gaismā, grūtāka asinsvadu tīklojumu iegūšana, unikāli

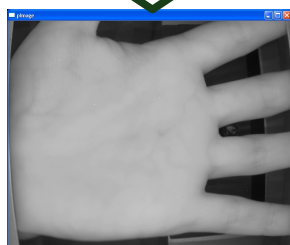
- ✓ Ērts-plaukstu viegli novietot uz plaukstu lasītāja
- ✓ Drošs-asinsvadi nav redzami redzamajā gaismā
- ✓ Lēts-parasts monohromatisks sensors, kas jutīgs infrasarkanajā gaismā



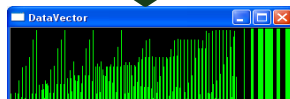
Kā ir realizēta mūsu sistēma



Attēla iegūšana



Attēla apstrāde (Datu vektora iegūšana)



Datu vektora šifrēšana (Biokoda ieguve)



Salīdzināšana ar datubāzi

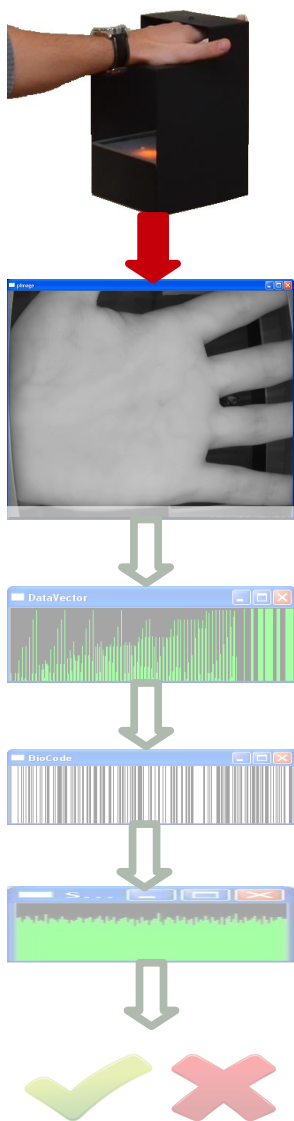


Durvju kontrole



Attēlu iegūšana

- Plaukstas attēlus iegūst ar CCD attēlu sensora palīdzību, tuvajā infrasarkanajā diapazonā (850nm)



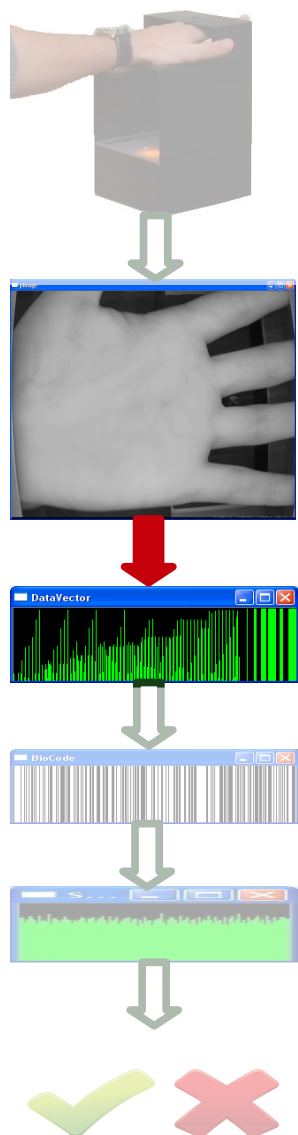
CCD kamera ar redzamo
gaismu atstarojošu filtru

Infrasarkanās
gaismas diodes ar
difuzoru

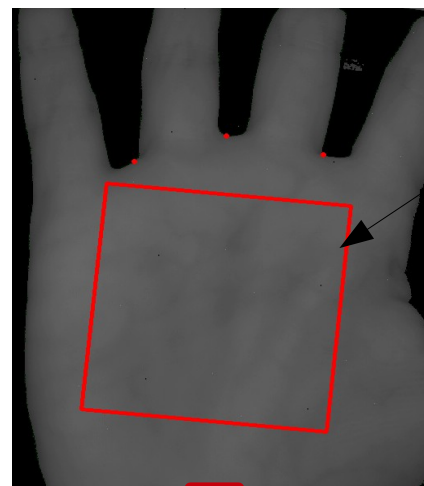
Vizuāla informācija
sistēmas lietotajam



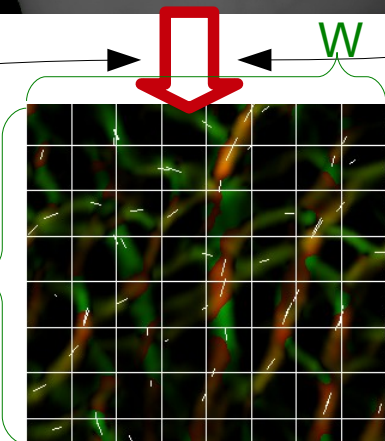
Attēla apstrāde



Attēla
apstrāde



Interesējošais
plaukostas reģions,
jeb ROI

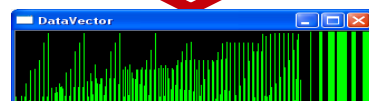


Fast NH-CMF

Attēlā atrasti asinsvadi, un
atzīmēti lokālie maksimumi

Tipiski
 $H \cdot W =$
~66 000
vektoru

Datu vektora izveidošana

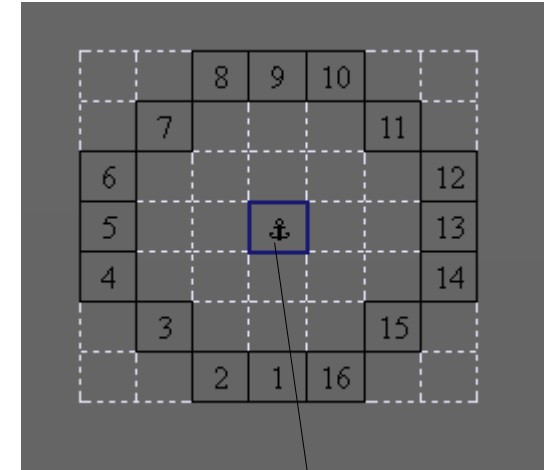


legūts datu vektors
320 skaitļu



Fast NH-CMF - asinsvadu izdalīšana

- 1) attēlu filtrē ar Gausa filtru
- 2) iegūtā attēla katrā punktā izpilda sekojošas darbības
 - a) novieto kodolu ar centru punktā (x_0, y_0)
 - b) apzīmē apkārtējos pikseļus ar $P[1]..P[16]$ (attēlā)
 - c) filtra reakcijas gan reālo, gan imagināro daļu atrod pēc formulām:

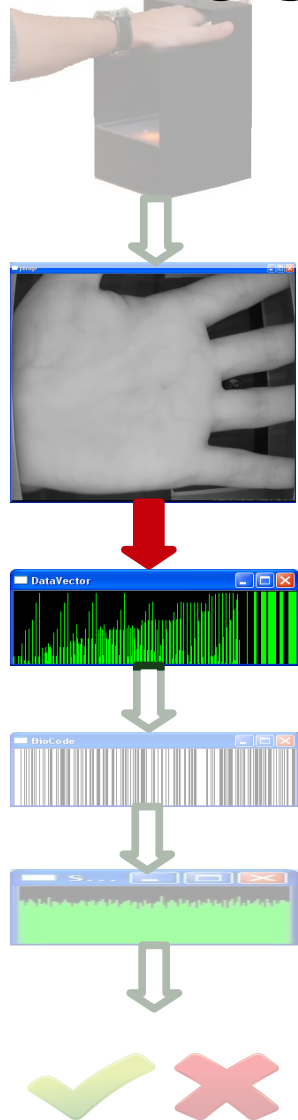
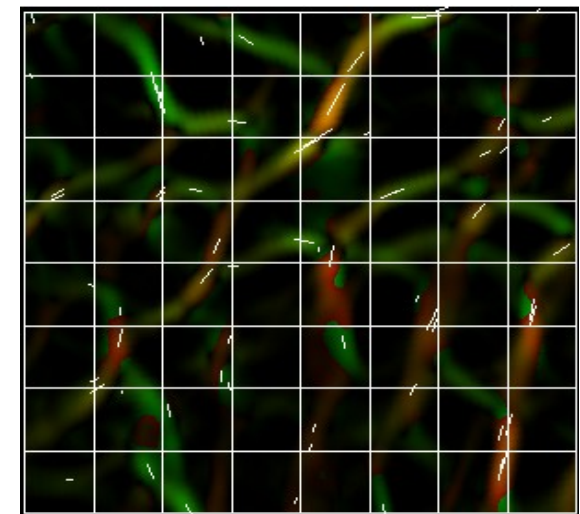


(x_0, y_0)

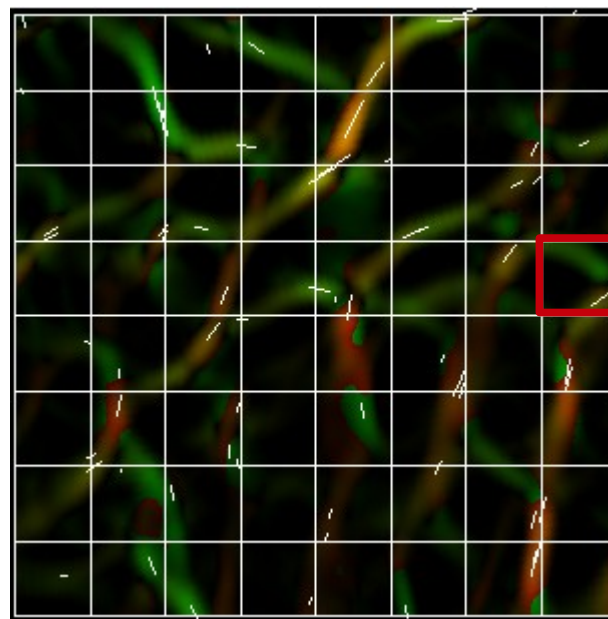
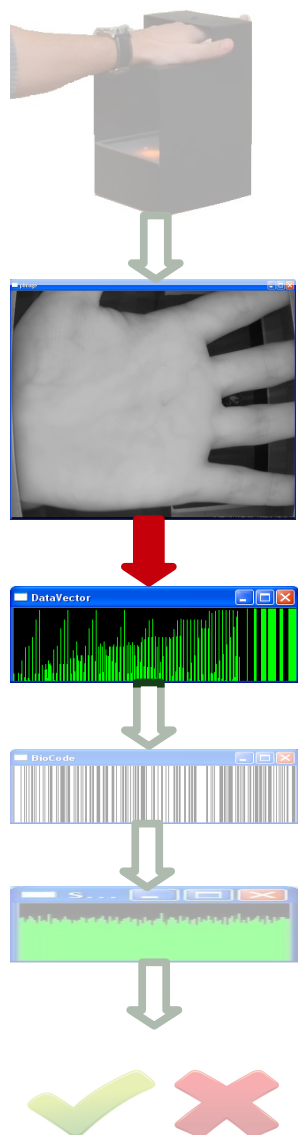
$$\begin{aligned}
 FilterResponse0 &= Ramp(Z * (2(P[1] + P[9]) - P[16] - P[2] - P[8] - P[10])) \\
 FilterResponse1 &= Ramp(Z * (2(P[3] + P[11]) - P[4] - P[2] - P[10] - P[12])) \\
 FilterResponse2 &= Ramp(Z * (2(P[5] + P[13]) - P[6] - P[4] - P[12] - P[14])) \\
 FilterResponse3 &= Ramp(Z * (2(P[7] + P[15]) - P[6] - P[8] - P[14] - P[16])) \\
 FilterOutputRealComponent &= FilterResponse0 - FilterResponse2; \\
 FilterOutputImaginaryComponent &= (FilterResponse1 - FilterResponse3) / 2;
 \end{aligned}$$

$$Ramp(x) = \frac{x + |x|}{2}; Z = -1$$

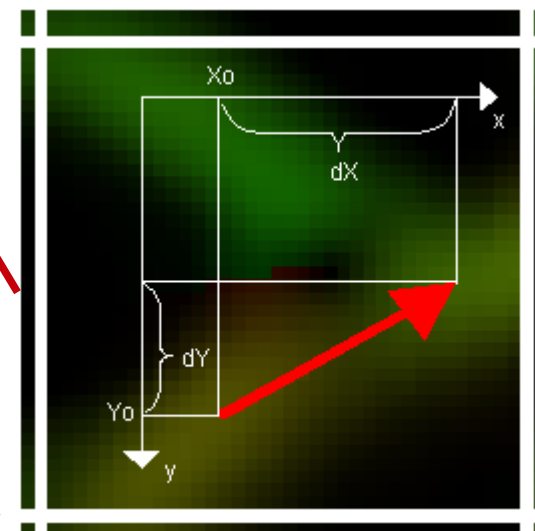
Filtra izejā, tiek iegūta vektoru kopa, kas apraksta katru attēla pikseli



Datu vektora izdalīšana



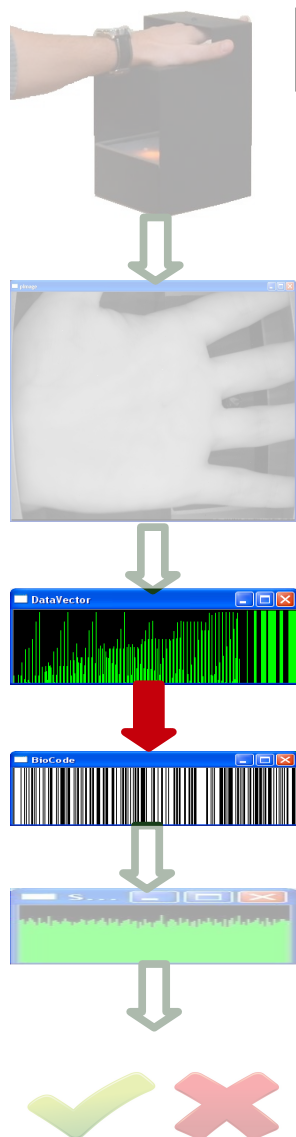
-0.8 -0.8 -0.25 -0.23 . . . 1 1 0



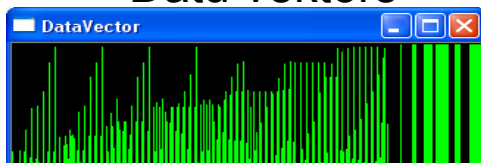
- ROI tiek sadalīts 8x8 šūnās
- Katrā šūnā tiek atrasts lielākais vektors
- Tiek izveidots datu vektors, formā $X_0; Y_0; dX; dY$, kam tiek pievienotas 64 vērtības atkarībā no tā, vai konkrētais vektors ir starp 50% lielāko, vai nav



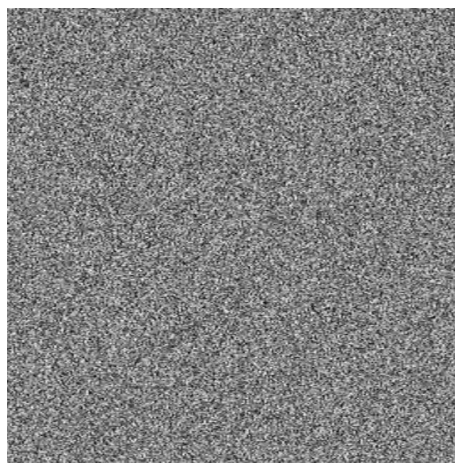
Biohash – biokoda iegūšanai



Datu vektors



Gadījumskaitļu
ortonormēta matrica



*

=

Kodēts datu vektors

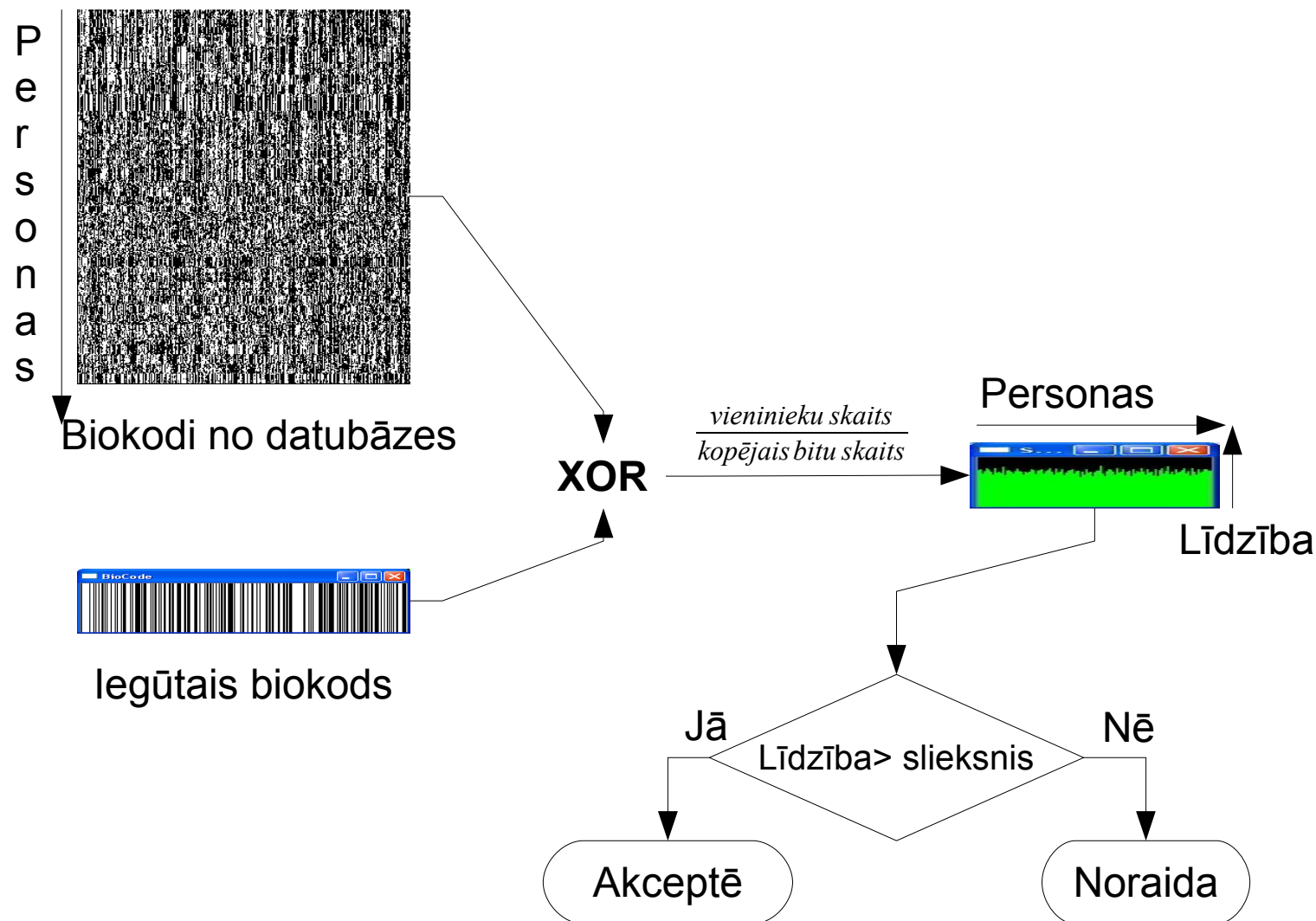
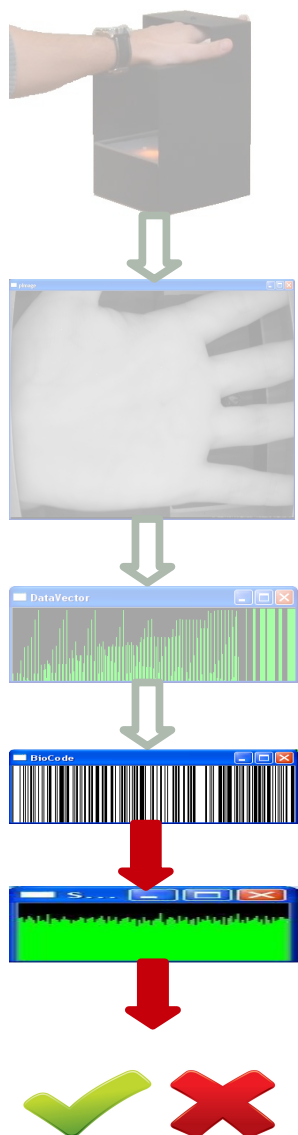
sliekšņošana



Biokods

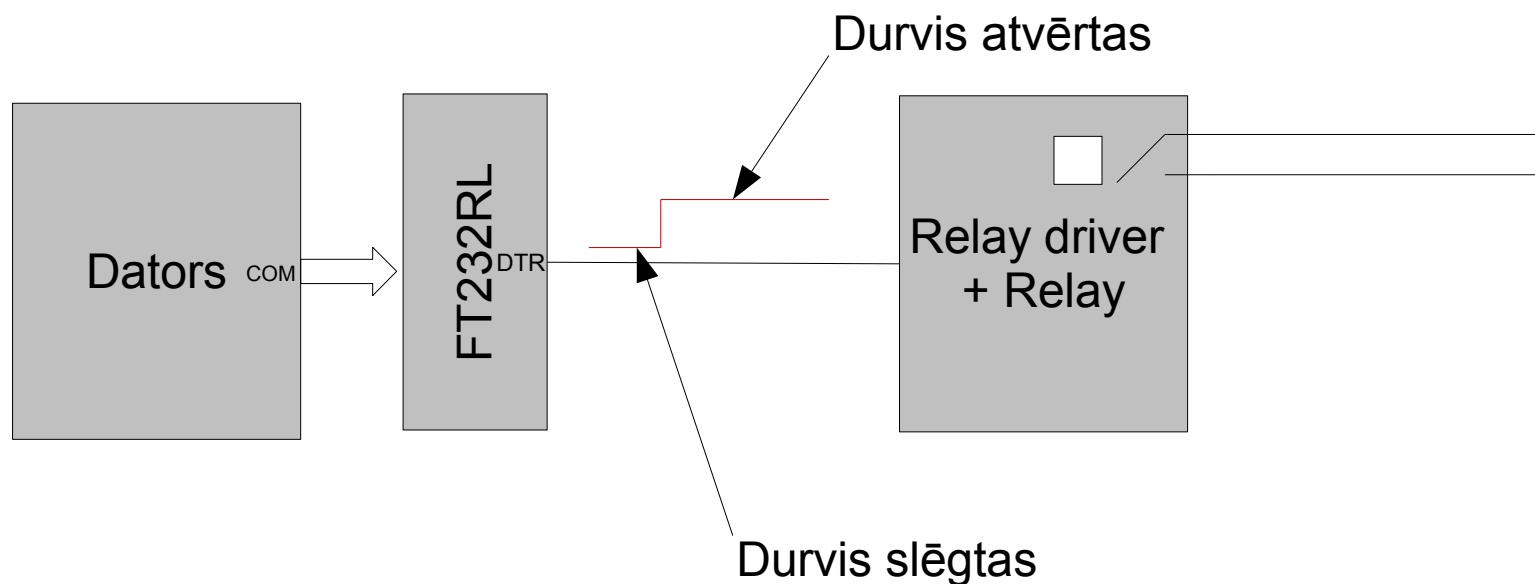


Salīdzināšana ar datubāzi



Savienojamība ar esošo durvju kontroles sistēmu

Vienkāršs savienojums ar releju - relejs tiek vadīts ar signāla loģisko līmeni

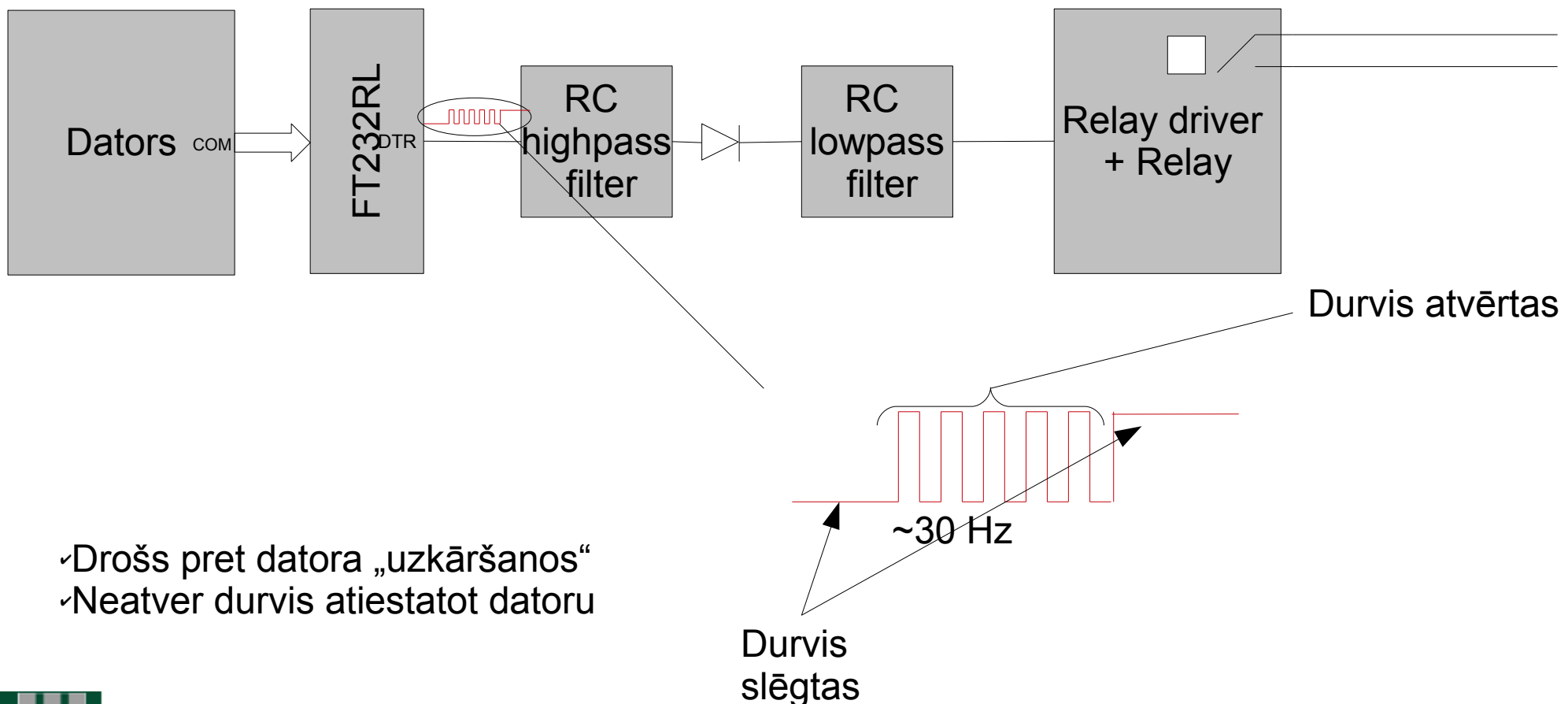


- ×Datoram „uzkaroties” signāls var palikt atvērtā stāvoklī
- ×Datoram atiestatoties īslaicīgi atveras durvis



Savienojamība ar esošo durvju kontroles sistēmu

Izveidotais savienojums ar releju - relejs tiek vadīts ar periodisku impulsu secību



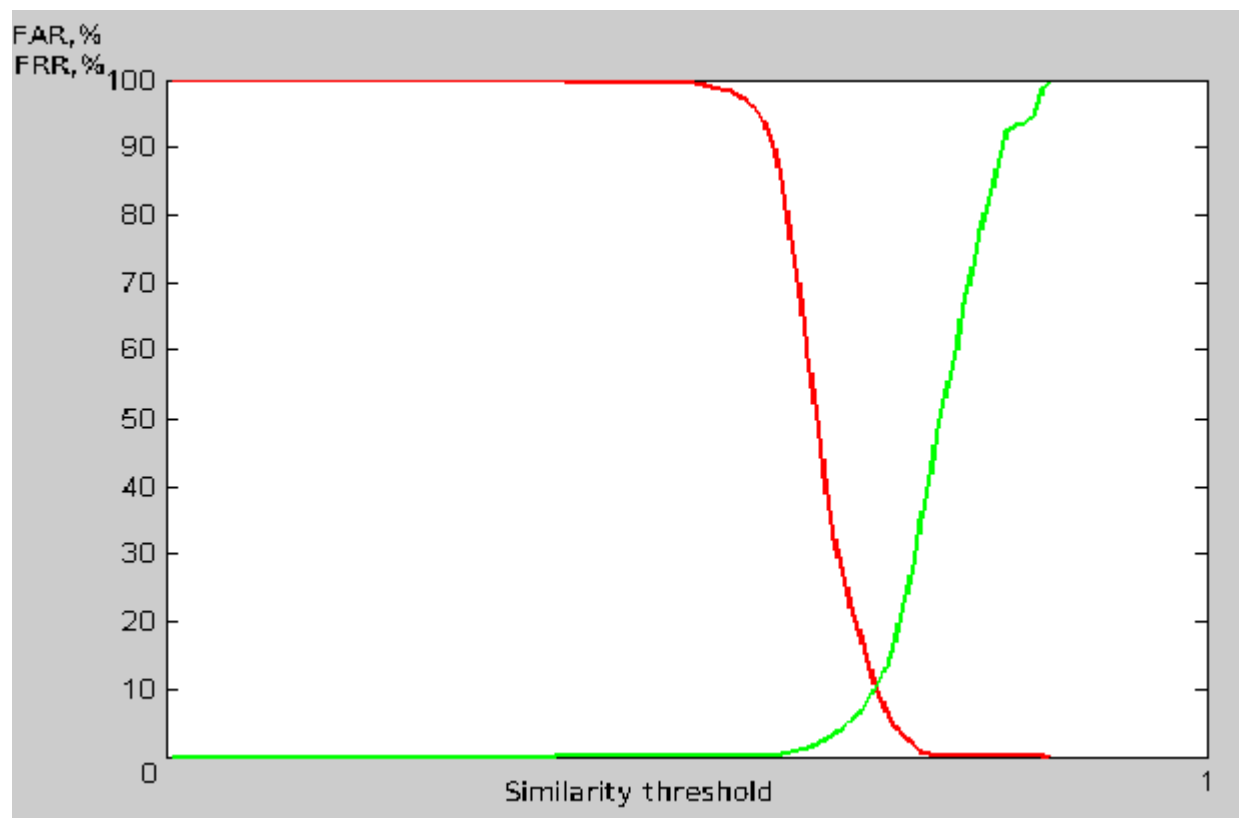
Uzticamības rādītāji

Lai aprakstītu uzticamību ir ieviesti tādi rādītāji kā FAR(False Accept Ratio) un FRR(False Reject Ratio)

$$FAR = \frac{\text{Nepareizi apstiprinātie gadījumi}}{\text{kopējie nepatiesie mēģinājumi}} \cdot 100\%$$

$$FRR = \frac{\text{Nepareizi noraidītie gadījumi}}{\text{kopējie patiesie mēģinājumi}} \cdot 100\%$$

Mūsu sistēmai EER ~ 10%



Paldies par uzmanību !

