

Arcfelismerő Rendszer Kialakítása

Iskolai, Üzleti környezetben

Vecsei Gábor, 2017.01.04.

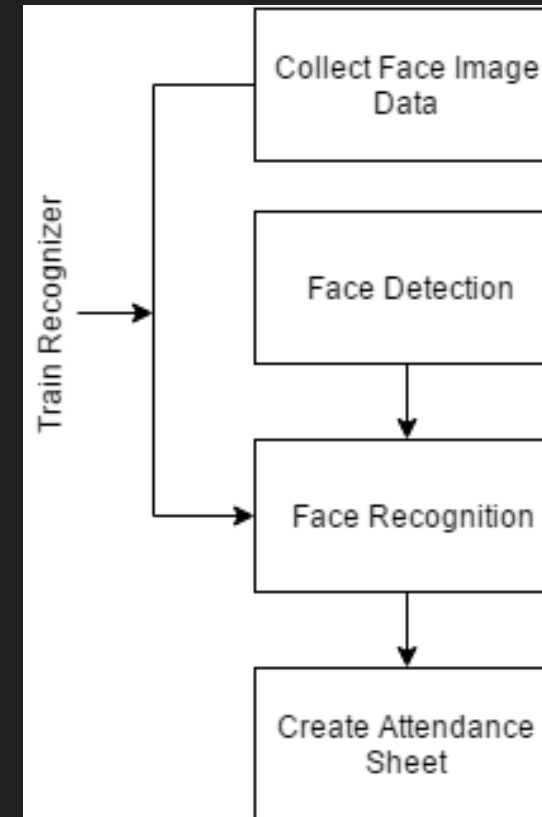
Felhasználási lehetőségek

- Iskolai jelenlét ellenőrzés automatikusan
 - Idő spórolás
 - Generált statisztikák, rögtön megtekinthetők
- Üzletek látogatottságának felmérése
 - Biztonság növelése
 - Látogatottsági statisztikák
- Hasonlóságok felfedezése



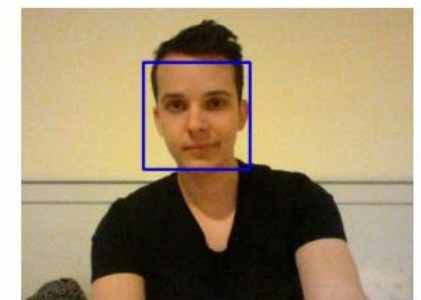
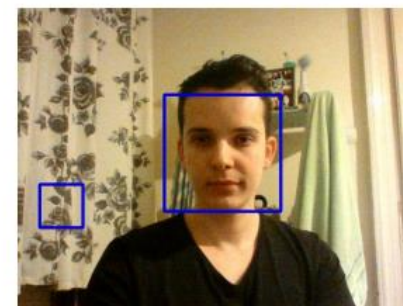
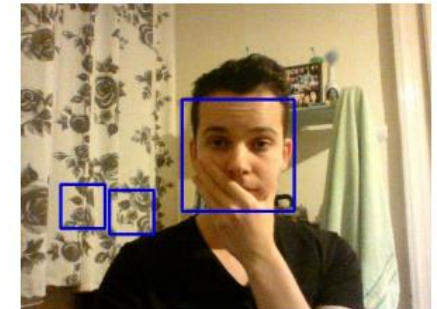
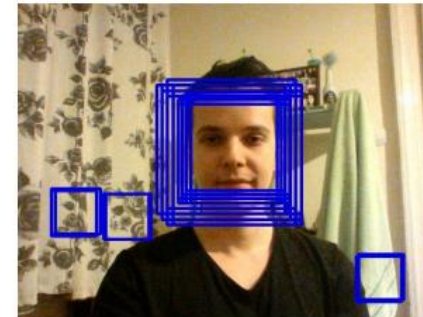
Rendszer fontos elemei

- Arcok detektálása
- Arcfelismerő Tanítása
- Arcok felismerése
 - Többszöri felismeréssel a hibák kizárása



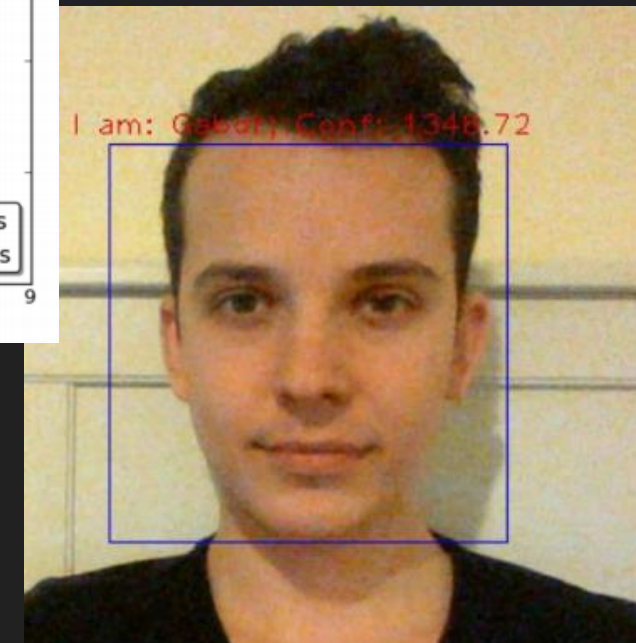
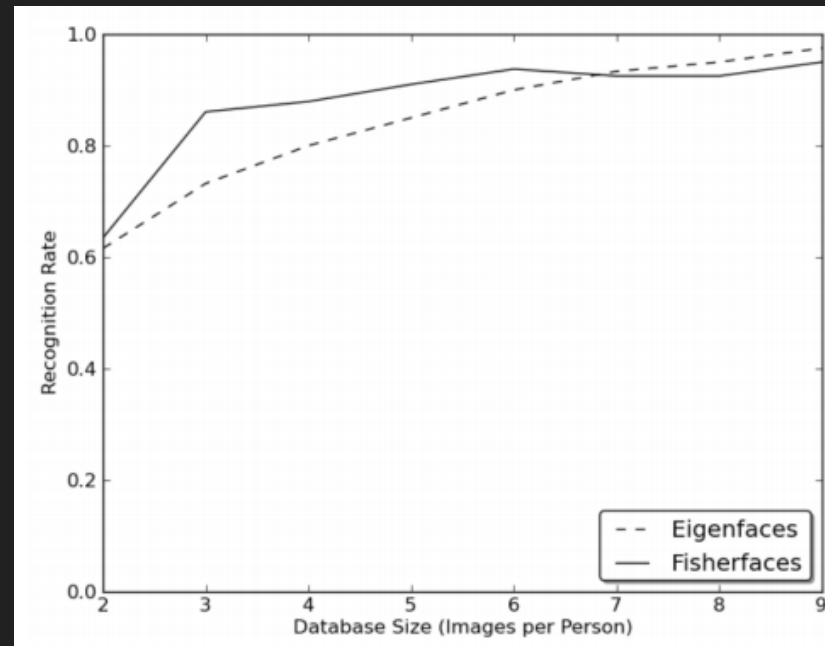
Arcok Detektálása

- Legfontosabb rész
- Viola-Jones arc detekció
 - Kép minőségére érzéketlen
 - Szürkeárnyaltos képek
 - Gauss Piramis (skálázás)
 - Osztályozók kaszkád struktúrában → gyorsaság
 - Non-Maximum Supression



Arcok felismerése

- Arc adatbázis (dataset)
 - Kiket akarunk felismerni?
- Több választási lehetőség
 - Fisherfaces
 - Local Binary Pattern
 - Eigenfaces
- Eigenfaces
 - Távolságmértéket kapunk vissza



Technológiák

- Python 2.7.
- OpenCV 2.4.
 - Széles körben használt
 - Gyors
- Eszközök
 - Raspberry Pi
 - Kamera
 - Színes
 - 30 fps
 - 640 x 480

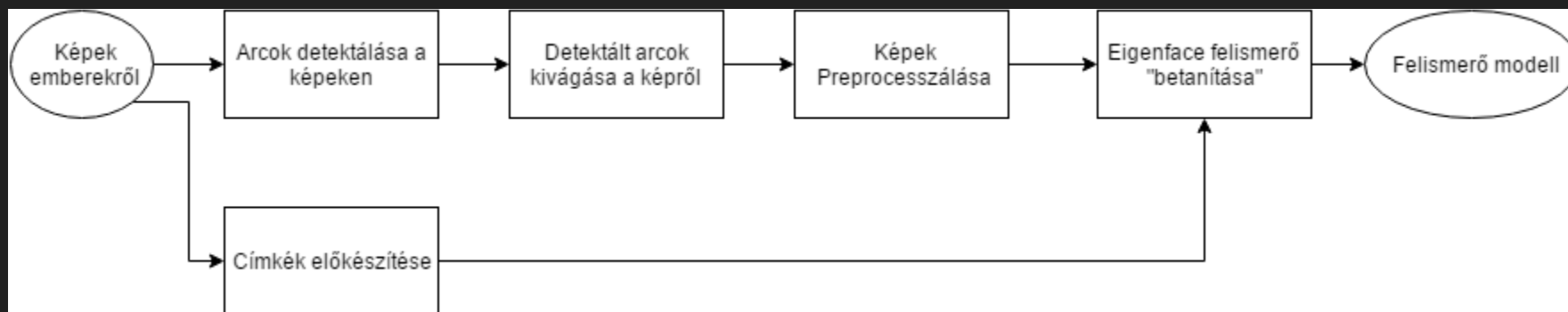


A Rendszer

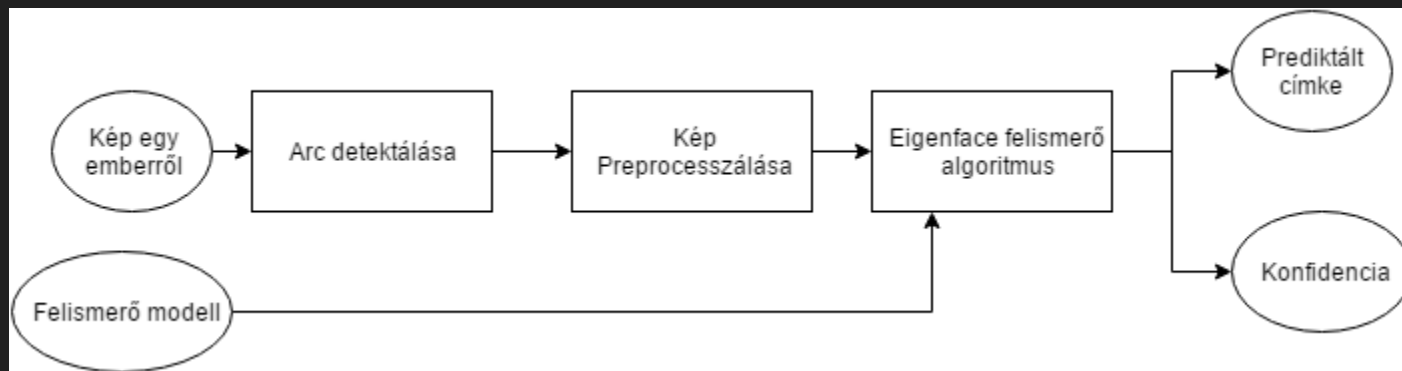
- Arcdetekció
 - Robusztusság
 - Gyorsaság
 - Pontosság
- Arcok tanítása
 - Előkészített képekkel (pl.: facebook képek)
 - Webkamerából közvetlenül
 - Modell készítése
- Arcfelismerés
 - Elkészített modell használata
 - Gyorsaság
 - Pontosság

Arcok felismerése

Tanítás:



Predikció:



Iskolai – Üzleti környezet

- Iskolai környezet – Jelenlét generálása
 - Előre megadott arc adatbázis
 - Frissíteni kell (pl. havonta)
- Üzleti környezett – visszatérő vevők
 - Folyton változó adatbázis
 - Frissíteni kell az arcfelismerőt
 - Időközönként
 - Rögtön új arcnál
 - Törölni is kell ! (pl. hetente új modell)
 - Random label

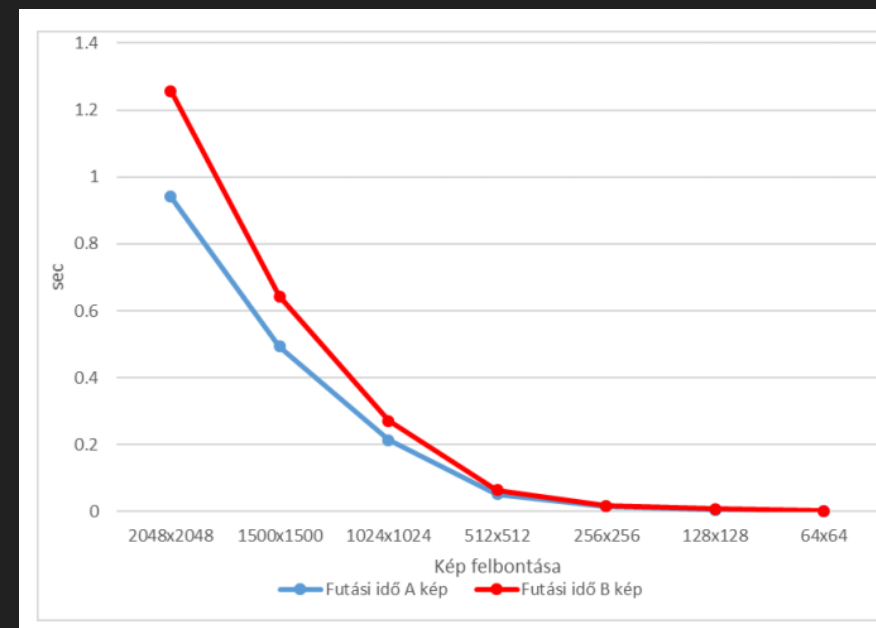


Tesztek - Arcdetektálás

- The Yale Face Database
 - 15 emberről 11 kép
- Arcdetektálás
 - Pontosság
 - 0.02 sec / kép
 - 165 képből csak 2 nem talált arcot (98.78%)
 - Futási idő
 - Felbontásra invariáns !!!



Felbontás	Futási idő A kép	Futási idő B kép
2048x2048	0.941396103	1.256641061
1500x1500	0.493082886	0.643728091
1024x1024	0.213076725	0.271072195
512x512	0.052653608	0.064387358
256x256	0.015653533	0.016936519
128x128	0.005247142	0.008429646
64x64	0.000564906	0.002139305



Tesztek - Arcfelismerés

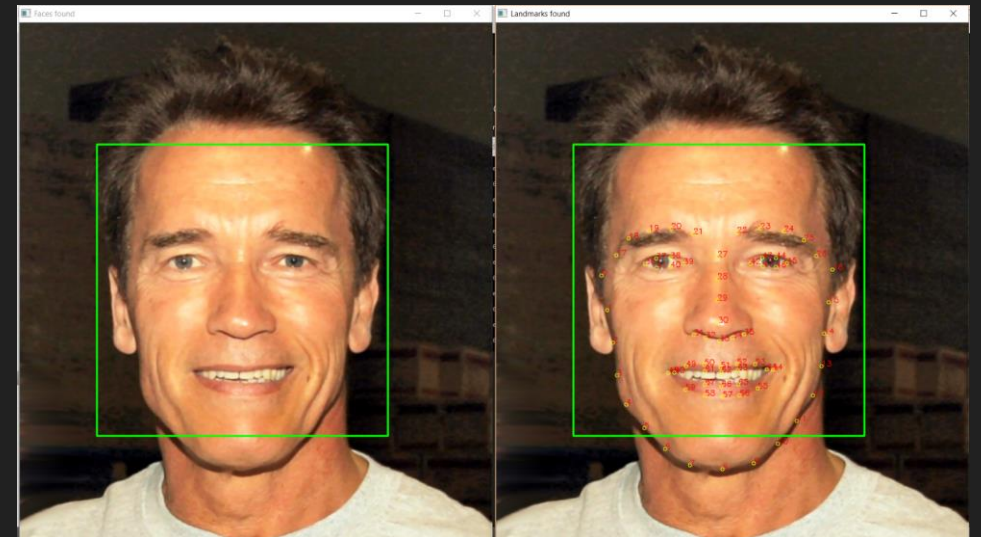
- The Yale Face Database
 - 15 emberről 11 kép
- (4 kép / ember) modell
 - 4 ismert, 7 ismeretlen kép
 - 1 hibás detekció
 - Legrosszabb esetben 80%
- Futási idő
 - Átlagosan 0.0181 sec

```
D:\Face-Recognition>python rec_face_on_image_test.py subject02
Predicted person is: subject_2; Confidence: 46.3712978314
Predicted person is: subject_2; Confidence: 8.95475223464
Predicted person is: subject_2; Confidence: 2.67205937012
Predicted person is: subject_2; Confidence: 4.10276672818
Predicted person is: subject_2; Confidence: 802.562066505
Predicted person is: subject_2; Confidence: 802.562066505
Predicted person is: subject_2; Confidence: 1743.08022666
Predicted person is: subject_2; Confidence: 1073.2362481
Predicted person is: subject_2; Confidence: 929.79833739
Predicted person is: subject_2; Confidence: 1682.79266284
Predicted person is: subject_2; Confidence: 811.691690438

D:\Face-Recognition>python rec_face_on_image_test.py subject03
Predicted person is: subject_3; Confidence: 10.9506634233
Predicted person is: subject_3; Confidence: 19.0277983257
Predicted person is: subject_3; Confidence: 16.6473134085
Predicted person is: subject_3; Confidence: 6.07491273711
Predicted person is: subject_3; Confidence: 1002.48995654
Predicted person is: subject_3; Confidence: 1002.48995654
Predicted person is: subject_3; Confidence: 2536.61530683
Predicted person is: subject_3; Confidence: 1166.27522245
Predicted person is: subject_3; Confidence: 1012.08315359
Predicted person is: subject_1; Confidence: 1604.18030793
Predicted person is: subject_3; Confidence: 1057.18656342
```


Arcfelismerés pontosság növelése (jövő)

- Frontális arcok tanításával kapjuk a legjobb eredményt
- Nem frontális arcok → pontatlanság → közel frontális
 - Arcon jellemző pontok keresése (szem, ajak, áll, stb...)
 - Referencia-arc jellemző pontjai segítségével M transzformációs mátrix
 - M segítségével affin transzformáció



Továbbfejlesztés

- Deep Learning alapú arcdetekció
- Látogatottság mérésére alkalmazás
- Web alkalmazás
- Komplexebb felismerési algoritmusok használata

Köszönöm a figyelmet!