

EKSTRAKcja CECH DLA SYSTEMU ROZPOZNAWANIA ODCISKÓW PALCÓW

WPROWADZENIE

Proces rozpoznawania odcisków palców zazwyczaj składa się z wielu etapów:

- normalizacja obrazów,
- progowanie w celu uzyskania linii papilarnych (poleca się odwrócić reprezentację zerojedynkową tak aby linie papilarne były białe – 1, a tło czarne – 0),
- pocienianie linii papilarnych,
- usuwanie zbędnych elementów (zbyt krótkich fragmentów),
- wyszukiwanie punktów charakterystycznych (ang. minutiae, pol. minucje),
- porównywanie układów punktów charakterystycznych i generowanie decyzji (funkcja decyzyjna).

PRZEBIEG ZADANIA

Zadanie realizujemy w środowisku Matlab.

Zadanie jest realizowane na obrazach z baz odcisków palców dołączonych do książki [3] (w dyspozycji prowadzącego).

CELEM TYCH ZAJĘĆ JEST „JEDYNIE” UZYSKANIE LISTY PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH DLA 6 OBRAZÓW – prowadzący przekazuje wybrane obrazy. Obrazy o tych samych numerach, choć z różnych baz, należą do tej samej osoby (różnica w zastosowanym czytniku odcisków palców)

Lista punktów charakterystycznych powinna zawierać następujące informacje:

- położenie punktu charakterystycznego – współrzędna x,
- położenie punktu charakterystycznego – współrzędna y,
- typ punktu charakterystycznego.

Zastosuj klasyczny sposób postępowania celem wyodrębnienia punktów charakterystycznych:

- filtracja dolnoprzepustowa,
- rozciąganie histogramu,
- (opcja) wyznaczanie obszaru odcisku (algorytm Grahama),
- progowanie (algorytm ISODATA),
- pocienianie linii papilarnych (bwmorph z parametrem 'thin'; można też spróbować 'skel'),
- usuwanie linii zbędnych, zbyt krótkich, tzw. pajęczków (bwmorph z parametrem 'spur')
- znajdowanie punktów charakterystycznych (typ i położenie) – wykorzystać maskę binarną – patrz Uwagi.

Uwidocznij punkty charakterystyczne na obrazie pocienionych linii papilarnych. Zaznacz rozwidlenia zieloną gwiazdką * a zakończenia czerwonym kółeczkiem o.

~~Zaproponuj sposób porównania punktów charakterystycznych.~~

~~Dokonaj analizy wyników i zawrzyj ją w sprawozdaniu.~~

UWAGI

- a) Przydatne działania i funkcje Matlab do osiągnięcia założonego celu:
Standardowe funkcje Image Processing Toolbox i standardowe polecenia Matlab.

Należy przeczytać dokumentację dotyczącą:

bwmorph

<https://www.mathworks.com/help/images/ref/bwmorph.html>

convexHull

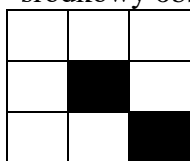
<https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/delaunaytriangulation.convexhull.html>

histeq

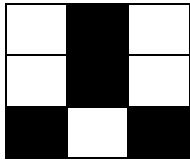
<https://www.mathworks.com/help/images/ref/histeq.html>

- b) Znajdowanie minucji określonego typu w obrazie pocienionych linii papilarnych w prosty sposób można zrealizować analizując otoczenie danego punktu należącego do linii papilarnej:

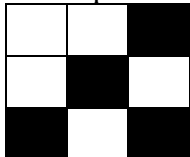
- zakończenie: suma wszystkich pikseli w otoczeniu $3 \times 3 = 2$ (przy czym 1 jest punkt środkowy obszaru 3×3 i któryś z pobocznych, np.



- rozwidlenie: suma wartości jest równa 4, np.



lub np.



Po obserwacji wyników proszę uzupełnić reguły ekstrakcji cech jeśli będzie taka potrzeba.

SPRAWOZDANIE

Nie jest wymagane.

LITERATURA

[1] Kukharev, G., & Kuźmiński, A. (2003). Techniki Biometryczne Część 1 Metody Rozpoznawania Twarzy. *Politechnika Szczecińska Wydział Informatyki*.

[2] Lewis, J. P., "Fast Normalized Cross-Correlation" *Industrial Light & Magic*

[3] Maltoni, D., Maio, D., Jain, A. K., & Prabhakar, S. (2009). Handbook of fingerprint recognition. Springer Science & Business Media.