

Cvičení z předmětu Biometrie

Rozpoznávání otisků prstů

P. Vostatek

October 26, 2011

1 Úloha 2, Otisk prstu - extrakce příznaků (5 bodů)

Termín odevzdání: 2. 11. 2011, 9:15

Na coursewaru jsou k dispozici zdrojové kódy k úloze extrakce příznaků, stáhněte si je, rozbalte a nastavte si rozbalený adresář jako aktuální v Matlabu. Extrakce příznaků se dělí na několik částí:

1. Segmentace otisku prstu od pozadí
2. Výpočet orientací papilárních linií v otisku
3. Výpočet frekvenčního pole otisku
4. Vylepšení obrazu použitím Gaborových filtrů a tvorba kostry otisku
5. Vycištění chyb v kostře a vyhledání markantů

Mezi zdrojovými kódy cvičení je připraven skript `main_batch.m` který shrnuje všechny části včetně obrazového výstupu.

Úkolem cvičení je seznámit se s principem použitých funkcí a otestovat výstupy pro různé parametry. Vše zdokumentujte ve stručném protokolu, kde bude krátce shrnuto vaše pozorování pro každý bod.

Požadavky:

1. Vyzkoušejte vliv velikosti vstupního bloku na výsledek segmentace (hodnoty od 3 do 30).

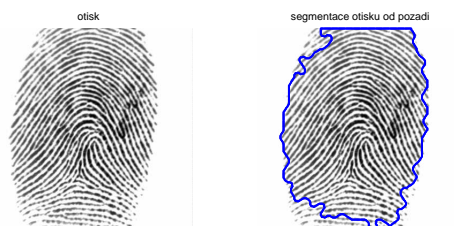


Figure 1: Segmentace, `segmentimage(im, 10)`

2. Vyzkoušejte vliv velikosti bloku na výsledek (hodnoty podobné jako pro předchozí bod).

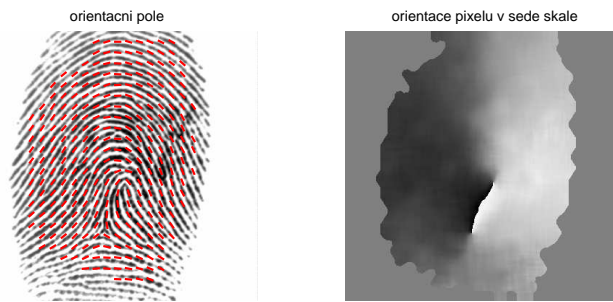


Figure 2: Orientační pole, `computeorientationarray(im, imSegmented, 10)`

3. Zhodnoťte, zda frekvenční pole koresponduje s vámi subjektivně vnímanou frekvencí papilárních linií.

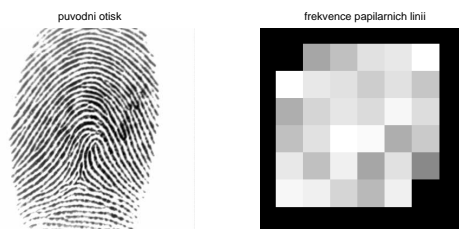


Figure 3: Frekvenční pole, `computelocalfrequency(im, imSegmented, orientationArray)`

4. Do kódu `enhance2ridgevalley.m` dolňte rovnici pro výpočet masky Gaborova filtru. Vyzkoušejte G. filtraci vypnout a sledujte vliv na výsledný obrázek.

$$\begin{aligned}
 x &= \langle -16, 16 \rangle, y = \langle -16, 16 \rangle \\
 x_p &= \sin(\text{angle}) \cdot x + \cos(\text{angle}) \cdot y \\
 y_p &= \sin(\text{angle}) \cdot y - \cos(\text{angle}) \cdot x \\
 gab(x, y) &= \exp\left\{-\frac{1}{2} \cdot \left[\left(\frac{x_p^2}{\sigma_x^2}\right) + \left(\frac{y_p^2}{\sigma_y^2}\right)\right]\right\} \cdot \cos(2\pi f \cdot x_p)
 \end{aligned}$$

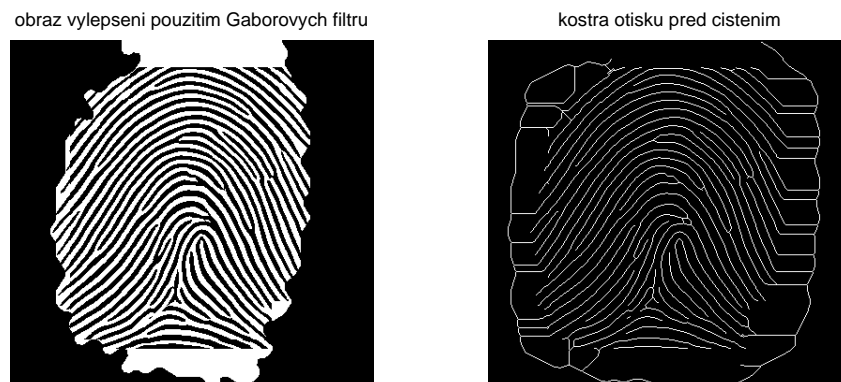


Figure 4: Gaborova filtrace, `enhance2ridgevalley(im, imSegmented, orientationArray, frequencyArray, 0)`

5. Zhodnoťte kvalitu nalezených markantů.

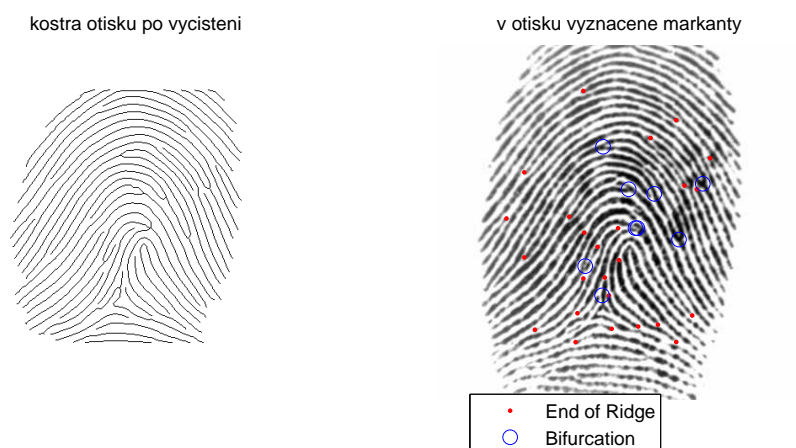


Figure 5: Finalní detekce markantů, defaultní nastavení.

Při správné implementaci masky Gaborova filtru by měla funkce `main_batch` vrátit obrázky stejné jako jsou zde vyvěšené. Kromě komentáře pozorování doplňte každý bod ilustračními obrázky. Změy parametrů vyzkoušejte na 1 zvoleném otisku a poté vámi nejlepší nalezené parametry použijte pro extrakci příznaků z jiného obrázku.

Hotový protokol zazipujte společně s funkcí `enhance2ridgevalley` (Gabor) a uploadněte k úloze FINPRT1 do odevzdavacího systému na coursewaru.