

Studentská Vědecká Konference 2011

OBRAZOVÁ SEGMENTACE POMOCÍ MINIMALIZACE ENERGIE

Petr ZIMMERMANN¹

1 ÚVOD

Článek se zabývá možností využití techniky minimalizace energie v oblasti obrazové segmentace. První část věnuje samotnému pojmu segmentace, která je jednou z nejčastějších úloh zpracování obrazových dat. Z důvodu, že se zaměřuji na zpracování medicínských snímků, jenž je možné v průběhu jejich zpracování reprezentovat jako šedotónové. Rozhodl jsem se zvolit přístup tzv. hrubé segmentace, která se narozdíl od klasické segmentace snaží oddělit od pozadí pouze ten objekt, jenž je z určitého hlediska významný. Hovoříme tedy o rozdělení vstupního obrazu na popředí a pozadí.

2 GRAPH CUT A MINIMALIZACE ENERGIE

Je nutné podotknout, že přístup hrubé segmentace se většinou pojí s tzv. interaktivními metodami. Pro tyto metody je typické, že uživatel zadává počáteční informaci, která významnou měrou ovlivňuje výslednou segmentaci vstupního obrazu. Jedním ze zástupců této skupiny segmentačních metod je i technika Graph cut, kterou jsem se rozhodl pro zpracování medicínských obrazových dat využívat. A právě z tohoto důvodu je Graph cutu věnována samostatná stať², jež umožňuje pochopit základní principy fungování této techniky.

V hlavní části článku se zaměřuji na techniku minimalizace energie. Nejdříve je tato technika velmi podrobně představena a následně článek osvětluje, jak lze tento přístup využít v oblasti segmentace obrazu. Z této části vyplývá, že stěžením bodem tohoto přístupu je volba tzv. energetického modelu

$$E(l) = K \cdot E_{smooth}(l) + E_{data}(l), \quad (1)$$

jehož jednotlivé členy jsou článkem taktéž popsány, tak aby byl dobře pochopen jejich význam. Důležitost vhodného sestavení tohoto modelu tkví v tom, že model musí dostatečně popisovat vstupní obraz a korektnost volby jeho tvaru rozhoduje o konečném výsledku procesu segmentace.

3 CÍLE ČLÁNKU

Cílem mého článku je návrh vlastního tvaru energetického modelu, který by v kombinaci s interaktivní technikou segmentace Graph cut, dosáhl lepších výsledků, nežli nabízejí dosavadní přístupy k segmentaci lékařských snímků. Je nutné poznamenat, že dosavadní přístupy se opírají o jednoduché prahování s jedním či více prahy, a tak technika Graph cut představuje mnohem sofistikovanější metodu řešení segmentační úlohy. Postup mého

¹ Petr Zimmermann, student navazujícího doktorského studijního programu Aplikované vědy a informatika, obor Kybernetika, specializace Zpracování obrazových dat, e-mail: petrzim@kky.zcu.cz

návrhu jednotlivých členů obsažených v předpisu pro energetický model je součástí stati nazvané **Minimalizace energie**.

4 ZÁVĚR

V závěru jsou výsledky získané pomocí mnou navrženého energetického modelu porovnány se segmentovanými obrázky, na které byla aplikována automatická metoda prahování. Dosažené výsledky jsou tak zhodnoceny a je diskutována i korektnost volby energetického modelu, o které ve velké míře vypovídají právě segmentační výstupy, jenž byly dosaženy kombinací metody minimalizace energie s interaktivní technikou segmentace Graph cut.

REFERENCE

- Sonka, M., Hlavac, V., and Boyle, R., 2007. *Image Processing, Analysis and Machine Vision*. Thomson Learning.
- Bykov, Y.Y., Veksler, O., and Zabih, R., 2001. *Fast approximate energy minimization via Graph cuts*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 23, p. 1222-1239.
- Bykov, Y.Y., and Jolly, M.P., 2001. *Interactive Graph cuts for optimal boundary & region segmentation of objects in N-D Images*. International Conference on Computer Vision, vol. 1, p. 105-111.
- Rother, C., Kolmogorov, V., and Blake, A., 2004. *“GrabCut” — Interactive Foreground Extraction using Iterated Graph Cuts*. Microsoft Research Cambridge, UK, vol. 1, p. 1-6.
- Tatsuoka, M.M., and Tiedeman, D.V., 1954. *Discriminant Analysis*. Review of Educational Research, vol. 24, p. 402-420.