Normalized cuts

Vojtěch Krákora Tomáš Šabata

České vysoké učení technické v Praze

Princip

2 Algoritmus

Výsledky segmentace

- $G = (V, E), V \rightarrow \text{pixely}, E \rightarrow \text{míra podobnosti mezi uzly}.$
- Míra podobnosti $w(x,y) = e^{-\frac{||color(x) color(y)||}{\sigma}} * e^{-\frac{||distance(x,y)||}{\sigma}}$
- Hledání normalizovaného minimálního řezu grafu.

$$Ncut(a,b) = \frac{cut(A,B)}{assoc(A,V)} + \frac{cut(A,B)}{assoc(B,V)}$$
$$assoc(A,V) = \sum_{u \in A, t \in V} w(u,t)$$

ullet To je NP-Úplný problém o aproximace

•
$$min_x Ncut(x) = min_y \frac{y^T(D-A)y}{y^TDy}, y(i) \in \{1, -b\}, y^TD1 = 0$$

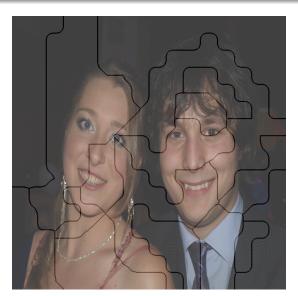
- Převede se na řešení rovnice $(D A)y = \lambda Dy$
- Zjednodušení na $D^{-\frac{1}{2}}(D-A)D^{-\frac{1}{2}}v=\lambda v$
- $D = |G(V)| \times |G(V)|$ matice stupně (degree matrix)
- $A = |G(V)| \times |G(V)|$ matice podobnosti (affinity matrix)
- $D_{i,i} = \sum_{j \in V} d(i,j), D_{i,j;i \neq j} = 0$
- $\bullet \ A_{i,j}=d(i,j)$

- Reprezentace obrázku jako grafu G = (V,E).
- 2 Vytvoření matice A a D.
- Výpočet vlastního vektoru druhého nejmenšího vlastního čísla.
- Rozdělení grafu G na dvě disjunktní množiny A, B pomocí vlastního vektoru.
- Rekurzivně opakovat na množinách A, B v případě nestabilního řezu.











SHI, Jianbo a J. MALIK. Normalized cuts and image segmentation. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* [online]. 2000, vol. 22, issue 8, s. 888-905 [cit. 2014-12-13]. DOI: 10.1109/34.868688.