

Pokročilé spracovanie obrazu - Morfológia II.

Ing. Viktor Kocur
viktor.kocur@fmph.uniba.sk

DAI FMFI UK

22.11.2018

- 1 Binárne obrazy
 - Granulometria
 - Podmienaná dilatácia

- 2 Šedotónová morfológia
 - Morfologické operácie
 - Morfologický gradient
 - Top a Bottom-hat
 - Rekonštrukcia

Granulometria

Otvorenie s rôznymi SE

Ak binárny obraz otvárame postupne väčšími štruktúrnymi elementmi môžeme dostať informáciu o distribúcii veľkosti objektov.

Úloha

Otvárajte obrázok granulometria.png postupne väčšími štruktúrnymi elementmi. Zobrazte graf na ktorom bude vidieť vzťah medzi obsahom otvoreného obrazu a veľkosťou štruktúrneho elementu.

Podmienená dilatácia

Podmienená dilatácia - definícia

Obraz prahujeme dvoma prahmi. Dostaneme dva obrazy A pre vyšší prah a B pre nižší. Podmienená dilatácia so štruktúrnym elementom SE je potom $(A \oplus SE) \cap B$.

Úloha

Otestujte podmienenú dilatáciu pre obrázok bunky.png.

Erózia a dilatácia pre šedotónový obraz

Dilatácia a erózia

Pre $f, h: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ s konečnými nosičmi platí

$$f \oplus h = \max\{f(x-r, y-s) + h(r, s) \mid (r, s) \in \text{supp}(h)\}$$

$$f \ominus h = \min\{f(x-r, y-s) - h(r, s) \mid (r, s) \in \text{supp}(h)\}$$

Matlab

Morfologické príkazy v matlabe fungujú aj pre šedotónové obrázky.

Úloha

Otestujte si dilatáciu, eróziu, otvorenie a zatvorenie na obrázku zátíšie.pgm. Použite zatvorenie a následné otvorenie na vyhladenie obrazu.

Morfologický gradient

Morfologický gradient

$$\text{grad}(I) = \frac{(I \oplus SE) - (I \ominus SE)}{2}$$

Morfologický gradient - interný

$$\text{grad}(I) = I - (I \ominus SE)$$

Morfologický gradient - externý

$$\text{grad}(I) = (I \oplus SE) - I$$

Úloha

Otestujte detekciu hrán pomocou morfologického gradientu.

Top-hat a bottom-hat transformácia

Top-hat transformácia

Top-hat transformácia je rozdiel originálneho obrazu a jeho otvorenia. Bottom-hat transformácie je rozdiel uzavretia obrazu a jeho originálu.

imtophat

$\text{imtophat}(I, SE)$ - vráti obraz po top-hat transformácii štruktúrnym elementom SE

imbothat

$\text{imbothat}(I, SE)$ - vráti obraz po bottom-hat transformácii štruktúrnym elementom SE

Adaptívna segmentácia

Segmentácia na nekonštantnom pozadí

Top-hat transformáciu môžeme použiť na segmentáciu svetlých objektov na nekonštantnom pozadí. Bottom-hat môžeme použiť na segmentáciu tmavých objektov.

Úloha

Segmentujte qr kódy z qr.png a ryžu z rice.png.

Úprava kontrastu

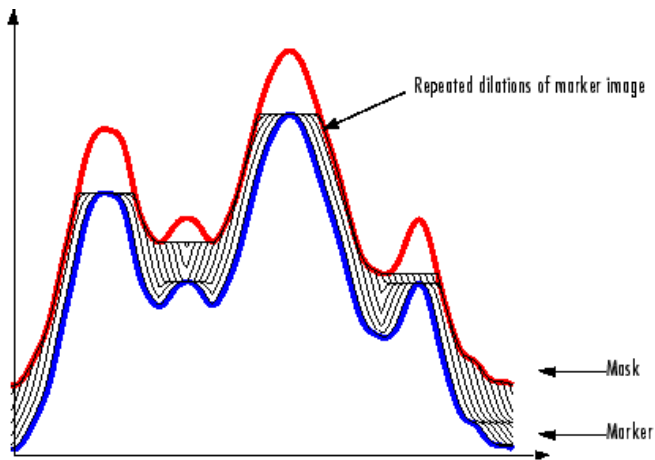
Zvýšenie kontrastu

V obraze môžeme zvýšiť kontrast pomocou pričítania top-hat transformácie a odpočítania bottom-hat transformácie od originálu.

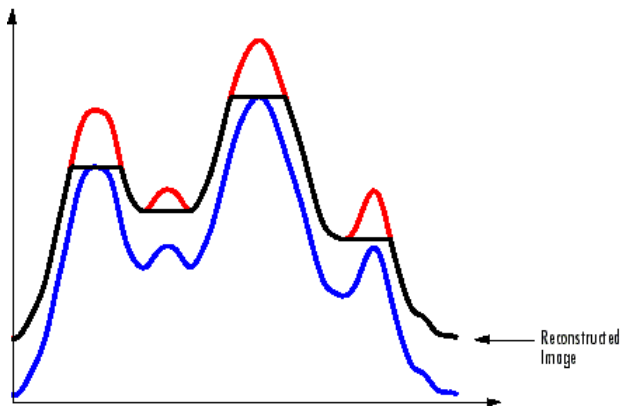
Úloha

Zvýšte kontrast v obrázku krajinka.png.

Rekonštrukcia



Rekonštrukcia



Rekonštrukcia

Vyplnenie vybraného objektu

Rekonštrukciou môžeme v binárnom obraze (mask) segmentovať vybrané objekty. Ak ako tzv. marker vyberieme binárny obraz do ktorého patria nejaké body, tak rekonštrukciou vyplníme iba tie oblasti s ktorými sú tieto body spojené.

imreconstruct

`imreconstruct(marker, mask)` - vráti rekonštrukciu masky podľa markera.

Úloha

Použite `ginput` a segmentujte iba to písmeno z `text.png`, na ktoré užívateľ klikne.