N-bodová deformácia obrazu využitím deformačného modelu ARAP

Tomáš Fedor

Fakulta Informačních Technologií
České vysoké učení technické v Praze

May 13, 2015

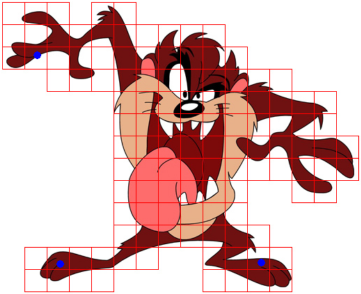
Obsah I

Program

- Definovanie mriežky
- Opakuj:
  - Nastavenie cieľovej polohy
  - Regularizácia mriežky
  - Prekreslenie obrázku

Embedding Lattice

- nájdenie obsahu
- prekrytie maticou
  - prepojené štvorce
  - každý štvorec drží informáciu o pôvodnom stave
- kontrolné body sa mapujú na vrcholy matice



Regularizácia

- zabezpečuje ARAP deformáciu
- minimalizácia vzdialenosti pôvodného štvorca k novému tvaru

Optimálna rotácia

$$\mathbf{R}^* = \frac{1}{\mu} \sum_i \begin{pmatrix} \hat{\mathbf{p}}_i \\ \hat{\mathbf{p}}_i^{\perp} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \hat{\mathbf{q}}_i^T & \hat{\mathbf{q}}_i^{\perp\, T} \end{pmatrix}$$

$$\mu = \sqrt{\left(\sum_i \hat{\mathbf{q}}_i \hat{\mathbf{p}}_i^T \right)^2 + \left(\sum_i \hat{\mathbf{q}}_i \hat{\mathbf{p}}_i^{\perp\, T} \right)^2}$$

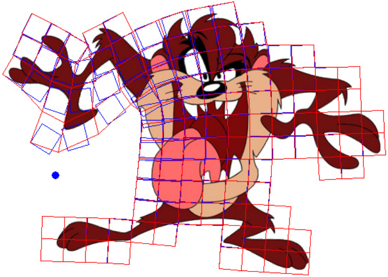
$\perp$ značí kolmý vektor

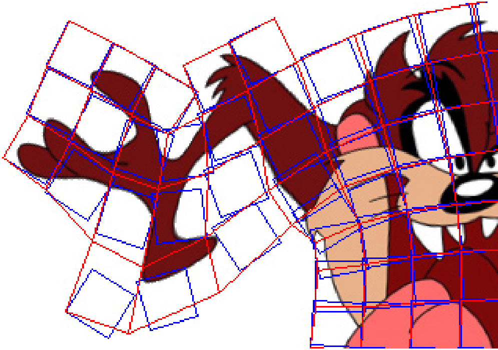
Optimálna translácia

$$\mathbf{t}^{*\,T} = \mathbf{p}_c^T - \mathbf{R}^* \cdot \mathbf{q}_c^T$$

Regularizácia 2

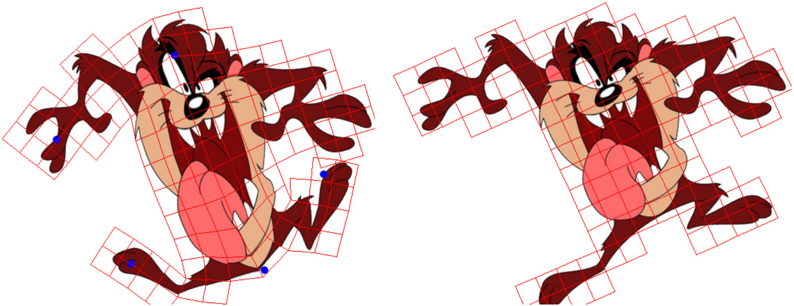
- body matice sa spriemerujú
- iteratívne sa matica snaží dostať k cieľovej polohe





Regularizácia 3

- po odstránení kontrolných bodov sa vráti do pôvodnej polohy až na globálnu rotáciu a posun



Prekreslenie obrázku

- homografia pre každý štvorec nového tvaru
- inverzná homografia
- najbližší pixel vs. bilineárna interpolácia

Implementácia

- Python
  - TkInter - GUI
  - numpy - matematika
- C - pre výpočetne zložité časti

Krtek

Calvin & Hobbes 1

Calvin & Hobbes 2

Ratatouille

Ďakujem za pozornosť