

Resampling, Warping and Morphing

Geometrická transformácia

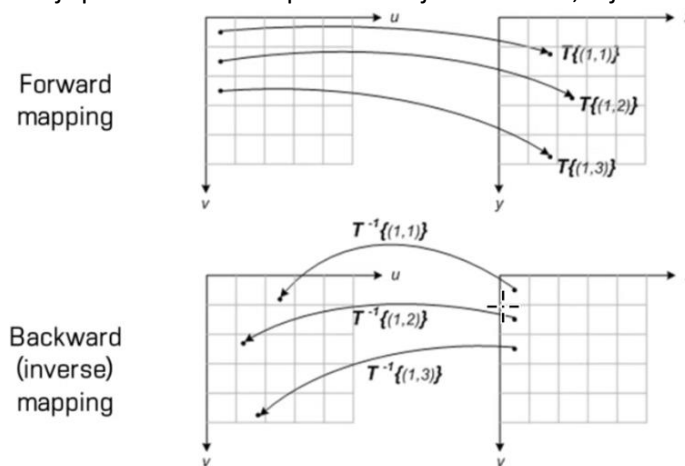
- Funkcia o dvoch premenných u, v , kde premenné predstavujú súradnicu pôvodného obrázku

$$T(u, v) = [f_x(u, v), f_y(u, v)]$$

- Úlohu je možné rozdeliť na dve časti
 - mapovanie – kam daný pixel previesť do cieľového obrázku
 - rekonštrukcia – ako signál pôvodného obrázku previesť na cieľový obraz

Mapping

- **Forward mapping** – mapovanie vstupu na výstup
- **Backward (inverse) mapping** – mappovanie výstupu na vstup
- Dopredná aj spätná funkcia mapovania sú jednoznačné, t. j. invertovateľné



- Pri geometrických transformáciách je ľahšie používať spätnú funkciu mapovania (jednoduchšia interpolácia, lebo poznám kde čo mám mať), pretože pri poprednom mapovaní často dochádza k problému pokrytia výstupného obrazu, môžu tam byť vynechané priestory, či mapovanie mimo obrázku
- Tiež sú to **separabilné** operátory
- **Transformácie pixelových koordinátov** (možnosti popísania funkcie T)
 - Polynomiálna aproximácia – x a y súradnicu môžeme popísať zvlášť

$$x = \sum_{r=0}^m \sum_{k=0}^{m-r} a_{r,k} u^r v^k$$

$$y = \sum_{r=0}^m \sum_{k=0}^{m-r} b_{r,k} u^r v^k$$

- bilineárna transformácia

$$x = a_0 + a_1 u + a_2 v + a_3 uv$$

$$y = b_0 + b_1 u + b_2 v + b_3 uv$$

- afínna transformácia

$$x = a_0 + a_1 u + a_2 v$$

$$y = b_0 + b_1 u + b_2 v$$

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ W \end{bmatrix} = A \cdot \begin{bmatrix} U \\ V \\ W \end{bmatrix} \text{ where } A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_0 \\ b_1 & b_2 & b_0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

