

Koordináták felcserélés

A koordináták felcserélését közvetlenül elvégezhetjük a következő 2×2 -es mátrix alkalmazásával:

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Ez a mátrix az alábbiak szerint működik:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix}$$

Síkban eltolás

Az eltolás, vagy transláció, egy geometriai objektum helyzetének megváltoztatása a síkon anélkül, hogy forgatnánk, méreteznénk, vagy torzítnánk azt. Egy pont, vagy egy objektum x, y koordinátáinak eltolásához x_t és y_t értékekkel: x és y tengelyek mentén, a következő transzformációs mátrixot használjuk:

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & t_y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Ez a mátrix homogén koordinátákat használ, ami lehetővé teszi az eltolások, forgatások és más transzformációk kombinálását egyetlen műveletben. A transzformáció során egy pont $P(x, y)$ homogén koordinátái $P(x, y, 1)$ lesznek, és az eltolás utáni koordináták a következőképpen számolhatók ki:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & t_y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + t_x \\ y + t_y \\ 1 \end{pmatrix}$$

Forgatás Mátrixsal, amikor a forgatási középpont nem az origóban van

Amikor egy pontot vagy objektumot szeretnénk 90 fokkal az óramutató járásával megegyezően

elforgatni egy adott $C(x_c, y_c)$ pont körül, a transzformációt három lépésre bonthatjuk:

1. **Eltolás**, hogy a forgatási középpont az origóba kerüljön.
2. **Forgatás** 90 fokkal az óramutató járása szerint.
3. **Visszatolás** a forgatási középpont eredeti helyére.

Ezeket a lépéseket egyetlen 3×3 -as transzformációs mátrixszal kombinálhatjuk, amely így néz ki:

1. **Előkészítés eltolással:**
$$T_{\text{elő}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -x_c \\ 0 & 1 & -y_c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2. **90 fokos forgatás:**
$$R_{90^\circ} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

3. **Visszatolás:**
$$T_{\text{vissza}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & x_c \\ 0 & 1 & y_c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

A teljes transzformációs mátrix, $T_{\text{teljes}} = T_{\text{vissza}} \cdot R_{90^\circ} \cdot T_{\text{elő}}$, a következőképpen számítható:

$$T_{\text{teljes}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & x_c \\ 0 & 1 & y_c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & -x_c \\ 0 & 1 & -y_c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Ami egyenlő:

$$T_{\text{teljes}} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & x_c - y_c \\ -1 & 0 & y_c + x_c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

From: <https://edu.iit.uni-miskolc.hu/> - Institute of Information Science - University of Miskolc

Permanent link: https://edu.iit.uni-miskolc.hu/tanszek:oktatas:muszaki_informatika:transzformacio?rev=1708459498

Last update: 2024/02/20 20:04

