

Koordináták felcserélés

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

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

Ez a mátrix az alábbiak szerint működik:

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

Nagyítás és kicsinyítés

A nagyítás és kicsinyítés mátrixa az alábbi. Ha $s_x < 1$ akkor az x tengely irányába kicsinyítés fog történni, ha $s_x > 1$ akkor az x tengely irányába nagyítás. Az s_y esetén is ugyanez a helyzet.

$$M = \begin{bmatrix} s_x & 0 \\ 0 & s_y \end{bmatrix}$$

Példa: nagyítsuk a síkban a pontokat a kétszeresére:

$$M = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Síkban eltolás

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

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

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:

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

Forgatás Mátrixszal, 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:

- **Előkészítés eltolással:** $T_{\text{eltolás}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -x_c \\ 0 & 1 & -y_c \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- **90 fokos forgatás:** $T_{\text{forgatás}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- **Visszatolás:** $T_{\text{visszatolás}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & x_c \\ 0 & 1 & y_c \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

A teljes transzformációs mátrix, $T_{\text{teljes}} = T_{\text{visszatolás}} * T_{\text{forgatás}} * T_{\text{eltolás}}$, a következőképpen számítható: (figyeljük meg hogy az egyes mátrixok fordított sorrendben vannak szorozva!)

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

Ami egyenlő:

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

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=1710623878

Last update: 2024/03/16 21:17

