Homogene koordinate

Kao primjer ćemo uzeti jednačinu pravca u ravnini:

$$Ax + By + C = 0 \qquad (3.1)$$

Ovu jednačinu možemo zapisati u slijedećem obliku:

$$[x \;\; y \;\; 1] \cdot \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \end{bmatrix} = 0 \qquad (3.2)$$

Matrica $[x \;\; y \;\; 1]$ je matrica koordinata tačaka, a matrica $[A \;\; B \;\; C]$ daje sve pravce koji prolaze kroz neku tačku. Nazivamo je matrica linijskih koordinata.

U jednačini (3.2) vidimo da su za pravac date tri koordinate (A, B i C), dok su za tačku date dvije (x i y). Pretpostavimo da su za tačku uvedene tri koordinate:

$$[x \;\; y \;\; w] \cdot \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \end{bmatrix} = 0 \qquad (3.3)$$

Za $w = 1$ bi imali već poznate koordinate tačke. U slučaju kada w nije 1, koordinate možemo odrediti ako jednadžbu (3.3) napišemo u obliku:

$$\frac{1}{w} [x \;\; y \;\; w] \cdot \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \end{bmatrix} = \left[\frac{x}{w} \;\; \frac{y}{w} \;\; 1 \right] \cdot \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \end{bmatrix} = 0 \qquad (3.4)$$

Označimo stvarne koordinate tačke sa x', y'. Izračunati ih možemo iz relacija:

$$x' = \frac{x}{w} \quad ; \quad y' = \frac{y}{w}$$

U međufazi računanja možemo, slijedeći gornje izlaganje, operirati s koordinatama wx, wy i w. Na kraju ih dijelimo sa w i dobijemo obične koordinate.

Matrica [wx wy w] i [A B C] sadrže takozvane homogene koordinate tačke ili linije.

Analogno predstavljanju tačke u ravnini, realizuje se i predstavljanje tačke u trodimenzionalnom prostoru pomoću vektora s četiri komponente:

$$[wx \;\; wy \;\; wz \;\; w] = w \cdot [x \;\; y \;\; z \;\; 1]$$

Četvrta koordinata predstavlja općenito skaliranje koordinata.