



13. HAFTA

BLM102

PROGRAMLAMA DİLLERİ II

Yrd. Doç. Dr. Baha ŞEN

baha.sen@karabuk.edu.tr

KBUZEM

Karabük Üniversitesi

Uzaktan Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi

1. 2D Temel Dönüşüm İşlemleri

Bilindiği üzere her çizim,şekil,resim vs. noktalardan meydana gelmektedir. Noktalar ve çizgiler kullanarak bir şekil çizilebilir. Fakat çizilen şekli hareketlendirmek (öteleme, boyutlandırma, döndürme) biraz daha zor olabilir. Çizimler noktalardan oluştuğu için noktaları hareket ettirmek yapılan çizimi de hareketlendirmiş olur.

Nokta, uzaydaki en temel geometrik birimdir. 2 boyutlu uzayda bir nokta x ve y koordinatları ile belirtilir. Bu değerler belli bir orijine olan uzaklıklarını belirtirler. Eksi değerler aldıklarında noktanın koordinat orijinin boyuta temel alınan yönüne ters yönde olduğu anlamı çıkar. Noktalar $P(x,y)$ şeklinde bir gösterimle belirtilebilir. $P(2,-3)$ noktası $x = 2$ $y = -3$ olan P adında bir nokta demektir.

1.1. Dönüştürme (Transformation)

Bir noktannın yerinin değiştirilmesi işlemine 'dönüştürme' denir. $P(x,y)$ şeklinde bir nokta $P'(x',y')$ noktasına dönüştürülebilir.

1.1.1. Öteleme (Translation)

En basit dönüşüm ötelemedir. Bir noktanın x ve y değerlerine belli bir değer eklenmesi ve çıkartılması sonucu oluşur :

$$x' = x + dx$$

$$y' = y + dy$$

Matris formunda gösterimi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} dx \\ dy \end{bmatrix}$$

P P' noktasına dönüştü. Öteleme 'toplama' tabanlı bir operasyondur.

1.1.2. Boyutlandırma (Scaling)

Bir noktanın boyutlarını belli katsayılarla çarpma işlemine boyutlandırma denir.

$$x' = x * sx$$

$$y' = y * sy$$

Matris formunda gösterimi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} sx & 0 \\ 0 & sy \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

Bu işlem de çarpma tabanlıdır. Katsayılar 1'den büyükse şekil büyümüş, değilse küçülmüş olur.

1.1.3. Döndürme (Rotation)

Bir noktayı belli bir açı kadar çevirme işleminde döndürme denir. Bu işlemin formülü

$$x' = x\cos(t) - y\sin(t)$$

$$y' = x\sin(t) + y\cos(t)$$

Matris formunda gösterimi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(t) & -\sin(t) \\ \sin(t) & \cos(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

Trigonometrik yöntemlerle elde edilen bu formüller, t kadar döndürülen bir noktanın yeni konumunu verir. Öteleme ve boyutlandırma'nın aksine bu dönüşümde x ve y'nin yeni değerleri hem x'in hem de y'nin eski değerlerine bağlıdır. Yani x'in yeni değeri sadece eski değerine bir işlem uygulamak suretiyle elde edilemez.

1.1.4. Yamultma(Shearing)

Yamultma işlemi şeklin koordinatlarının koordinat eksenine göre yamultulmasıdır.

X eksenine göre yamultma:

$$x' = x + y \cotan(y)$$

$$y' = y$$

Matris formunda gösterimi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \cotan(y) \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

Y eksenine göre yamultma:

$$x' = x$$

$$y' = x * \cotan(x) + y$$

Matris formunda gösterimi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \cotan(x) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$