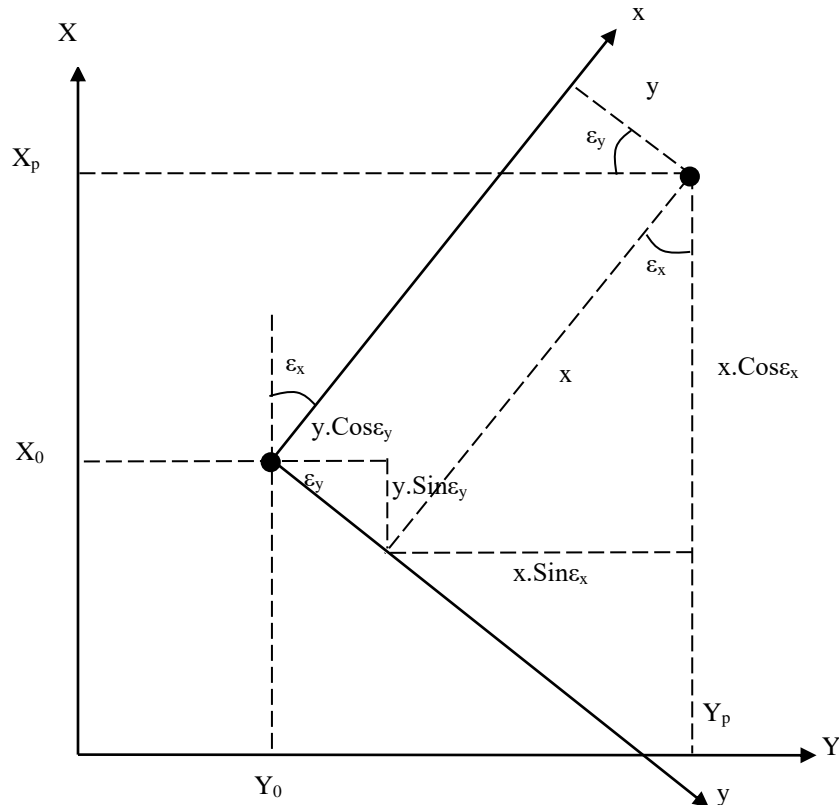


## İki Boyutlu Afin Dönüşümü

Afin dönüşümünde iki eksen yönündeki ölçek farklıdır. Bunun sonucu olarak dönüşüm sonrasında oluşan şekil ilk şekilden farklı olur. Uzunluklar ve açılar değişir. Fakat doğrusallık ve paralellik şartları korunur. Afin dönüşüm için yazılan bağıntı  $k$  ve  $t$  ölçek faktörü olmak üzere;



$$\begin{aligned} X_p &= X_0 + k.x\text{Cos}\varepsilon_x - t.y\text{Sin}\varepsilon_y \\ Y_p &= Y_0 + k.x\text{Sin}\varepsilon_x + t.y\text{Cos}\varepsilon_y \end{aligned} \text{şeklindedir.}$$

$$\begin{aligned} k.\text{Cos}\varepsilon = a, \quad t.\text{Sin}\varepsilon = b, \quad X_0 = c \\ k.\text{Sin}\varepsilon = d, \quad t.\text{Cos}\varepsilon = e, \quad Y_0 = f \end{aligned} \text{ ise } \begin{aligned} X_p &= a.x + b.y + c \\ Y_p &= d.x + e.y + f \end{aligned}$$

Afin dönüşümde 6 adet bilinmeyen parametre vardır (a,b,c,d,e,f). Çözüm için en az 6 bilinen gerektiğinden en az 3 nokta koordinatı ile çözüm yapılır.

Eğer her iki sistemde de koordinatı verilen nokta sayısı 3'den fazla ise bilinmeyenler dengelemeli olarak bulunur.

$$a = \frac{[xX][yy] - [yX][xy]}{[xx][yy] - [xy][xy]}, \quad b = \frac{-[xX][xy] - [yX][xx]}{[xx][yy] - [xy][xy]}, \quad c = \frac{[X] - a[x] - b[y]}{n}$$

$$d = \frac{[xY][yy] - [yY][xy]}{[xx][yy] - [xy][xy]}, \quad e = \frac{-[xY][xy] + [yY][xx]}{[xx][yy] - [xy][xy]}, \quad f = \frac{[Y] - d[x] - e[y]}{n}$$

**Örnek :**

NN	y	x	Y	X
<b>101</b>	43746,92	50123,97	104721,95	86927,84
<b>102</b>	44921,73	50008,94	105913,72	85122,22
<b>103</b>	44326,87	50917,73	104222,81	83942,36
<b>104</b>	41913,86	51114,23	<i>101825,806</i>	<i>87748,94</i>
<b>105</b>	42805,94	52921,86	<i>100307,942</i>	<i>81712,236</i>

**I. yol :**

$$\begin{aligned} X_p &= a.x + b.y + c \\ Y_p &= d.x + e.y + f \end{aligned} \text{ eşitliğinden;}$$

$$86927.84 = 50123.97.a + 43746.92.b + c$$

$$85122.22 = 50008.94.a + 44921.73.b + c$$

$$83942.36 = 50917.73.a + 44326.87.b + c$$

$$\text{Eşitliklerinden } a = -2.4621, b = -1.77802 \text{ } c = 288121.00$$

$$104721.95 = 50123.97.d + 43746.92.e + f$$

$$105913.72 = 50008.94.d + 44921.73.e + f$$

$$104222.81 = 50917.73.d + 44326.87.e + f$$

$$\text{Eşitliklerinden } d = -1.27855, e = 0.889249 \text{ } f = 129906.05$$

**II. yol :**

<b>NN</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>
<b>101</b>	43746,92	50123,97	104721,95	86927,84
<b>102</b>	44921,73	50008,94	105913,72	85122,22
<b>103</b>	44326,87	50917,73	104222,81	83942,36
<b>Σ</b>	132995,52	151050,64	314858,48	255992,42
<b>Σ/n</b>	44331,84	50350,21	104952,83	85330,81
<b>101</b>	-584,92	-226,24	-230,88	1597,03
<b>102</b>	589,89	-341,27	960,89	-208,59
<b>103</b>	-4,97	567,52	-730,02	-1388,45

$$[xx]=489728,70, [yy]=690126,32, [xX]=4521808,01, [Y]=1509544,37,$$

$$[xy]=-71800,03, [yY]=705493,93, [yX]=-1050279,35, [xY]=-689989,59$$

$$[xX]=-1078099,70, [XY]=444441,94$$

$$a = \frac{[xX][yy] - [yX][xy]}{[xx][yy] - [xy][xy]}, \quad b = \frac{-[xX][xy] - [yX][xx]}{[xx][yy] - [xy][xy]}, \quad c = \frac{[X] - a[x] - b[y]}{n}$$

$$d = \frac{[xY][yy] - [yY][xy]}{[xx][yy] - [xy][xy]}, \quad e = \frac{-[xY][xy] + [yY][xx]}{[xx][yy] - [xy][xy]}, \quad f = \frac{[Y] - d[x] - e[y]}{n}$$

Eşitliklerinden;

$$a = -2,46210, b = -1,77802, c = 288121,01, d = -1,27855, e = 0,88925, f = 129905,93$$

bulunur.