

Herhangi Bir Referans Elipsoidi Üzerinde Coğrafi Koordinatlardan Gauss-Krüger Koordinatlarının Hesabı

İ.Öztuğ BİLDİRİCİ

Referans elipsoidinin a ve b eksenleri ya da a eksenini ve basıklık (f) verilmesi durumunda birinci ve ikinci eksantrisite parametreleri hesaplanır.

Basıklık eksen ilişkisi:

$$f = \frac{a-b}{a} \quad b = a - f a$$

Birinci Eksantrisite:

$$e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}}$$

İkinci Eksantrisite:

$$e' = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{b^2}}$$

a,b ve e' parametrelerine göre (ikinci eksantrisite kullanılarak) meridyen yay uzunluğu hesabı için ilk olarak aşağıdaki katsayılar hesaplanır.

$$\alpha = \frac{a^2}{b} \left(1 - \frac{3}{4} e'^2 + \frac{45}{64} e'^4 - \frac{175}{256} e'^6 + \frac{11025}{16384} e'^8 \right)$$

$$\beta = -\frac{a^2}{2b} \left(\frac{3}{4} e'^2 - \frac{15}{16} e'^4 + \frac{525}{512} e'^6 - \frac{2205}{2048} e'^8 \right)$$

$$\gamma = \frac{a^2}{4b} \left(\frac{15}{64} e'^4 - \frac{105}{256} e'^6 + \frac{2205}{4096} e'^8 \right)$$

$$\delta = \frac{a^2}{6b} \left(\frac{35}{512} e'^6 - \frac{215}{2048} e'^8 \right)$$

Meridyen yay uzunluğu hesaplanan katsayılarla aşağıdaki gibi bulunur:

$$B = \alpha \varphi + \beta \sin(2\varphi) + \gamma \sin(4\varphi) + \delta \sin(6\varphi)$$

Yukarıdaki ifadede birinci terimdeki φ radyan biriminde olmalıdır.

Gauss-Krüger Koordinatlarının Hesabı

Gauss-Krüger koordinatları,

$$\eta^2 = e'^2 \cos^2 \varphi \quad N = \frac{a^2}{b\sqrt{1+\eta^2}} \quad \Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$$

olmak üzere aşağıdaki gibi hesaplanır. λ_0 dilim orta meridyenini göstermektedir.

$$x_g = B + \frac{N}{2} \cos^2 \varphi \tan \varphi \Delta\lambda^2 + \frac{N}{24} \cos^4 \varphi \tan \varphi (5 - \tan^2 \varphi + 9\eta^2) \Delta\lambda^4$$

$$y_g = N \cos \varphi \Delta\lambda + \frac{N}{6} \cos^3 \varphi (1 - \tan^2 \varphi + \eta^2) \Delta\lambda^3 + \frac{N}{120} \cos^5 \varphi (5 - 18 \tan^2 \varphi + \tan^4 \varphi) \Delta\lambda^5$$

Üç derecelik dilimde koordinatlar:

$$X_{3drc} = x_g \quad Y_{3drc} = y_g + 500000m$$

Altı derecelik dilimde koordinatlar:

$$X_{6drc} = x_g * 0.9996 \quad Y_{6drc} = y_g * 0.9996 + 500000m$$

Yaygın Kullanılan Referans Elipsoitlerinin Boyutları

Elipsoit	a	b	f
Hayford 1924 (ED50)	6378388	6356911.9461	1/297.0
WGS84	6378137	6356752.314	1/298.257223563
GRS80	6378137	6356752.298	1/298.257
Bessel 1841	6377397.1550	6356078.9632	1/299.1528
Clarke 1880	3678249.145	6356514.990	1/293.466