

Jeosantrik kartezyen koordinatlardan jeodezik koordinatlara dönüşüm yapmak için Tablo 1 içinde listelenmiş formüller kullanılabilir.

Tablo 1 (Land Information New Zealand, 2021)- (Xu & Xu, 2016)

| |
|--|
| $\mathbf{Boylam} = \lambda = \tan^{-1}(Y/X)$ |
| $p = \sqrt{(X^2 + Y^2)}$ |
| $r = \sqrt{(p^2 + Z^2)}$ |
| $\mu = \tan^{-1}((Z/p) * ((1 - f) + (e^2 * a)/r))$ |
| $\mathbf{Enlem} = \varphi = \tan^{-1}((Z * (1 - f) + (e'^2 * a * (\sin(\mu))^3)) / ((1 - f) * (p - e^2 * a * (\cos(\mu))^3)))$ |
| $\mathbf{Elipsoit\ Yüksekliđi} = h = (\sqrt{(X^2 + Y^2)} / \cos(\varphi)) - a * \sqrt{(1 - e^2 * (\sin(\varphi))^2)}$ |

Tek Değişkenli Seriler Kullanılarak Jeodezik Koordinatlardan 3 Derecelik UTM Projeksiyon Koordinatlarının Hesaplanması

Noktanın,

- Jeodezik enlem deđeri (φ veya B),
- Jeodezik boylam deđeri (λ veya L),
- Noktanın içinde bulunduğu 3 Derecelik UTM Projeksiyonu diliminin dilim orta meridyenin boylam değeri (L_0) bilinmektedir.

Kullanılan GRS-80 referans elipsoidinin parametreleri bilinmektedir. GRS-80 elipsoit parametreleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

| | |
|---|-------------------|
| a | 6378137.000 m |
| f | 0.003352810681184 |

Kullanılacak formüller: ((KAYA, 1999))

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

$$c = \frac{a^2}{b}$$

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

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

$$\rho = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$t = \tan(B)$$

$$\eta^2 = e'^2 * (\cos(B))^2$$

$$V = \sqrt{(1 + \eta^2)}$$

$$N = \frac{c}{V}$$

$\Delta L = L - L_0 = \text{boylam} - \text{dilim orta merid.}$

$B = \varphi = \text{enlem}, L = \lambda = \text{boylam}$

$$A' = c * \left(1 - \frac{3}{4} * e'^2 + \frac{45}{64} * (e'^2)^2 - \frac{175}{256} * (e'^2)^3 + \frac{11025}{16384} * (e'^2)^4 - \frac{43659}{65536} * (e'^2)^5 \right) * \frac{1}{\rho}$$

$$B' = c * \left(-\frac{3}{8} * e'^2 + \frac{15}{32} * (e'^2)^2 - \frac{525}{1024} * (e'^2)^3 + \frac{2205}{4096} * (e'^2)^4 - \frac{72765}{131072} * (e'^2)^5 \right)$$

$$C' = c * \left(\frac{15}{256} * (e'^2)^2 - \frac{105}{1024} * (e'^2)^3 + \frac{2205}{16384} * (e'^2)^4 - \frac{10395}{65536} * (e'^2)^5 \right)$$

$$D' = c * \left(-\frac{35}{3072} * (e'^2)^3 + \frac{315}{12288} * (e'^2)^4 - \frac{31185}{786432} * (e'^2)^5 \right)$$

$$E' = c * \left(+\frac{315}{131072} * (e'^2)^4 - \frac{3465}{524288} * (e'^2)^5 \right)$$

$$F' = c * \left(-\frac{693}{1310720} * (e'^2)^5 \right)$$

$$A_1 = \frac{N * \cos(B)}{\rho} = (N * \cos(B)) / \rho$$

$$A_2 = \frac{N * (\cos(B))^2 * t}{(2 * \rho^2)} = (N * (\cos(B))^2 * t) / (2 * \rho^2)$$

$$A_3 = \frac{N * (\cos(B))^3 * (1 - t^2 + \eta^2)}{(6 * \rho^3)} = N * (\cos(B))^3 * (1 - t^2 + \eta^2) / (6 * \rho^3)$$

$$A_4 = (N * (\cos(B))^4 * t * (5 - t^2 + 9\eta^2 + 4 * \eta^2 t^2)) / (24 * \rho^4)$$

$$A_5 = (N * (\cos(B))^5 * (5 - 18 * t^2 + t^4 + 14 * \eta^2 - 58 * \eta^2 * t^2)) / (120 * \rho^5)$$

$$G = A' * B + B' * \sin(2 * B) + C' * \sin(4 * B) + D' * \sin(6 * B) + E' * \sin(8 * B) + F' * \sin(10 * B)$$

Gauss – Kruger Koordinatlarının Hesabı:

$$X_g = G + A_2 * (\Delta L)^2 + A_4 * (\Delta L)^4$$

$$Y_g = A_1 * (\Delta L) + A_3 * (\Delta L)^3 + A_5 * (\Delta L)^5$$

UTM Projeksiyonuna Göre YUKARI Ve SAĞA Koordinatlarının Hesabı:

a) 3 derecelik UTM projeksiyonu için ölçek katsayısı $m_0 = 1$

$$YUKARI = X_g * m_0$$

$$SAĞA = Y_g * m_0 + 500000 \text{ m}$$

b) 6 derecelik UTM projeksiyonu için ölçek katsayısı $m_0 = 0.9996$

$$YUKARI = X_g * m_0$$

$$SAĞA = Y_g * m_0 + 500000 \text{ m}$$