GERİDEN KESTİRME'DE DEĞİŞİK BİR ÇÖZÜM

Bülent Bostancı*

ÖZET:

Gelişen teknolojiyle Geriden Kestirme probleminin önemi artmıştır. Problemin çözümünde Sinüs Teoremi ve Kosinüs Teoremi birlikte kullanılmıştır. Diğer yöntemlerden ayrılan özelliği budur. CAD tabanlı programlarda da yöntemin çözümü kolaydır.

ABSTRACT:

By the groving up technology, the importance of the Resection Method is increased. The Sine Theorem and The Cosine Theorem are being used together for the solution of this problem. The difference of the method from the other's is this. Also it's simple to solve the problem by CAD programs.

1. GİRİŞ

Koordinatı belirlenecek nokta üzerine alet kurulup, koordinatı bilinen noktalara doğrultu gözlemleri yapılarak yeni noktanın koordinatının belirlenmesi işlemine geriden kestirme problemi adı verilir. Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği ile ilgili kitaplarda bu problemin 4 çözüm yöntemi gösterilir. Bunlar:

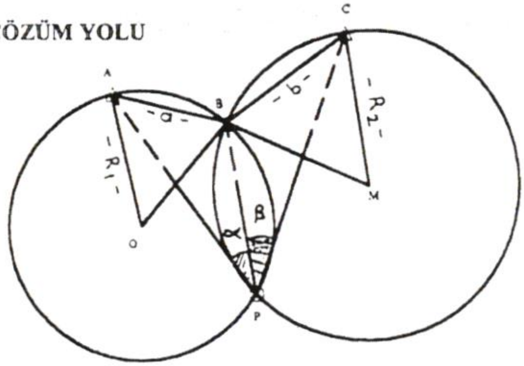
1) Kästner Yöntemi
2) Collins Yöntemi
3) Cassini Yöntemi
4) Ansermet Yöntemi

Aşağıdaki çözüm daireye ilişkin özellikleri kullandığı için Collins yöntemini hatırlatsa da kullanılan bilgiler ve formüller bakımından tamamen farklıdır. Diğer çözüm yollarında çoğunlukla "Sinüs Teoremi " kullanıldığı halde aşağıdaki çözüm yönteminde "Cosinüs Teoremi" kullanılmıştır.

---

* *A.K.Ü. Emirdağ M.Y.O. Öğretim Görevlisi*

2. ÇÖZÜM YOLU



Şekil 1

1) Koordinatı bilinen ve bağlantısı olan noktalar arasındaki açıklık açıları ve kenarlar hesaplanır.

$$AB = a = \sqrt{(Y_B - Y_A)^2 + (X_B - X_A)^2}$$

$$BC = b = \sqrt{(Y_C - Y_B)^2 + (X_C - X_B)^2}$$

$$Tan\ (AB) = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}$$

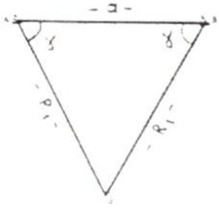
$$Tan\ (BC) = \frac{Y_C - Y_B}{X_C - X_B}$$

2) ABP üçgeninde $\quad \frac{a}{Sin\ \alpha} = 2.R_1 \quad \Rightarrow \quad R_1 = \frac{a}{2.Sin\alpha}$

BCP üçgeninde $\quad \frac{b}{Sin\ \beta} = 2.R_2 \quad \Rightarrow \quad R_2 = \frac{b}{2.Sin\beta}$

3)

$$Cos\gamma = \frac{a^2 + R_1^2 - R_1^2}{2.a.R_1} = \frac{a^2}{2.a.R_1} = \frac{a}{2.R_1}$$



(AO) = (AB) - γ

(BO) = (BA) - γ

Şekil 1.1

$Y_o = Y_A + R_1 . \mathrm{Sin}\,(AO)$

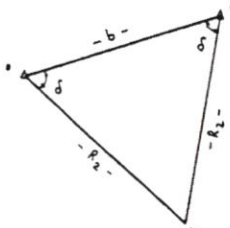
$X_o = X_A + R_1 . \mathrm{Cos}\,(AO)$

$Y_o = Y_B + R_1 . \mathrm{Sin}\,(BO)$

$X_o = X_B + R_1 . \mathrm{Cos}\,(BO)$

Formüllerinden O daire merkezi koordinatı kontrollü olarak bulunur.

$$Cos\,\delta = \frac{b^2 + R_2^{\,2} - R_2^{\,2}}{2.a.R_2} = \frac{b^2}{2.b.R_2} = \frac{b}{2.R_2}$$



$(BM) = (BC) + \delta$

$(CM) = (CB) - \delta$

Şekil 1.2

$Y_M = Y_B + R_2 . \mathrm{Sin}\,(BM)$

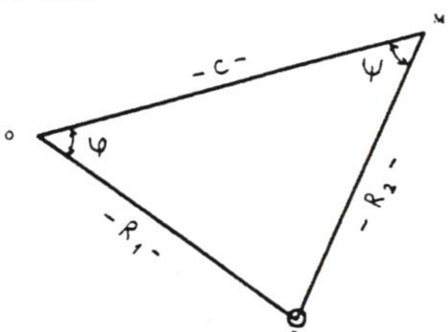
$X_M = X_B + R_2 . \mathrm{Cos}\,(BM)$

$Y_M = Y_C + R_2 . \mathrm{Sin}\,(CM)$

$X_M = X_C + R_2 . \mathrm{Cos}\,(CM)$

Formüllerinden M daire merkezi koordinatı kontrollü olarak bulunur.

4)



Şekil 1.3

Hesaplanan O ve M daire merkezleri koordinatlarından OM = c uzunluğu ile (OM) açıklığı bulunur.

$OM = c = \sqrt{(Y_M - Y_O)^2 + (X_M - X_O)^2}$

$$\text{Tan (OM)} = \frac{Y_M - Y_O}{X_M - X_O}$$

OMP üçgeninde

$$Cos\,\varphi = \frac{c^2 + R_1^{\,2} - R_2^{\,2}}{2.c.R_1}$$ den φ açısı bulunur.

$$Cos\,\psi = \frac{c^2 + R_2^{\,2} - R_1^{\,2}}{2.c.R_2}$$ den ψ açısı bulunur.

5) OMP üçgeni yardımı ile O ve M daire merkezlerinden P geriden kestirme noktasının koordinatı kontrollü olarak bulunur.

(OP) = (OM) + φ OP = R_1

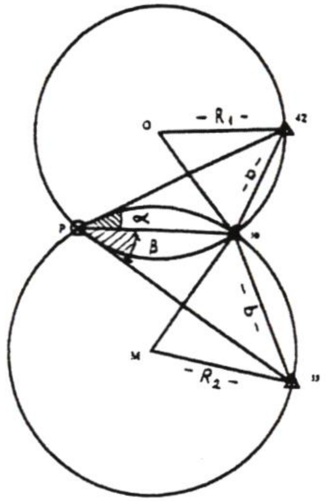
(MP) = (MO) - ψ MP = R_2

$Y_P = Y_o + R_1 \, . \, \text{Sin (OP)}$

$X_P = X_o + R_1 \, . \, \text{Cos (OP)}$

$Y_P = Y_M + R_2 \, . \, \text{Sin (MP)}$

$X_P = X_M + R_2 \, . \, \text{Cos (MP)}$



Şekil 2

N.N	Y	X
42	20320.06	17731.22
50	21417.37	16554.33
55	20908.80	14762.57

D.N	B.N	Doğrultular
P	42	0.0000
	50	64.8350
	55	140.2510

Verilenlere göre P noktasının koordinatını bulunuz.

1) Doğrultulardan :

$\alpha = 64.8350$

$\beta = 75.4160$

42-50 = a = 1609.09 m. (42-50) = 152.2268

50-55 = b = 1862.54 m. (50-55) = 217.6066

2)

$$R_1 = \frac{a}{2.Sin\alpha} = \frac{1609.09}{2xSin64.8350}$$

$R_1 = 945.10$ m.

$$R_2 = \frac{b}{2.Sin\beta} = \frac{1862.54}{2xSin75.4160}$$

$R_2 = 1005.30$ m.

3) $$Cos\gamma = \frac{a}{2.R_1} = \frac{1609.09}{2x945.10} \Rightarrow \gamma = 35.1653$$

$$Cos\,\delta = \frac{b}{2.R_2} = \frac{1862.54}{2x1005.30} \quad \Rightarrow \quad \delta = 24.5840$$

(42-O) = (42-50) + γ =187.3921

42-O = R_1 = 945.10 m.

(50-O) = (50-42) - γ = 317.0615

50-O = R_1 = 945.10 m.

$Y_o = Y_{42} + R_1$. Sin (42-O) = 20506.01

$X_o = X_{42} + R_1$. Cos (42-O) = 16804.59

$Y_o = Y_{50} + R_1$. Sin (42-O) = 20506.01

$X_o = X_{50} + R_1$. Cos (42-O) = 16804.60

(50-M) = (50-55) + δ = 242.1906

50-M = R_2 = 1005.30 m.

(55-M) = (55-50) - δ = 393.0226

55-M = R_2 = 1005.30 m.

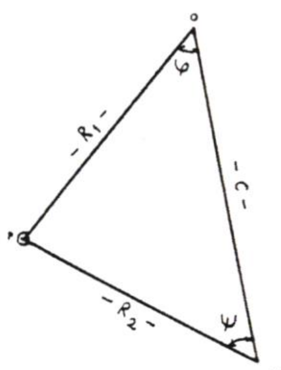
$Y_M = Y_{50} + R_2$. Sin (50-M) = 20798.84

$X_M = X_{50} + R_2$. Cos (50-M) = 15761.84

$Y_M = Y_{55} + R_2$. Sin (55-M) = 20798.84

$X_M = X_{55} + R_2$. Cos (55-M) = 15761.84

4)



Şekil 2.1

OM = c = $\sqrt{(Y_M - Y_O)^2 + (X_M - X_O)^2}$

OM = c = 1083.09 m.

Tan (OM) = $\dfrac{Y_M - Y_O}{X_M - X_O}$

(OM) = 182.5711

KAYNAKÇA :

1. Aydın, Ö.: Ölçme Bilgisi , İstanbul, 1984