

ODREĐIVANJE UDALJENOSTI IZMEĐU DOPUNSKE TOČKE I GEOKODIRANOG GPS STAJALIŠTA

Božidar KANAJET

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 41000 Zagreb, Hrvatska

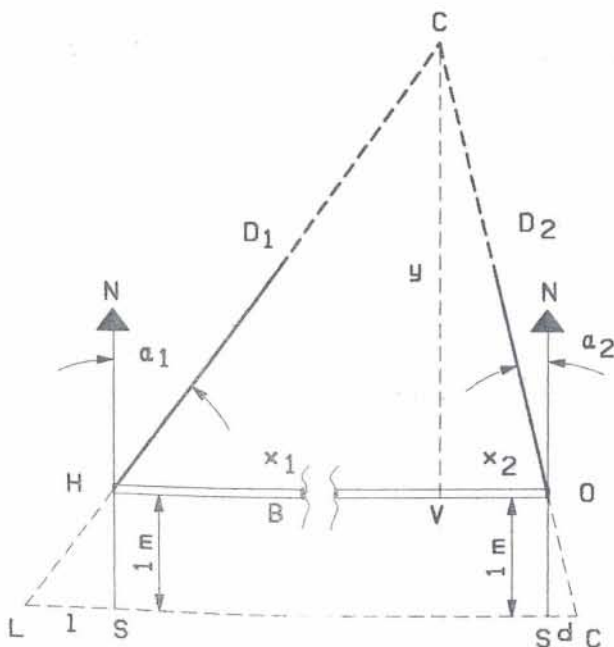
Ključne riječi: Topografska karta, Situacija, Baza, Interpretacija, Teoretska razmatranja, Kut, Trokut, Azimut

Određivanje udaljenosti u nepovoljnim uvjetima od geokodiranog stajališta do neke nepristupačne točke mjerenjem azimuta u simuliranom trokutu s pretpostavljenom bazom.

Key-words: Topographic map, Situation, Base, Interpretation, Theoretical discussion, Angle, Triangle, Asimuth

Determinating distances in unacceptable conditions from the georeferenced standing-place to some inaccessible point is performed by measuring the asimuth in the simulated triangle with the presumed base.

Prilikom rekognosciranja i kartiranja nekog lokaliteta za geološke ili neke druge potrebe često treba odrediti udaljenost dovoljno točno do neke usamljene točke. Takva točka nam je iz bilo kojeg razloga nedostupna, a željeli bismo ipak znati odnosno locirati njenu poziciju na topografskoj karti ili planu mjerila 1:5000, a nije nam pri ruci daljinomjer s pomičnom bazom (Zeiss-Teletop) ili spravica za procjenu udaljenosti (Kanajet, 1992a). Sama procjena od oka nas ne zadovoljava. U takvom slučaju možemo taj zadatak riješiti ako imamo geološki kompas i mjernu vrpću. Zadatak ćemo riješiti uspješno s pouzdanim rezultatom, ako izmjerimo azimut na nepoznatu točku C iz stajališta H i O i dužinu između H i O, tj. bazu.



Rješenje zadatka

U trokutu HOC poznata je izmjerena ili iz karte (plana) uzeta baza $HO = B$, a u točkama H i O izmjerili smo azimut α_1 i azimut α_2 prema točki C. Produljimo li trokutu HOC visinu za 1 meter (sl. 1) dobijemo trokut LDC sličan trokutu HOC.

Iz sličnosti trokuta HOC i LDC dobiva se:

$$\begin{aligned} y : (y + 1) &= B : (B + l + d) \\ y \cdot (B + l + d) &= B \cdot (y + 1) \\ y \cdot (B + l + d - B) &= B \\ y &= \frac{B}{l + d} \end{aligned} \quad (1)$$

Iz sličnosti trokuta HVC i LSH je:

$$\begin{aligned} x_1 : y &= l : 1 \\ y &= \frac{x_1}{l} \end{aligned} \quad (2)$$

Iz (2) slijedi:

$$\begin{aligned} \frac{x_1}{l} &= \frac{B}{l + d} \\ x_1 &= \frac{l \cdot B}{l + d} \end{aligned} \quad (3)$$

Analogno iz sličnosti trokuta VOC i trokuta SDO je:

$$\begin{aligned} x_2 : Y &= d : 1 \\ Y &= \frac{x_2}{d} \end{aligned}$$

Iz (2) slijedi:

$$\frac{x_2}{d} = \frac{B}{l+d} \quad (4)$$

$$x_2 = \frac{d \cdot B}{l+d}$$

Iz sličnosti trokuta HVC i trokuta LSH je:

$$D_1 : y = LH : 1$$

$$D_1 = y \cdot LH$$

$$LH = l^2 + 1$$

$$D_1 = y \cdot \sqrt{l^2 + 1} \quad (5)$$

jer je

$$\cos \alpha_1 = \frac{1}{LH} = \frac{1}{\sqrt{l^2 + 1}} \text{ to je}$$

$$D_1 = \frac{y}{\cos \alpha_1} \quad (6)$$

Analogno iz sličnosti trokuta VOC i trokuta SDO je:

$$DO : 1 = D_2 : y$$

$$D_2 = DO \cdot y$$

jer je

$$\cos \alpha_2 = \frac{1}{DO} = \frac{1}{\sqrt{d^2 + 1}} \text{ to je}$$

$$D_2 = \frac{y}{\cos \alpha_2} \quad (7)$$

Iz (1) slijedi:

$$D_1 = \frac{B}{l+d} \cdot \sqrt{l^2 + 1} \quad (8)$$

$$D_2 = \frac{B}{l+d} \cdot \sqrt{d^2 + 1} \quad (9)$$

jer je

$$\frac{l}{1} = \operatorname{tg} \alpha_1 \dots l = \operatorname{tg} \alpha_1 \quad (10)$$

$$\frac{d}{1} = \operatorname{tg} \alpha_2 \dots d = \operatorname{tg} \alpha_2 \quad (11)$$

Traži li se D_1 i D_2 tada u (8) i (9) uvrstimo (10) i (11) pa dobijemo:

$$D_1 = \frac{B}{l+d} \cdot l^2 + 1 = \frac{B}{\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2} \cdot \frac{1}{\cos \alpha_1} =$$

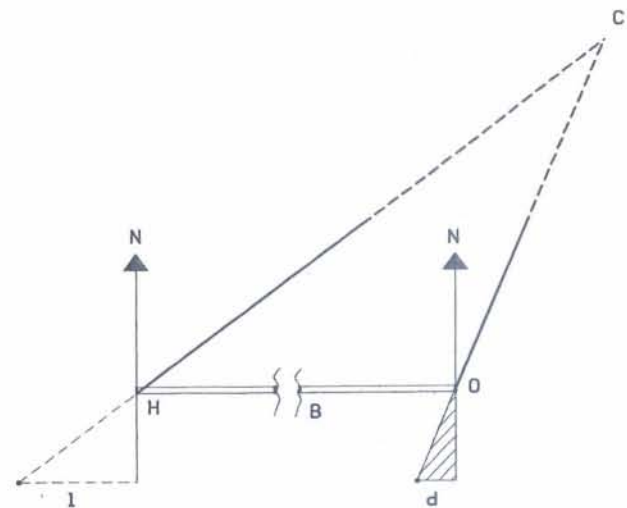
$$\frac{B}{\frac{\sin \alpha_1}{\cos \alpha_1} + \frac{\sin \alpha_2}{\cos \alpha_2}} \cdot \frac{1}{\cos \alpha_1} =$$

$$= \frac{B \cdot \cos \alpha_1 \cdot \cos \alpha_2}{\sin \alpha_1 \cdot \cos \alpha_2 + \cos \alpha_1 \cdot \sin \alpha_2} \cdot \frac{1}{\cos \alpha_1} =$$

$$D_1 = \frac{B \cdot \cos \alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \quad (12)$$

pa je analogno

$$D_2 = \frac{B \cdot \cos \alpha_1}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \quad (13)$$



Sl. 2

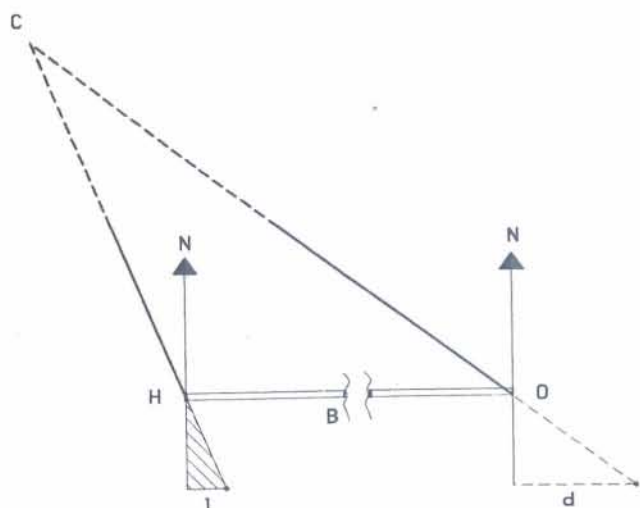
Ako trokut HOC u točki H ima šiljasti kut, a u točki O tupi, onda je prema sl. 2:

$$y(y+1) = B : (B+l-d)$$

$$D_1 = \frac{B \cdot \cos \alpha_2}{\sin(\alpha_1 - \alpha_2)} \quad (14)$$

a

$$D_2 = \frac{B \cdot \cos \alpha_1}{\sin(\alpha_2 - \alpha_1)} \quad (15)$$



Sl. 3

Ako trokut HOC ima u točki H tupi kut, a u točki O šiljasti, onda je prema sl. 3:

$$y : (y+1) = B : (B+d-1)$$

$$D_1 = \frac{B \cdot \cos \alpha_2}{\sin(\alpha_1 - \alpha_2)} \quad (16)$$

$$D_2 = \frac{B \cdot \cos \alpha_1}{\sin(\alpha_1 - \alpha_2)} \quad (17)$$

Radi kontrole računanja iz slike 1 je:

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{1}{1} \dots \operatorname{tg} \alpha_1 = 1 \quad (18)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{d}{1} \dots \operatorname{tg} \alpha_2 = d \quad (19)$$

Uvrstivši (18) i (19) u (3) i (4) dobijemo za:

$$x_1 = \frac{\operatorname{tg} \alpha_1 \cdot B}{\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2} \quad (20)$$

$$x_2 = \frac{\operatorname{tg} \alpha_2 \cdot B}{\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg} \alpha_2} \quad (21)$$

pa je $x_1 + x_2 = B$

U budućnosti će se informacija o geokodiranju odabranog geološkog uzorka ili shemi geološkog kartiranja profila dobiti trenutno, bez obzira na konfiguraciju terena i vidljivost pomoću portabl teragacijskog GPS (Global Positioning System – Globusni pozicijski sustav) prijemnika (Kanajet, 1992b). No i tada će nas zanimati udaljenost od našeg geokodiranog stajališta do neke točke koju želimo kartirati na klasičnoj topografskoj karti ili na suvremenoj aerofotogrametrijskoj ortofotokarti, ali je izvan rute koju smo uprogramirali u GPS-uređaj. U takvoj prilici koristit ćemo predloženi postupak.

Primljeno: 6. V. 1993.

Prihvaćeno: 27. V. 1993.

LITERATURA

Kanajet, B., (1992a): Spravica za procjenu udaljenosti. *Geodetski list 2*, 233–235, Zagreb

Kanajet, B. (1992b): Određivanje položaja na globusu (GPS). *Rud.-geol.-naft. zb.*, 4, 163–165, Zagreb

Determination of the Distance Between the Additional Point and Georeferenced GPS Standpoint

B. Kanajet

In the future the information about the georeference of the chosen geological pattern or scheme of the geological profile mapping will be obtained instantly, regardless of the terrain configuration and the visibility by means of the portable terragation GPS (Global Positioning System) receiver. Even then we will be interested in the distance of our georeferenced standpoint up to a certain point that we want to map on a classic topographic

map or on an updated aerophotogrammetric orthophotomap, but being out of the route that we have installed into the GPS receiver. Determining distances in unacceptable conditions from the georeferenced standpoint to some unapproachable point is performed by measuring azimuth in the simulated triangle with the presumed base. In such a situation we shall use the suggested procedure.