

GPS mérés

SZABÓ Márton

2019. április 1.

(Mérőpartnerek: SZIGETHY Virág, VÍG Levente)

Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Kar

Budapest, Práter u. 50/A, 1083

szabo.marton.1@hallgato.ppke.hu

Kivonat—Ez a dokumentum azoknak a méréseknek a jegyzőkönyvét tartalmazza, melyeket Szigethy Virág, Vig Levente, és Szabó Márton végzett el 2019.04.01-én a PPKE ITK környékén található utcákon, és az intézmény 420-as laborában. A mérés során a műholdas helymeghatározó rendszereket ismertük meg.

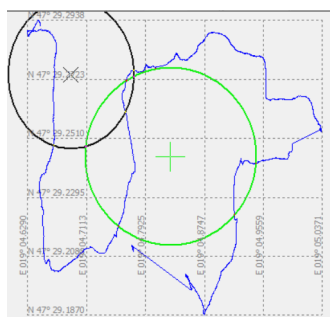
Keywords-GPS; VisualGPS;

I. MÉRÉSI SÉTA

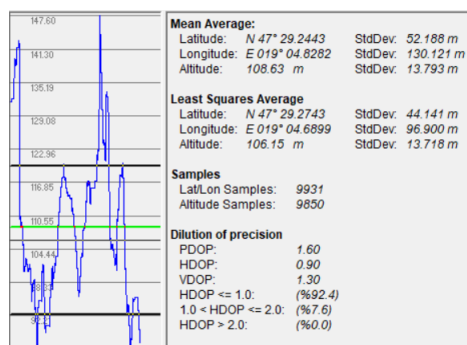
Egy hordozható számítógéppel, és egy GSM vevővel elindult a csoport a környékbeli utcákon. Útközben mértük és rögzítettük a GPS vevő által küldött adatokat, több ponton megálltunk, és rögzítettük a helyet, valamint a GPS időt. Később az időből határoztuk meg a helyet a logfile-ban. A séta végeztével visszamentünk a mérőlaborba kiértékelni az adatokat.

II. VIRTUÁLIS ÚTVONAL

A laborban letöltöttük az elkészült logfile-okat, és importáltuk a VisualGPS programba, így az alábbi eredményeket kaptuk:



Survey ablakban a séta során bejárt pontok



Survey ablakban a séta útvonala

Látható, hogy inkább észak-dél irányban haladtunk, ami megfelel a valóságnak, a magasság viszont rendkívül ingadozó. Ez azzal magyarázható, hogy a műholdak alkalmazásával a magasságot lehet a legpontatlanabban meghatározni.

III. EGYÉNI PONT

Az én egyénileg kijelölt pontom 10:56:40-kor A Losonci téri játszótér azon sarka volt ahol a beton kerítés találkozik a kék kerítéssel. A GSM idő alapján azonosítottam a logfileból saját pontom adatait, melyeket a következő NMEA mondatok tartalmaznak:

\$GPRMC,105640.0,A,4729.26524,N,01904.96047,E,000.20,303.3,010419,004.1,E,D*30

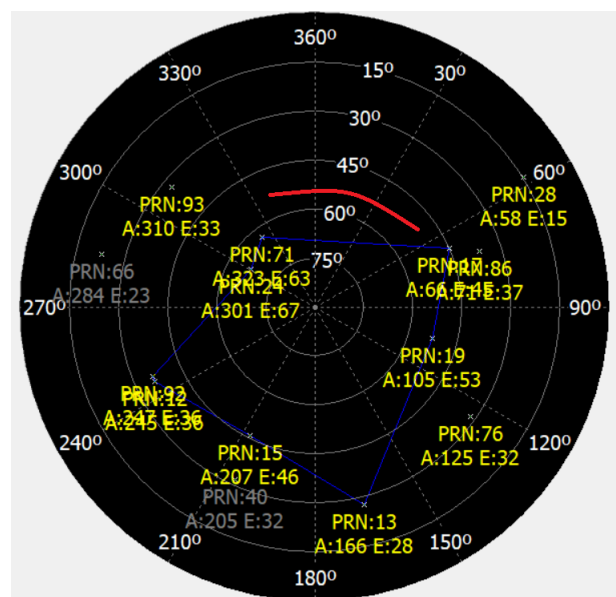
\$GPGGA,105640.0,4729.26524,N,01904.96047,E,2,13,0.7,114.6,M,42.0,M,,*57

\$GPVTG,303.3,T,299.1,M,000.20,N,0000.37,K,D*10

Ezekből kiolvashatóak többek között a pontom koordinátái, és a pontban látott műholdak száma. Ezeket a GPGGA sorból határoztam meg. Az észlelt műholdak száma több mint 12, tehát ezek között nem csak GPS, hanem GLONASS hold is található.

	NMEA kódészlet	jelentése
szélességi fok	4729.26524,N	északi, 47°29.26524'
hosszúsági fok	01904.96047,E	keleti, 19°4.96047'
"látott" műholdak száma	13	13

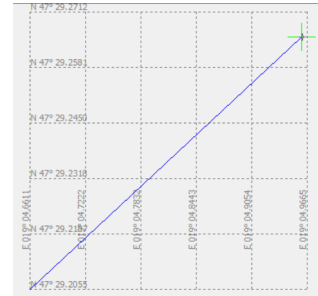
Az azimut térképen látható az észlelt műholdak helyzete, továbbá berajzoltam pirossal az "árnyékoló" tereptárgyakat. A játszótér északról egy magas, hosszan elnyúló panelház határolja, ezzel magyarázható, hogy az eszköz nem látott holdakat abból az irányból.



Saját pontom azimut térképe



A pontom Google Mapsen



VisualGPS-ben a távolság

IV. ÁTSZÁMÍTÁS SZÖGFOK, SZÖGPERC, SZÖGMÁSODPERC ALAKBA

Szögpercből szögmásodpercbe 60-nal való szorzással kell átváltani. Így tehát:

$$29.26524' = 29'(60 * 0.26524)'' = 29'15.91''$$

$$4.96047' = 4'(60 * 0.96047)'' = 4'57.63''$$

Pontom koordinátái tehát:

északi szélesség $46^{\circ} 29' 15.91''$

keleti hosszúság $19^{\circ} 4' 57.63''$

V. EGY SZÖGMÁSODPERC TÁVOLSÁGA

V-A. Hosszúsági fok esetén

Ha a Földet gömbnek tekintjük akkor két meghatározott hosszúsági kör közötti távolság állandó, ezért egy szögmásodperc eltérés minden pontban azonos távolságot jelent:

$$s = \frac{R_{Fold} * \pi}{180 * 60 * 60} = \frac{6371km * \pi}{180 * 60 * 60} = 30,89m$$

V-B. Szélességi fok esetén

Hosszúsági körök távolsága már nem állandó. Az Egyenlítőnél a legnagyobb az eltérés, a sarkoknál viszont 0. A hosszúsági fok ismeretében az alábbi képlettel számítható ki az eltérés a pontonál:

$$s = \frac{R_{Fold} * \pi}{180 * 60 * 60} \cos(\alpha) = \frac{6371km * \pi}{180 * 60 * 60} \cos(47,5^{\circ}) = 20,87m$$

és a (0,0) pontban:

$$\frac{6371km * \pi}{180 * 60 * 60} \cos(0^{\circ}) = 30,89m$$

VI. KÉT PONT TÁVOLSÁGA

A névsorban ötlet nagyobb sorszámú mérőtárs (Adél) pontja a koordinátái 11:04:55-kor:

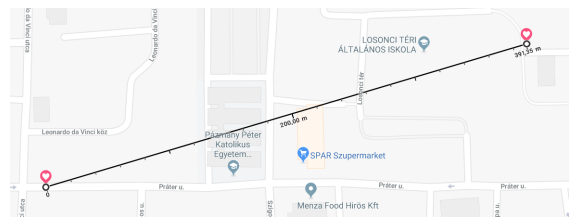
északi szélesség $46^{\circ} 29' 12.33''$

keleti hosszúság $19^{\circ} 4' 39.67''$

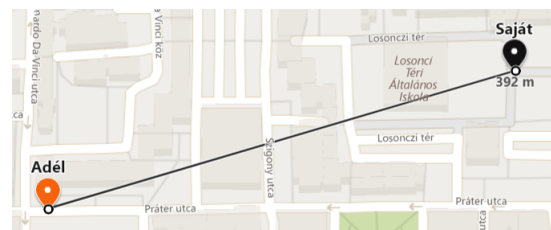
Adél pontja a Práter utca 44. szám alatti telefonfülkénél volt.

Adél és az én pontom közötti távolság:

program	távolság
VisualGPS	340,23 m
Google Maps	391,35 m
Bing Térképek	392 m



Google Mapsen a távolság



Bing Térképeken a távolság

A két internetes térképszolgáltatás nagyjából azonos távolságot határozott meg, a VisualGPS-ben kapott érték viszont jelentősen eltér a másik kettőtől.