

GPS mérési jegyzőkönyv

Mátyás Antal

(Supervisor: Attila Tihanyi)

Pázmány Péter Catholic University, Faculty of Information Technology and Bionics

50/a Práter street, 1083 Budapest, Hungary

antal.matyas.gergely@hallgato.ppke.hu

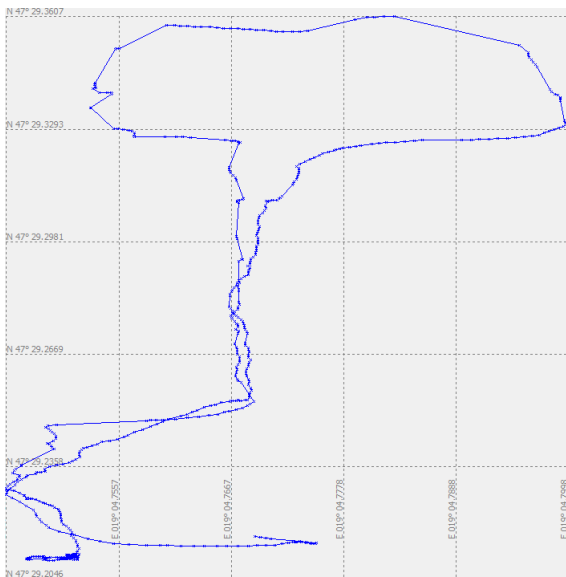
Abstract—A mérés célja volt ismerkedni a műholdas helymeghatározó rendszer elméletével és működésével. A felkészülés során tanulmányoztuk a GPS és GLONASS rendszerek működését, a GPS-es helymeghatározás módszereit, valamint a VisualGPS program kezelését.

I. MÉRENDŐ OBJEKTUMOK

A mérés során részt vettünk a bejárásán, mely során folyamatosan méréseket végeztünk egy GPS vevő és egy számítógép segítségével. A mérési eredményeket a számítógépen a VisualGPS program által generált log fileban, valamint a kézzel írt jegyzőkönyvben tároltuk.

II. ÚTVONAL

Az első feladat a mérés során a számítógép által generált log file vizsgálata volt. A VisualGPS program a file olvasása után a következő útvonalat rajzolta ki:



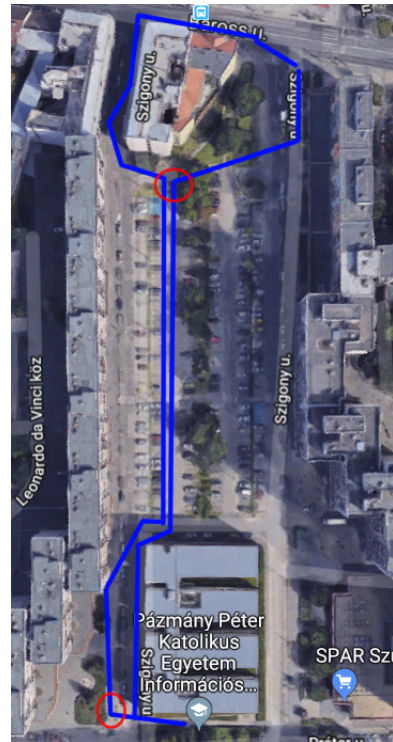
Ugyanez az útvonal található a jobb oldalon, Google Maps-en bejelölve az alábbi ábrán látható. A piros jelölés a két pont, melyeket elemeztem.

III. SAJÁT PONT NMEA KÓD

A kapott log file-ban a mérés során készített listában szereplő időpont alapján megkerestem a saját vizsgálandó pontomat, melyet a mérésen 'zebra' névvel jelöltünk. A program az adott időpontban e sort rögzítette:

```
$GPGGA,103412.4,4729.21002,N,01904.75113,E,  
1,06,1.3,103.1,M,42.0,M,,*58
```

Melyből kiolvasható, hogy a mérés GPS idő szerint 10:34:12.4 időpontban történt, északi szélesség 47°29.21002',



valamint keleti hosszúság 19°4.75113' koordinátán. GPS fix pozícióban. A GPS műszer az adott időpontban 6 műholdat látott, valamint 103 m-es tengerszint feletti magasságban helyezkedett el.

IV. KOORDINÁTÁK SZÁMÍTÁSA

Az NMEA kódból kiolvasott koordináták tehát:

Ész. 47°29.21002'

Kh. 19°4.75113'

Mivel 1 szögmásodperc = 1 szögperc 1/60-ad részével:

0.21002' = 12.6012''

0.75113' = 45.0678''

Tehát a saját pontom koordinátái szögfok, szögperc, szögmásodperc formátumban a következők:

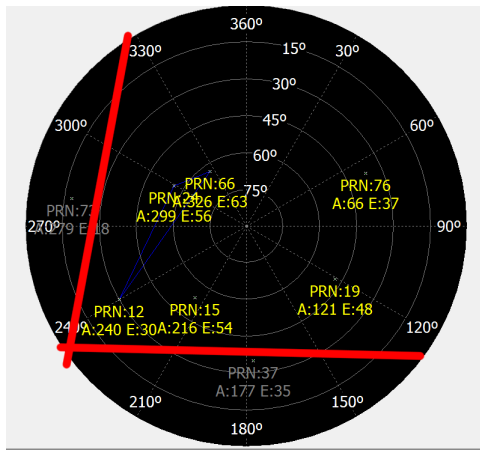
Ész. 47°29' 12.6012''

Kh. 19°4' 45.0678''

V. AZIMUTH TÉRKÉP

Az adott mérési pontban a VisualGPS program az alábbi azimuth térképet rajzolta ki:

A térképen bejelöltem az adott pontban lehetséges tereptárgyak elhelyezkedését, melyek ez esetben az utcát határoló magasabb épületek voltak. A mérés pontosságát csökkentheti, hogy kevesebb műhold áll rendelkezésünkre a környezetünkben lévő tereptárgyak árnyékolása miatt.



Az ábrán továbbá látható az NMEA kódból már kiolvasott 6 műhold, melyek nevét és relatív elhelyezkedését az alábbi táblázat szemlélteti:

TABLE I
SAJÁT PONT MŰHOLDJAI

Név	Írány	Látószög
PRN 24	299°	56°
PRN 66	326°	63°
PRN 76	66°	37°
PRN 19	121°	48°
PRN 12	240°	30°
PRN 15	216°	53°

VI. SZÖGMÁSODPERC SZÁMÍTÁSA

A következő feladat volt kiszámítani azt a távolságot, amelyet egy szögmásodperc eltérés jelentett. A számításokat elvégeztük a saját pontunkra, valamint a (0, 0) pontra is.

A. Saját mérési pontban

Saját mérési pontunk szélessége: $47^{\circ}29.21002'$, azaz $47 + (29.21002/60) = 47.486833667^{\circ} \approx 47.5^{\circ}$.

A $\sin(90^{\circ} - 47.5^{\circ}) = \frac{R_{korlemez}}{R_{Fold}}$ egyenlet alapján, felhasználva, hogy a Föld sugara az egyenlítőnél 6378.137 km, $R = 4326$ km, így a kerület $2 * R * \pi = 27167$ km, tehát $1^{\circ} = 75.45$ km

$1' = 1.257$ km

$1'' = 0.021$ km.

B. (0, 0) pontban

A Föld kerülete 40.075 km, ezt 360° -kal elosztva:

$1^{\circ} = 111.32$ km

$1' = 1.85$ km

$1'' = 0.31$ km.

VII. MÁSIK MÉRÉSI PONT

A. Log file és Azimuth térkép

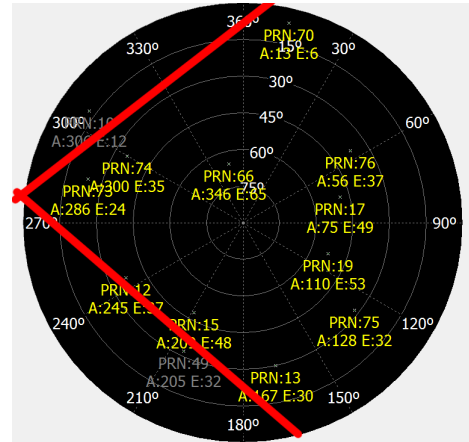
Feladat volt továbbá a 'parkoló vége' pont vizsgálata, mely az egyetem mögötti parkolótér végén található 'tűzfal' mellett helyezkedett el. A VisualGPS program által generált log file-ből az adott időpontban a következő sort olvashattuk ki:

\$GPGGA,105014.6,4729.32384,N,01904.77738,E,
1,11,0.7,102.9,M,42.0,M,*,*56

Jelentése: A mérés GPS idő szerint 10:50:14.6 időpontban történt északi szélesség $47^{\circ}29.32384'$ és keleti hosszúság $19^{\circ}4.77738'$ koordinátákon. GPS fix pozícióban. A GPS műszer az adott időpontban 11 műholdat látott, valamint 102 m-es tengerszint feletti magasságban helyezkedett el.

A pontban az Azimuth térkép a következő képet mutatta:

A térképen bejelöltem az adott pontban lehetséges tereptárgyak



elhelyezkedését, melyek esetében a parkoló végén álló magas ház, valamint az egyik a parkoló nyugati oldalán található társasház voltak.

Az ábrán továbbá látható az NMEA kódból már kiolvasott 11 műhold, melyek nevét és relatív elhelyezkedését az alábbi táblázat szemlélteti:

TABLE II
SAJÁT PONT MŰHOLDJAI

Név	Írány	Látószög
PRN 70	13°	6°
PRN 74	300°	35°
PRN 73	286°	24°
PRN 66	346°	65°
PRN 76	56°	37°
PRN 17	75°	49°
PRN 19	110°	53°
PRN 75	128°	32°
PRN 13	167°	30°
PRN 15	209°	48°
PRN 12	245°	37°

B. Távolsága a saját mérési ponttól

A két pont távolságát vizsgáltuk továbbá a VisualGPS program, valamint GoogleMaps használatával. A két pont távolsága:

GoogleMaps: 220m

VisualGPS: 198.20 m