

Műhold előrejelzési feladat

Gyémánt árok

GPS az építőmérnöki gyakorlatban (BMEEOAFVo6)



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar
Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Gelencsér Gergő (NWJJ20)

2011/12 őszi félév

1. Feladat ismertetése

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Általános és Felsőgeodézia Tanszék megbízásából egy szabadon választott terület (oroszországi Gyémánt árok) műhold előrejelzését készítettem el.



A gyémánt kitermelésére használt hatalmas árok Mirna mellett található Oroszország kelet-szibériai területén (Jakutföldön). A bánya a világ egyik legnagyobb felszíni kitermelésű gyémántfejtője.



2. A terület paramétereit

Földrajzi koordináták:

N (É) 62.529308 (62°32')

E (K) 113.991430 (113°59')

Terepszint a felszínen:

340 m az alapszint felett

Méret:

mélysége: 525 m

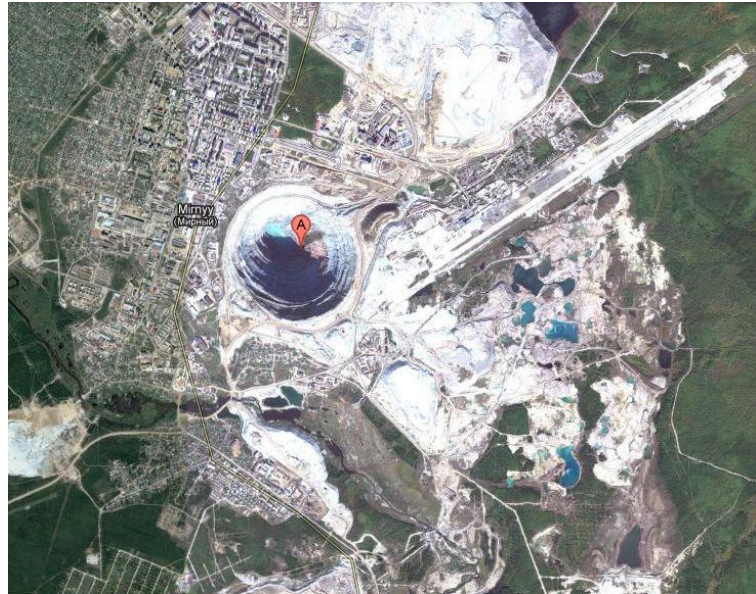
átmérője: 1,25 km

Érvényes időzóna:

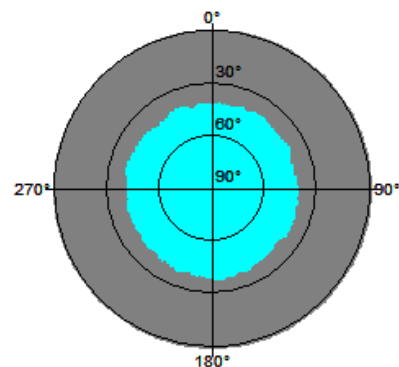
(UTC+10:00) Jakutsk

A mérés tervezett ideje:

2011. 11. 28. 8:00 – 20:00

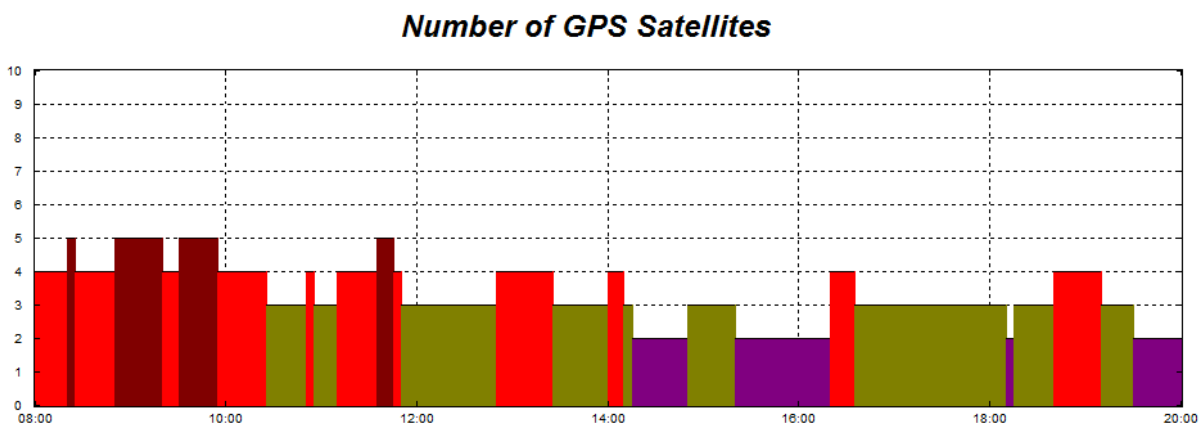


A fejre állított kúp alakú árok közepén, a csúcsban elhelyezett GPS antenna csupán a 40°-os magassági szög feletti műholdakat képes érzékelni. Az égbolt mintegy 45%-a így takarásban van.

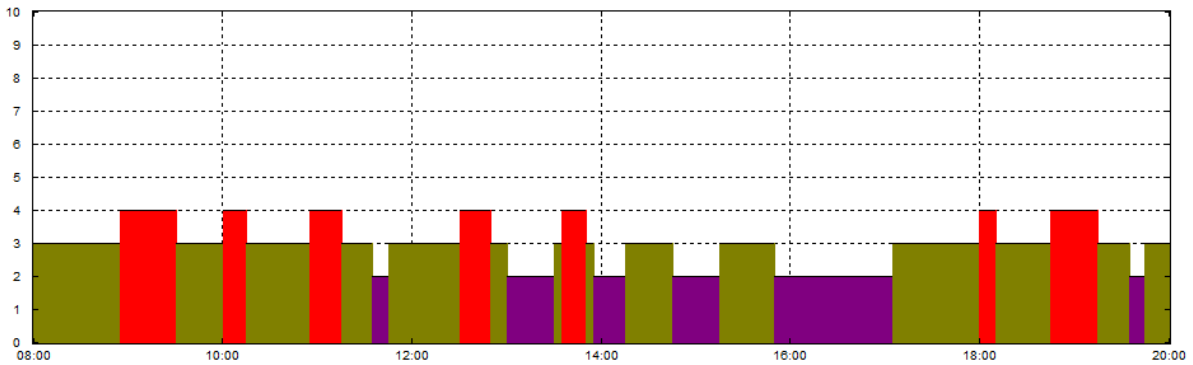


3. Műhold adatok elemzése

A legfrissebb adatok szerint, a kijelölt terület felett, adott időtartamban a látható műholdak száma a következőképpen alakul:

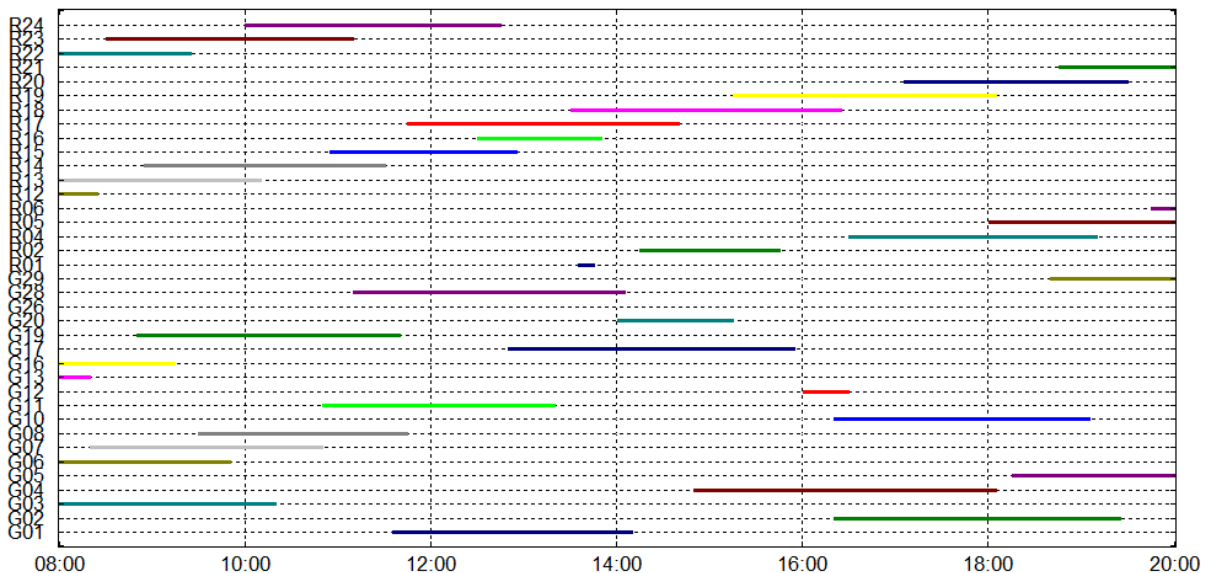
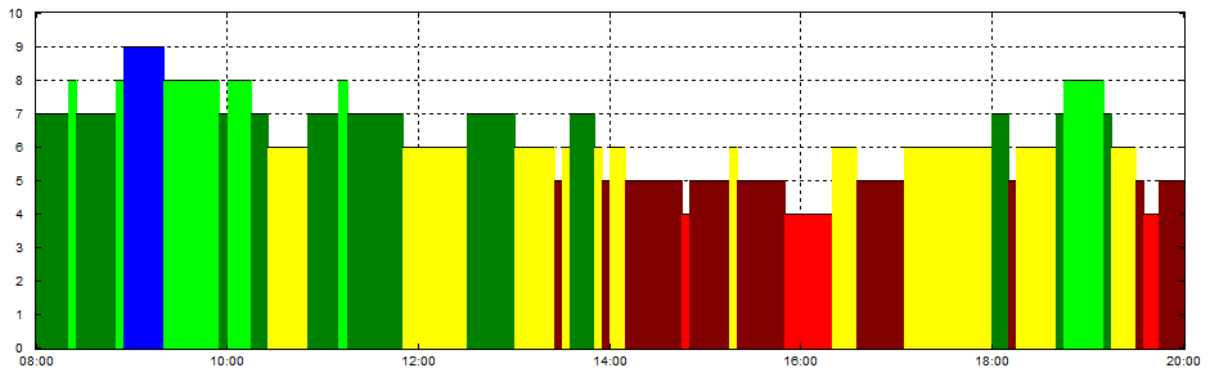


Number of Glonass Satellites



Látható, hogy a GPS és Glonass műholdak önállóan csak kis időintervallumban érik el a szükséges minimális (4db) értéket. Így célszerű olyan vevőt alkalmazni, mi képes mindkét rendszer vételére. Az alábbi grafikon szemlélteti a kettő együttes alkalmazását.

Number of GPS and Glonass Satellites



Visibility of Glonass Satellites

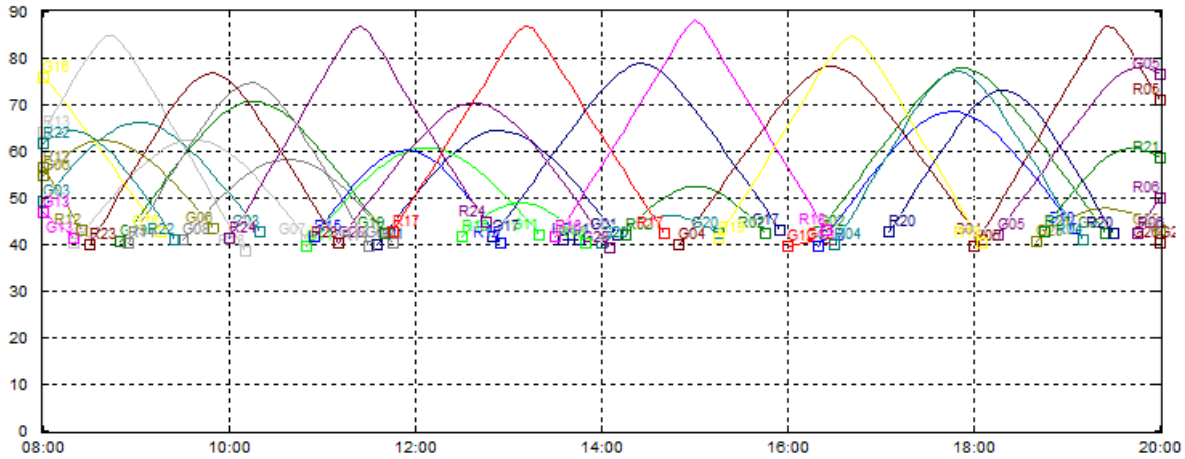
- R01
- R02
- R03
- R04
- R05
- R06
- R07
- R08
- R09
- R10
- R11
- R12
- R13
- R14
- R15
- R16
- R17
- R18
- R19
- R20
- R21
- R22
- R23
- R24

Visibility of GPS Satellites

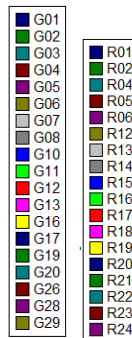
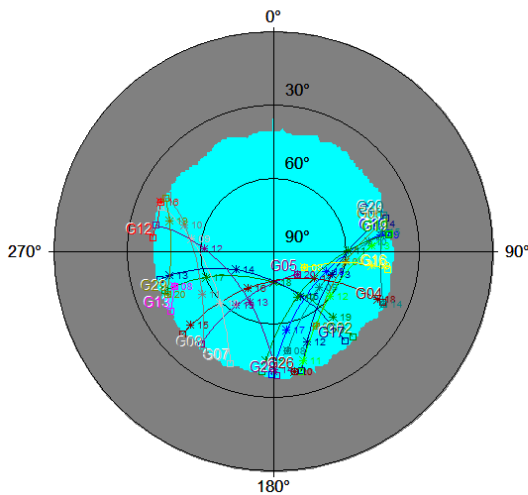
- G01
- G02
- G03
- G04
- G05
- G06
- G07
- G08
- G09
- G10
- G11
- G12
- G13
- G14
- G15
- G16
- G17
- G18
- G19
- G20
- G21
- G22
- G23
- G24
- G25
- G26
- G27
- G28
- G29

A diagramok alapján célszerű a mérés 08-14 óras illetve 17-19 óras időszakra való csoportosítása. Ez azonban nem elegendő. A sikeres méréshez szükséges a holdak egymáshoz viszonyított irány- és magassági szögeltérése.

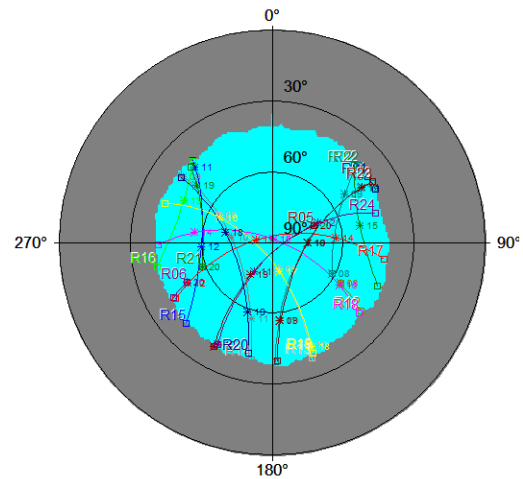
Elevation of GPS and Glonass Satellites



Sky Plot of GPS Satellites



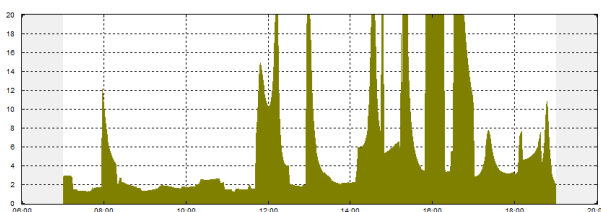
Sky Plot of Glonass Satellites



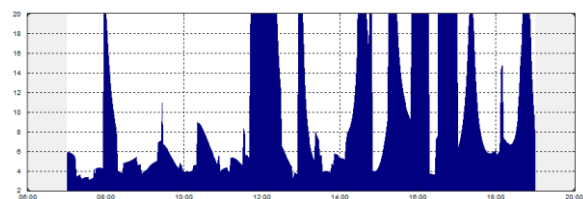
Megállapítható, hogy 40° és 70° magassági szögtartományban, mi az ideális tartományon belül van, láthatók az adott számú műholdak, illetve K-Ny irányban megfelelő irányeltéréssel rendelkeznek.

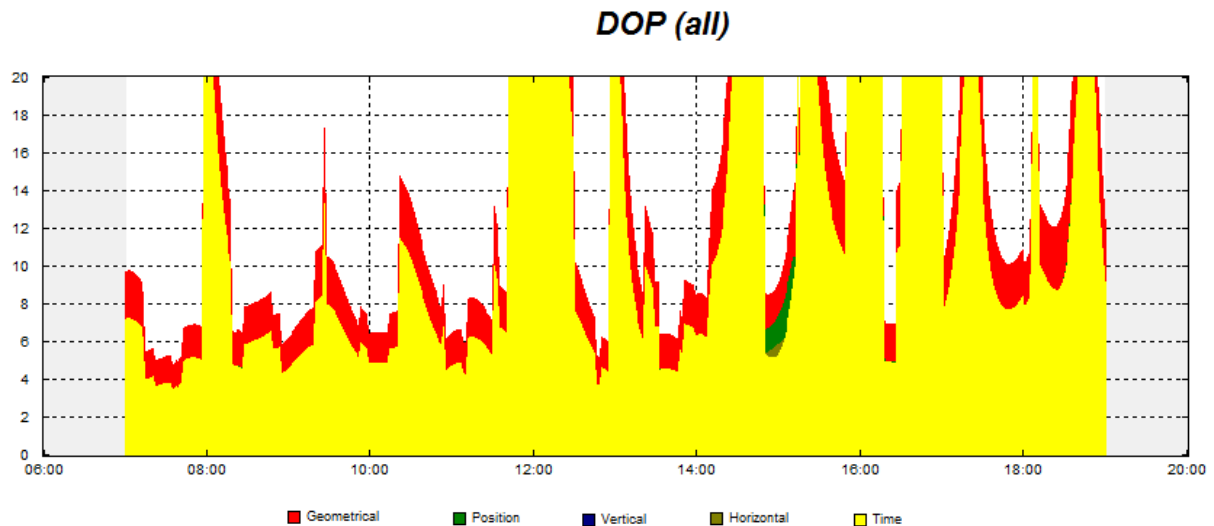
A pontosságot tovább jellemzik az un. DOP (pontosság-hígulás) értékek, mint Geometriai, Időbeli, Térbeli helyzet (Pozíció). Utóbbi tovább bontható Horizontális és Vertikális elemre.

DOP Horizontal

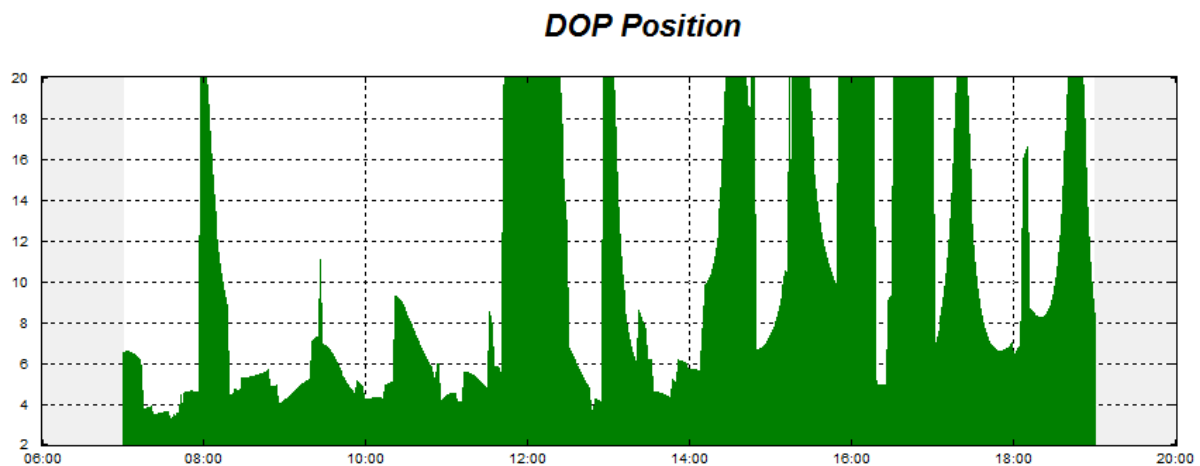


DOP Vertical





A nagy pontatlanságra (6 körüli értékek) való tekintettel kiterjesztettem a mérési időt, megtalálva ezzel a 7 és 8 óra közti legalacsonyabb értéket.



A pozícióból adódó pontosság-hígulás (gyakorlatilag csak erre lehetünk hatással) 7:15 és 7:45 közötti 30 perces időtartam folyamán a megfelelő érték (4) alatt van. Ha ennél hosszabb mérési időre van szükség, a GPS antenna alá állványzat (~50m) építése szükséges, ezzel javítva az égboltra való rálátást.

4. Összegzés

A területi adottságokat (hely, kitakarás), mérési időt és műholdpálya adatokat figyelembe véve GPS és Glonass kompatibilis vevő együttes alkalmazása szükséges. A látható műholdak száma 08:00 és 14:00 között lesz a legtöbb és ezek megfelelő vízszintes és magassági szögben helyezkednek el. A PDOP érték a délelőtti órákban időszakosan kedvező, de mindenhol meghaladja a 4.0 értéket.

A méréshez a legkedvezőbb a 07:00 és 12:00 közötti időszak, azon belül is a 7:15 és 7:45 közötti fél óra.

Budapest, 2011. 11. 23.