

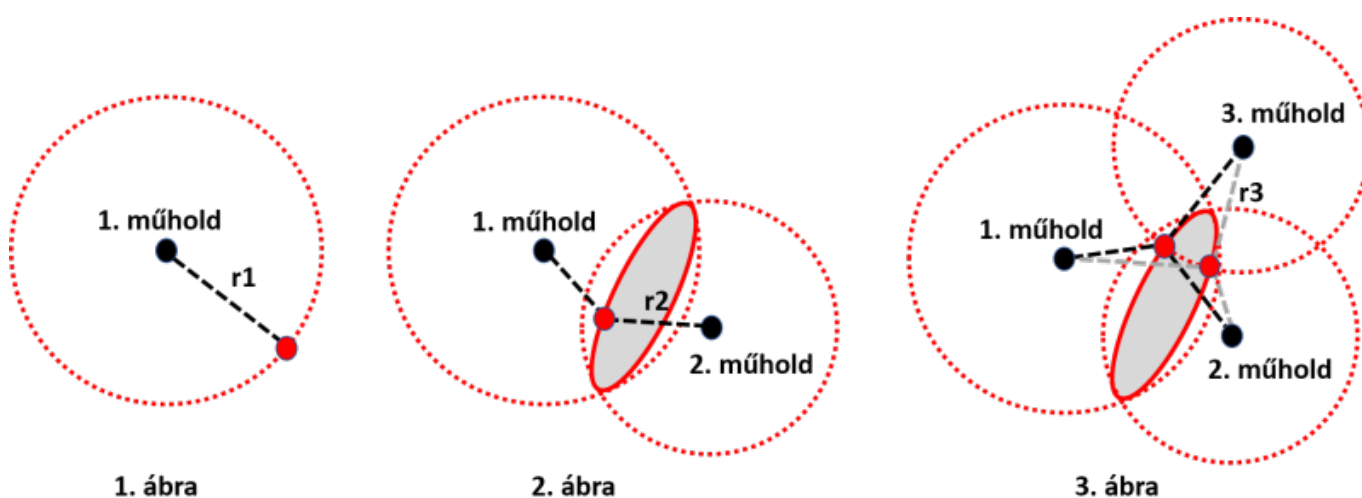
A műholdas helymeghatározás

A globális navigációs műholdrendszer (Global Navigational Satellite System – GNSS) a helymeghatározás, a navigáció és az időmeghatározás feladatainak megoldását hivatott szolgálni mesterséges holdak segítségével.

A GNSS technológiával végzett műholdas helymeghatározás azon alapszik, hogy a mesterséges holdak helyzete ismert, azok – geometriai értelemben – egy adott időpillanatban ismert pontoknak tekinthetők egy definiált vonatkoztatási rendszerben. A műholdak pályadatait ugyanis ismert helyzetű földi pontokon észlelő pályakövető állomások meghatározzák és ezeket az ún. navigációs adatokat a mesterséges holdak saját maguk sugározzák. A felhasználó (a GNSS vevő) közvetett módon távolságot határoz meg a vevő és néhány, egyidőben (szimultán módon) észlelt műhold között, majd ezen távolságok és a műhold-pozíciók ismeretében a vevő helyzete egy megadott vonatkoztatási rendszerben kiszámítható. A vevő sebessége is számítható, mivel ismert azon időtartam, ami a vevő két helyzet-meghatározása között eltelik.

A műholdas helymeghatározás geometriai alapelve

Az alábbi ábrán a piros pont helyét keressük a térben.



1. ábra:

Vesszünk egy másik pontot (1. műhold) és megmérjük az ettől való távolságát (r_1). Az r_1 sugárral szerkesztünk egy gömböt az 1. műhold köré: a piros pont valahol ennek felszínén van.

2. ábra:

Vesszük a 2. műholdat és ennek meghatározzuk a piros ponttól való távolságát. A 2. műhold köré is szerkesztünk egy gömböt. Mivel mind az első, mind a második gömb felületén rajta kell lennie a piros pontnak, a két gömb metszi egymást. Gömbök metszetét egy körvonal határolja - a piros pontnak valahol ezen a körvonalon kell lennie.

3. ábra:

Most vesszünk egy harmadik műholdat és újabb gömböt szerkesztünk. Ez a gömb metszeni fogja a

másik kettő metszetének körvonal határát, mégpedig 2 pontban - e két pont közül az egyikén helyezkedik el a piros pont.

Ha mindehhez hozzá képzeljük a földgömböt, akkor a végeredményként kapott piros pont helyének ennek felületén kell lennie. A két lehetséges hely közül (a módszerből adódóan) az egyik vagy a Föld belsejébe vagy a világűrbe esik - így csak egy valós pont marad.

A helymeghatározáshoz így elvileg 3 műhold elegendő. Viszont mivel a távolság mérések a rádióhullámok terjedési sebességén, az általuk megtett utak időszükségletén alapul, ezért a nyomkövető készülék és a műholdak időmérését nagyon pontosan össze kell hangolni. Mivel még a műholdak atomórái sem „halálpontosak”, így - egyszerűen fogalmazva - venni kell egy „semleges” negyediket, amelynek alapján az órákat szinkronizálni lehet. Így végül is 4 műholdra van szükség a helymeghatározáshoz.

A tényleges számítások elvégzése során figyelembe kell venni még a környezeti zavaró tényezőket, mint például a légkör összetétele, a gravitáció, a napszél és hasonló, melyek mind befolyásolják a rádióhullámok terjedését.

GNSS rendszerek

A világon több műholdas rendszer működik, ezek közül a legismertebb és lekorábbi a GPS. A GPS az Egyesült Államok által létrehozott és működtetett helymeghatározó rendszer, amely legfeljebb 32, a Föld körül hat különböző pályasíkon, kb. 20 000 kilométeres magasságban keringő műholdból áll. A műholdak száma változó, mivel a régebbieket folyamatosan cserélik. Az 1978 óta működő és 1994 óta világszerte elérhető GPS jelenleg a világ legtöbbet használt műholdas navigációs rendszere.

A GNSS/GPS alkalmazások a következők:

- nyomkövető/leképező eszközök,
- ipari gépek,
- tengeri hajózás,
- légi navigáció,
- gépkocsik.

A GPS kifejezés az Egyesült Államok GNSS rendszerének nevéből, a **G**lobal **P**ositioning **S**ystem-ből ered. További műholdas rendszerek még az orosz fejlesztésű GLONASS, a kínai Beidou és az EU által létrehozott Galileo. A modern nyomkövető készülékek már több műholdas rendszerrel is képesek együttműködni - ilyen készülék például az általunk is forgalmazott [Teltonika FMT100](#) gépjármű nyomkövető.

From:

<https://wiki.nyomkovetes.net/> - **Flexcom wiki**

Permanent link:

<https://wiki.nyomkovetes.net/doku.php?id=knowledgebase:sat-systems:gnss>

Last update: **2021/08/12 16:27**

