

## **Amit a GPS-ről tudni kell!**

A GPS mozaikszó az angol "globális helymeghatározó rendszer" (Global Positioning System) kifejezés rövidítése, amely az emberiség régi problémájára kínál minden korábbinál jobb megoldást. A földrajzi helyzet meghatározására sokféle technika alakult ki az évszázadok folyamán. A mind pontosabb navigáció igénye több tudományág (földrajz, geometria, csillagászat) kialakulását és fejlődését is jelentősen segítette. A GPS rendszer megszületéséhez a huszadik század tudományos-technikai vívmányai: űrkitűzés, műholdtechnika, atomórák, mikroelektronika, számítástechnika, valamint Einstein általános relativitáselmélete is szükségeltettek.

A GPS létrehozása nemcsak tudományos, de óriási anyagi erőforrásokat is kívánt. A beruházás végösszege elérte a 12 milliárd dollárt (Magyarország teljes nettó államadósságát el lehetne tüntetni belőle). Mégis mi indokolta, hogy ilyen őrült összeget fordítsanak egy ilyen megoldásra? Az ok, mint olyan gyakran, a katonai alkalmazás lehetőségében keresendő. A hidegháború utolsó időszakában a technológia fejlődésével egyre kielezettebbé vált az interkontinentális ballisztikus atomrakéták pontos célzásának problémája. A feladat immár az volt, hogy rakéták méterre pontosan az ellenség rakétasilóját találják el, ezzel lehetetlenné téve a viszontcsapást. A GPS megalkotása így kikerülhetetlen fejezete lett a fegyverkezési verseny utolsó szakaszának.

Talán a történelem fitoraként is felfogható, hogy a rendszer teljes működési kapacitással csak 1995. április 27-én indult el. A késlekedés azonban nem volt véletlen. Föld körüli pályára kellett állítani 24 db, nagyjából 1 tonnás, 6 m legnagyobb szélességű, ún. NAVSTAR műholdat, amelyek kizárólagos funkciója a GPS rendszer kiszolgálása. A holdak hat különböző orbitális pályán keringenek (mindegyiken 4 hold) 20200 km-es magasságban, 12 óránként megkerülve a Földet. A rendszer működésének további feltétele volt földi ellenőrző állomásokat létrehozni, így a bolygó legkülönbözőbb pontjain monitorállomásokat és földi antennákat létesítettek.

A műholdas navigációs rendszer harmadik eleme maga a felhasználó, aki GPS vevő készülékével bárhol a Föld felszínén (vagy a levegőben) a szabad ég alatt állva veszi a műholdakról érkező kódsorozatokat rádióhullámok formájában. Az észlelt jelekből a vevőkészülék képes kiszámítani, hogy az általa érzékelt műholdak milyen távolságra vannak tőle. Három ilyen távolságadatból már elvileg meghatározható lenne a pozíció, de a műholdak atomórájának és a vevő egyszerűbb időmérőjének szinkronizálásához szükséges egy negyedik műhold jeleinek a vétele is. Fontos szempont továbbá, hogy a GPS készülék csak fogadja a rádiójeleket, önmaga nem bocsát ki sugárzást, így a berendezés működése mások számára észrevétlen marad, valamint nincs szükség nagy áramforrásra az üzemeltetéshez.

Ebből a bonyolult folyamatból a felhasználó azonban nagyon keveset vesz észre. Csupán arról kell gondoskodnia, hogy a vevő legalább négy műholdat lásson, ehhez a grafikus kijelzőn kap segítséget. Szűk völgyekben vagy sziklafal mellett nem mindig teljesül ez az elvárás, de a legtöbb helyen legalább 4-5 műhold látható egyszerre. Nagy baj akkor sincs, ha a sűrű erdő vagy a sziklafal miatt rövid időre kevesebb műhold "látszik", mivel napjaink GPS vevői (a kis kézi szerkezeteket is beleértve) olyan szoftverrel rendelkeznek, amely az addigi mozgásból nagyon jó hatásfokkal folyamatosan számolja a vélt pozíciót, majd az első adandó alkalommal pontosítja azt.

A készülék másodpercenként kiszámítja az éppen aktuális földrajzi koordinátát. A valódi pontosság átlagosan 5-10 méter, de nagyon sok tényezőtől függ, így ennél valamivel jobb illetve sokkal rosszabb is könnyedén lehet. A kézi, navigációs célú GPS vevők a gyakorlatban elterjedt formátum szerint fokban és fokpercben (ezred fokperc pontossággal) jelzik ki a földrajzi szélességet és hosszúságot, például a budapesti Lánchíd közepének koordinátái N 47° 29,939' és E 19° 2,622' (a betűjelzés az égtáj angol kezdőbetűje: északi szélesség, keleti hosszúság).

A természetjáró GPS-felhasználónak a kijelzőn megjelenő koordináták önmagukban nem sokat segítenek. A modern kézi készülékek, amelyek nem nagyobbak egy átlagos mobiltelefonnál, sokkal többet kínálnak ennél. Mozgás közben meghatározzák a haladás irányát, így részben, sőt a beépített elektronikus iránytűvel rendelkező típusoknál teljes egészében pótolják az iránytűt. Előre beállított pontok, például egy forrás vagy egy várrom koordinátái ismeretében, folyamatosan jelzik a hátralévő távolságot, és a követendő útirányt. A pontok útvonalakba fűzhetők, így a műszer nem a végcél mutatja toronyiránt, hanem a közbülső pontok közül az éppen soron következőt. A pillanatnyi sebesség ismeretében megtudhatjuk a célunk eléréséhez szükséges időt, ebből az érkezés várható időpontját, valamint a készülék memóriájában összegződik a megtett út hossza is.

A GPS rendszer képes a tengerszint feletti magasság meghatározására is, amelynek néhány méteres pontatlanságát a fejlettebb készülékekben barometrikus magasságmérővel korrigálják. A kínálat csúcsát jelentő típusok saját, feltölthető térképadatbázissal is rendelkeznek, azaz kijelzőjükön nem csak a korábban megtett út, de a környék térképe is látható, így a helyes útvonal kiválasztása nem jelent gondot helyismeret és térkép hiányában sem, sőt több típus képes útvonaltervezésre a benne található térképadatbázis alapján, akár az egyirányú utcákat is figyelembe véve.

Amit azonban a legkisebb GPS is tud, azt bizonyára minden túrázó nagyon sokra értékeli: bármikor képes azon az útvonalon visszavezetni, amit korábban bejártunk vele, láthatatlan Ariadné-fonalat adva a felhasználó kezébe. Ilyen készülékkel a kezünkben nem könnyű eltévedni.

**Forrás:** [www.turabot.hu](http://www.turabot.hu)