








**A** globális helymeghatározás egyre megszokottabbá válik a mindennapjainkban a közlekedés területén, az autók gyári GPS vevőkkel rendelhetők, az elektronikai boltok kínálatában pedig számtalan konfigurációban elérhetők ezek az eszközök különféle feladatokra. A hajózásban és a légi közlekedésben is magától értetődő a használatuk. Vannak olyan területek is a mindennapi életben, ahol szintén fontos, bár kevésbé ismert a globális helymeghatározás szerepe. A precíziós földművelés során a kombájnok ezt használják a betakarításra kijelölt terület határainak betartására, hálózatok földrajzilag elkülönülő részeinek szinkron működése is GNSS eszközökön alapul, de fontos a szerepe például a bankkártya tranzakciók vagy az energiaelosztás területén is.

*GNSS (Global Navigation Satellite System - globális helymeghatározó m holdrendszer) a gy jt neve azoknak a SAT alapú navigációs rendszereknek, melyek autonóm földrajzi helymeghatározásra alkalmasak a Föld teljes felszínén.*

*Több ilyen rendszer van a megvalósítás fázisában, vagy rendelkezik már a szükséges m holdakkal és földi állomásokkal, néhány közülük globális, mások még csak lokális pozícióadatokat szolgáltatnak.*

*Jelen írásunkban szeretnénk ezeket a rendszereket áttekinteni, és bemutatnánk néhány olyan eszközt (vev modulokat, „okos” antennákat és id zít modulokat), melyek kihasználva a fenti SAT rendszerek közti interoperabilitást, a pontosság tekintetében számos el nyös tulajdonággal rendelkeznek a hagyományos GPS alapú vev egységekkel szemben.*

## GNSS-rendszerek

<p><b>GPS:</b> A GPS-rendszert az Egyesült Államok kormánya hozta létre eredetileg katonai alkalmazásra 24 aktív műhold alkalmazásával. 1994-től volt teljesen működőképes, ekkor már civil és üzleti célokra is a Föld teljes területét lefedve ingyen használható mindazok számára, akik rendelkeznek a megfelelő GPS-vevőegységgel. Mára több mint 30 műhold és számos földi kiszolgálólétesítmény tartozik hozzá.</p>	
<p><b>Glonass:</b> A GLONASS Oroszország globális műholdas helymeghatározó rendszere, ma az egyetlen igazi alternatívája az amerikai GPS-rendszernek, mind lefedettség, mind pontosság tekintetében. Fejlesztése 1976-ban indult, és 2010 óta teljesen működőképes 24 műhoddal, melyből 18 szükséges Oroszország területének 100%-os lefedettségéhez.</p>	
<p><b>Galileo:</b> A Galileo projekt az Európai Unió által tervezett, még fejlesztés alatt álló saját globális műholdas helymeghatározó rendszer fejlesztésére irányul, mely az EU-tagállamok számára nyújt az amerikai GPS-, az orosz GLONASS- és a kínai BEIDOU-rendszerektől független, autonóm helymeghatározást akár azokra az esetekre, ha az egyes országok közt kialakuló konfliktusok a GPS-szolgáltatás korlátozását eredményeznek. Manapság csak néhány tesztműhold kering, azonban a 2019-ben várható végleges rendszer működését 30 műhoddal fogja biztosítani. A méter-nagyságrendű pontosság és a magas földrajzi szélességen történő navigálás problémáinak kiküszöbölése mellett kutatásimentési funkcióval is felruházzák a rendszert, mely egyedülálló módon a felhasználó számára is küld információt a segítségkérés vételének és a segítség útbaindításának nyugtázásával.</p>	
<p><b>Beidou és Compass:</b> ezeket a rendszereket Kína fejleszti. A Beidou egy már működő regionális rendszer, mely kezdetben 3, később 10 műhoddal biztosít helymeghatározást elsősorban kínai felhasználók számára Kína és a közeli területek lefedettségével. A Beidou-II, más néven Compass azonban már globális rendszer lesz, 35 műhoddal, várhatóan 2020 körül áll rendszerbe.</p>	
<p>A Quasi-Zenith Satellite System (QZSS) több, Japán feletti pályán mozgó műhoddal áll. Fő feladata, hogy Japán hegyes-völgyes területén biztosítson kiegészítő lehetőséget a GPS-vétel számára, elsősorban olyan helyeken, ahonnan csak a magas röpályákon keringő műholdak látszanak. Az amerikai GPS-rendszer jeleinek felhasználásával, Japán lefedettségét a 3 kvázi-zenit műhold segítségével biztosítva, a GPS-jelek minősége és vétele javul, és a pozicionálás pontossága 1 nagyságrenddel növekszik.</p>	

## GNSS rendszerek GNSS modulok (konkurens multi-GNSS vétel)

A műholdas navigációs rendszerek működésének minőségét négy fő kritérium határozza meg:

**Pontosság:** A maximálisan megengedett eltérés a mért és valós földrajzi koordináták, sebesség és irányértékek között

**Integritás:** A rendszer azon képessége, hogy miként marad megbízható és hogyan reagál abnormális körülmények közt.

**Folytonosság:** A rendszer folytonos, megszakításoktól mentes működésre való képessége

**Elérhetőség:** Az a maximális időintervallum, mely alatt a jel megfelel a pontosság, az integritás és a folytonosság kritériumainak.

Ahhoz, hogy a GPS vevő megfelelően működjön minimálisan négy szatellit egyszerre való láthatósága a feltétel, azonban a lehető legjobb jelminőség hat vagy nyolc műhold egyidejű vételét igényli. Nem minden helyen és időben van lehetőség erre, elsősorban zavaró tereptárgyak és objektumok ( hegyek, magas épületek, fák ) közelében nehezebb megfelelő számú kapcsolatot létesíteni. A különböző GNSS rendszerek egyidejű használatával sokkal több műhold áll rendelkezésre a lehető legpontosabb pozíció meghatározásra. Így például kombinált GNSS vevők használatakor a 24 GPS műhold mellett a GLONASS műholdak is rendelkezésre állnak, mely precízebb jeleket eredményez, valamint kiküszöbölhető a GPS rendszerben a magas földrajzi szélességen történő navigálás problémája is, amikor a GPS holdak egy része a vevőegység horizontja alatt van.

A kombinált GNSS vevők a különböző globális műholdas helymeghatározó rendszerek jeleinek kombinációit detektálják, léteznek GPS+GLONASS és későbbi használathoz GPS+GALILEO rendszerek, melyek jelentősen csökkentik az első pozíció meghatározás idejét (TTFF- time to first fix).

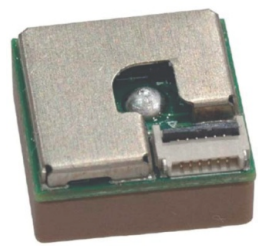
A fentiek gyakorlati alkalmazásához az Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH számos megoldást kínál partnerétől a Locosys cégtől, mely a minőségi GNSS

eszközök egyik vezető gyártója és a minőség iránti elkötelezettségét mutatja az TS16949:2009 autóiipari minőségügyi rendszerben történő gyártás.

A vevő modulok alkalmasak például mobil (autó, motor és hajó) és fix (hétvégi házak) riasztórendszerek

kiegészítéseként, emberek és állatok, valamint szállítmányok útvonalát rögzítő nyomkövető rendszerek alapjaként. A gyártó a modulokban Mediatek, CSR (SiRF) és ST Micro chipseteket használ. A Mediatek és a SiRFstarV eszközök támogatják a konkurens multi-GNSS vételt (GPS, GLONASS, Beidou, Galileo, QZSS), melynek eredménye a nagy pontosságú helymeghatározás mind városi, mind külterületi környezetben. Az AECQ100 tanúsítvánnyal rendelkező STMicro chipet elsősorban fejlettebb autóiipari alkalmazásokba építik. A firmware programozást a gyár maga végzi, ezért minden szükséges fejlesztőeszköz és szoftver platform a felhasználók rendelkezésére áll. Olcsóbb, kisebb igényű applikációkhoz a firmware ROM-ban

tárolódik, komplexebb feladatokra FLASH memóriák használatosak



## GNSS „okos” antennák

Az úgynevezett „okos” antennák áramkör szintű GNSS vevőt és beágyazott patch antennát tartalmaznak közös tokozásban. A Locosys által készített eszközök Mediatek chipset használnak. Az antenna egy időben 66 műhold vételére alkalmas, ezáltal még sűrű lombzat mellett, és erősen beépített városi környezetben is precíz helymeghatározást tesz lehetővé, gyors TTFF idő és másodperc nagyságrendű navigáció frissítés jellemzi, kis fogyasztás mellett.

## GPS alapú időzítés

A pozíció meghatározás mellett a műholdas navigációs rendszerek még egy fontos adatot szolgáltatnak, az időt. Minden egyes szatellit rendelkezik egy vagy több atomórával, és a kibocsátott GPS jelek tartalmazzák az időre vonatkozó információt is. A vevőegységek dekódolják ezt a jelet és szinkronizálják magukat. Rendkívül drága atomórák üzemeltetése helyett GNSS vevőkkel precíz időinformációhoz juthatunk, mely nagyon nagy gyakorlati jelentőséggel bír. Kommunikációs, forgalomirányító, pénzügyi és energia elosztó rendszerek mind igénylik a precíz időzítést és szinkronizálást, a GPS alapú időzítés pedig rendkívül olcsón teszi lehetővé ezt. Számítógépes hálózatok számára időalapot, bankkártya műveletek számára időbélyeget, vagy

rádióállomások szinkronizálását legköltséghatékonyabban így lehet biztosítani. Földrajzilag távol helyezkedő elemekből felépülő elosztott hálózatok működtetéséhez is pontos időzítés szükséges, így például az energiatermelő és elosztó cégek számára is feltétlenül szükséges a szinkronizálás a villamos hálózatban esetlegesen fellépő hibák egyes hálózati szegmensekben való lokalizálására. A Locosys időzítő modulja lehet egy megoldás, ez a kis méretű ( 16 x 12.2 x 2.2 mm ) elem UART/CAN BUS/USB interfészszel rendelkezik.

## TMC modul

A TMC modul egy olyan eszköz, mely az FM rádiófrekvencián sugárzott RDS-információkból kiszűri a valós idejű, közúti forgalmi adatokra vonatkozó, TMC (Traffic Message Channel – Forgalmi Üzenet) jeleket, majd továbbítja azokat a navigációs készüléknek. A LOCOSYS TMC-1009 RDS kisméretű modul a TMC funkció könnyű integrálhatóságát biztosítja mobil navigációs rendszerek és hordozható készülékek számára. A TMC-1009 könnyen dekódolja és az AdvanceTCM protokoll segítségével a TMC információkat és AScII szöveggént küldi ezt tovább a navigáció számára.

