

## A geodéziai és geoinformatikai tudományterület értékelése

Az utóbbi 30 évben a geodézia tudománya és gyakorlata alapvető változáson és fejlődésen ment keresztül. A helymeghatározás és térképkészítés módszerei és műszerei digitálissá váltak, megjelentek az űrtechnika és robottechnika eszközei a legmodernebb számítástechnikai háttér támogatásával. Míg korábban pl. a helyi függőleges irányának pontos meghatározása klasszikus módszerekkel több tucat szakember féléves munkáját igényelte, ma már ezt a feladatot egyetlen személy 30 perces munkával pontosabban el tudja végezni. Ugyanez igaz a cm-es pontosságú helymeghatározásra, mely korábban hosszú fáradtságos szakmai munka eredménye volt, ma viszont a GNSS technológiával másodpercek alatt elvégezhető.

A geodéziában a legnagyobb áttörést a GPS (GNSS) technika 1990-es évek elején történt megjelenése hozta. Magyarországon a megfelelő időben megtörténtek azok a kutatások és fejlesztések, amelyek lehetővé tették a GNSS gyors elterjedését és széleskörű alkalmazásait. Elkészült a hazai passzív (OGPSH) majd az aktív GNSS hálózat (GNSSnet.hu), valamint az Integrált Geodéziai Alapponthálózat (INGA), amelyek alapjai a modern geodéziai helymeghatározásnak és a vonatkoztatási rendszerek közötti átszámításokat biztosító transzformációs modelleknek. Rendelkezésünkre áll egy nagy pontosságú geoid-kép (a világ egyik legpontosabb geoid-modellje). A magyarországi geoid finomszerkezetének előállításához a szükséges gravitációs és GPS-szintezési adatokon kívül – egyedülálló módon – Eötvös-inga méréseket is sikerült bevonni. A földi gravitációs tér modellezését (segítve ezzel a geoid pontos meghatározását), geológiai, geofizikai és topográfiai adatokat felhasználó térfogatelem modellek továbbfejlesztésével sikerült megoldani. Jelentős eredmények születtek a geodéziai gravimetriában többek között új alapelven működő graviméteres hitelesítő berendezés elkészítésével.

A GNSS-kutatások eredményei ma már beépülnek a meteorológiai előrejelzési modellekbe is, pl. a várható csapadékmennyiség pontosabb előrejelzésére adnak lehetőséget a GNSS permanens állomások folyamatos mérési adatai. A Magyar GPS Geokinematikai Alapponthálózatban (MGGA) végzett mérési sorozat eredményeként egyre jobban ismerjük a Kárpát-Pannon térség jelenkori tektonikai mozgásait. A hazai geokinematikai kutatások ma már egész Európára kiterjednek. A GNSS kutatások területén elért eredmények gyakorlati alkalmazásokat is támogatnak (például a precíziós mezőgazdaságot, a munkagépek vezérlését, az önvezető gépjárművek navigációját).

Az űrgravimetria olyan új lehetőségeket nyitott meg, ahol magyar kutatók is elismert szerephez jutnak. A mozgásvizsgálati kutatások kiemelt és perspektivikus szereplője a műholdradar interferometria, mely lehetővé teszi a magasságok időbeli változásának nagy pontosságú meghatározását hosszabb időre visszamenőleg is a modern űrtechnika geodéziai alkalmazásával (ezzel történt pl. az ajkai vörösiszap-tározó átszakadása előtti mozgástörténet modellezése is). A geokinematikai kutatások során kidolgozott módszereket és kutatási eredményeket több helyszínen, pl. a fonyódi, valamint a Duna-menti kulcsi és dunaszekcsői földcsuszamlásoknál sikerült eredményesen alkalmazni.

Az űrtechnika geodéziai-térképészeti alkalmazásaiban több területen voltak eredményesek magyar kutatók. Az űrfelvételek alapján történő termés-becslésnek és ún. növénymonitoringnak több évtizedes múltja van. A távérzékelés az egyik alap adatforrása több új alkalmazásnak (például a precíziós gazdálkodásnak), amit magyar kutatók is fejlesztenek.

Az utóbbi évtizedekben alakul, formálódik a térinformatika (geoinformatika, geomatika) tudománya, amely a helyhez kötött adatok gyűjtését, feldolgozását, elemzését, megjelenítését egyre fejlettebb módszerekkel teszi lehetővé. A földi-, mobil- és légi hordozó eszközökön telepített szkennerek és kamerák elsődleges termékei az ún. pontfelhők, amelyekből térbeli modellek, raszteres- és vektorállományok nyerhetők. A kutatások főként a pontfelhők hatékony gyűjtésére, illesztési és geometriai pontosságának meghatározására, új alkalmazási területek felderítésére irányulnak. Példaként említhető az ingatlan-nyilvántartás, a közműnyilvántartás, a településrendezési tervek, a katonai térképészet korszerűsítése, a térinformatika bevezetése a statisztika, a katasztrófa-elhárítás, a település-igazgatás informatikai rendszereibe.

Megfelelő szeizmotektonikai térinformációs rendszer létrehozásával sikerült kapcsolatokat megállapítani a hazai földrengések epicentrumai és bizonyos geológiai, geofizikai paraméterek területi eloszlása között. Ennek alapján földrengés-veszélyeztetettségi térképek készültek például Debrecen és Budapest területére.

Új tudományterület a geoinformatikában a városmodellezés, az épületinformációs modellezés, az önvezető autók 3D térképeinek létrehozása.

Nemzetközi szintű eredmények születtek a matematikai földtudományok területén többek között a kiegyenlítő számításban, az inverziós módszerek alkalmazásában, a képfeldolgozásban, a robusztus becslési módszer geodéziai alkalmazásában és a dátum-transzformációk területén.

A geodézia és geoinformatika tudományterületén a fenti témákban az elmúlt 30 évben mintegy 2500 tudományos publikáció született, ezek részben az MTMT adatbázisban elérhetők. A kutatási eredményekben alapvetően fontos szerepet játszottak (jelenlegi elnevezésükkel) a BME Általános- és Felsőgeodézia Tanszéke, a BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszéke, az ELKH (korábban MTA) CSFK Geodéziai és Geofizikai Intézete, az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kara, a Lechner Tudásközpont (korábban FÖMI) és ennek Koszmikus Geodéziai Observatóriuma, valamint a Soproni Egyetem Földmérési és Távérzékelési Tanszéke.