

Űrkutatás: a technológiai fejlesztés motorja

dr.kantor.csaba@t-online.hu

Harmadik alkalommal jelentkezik a Híradástechnika űrkutatással foglalkozó tematikus számmal, így elmondhatjuk, hogy a kétévenkénti megjelenéssel hagyományt teremtettünk. Különös aktualitást ad ennek a számnak az, hogy az elmúlt hónapokban ünnepeltük az űrkorszak 50. évfordulóját. Ez jó alkalom egy kis visszatekintésre is, de az olvasóközönség érdeklődését figyelembe véve a jelenlegi szám szerkesztésénél is azt tűztük ki célul, hogy cikkeink a hazai űrkutatás legújabb eredményeiről adjanak áttekintést.

Az űrkutatás, vagy pontosabban űrtevékenység felettébb szerteágazó szakterület. Annak érdekében, hogy olvasóink ezeket a munkákat el tudják helyezni az űrtevékenység egészén belül, az első cikk – *Both Előd, a Magyar Űrkutatási Iroda igazgatója, az ENSZ Világűr-bizottság alelnöke tollából* – a teljességre való törekvés nélkül átfogó képet ad a világ és Magyarország űrtevékenységéről. A kutatások izgalmas területe a Föld határain túlnyúló világ megismerése, ez azonban azzal a következménnyel jár, hogy nem lehet kizárni élő rendszerek átjutását egyik bolygóról a másikra. A téma kiemelkedő szakértői ezt a kérdést járják körbe.

Az *ELTE űrkutatási csoportjának* új hullámterjedési számításairól már a korábbi számokban szó esett, most lehetőségük nyílt, hogy az elméletet a 2006-ban startolt Kompass-2 műhold fedélzetén sikeresen működő, továbbfejlesztett SAS2 elektromágneses hullámelemző műszer mérési eredményeivel igazolják.

A magyar űrkutatók nemzetközi programokban való részvételének jó példája a *BepiColombo* űrszondában való magyar részvétel. A BepiColombo az Európai Űrügynökség (ESA) első űrprogramja a Merkúr kutatására, melyet Giuseppe (Bepi) Colombo olasz asztrofizikusról neveztek el. A cikk röviden ismerteti a Merkúrhoz induló űrszonda programját, ahol alkalmazásra került az általuk kifejlesztett új adatgyűjtő és vezérlő buszrendszer: a SpaceWire.

Az MTA KFKI Atomenergia Kutatóintézetben a 70-es évek végén űrkutatási céllal kifejlesztettek egy kisméretű, *hordozható dózismérő rendszert*. A műszer nemzetközi karrierje azóta tovább folytatódott, jelenleg is több nemzetközi projektben hasznosítják. Most két űrkutatással foglalkozó projekt kerül ismertetésre, melyek évek

óta nemzetközi összefogással, köztük magyar részvétellel folynak az Európai Űrkutatási Ügynökség (ESA) irányításával. Az egyik egy emberszerű fantom felhasználásával a kozmikus sugárzás okozta dózisterhelés eloszlásának meghatározását tűzte ki célul, a másik kísérletsorozatban pedig űrbiológiai folyamatokat vizsgálnak.

A tudományos űrkutatási programok jellemzően nemzetközi együttműködésben készülnek, a misszió során használatos különböző tudományos műszerek, illetve vezérlő és adatgyűjtő egységek fejlesztése párhuzamosan folyik, különböző országok kutatóhelyein. Természetesen a fejlesztés során a különböző fejlesztő részlegeknek nem állnak rendelkezésükre a máshol készülő, szintén még fejlesztési stádiumban lévő komponensek, noha a fejlesztés során erre, kiváltképpen a vezérlő és adatgyűjtő egységre nagy szükség van. Ennek a problémának a feloldása az úgynevezett elektronikus földi ellenőrző berendezések (Electrical Ground Support Equipment – EGSE) segítségével történik. Az EGSE-rendszerek biztosítják a műszerek űrszondára szerelt tesztkörnyezetét, a különböző komponensek interfészeinek szimulációját a fejlesztés és minősítés során. A Részecske és Magfizikai Kutatóintézet (KFKI RMKI) az SGF Kft.-vel együtt már hosszú évek óta részt vesz űrkutatással kapcsolatos fejlesztésekben; fedélzeti egységek és földi ellenőrző berendezések fejlesztésében vállalnak szerepet. Cikkük az *EGSE rendszerek fejlesztése* kapcsán az elmúlt években felhalmozott tapasztalatokat és az alkalmazott technológiákat mutatja be röviden.

Míg az eddig bemutatott cikkek a széles űrkutatási témakörökből válogattak, a továbbiakban a Híradástechnika olvasóközönségéhez közelebb álló távközlési alkalmazások kerülnek terítékre.

A mobil műholdas rendszereket már jelenleg is alkalmazzák és előreláthatóan széles körben fognak tovább terjedni. A közvetlen beltéri alkalmazás a vezeték nélküli kommunikáció egyik kulcsproblémája, mely nélkül a műholdas rendszerek csak jelentős korlátozásokkal használhatóak a kommunikációs hálózatokban. Szükséges egy jól kidolgozott módszer az épületen belüli területre történő behatolás becslésére és a hullámok polarizációs állapotának jellemzésére. Szerzőink a *beltéri csatorna analízisére alkalmas szimulációs eljárást* és annak eredményeit mutatják be.

Az űrkatatást nem lehet elég korán elkezdni, a korai tanulmányokhoz kiváló lehetőség az ESMO (European Student Moon Orbiter) diákműhold létrehozásában való aktív részvétel. A hazai hagyományoknak megfelelően fiatal kutatóink ebben is jelentős szerepet vállalnak. Cikkünkben az *ESMO fedélzeti adatgyűjtő rendszerének* fejlesztését mutatják be. Ez a műhold az ESA által támogatott fejlesztés keretein belül készül egyetemi hallgatók önálló munkájaként. Az OBDH (Onboard Data Handling Computer) tervezését a BME diákjaiból álló fejlesztői csoport végzi az űrkatató csoport támogatásával.

A nagyméretű műholdak fedélzetén a költséghatékonyság, illetve a tervezés és kivitelezés egyszerűsítése céljából alkalmazott (és sokszor szabványként kezelt) rendszertechnikai, áramköri és technológiai megoldások gyakran nem adoptálhatók a kisműholdas missziókba. Ennek oka főként az erősen korlátozott rendelkezésre álló teljesítmény és a szigorú méretkorlát. Ezért a kisméretű űreszközök esetén elengedhetetlen a kül-

detésorientált tervezési szemlélet. Különös tekintettel igaz ez az alaprendszerekre, melyek meghibásodása esetén az egész misszió veszélybe kerül, illetve kudarcba fulladhat. Minden űreszköz egyik legkritikusabb alrendszer az energiaellátó rendszer. Utolsó cikkünk két konkrét példán keresztül tárgyalja a *kisműholdak tápellátó rendszereinek fő tervezési szempontjait*, valamint ismerteti a két különböző specifikációnak megfelelő rendszer tervezése során felmerült optimalizálási szempontokat.

50 éve indult az űrkorszak, visszatekintve láthatjuk az űrkatatás fontosságát és a használt technológiák térhódítását, amely folyamatosan jelen van a mindennapi tudományban, sőt még mindennapi életünkben is. Az itt csokorba gyűjtött cikkek ismét bizonyítják, hogy szakembereink ezen a területen is megállják helyüket a nemzetközi együttműködésekben.

Kántor Csaba
vendégszerkesztő

Szabó Csaba Attila
főszerkesztő

