

GÉCZY GÁBOR

A SMOG-1, az új magyar zsebműhold

A Szputnyik-1 felbocsátása óta az emberiség hatalmas erőfeszítéseket tett az űr meghódítására. Az elmúlt 60 évben technológiai szintünk élvonalát képviselték az űreszközök, amelyek lehetővé tették, hogy kiterjesszethessük ismert univerzumunk határait és jobban megismerhessük szülőbolygónkat.

Az elektronika fejlődése megengedte, hogy egyre intelligensebb és önállóbb rendszereket hozzassunk létre parányi méretekben. Magyarország már az űrkorszak kezdete óta jelentős szerepet vállalt műholdas rendszerek tervezésében és megépítésében, 2012-ben pedig a Masat-1 sikerével bizonyítottuk, hogy hazánk önállóan is képes létrehozni és működtetni egy műholdat a világűrben. Ez a szerkezet az első olyan 10 centiméteres élhosszúságú, úgynevezett CubeSat osztályú kockaműholdak közé tartozott, amelyek sikeresen fejezték be küldetésüket.

A Masat-1 sikere után egy, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem fiatal hallgatóiból és tapasztalt kutatókból álló maroknyi csapat nem kisebb célt tűzött ki, mint hogy megalkossák a világ legkisebb tudományos kutatási célú műholdját. Ez az eszköz a zsebműholdak, avagy PocketQube-ok osztályába tartozik, mérete kisebb egy Rubik-kockánál, össztömege pedig 250 gramm alatti.

A SMOG-1 küldetése

Civilizációnk fenntartásával sokféleképpen szennyezzük környezetünket, aminek egyik formája az elektromos berendezéseink által kisugárzott, ugyanakkor nem hasznosuló elektromágneses hullámokkal okozott szennyeződés. Ez az elektroszmozg érzékszerveinkkel ugyan nem észlelhető, de a kommunikációs eszközök elterjedésével folyamatosan növekszik, és érzékeny műszerekkel kimutatható.

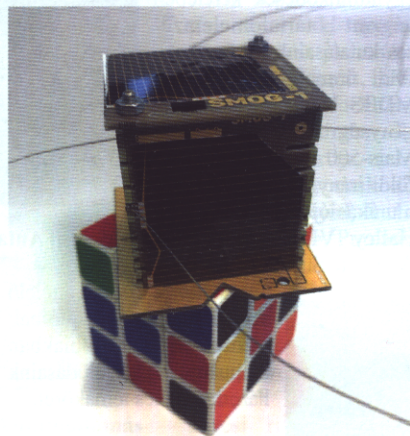
A SMOG-1 elsődleges küldetéséként egy parányi spektrumanalizátor segítségével ezt a szennyezést fogja vizsgálni a 430 és 860 MHz közötti frekvenciatartományban, ahol a hatás a hullámok terjedéséből adódóan jól megmutatkozik. Föld körüli pályájáról folyamatosan mintavételezi az

adott pontban mérhető elektromágneses térerősséget, így a mérési adatok feldolgozása után képesek leszünk előállítani egy szennyezettségi térképet bolygónk teljes felületéről, amire még nem volt példa. [1]

A tartalom

A kis méret nagy előnye az olcsó pályára állítás lehetősége, ezért is vált népszerűvé világszerte a kisműholdak építése a műszaki egyetemek körében. A méretből adódó kötöttségek viszont különleges szakmai kihívások elé állították a tervezőket, a tervezésnél igen nagy szükség volt a híres magyar találékonyságra.

A spektrumanalizátoron kívül minden olyan alrendszert bele kellett sűríteni a kockába, amely ahhoz szükséges, hogy ez



A SMOG-1 modellje egy Rubik-kockán

a parányi szerkezet életben maradjon az űrben. Az energiaellátó rendszerek naplemek segítségével biztosítják a működéshez szükséges energiát. A legtakarékosabb módon, legnagyobb hatások mellett kellett ezeket a rendszereket megépíteni, hiszen a napelemmel borított felületek kis méretéből adódóan a fedélzeten mindössze 0,3 W átlagos villamos teljesítmény áll rendelkezésre. Ez kevesebb, mint egy átlagos mai LCD televízió teljesítményfelvételének a tizede – a készülék kikapcsolt állapotában.

A mérések időzítését és minden alrendszer vezérlését a fedélzeti számítógép látja el, amely az adatok feldolgozásáról és az üzenetek visszafejtéséről is gondoskodik. A Masat-1-től eltérően sem a hely, sem az energiakorlátok nem tették lehetővé, hogy kamera kerüljön a fedélzetre, ehelyett olyan további kiegészítő szenzorokkal szereltük fel a műholdat, amelyek segítségével összetett tudományos kísérletek is kivitelezhetők. Ilyen például a mágneses térerősség vizsgálatára elhelyezett magnetométer, a háromtengelyű giroszkóp, vagy az oldalakon elhelyezett fotoszenzorok.

Másodlagos küldetésként a fedélzeten helyet kapott két doziméter is, melyek feladata az elektronikus alkatrészeket erőteljes ionizációs sugárzás folyamatos megfigyelése. [2] Ez a műszer szintén saját fejlesztésű, jelenleg a világ legkisebb aktív elektronikus dozimétere. Az áramkör hordozópaneljén mindössze 13 × 13 mm méretű felületet foglal el.

A mérőrendszerekből közel száz különböző mérési adat keletkezik, amelyeket a kommunikációs rendszer rádiós áramkörei továbbítanak. Rádióamatőr műhold révén, megfelelő vevőeszközök segítségével az összes mérési adat a Föld bármely pontján szabadon elérhető lesz mindenki számára.

A hosszú és alapos tervezési fázis után több ezer parányi alkatrészből összeállt a kész műhold. Jelenleg a tesztelési folyamatok zajlanak, a Földön mesterségesen kialakított tesztkörnyezetekben igyekeznek a fejlesztők létrehozni minden olyan állapotot, amely várhatóan fennállhat az űrben a küldetés során. Így zajlanak az alkalmassági vizsgálatok, valamint a műhold felkészítése a legrosszabb eshetőségek túlélésére is. A felbocsátás várhatóan 2018 második negyedévében lesz, amikor remélhetőleg kezdetét veszi egy új sikeres magyar küldetés a világűrben. ✦

Irodalom

- [1] Dudás Levente, Szűcs László, Dr. Gschwindt András, The Spectrum Monitoring System of SMOG-1 Satellite
- [2] Géczy Gábor, SMOG-1 műhold központi energiaellátó rendszer és kísérleti doziméter tervezése, OTDK dolgozat, 2016