

GÉCZY GÁBOR

A SMOG-1,

az új magyar zsebműhold

ASzputnyik-1 felbocsátása óta az emberiség hatalmas erőfeszítéseket tett az űr meghódítására. Az elmúlt 60 évben technológiai szintünk előmozdított a tervezeteket az üreszöközök, amelyek lehetségesnek tettek, hogy kiterjeszthessük ismert univerzumunk határait és jobban megismерhessük szűlőbolygókat.

Az elektronika fejlődése megengedte, hogy egyre intelligensebb és önalább rendszereket hozzunk létre parányi méreteken. Magyarország már az űrkorszak kezdete óta jelentős szerepet vállalt műholdas rendszerek tervezésében és megépítésében, 2012-ben pedig a Masat-1 sikereivel bizonyítottuk, hogy hazánk önállóan is képes létrehozni és működtetni egy műholdat a világürben. Ez a szerkezet az első olyan 10 centiméteres elhosszúságú, 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 berendezések által kisugárzott, ugyanakkor nem hasznosuló elektromágneses hullámokkal okozott szennyeződés. Ez az elektroszmog érzékszerveinkkel ugyan nem észlelhető, de a kommunikációs eszközök elterjedésével folyamatosan növekszik, és érzékeny műszerekkel kíméletlen.

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

adott pontban mérhető elektromágneses térrösséget, 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 világ-szerte 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 alrendszeret bele kellett süríteni a kockába, amely ahhoz szükséges, hogy ez



A SMOG-1 modellje egy Rubik-kockán

a parányi szerkezet életben maradjon az űrben. Az energiaellátó rendszerek napelémek segítségével biztosítják a működéshez szükséges energiát. A legtakarékosabb módon, legnagyobb hatásfok mellett kellett ezeket a rendszereket megépíteni, hiszen a napelemmel borított felületek kis méretből adódóan a fedélzeten mindössze 0,3 W átlagos villamos teljesítmény áll rendelkezésre. Ez kevesebb, mint egy átlagos mai LCD televízió teljesítmény-felvételének 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 tettek 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 térrösség vizsgálatára elhelyezett magnetométer, a háromtengelyű gyroszkóp, vagy az oldalakon elhelyezett fotoszenzorok.

Másodlagos küldetésként a fedélzeten helyet kapott két doziméter is, melyek feladata az elektronikus alkatrészeket érő teljes ionizációs sugárzás folyamatossá megfigyelése.[2] Ez a műszer szintén saját fejlesztésű, jelenleg a világ legkisebb aktív elektronikus dozimétere. Az áramkör hor-dozópaneljén mindenkorral minden 13 × 13 mm méretű felületet foglal el.

A mérőrendserekből közel száz különböző mérési adat keletkezik, amelyeket a kommunikációs rendszer rádiós áramkörei továbbítanak. Rádióamatőr műhold révén, megfelelő vevőszközök 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 tülfélére is. A felbocsátás várhatóan 2018 második negyedévében lesz, amikor remélhetőleg kezdetét veszi egy új sikeres magyar küldetés a világürben. *

Irodalom

[1] Dudás Levente, Szűcs László, Dr. Gschwind 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