

1 éve állt pályára a Masat-1, Magyarország első műholdja, mely azóta is kifogástalanul üzemel

2012. február 13-án állt pályára a Masat-1, az első magyar fejlesztésű kisműhold, mely az üzemelés eddigi egy éve alatt kategóriájában szinte minden rekordot megdöntött.

A Masat-1 alkotóközössége 2012-ben elnyerte a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala által adományozott Millennium-díjat, a főváros Pro Urbe díját, a Magyar Posta emlékbélyeget, a Magyar Nemzeti Bank pedig emlékérmeket bocsátott ki a fejlesztés elismeréseként. 2012.február 16-án már megkapta az M0-72 nevet és besorolást, azaz a 72. üzembe lépett műhold a rádióamatőr műholdak között a világon.

A kisműhold 2012. március 8-án készítette el első fényképfelvételeit az űrből, illetve különleges 3 dimenziós, valamint mozaikfelvételeket is készített, melyeket a születésnapján sajtótájékoztatón mutattak be a nyilvánosságnak első alkalommal.

A rendezvényen részt vett Cséfalvay Zoltán, a Nemzetgazdasági Minisztérium államtitkára is.

Pontosan egy éve, **2012. február 13-án**, helyi idő szerint 11:00-kor indították útjára az Európai Űrügynökség (ESA) által kifejlesztett Vega rakétát Kourou-ból (Francia-Guyana), fedélzetén két darab nagyobb műholddal, valamint egyetemek és főiskolák hallgatói által készített 7 darab CubeSat-tal, melyek között volt a Masat-1, **Magyarország első műholdja.**

A 10 cm élhosszúságú, kocka alakú, 1 kg alatti össztömegű Masat-1 a CubeSat szabvány szerint készült mintegy 5 éves fejlesztés eredményeként a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatika Karának két tanszéke, az Elektronikus Eszközök Tanszéke és a Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék hallgatói, doktoranduszai, oktatói együttműködésében, a Magyar Űrkutatási Iroda, illetve támogatók bevonásával. A fejlesztők, a több mint 50 hazai és egy tucatnyi külföldi cég páratlan összefogása és szponzorációja tette lehetővé az első magyar műhold megszületését.

A felbocsátás után mintegy két órával a Masat-1 pályára állt, és valamivel 13:07 óra után már hazánkban is vehető volt a **70 cm-es rádióamatőr sávban**. Azóta is folyamatosan küldi az adatcsomagokat, melyek a piko-műholdak között egyedülállóan 198 telemetria csatornán

folyamatosan mért fizikai mennyiségek értékét tartalmazzák. Ezen felül közel 100 különböző belső változó külön parancsokkal lekérdezhető. Ezek az adatok többek között a műhold belső elektronikus működéséről, mozgásállapotáról, a napsugárzásról, az akkumulátor töltöttségéről, hőmérsékleti értékekről tájékoztatnak. A telemetria adatok skálázható felbontással és mintavételi idővel gyűjthetőek és tárolhatóak, majd letölthetőek. Így nagyon hasznos információkat szolgáltatnak a műhold fedélzeti berendezéseinek űr-körülmények közötti működéséről, a lejátszódó termikus folyamatokról. Ezzel segítenek a földi körülmények között elvégzett szimulációk és tesztek igazolásában, így például a következő űreszköz tervezését segítik elő.

A kezdetben 300 km-es földközeli és 1450 km-es földtávoli ponttal rendelkező elliptikus pályán keringő űreszköz az elmúlt egy év alatt több mint **5 000-szer kerülte meg a Földet**, valamint a vártnak megfelelően a pályája is módosult: 200 km-rel közelebb került a Földhöz, így a számítások szerint akár még további 2 évig keringhet és küldheti az adatokat. Az aktív működés időtartama a fejlesztők által becsült 3 hónapos minimum élettartamot már most jóval meghaladja. A pályára állítás 1 éves évfordulóján a Masat-1 minden redundáns alrendszerében az elsődleges áramkör dolgozik, így nagy az esély a további hosszú távú kifogástalan működésre.

A Masat-1-et a Műegyetemen lévő elsődleges, valamint az Érden található másodlagos földi állomásról vezérlik, valamint a műhold követésében és az adatcsomagok vételében a világ több mint 170 hazai és külföldi rádióamatőr állomása is nagy segítséget nyújt, amelyek a világhálón küldik át az adatcsomagokat a budapesti központba. A műhold egy éves üzemeltetése alatt **beérkező adatcsomagok száma meghaladja az 5 000 000 darabot**, melyek mintegy 300 MB-nyi adatnak felelnek meg. Ezeknek közel fele érkezett az elsődleges és a másodlagos földi állomásokra, a fennmaradó csomagokat a világ rádióamatőrei szolgáltatták, nagymértékben hozzájárulva ezzel a lehozott hasznos információkhoz.

A Masat-1 által küldött lejövő adatcsomagok sebessége (bps, másodpercenként leküldött bit-ek száma) vezérlőparancsra vált át 625 bps-ről 1250 bps-re. Ez abban segíti a kutatókat, hogy adott idő alatt nagyobb mennyiségű adatot legyenek képesek rögzíteni, így növelve a mérési adatgyűjtés és a fényképkészítés hatékonyságát. Nagyobb adatsebesség használatával egy úrfelvétel akár egy áthaladás alatt is beérkezhet.

A műhold fedélzetén az egyetlen nem redundáns, azaz tartalék áramkörrel nem rendelkező részegység a fél-aktív mágneses stabilizáló rendszer. Ennek tesztelése fontos részét tette ki az üzemeltetésnek az elmúlt egy évben. Az állandó mágnesekből és megfelelően kiképzett mágneses hiszterézises anyagokból álló passzív és a két elektromágnesből álló aktív stabilizáló rendszer, valamint a kapcsolódó szenzorok együttes feladata a piko-műhold keringés közbeni mozgásállapotának vizsgálata és adott esetben annak megváltoztatása. A kapcsolódó szenzorok és az adatfeldolgozás, kiértékelés kiválóan működik, ennek segítségével a szenzorok újrakalibrálására is lehetőség nyílt. Az eredményeink tükrében fontosnak tartjuk a pályastabilizálás

továbbfejlesztését, amely így a jövőben pontosabb és megbízhatóbb beavatkozást tud biztosítani a műhold számára.

A műholdon helyet kapott egy 640x480 képpont felbontású kamera is, mellyel a műhold 2012. március 8-án készítette az első felvételeket. A Masat-1 kategóriájában páratlan szépségű űrfelvételeket küld Földünkről, eddig több mint **150 felvételt** készített. A mágneses stabilizáló rendszer passzív része a várakozásoknak megfelelően beállította a Masat-1-et a megfelelő orientációba, így az a Föld déli féltékéről képes űrfelvételeket készíteni. A fényképek elkészítéséhez az üzemeltetők az exponálás időpontját az elsődleges és a másodlagos vezérlőállomások egyikéről küldik fel a műholdnak.

Az űreszköz kamerájának segítségével a fejlesztők **egyedülálló 3 dimenziós** űrfelvételeket is készítettek Afrika déli része fölött. A most közzétett fénykép vörös és cián színű lencsével rendelkező szemüveghez készült. A 3 dimenziós felvételek néhány másodperces időközzel készültek. A műhold sebességéből (kb. 7-8 km/s) adódóan ennyi idő szükséges a két kép közti bázistávolság megtételéhez.

Egy további **újdonosság** az úgynevezett **mozaikkép**, mely hét darab, egymást átfedő felvételtől áll, melyeket sorozatfelvételnként a Masat-1 egy áthaladás során készített a Föld egy adott területéről. A lényeg itt is a megfelelő időzítésen van, melyek időpontját a fejlesztők az űreszköz mozgásának és pályájának adataiból határozták meg. Ez a különleges módszer a Föld nagyobb területéről a kamera felbontásánál nagyobb felbontású kép készítését tette lehetővé. A közölt kép Afrika déli részét ábrázolja. Jellemzően beazonosítható része a Kariba-tó.(Zambia)

A Masat-1 eddigi egy éves működése alatt minden alrendszer a vártnak megfelelően működik, mind a hőmérsékleti, mind az elektromos paraméterek a normál működési tartományban vannak. Jelenleg kimutatható öregedés nem tapasztalható az elektronikákban. Az akkumulátor hőmérsékletének legalacsonyabb értéke a tervezett plusz 5 Celsius fok volt, a legmagasabb pedig 34 Celsius fok. Ez azt jelenti, hogy a zord űrkörülmények ellenére az akkumulátor-fűtés az elvárt üzemi hőmérsékleten tartja az energiatárolót.

A Masat-1 hazai és nemzetközi sikerein felbuzdulva az elmúlt fél évben megkezdődött a Műegyetem és az ipari partnerek együttműködésében a lehetséges folytatási alternatívák feltárása. A jelenleg lehetséges források felkutatását követően – mind ipari, mind kutatási vonalon – jelenleg a kapcsolódó pályázatok elbírálását várjuk, melyek szponzori támogatással kiegészítve lehetőséget biztosíthatnak arra, hogy Magyarország kisműholdas küldetései a jelentős tudományos lehetőségek mellett, továbbá a nemzetközi együttműködésekkel kiegészülve egy fenntartható és a nemzetgazdasághoz pozitívan hozzájáruló folyamattá válhassanak.

A Masat-1 projekt egyik támogatója volt az Ericsson Magyarország Kft.

Az Ericsson Magyarország 2008-ban hozta létre Komplex Hardver Laboratóriumát a BME Elektronikus Eszközök Tanszékén, mely kooperáció 2011-ben kibővült a Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszékkel és a Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszékkel. Az együttműködés keretében többek között az Ericsson is kiemelten támogatta a Masat-1 fejlesztését, amelynek részben az EET-n megvalósult labor adott otthont. A közös munkának és a magas színvonalú labor-infrastruktúrának köszönhetően számos hallgató ismerkedhetett modern ipar-orientált feladatokkal, és kaphatott kimagasló képzést. Az Ericsson, innováció-központú vállalként Magyarországon feladatának tekinti, hogy növelje az egyetemi kutatások arányát, támogassa hatékonyságukat, és összekapcsolja az intézmények munkáját a gyakorlattal. Partnerségünk a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel jó példa a sikeres ipari-egyetemi kooperációra, mely a jövő mérnökei gyakorlati tudásának elmélyítését szolgálja, és a Masat-1-hez hasonló fejlesztésekben testesül meg. Boldog születésnapot kívánunk az első magyar műholdnak! - mondta Jakab Roland, az Ericsson Magyarország vezérigazgató-helyettese.

A születésnap alkalmából különleges torta is készült, mely a **Magyar Cukrász Iparosok Országos Ipartestületének** megbízásából **Karl Zsolt cukrász**, a Dunaharaszti Marcella Cukrászda tulajdonos üzletvezetőjének alkotása.

Sajtókapcsolat:

BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Dallos Györgyi PR felelős

e-mail: dallos@mail.bme.hu

Telefon: (1) 463-1595

A sajtó számára további információ:

<http://cubesat.bme.hu/sajto>

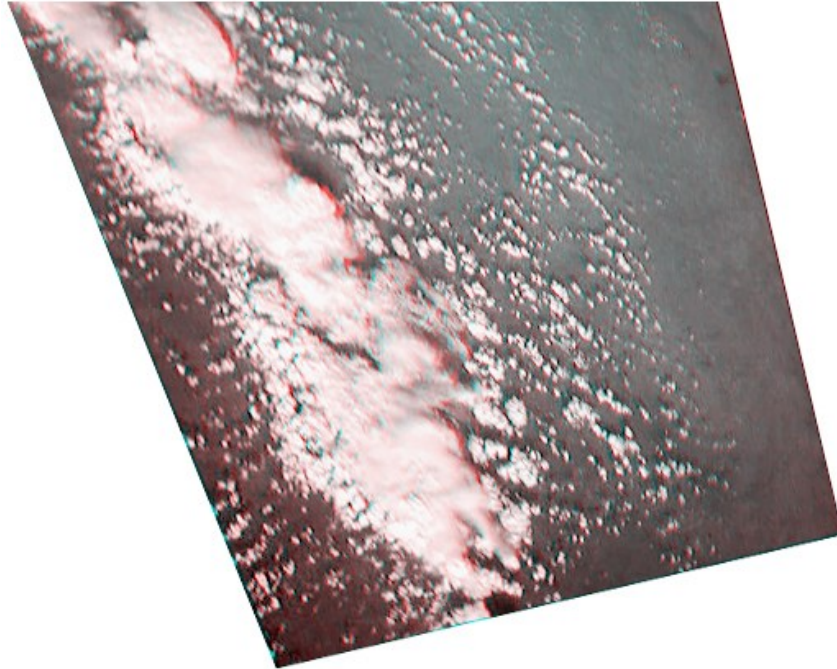
A projekt weboldala:

<http://cubesat.bme.hu>

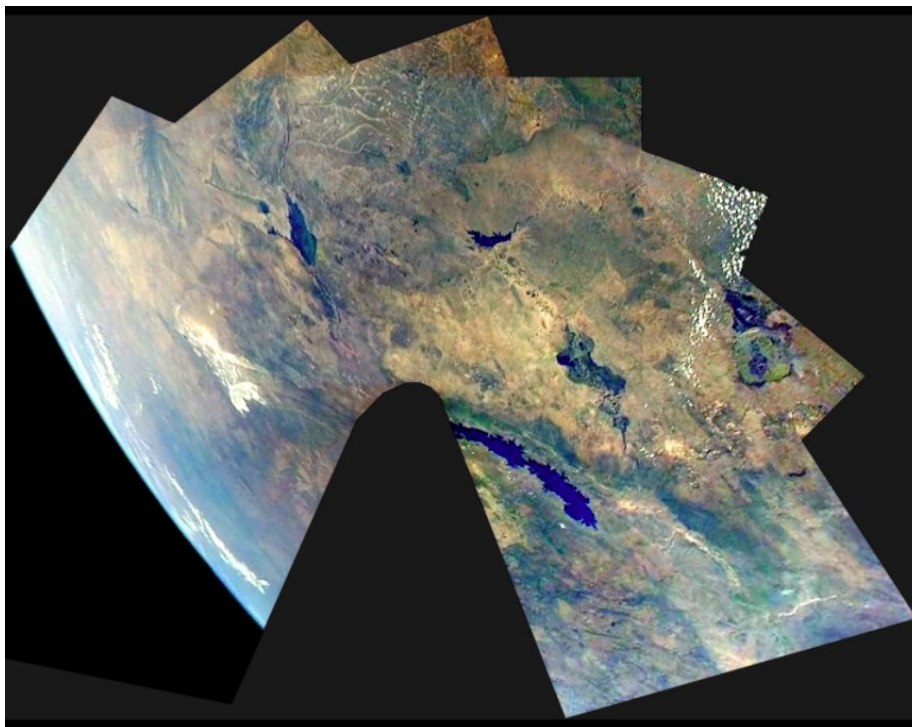
A Masat-1 által készített anaglif és mozaikkép

A képek eredeti méretben elérhetők ezen a linken:

http://cubesat.bme.hu/data/sajtokozlemeny/2013_02_13_Masat-1_Urfelvetelek.zip



A térbeli élményhez vörös/cián szemüveg szükséges, a képen Afrika déli része feletti felhőborítottság látható.



A mozaik kép Afrika déli részét ábrázolja. Jellemzően beazonosítható része a Keriba tó.