



# ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

Email: [mall.mant@mtesz.hu](mailto:mall.mant@mtesz.hu)

2002. november

kézirat gyanánt

## Földrengésjelző magánhold

A *QuakeFinder LCC* magáncég 2003 elején parányi hold felbocsátását tervezi *QuakeSat* néven. Célja a nagyon alacsony frekvenciájú ELF sugárzás vétele, amely bizonyos feltételezések szerint a földrengések előtt megerősödik. A 3 kg-os holdat egyetemi hallgatók építették. Pályája 700 és 900 km magassághatárok között húzódik, és négy naponta lefedi az egész Földet. Az egész űrvállalkozás 1 millió USD-be kerül, ebből a felbocsátás ára kevesebb mint 200 ezer USD. A cég a mért adatokat áruba kívánja bocsátani. (a *Space News* alapján – A. I.)

## A Voyager-ikrek jövője (lásd előző számunk cikkét a Voyager szondák múltjáról)

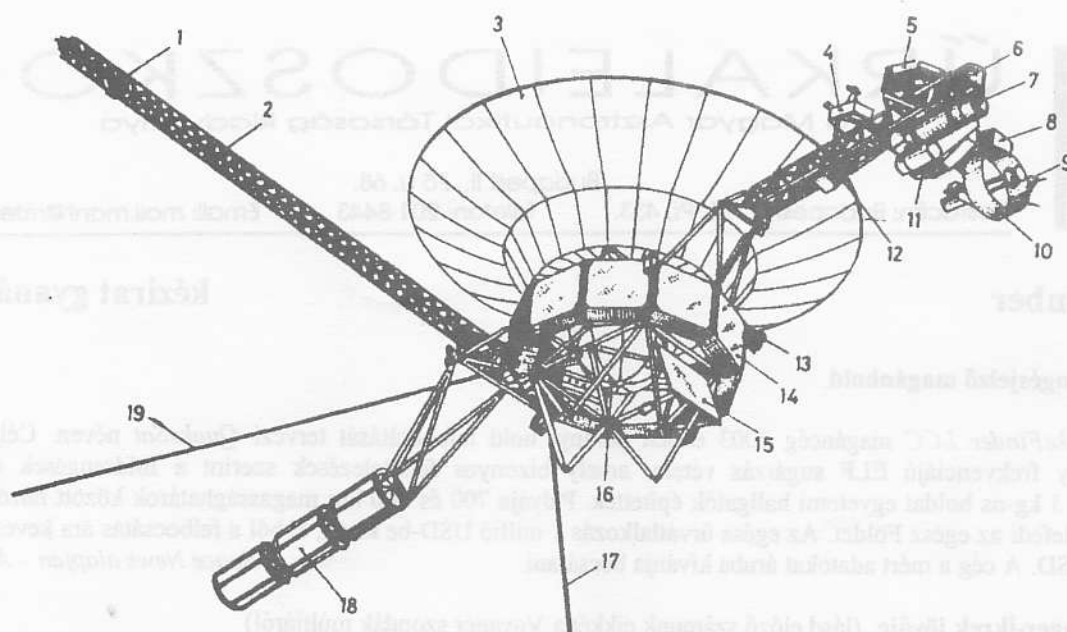
A *Voyager-1* és a *Voyager-2* 1977-es indításuk óta immár 25 éve roják útjukat a világűrben. A földi irányítók még mindig tartják a veterán űrszondákkal a kapcsolatot, így az évfordulón érdemes áttekinteni, milyen feladat is vár még a két automatára. Miután 1989-ben a *Voyager-2* Neptunusz közeli elrepülésével a Voyager űrszondák teljesítették elsődleges küldetésüket, kezdetét vette a program meghosszabbítása: a *VIM* (*Voyager Interstellar Mission – Voyager Csillagközi Küldetés*). Ennek során a szondák áthatolnak az ún. heliopauzán, és – az űrkutatás történetében elsőként – mérési adatokat gyűjtenek a Nap mágneses hatásaitól és részecskeáramától (napszél) mentes csillagközi űrből. 2001 januárjában a *Voyager-1* 80 Csillagászati Egységre járt a Naptól, 3,6 CSE/év sebességgel, az ekliptikától 35 fokos északi irányú eltéréssel. Ugyanekkor a *Voyager-2* 62,7 CSE-re volt a Naptól, 3,3 CSE/év sebességgel, az ekliptikától 48 fokos déli eltéréssel repült kifelé a Naprendszerből. Az előzetes számítások szerint a szondák energiája kb. 2020-ig elegendő, utána működésük leáll. (Ha irányukat tartják, 40 ezer év múlva a *Voyager-1* 1,6 fényévnire megközelíti majd a Camelopardalis (Zsiráf) csillagkép egyik csillagát, míg a *Voyager-2* 296 ezer év múlva 4,3 fényévnyi távolságra repül majd el a Szíriusz mellett.) A VIM három, jól elkülönülő részből áll majd: az ún. „határoló lökéshullám” (termination shock) elérése, a fejhullám (helioshead) vizsgálata illetve a csillagközi űr vizsgálata. Az első fázis akkor következik be, ha a napszél szuperszonikus sebessége szubszonikussá csökken, és a részecskeáramlás iránya, valamint a mágneses tér orientációja nagymértékben megváltozik. Ez a fázis a *Voyager-1* esetében a számítások szerint 2003 körül következhet be, amikor a szonda 80-90 CSE-re lesz a Naptól. A második fázis a határoló lökéshullámon való áthatolás után kezdődik, és mindaddig tart, amíg a Voyager-páros túl nem jut a heliopauzán a csillagközi űrbe, ahol már a csillagközi szél (a Tejútrendszer intersztelláris töltöttrészecske-árama) dominál. A Voyagerek végső célja ennek a környezetnek a vizsgálata. Most tekintsük át a mérési lehetőségeket. A Voyager-ikrek fedélzetén hét műszer található (ebből a PLS nem működik a *Voyager-1*-en), ezek funkciói:

- MAG (Magnetométer)
- LECP (Alacsony energiájú töltött részecske-detektor)
- PLS (Plazmavizsgáló)
- CRS (Kozmikus sugárzás vizsgáló)
- PWS (Plazmahullám detektor)
- PRA (Planetáris rádiócsillagászati alrendszer)
- UVS (Ibolyántúli spektrométer alrendszer)

|                                            | VOYAGER-1 | VOYAGER-2      |
|--------------------------------------------|-----------|----------------|
| Képfelvévő és UV-rendszer működésének vége | 2002      | 1998. III. 16. |
| A giroszkópok leállása                     | ~2011     | ~2010          |
| A DTR működésének befejeződése             | ~2010     | ~2012          |
| Műszerek közti teljesítmény-megosztás      | ~2018     | ~2016          |
| Már egyetlen berendezés sem üzemel         | 2020 után | 2020 után      |

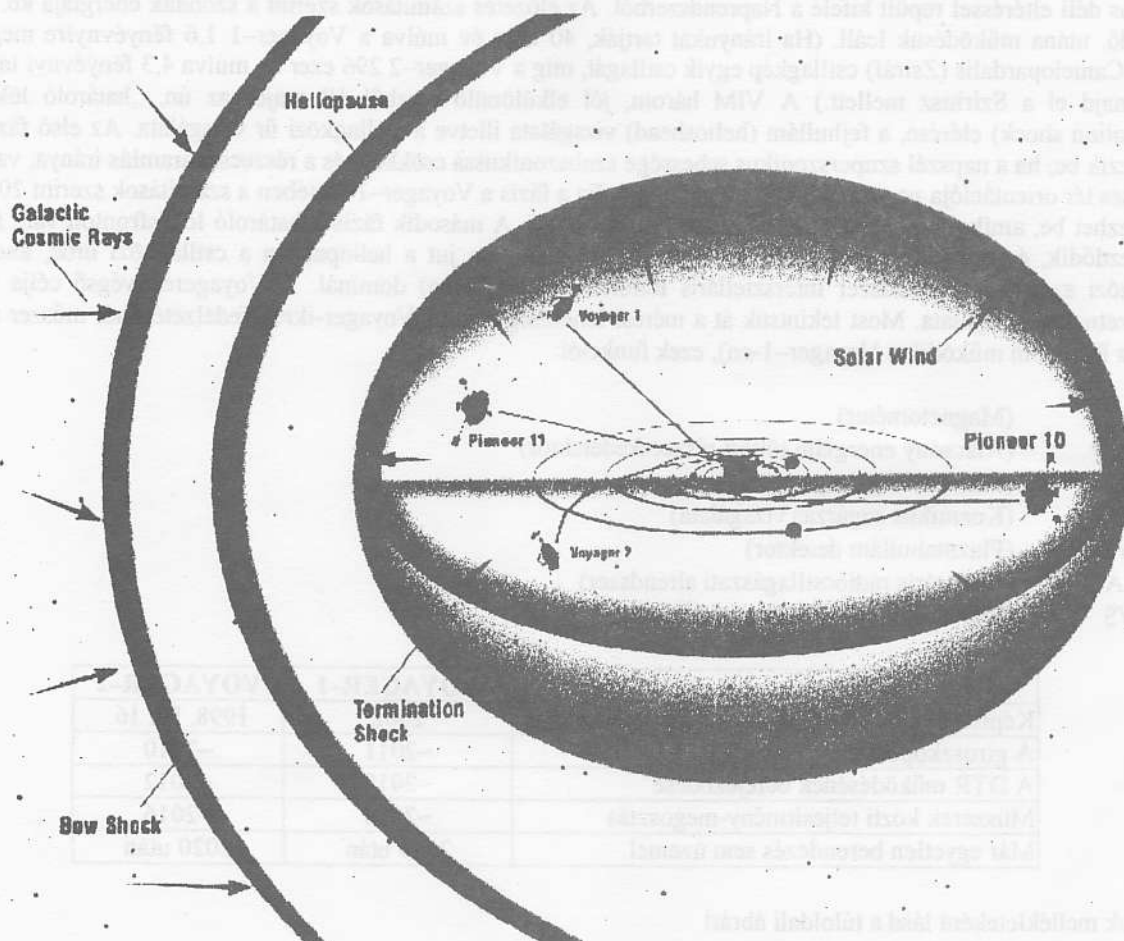
Cikkünk mellékleteként lásd a túloldali ábrát!

([voyager.jpl.nasa.gov](http://voyager.jpl.nasa.gov) – Polaris Csillagászati Szakkör – Martinecz Mátyás)



#### A Voyager-1 és -2 szondák szerkezete

1 - magnetométerek; 2 - kinyúló árboc; 3 - nagy érzékenyséű parabolaantenna; 4 - kozmikus sugárzásmérő; 5 - plazmamérő; 6 - széles látószögű tv-kamera; 7 - kis látószögű tv-kamera; 8 - tv-elektronika; 9 - UV-spektrométer; 10 - infravörös interferométer; 11 - fotopolariméter; 12 - alacsony energiájú töltött részecske érzékelője; 13 - stabilizáló fűvócsövek; 14 - elektronikus egységek; 15 - műszerkalibráló lemez; 16 - hajtóanyagtartály; 17, 19 - planetáris rádiócsillagászati és plazmahullám-érzékelő antenna; 18 - radioizotópos termoelektromos generátor (3 db)



## Az Európai Űrügynökség Johannesburgban

Az ESA (European Space Agency – Európai Űrügynökség) szervezett formában volt jelen a johannesburgi *Fenntartható Fejlődés Csúcstalálkozó*én, melyen kétszáz ország mintegy húszezer döntéshozója tanácskozott. Az ESA a csúcstalálkozóhoz kapcsolódó kiállításon egy 72 nm-es pavilonban mutatta be a témához kapcsolódó tevékenységét. Modellek és videó filmek mutatták be azokat az európai együttműködésben megvalósított működő, illetve készülő mesterséges holdakat, melyek segítenek a mezőgazdasági termésbecslésben, az óceánok megfigyelésében, az időjárás előrejelzésében, az *El Niño* és a *La Niña* jelenségek nyomon követésében, az erdőtüzek és árvizek megfelelő időben történő észlelésében. Már több éve pályára kerültek az *ERS-1* és *ERS-2* radar-műholdak, illetve a *Meteosat* meteorológiai műholdak. Mindössze néhány hónapja van pályán a mintegy busznyí méretű *Envisat* környezetvédelmi és környezeti-monitoring műhold. Augusztus 27-én a csúcstalálkozó résztvevői egyenes adásban nézhették végig az *MSG-1* jelű új generációs, európai meteorológiai hold indítását! (www.esa.int – Szt. L.)

## 250.000 INMARSAT terminál!

A műholdas (elsősorban mobil) távközlési szolgáltatásokat nyújtó *INMARSAT* szervezet szeptember 20-án sajtóhírben jelentette be, hogy különféle termináljainak száma elérte a negyedmilliót. Az *INMARSAT* volt a világ első, mobil távközlésre specializált vállalkozása, mely napjainkban a folyókon, tengereken, óceánokon, sivatagokban, sztyeppéken vagy akár a levegőben mozgó felhasználóknak nyújtja a megbízható kommunikáció – és ezzel a biztonság, a gyors üzleti kapcsolat vagy éppen a látványos hírszolgáltatás – lehetőségét. Bár a szervezet 20 évvel ezelőtt (mint a neve is mutatja) elsősorban tengerészeti szolgáltatásokra alakult, folyamatosan bővült, és miközben 1999-ben nemzetközi szervezetből vállalkozássá alakult, igencsak kiszélesítette szolgáltatásait. A nyolcvanas évek elején nagyjából 900 hajón üzemeltek műholdas termináljai; napjainkra negyedmillió hajón, autóban, kamionban, repülőgépen találunk beépített terminálokat, sőt, a kommunikációs rendszerek egy részét kis aktatáskák rejtik... Ma már akár 64 kbit/másodperces adatátviteli sebesség is lehetséges, és havonta több ezer előfizetést adnak el. 2004-től megjelenik az *Inmarsat I-4* műholdas rendszer, mely egyes helyeken akár 432 kbit/másodperces adatátviteli sebesség elérését is lehetővé fogja tenni. Ez pedig már a mobil, internet és multimédia alkalmazásokat is lehetővé fog tenni!

(További információk: [www.inmarsat.com](http://www.inmarsat.com) – Szt. L.)

## Kazahsztán: 200 településen újabb 400 VSAT műholdas-terminál!

A *Gilat Satellite Networks Ltd* összesen négyszáz VSAT berendezést szállít Kazahsztán legnagyobb műholdas távközlési rendszere üzemeltetőjének, az *Astel OJSC*-nek. A két teljes, egyenként kétszáz VSAT-terminált tartalmazó műholdas távközlési hálózatot az *Astel OJSC* a *KazPost* (*Kazah Állami Posta*) és az *Állami Nyugdíjközpont* számára építi a telefonvonalakban igencsak hiányt szenvedő ázsiai országban. Az új hálózat telefon, fax, adatátviteli, Internet, e-mail, e-posta és e-kormányzati szolgáltatásokat biztosít a két óriási – és elmaradott távközlési rendszerekkel és szolgáltatásokkal rendelkező – kazah intézmény számára. A két *DialAw@y IP VSAT* hálózatot az *Astel OJSC* üzemelteti, mely egy hasonló rendszert már kiépített az országban, igaz az „csak” száz terminált tartalmazott. Mint azt a sajtóbejelentéskor *Alekszej V. Vaganov*, a cég marketing igazgatója hangsúlyozta, egy ilyen nagy kiterjedésű és ritkán lakott ország – mint Kazahsztán – számára a megbízható távközlést csak a VSAT műholdas terminálok és hálózatok biztosíthatják. Az alkalmazás végül is tipikus, hisz több más – hasonló problémákkal küszködő – ország is üzemeltet már hasonló *Gilat* eszközöket és rendszereket. Közöttük van Brazília, Kína vagy az USA. Ez utóbbi országban például a *US Postal Service* (Egyesült Államok Postaszolgálat) 11.000 VSAT végberendezéssel rendelkezik, s ezzel a világ egyik legnagyobb VSAT üzemeltetője. A *Gilat DialAw@y IP* egyébként azon kevés VSAT-hálózat egyike, amely a nagysebességű Internet szolgáltatásokat és a percdíjas telefonálást egyetlen, viszonylag olcsó platformon képes megvalósítani. Valamennyi berendezés PC/LAN csatlakozást biztosít, és egyszerre akár hat telefon csatlakoztatását is lehetővé teszi. A *Gilat* már több hasonló eszközt telepített Kazahsztánban (pl. a két helyi távközlési óriás vagy az egyik helyi gázszolgáltató számára), s a mostani eszközökkel együtt hamarosan már 1800 VSAT terminálja fog működni az országban. Igencsak elgondolkodtató, hogy miközben Kazahsztánban működött az egykori Szovjetunió legfontosabb űrközpontja, Bajkonur (melyet ma Oroszország súlyos pénzért bérel a volt tagország kormányától – lásd alábbi cikkünket), a csúcstechnika egyáltalán nem jutott be az ázsiai országba, telefonálni szinte kalanddal ér fel. A VSAT műholdas rendszerek terjedésének köszönhetően ez a folyamat talán végre megáll.

További információk: *GILAT Satellite Network*: [www.spacenet.com](http://www.spacenet.com), ill. VSAT hírek: [www.spacemart.com](http://www.spacemart.com)

(Szt. L.)

## Két új űrközpontot tervez Moszkva

*Szergej Ivanov* orosz védelmi miniszter november 5-én bejelentette: Oroszország két új űrközpontot épít fel saját területén, mert a Kazahsztánban lévő *Bajkonur* használata túlságosan sokba kerül Moszkvának. A tervek szerint már 2003-ban *Szovobodnijból* bocsátanak fel a *Sztrela* nevű rakétát, amelyet egy *SS-19* ballisztikus rakétából fejlesztettek ki.

(az MTI cikke nyomán)

## Német-olasz belviszály veszélyeztetheti a Galileo jövőjét

Romano Prodinak kellett beavatkoznia abba az egyre jobban elmérgesedő vitába, mely a két jelentős európai gazdasági és űrkutatási hatalom között robbant ki arról, hogy mely ország legyen a Galileo program zászlóvivője. Október 3-án maga Romano Prodi, az Európa Tanács elnöke volt kénytelen levelet írni Gerhard Schröder német kancellárnak és Silvio Berlusconi olasz miniszterelnöknek, miután a két ország között egyre hangosabb vita folyik arról, hogy melyikük vezesse a mintegy 3,6 milliárd eurós költségvetésből épülő, Galileo nevű, európai műholdas navigációs rendszert. Mint talán közismert, a Galileo Európa válasza lenne az amerikai NAVSTAR GPS rendszere. A Galileo harminc műholdja az évtized második felében kerülne pályára, és a jelenlegi tervek szerint 2005-től a GPS rendszer megfelelő kiegészítői lennének a városi környezetben, míg 2008-tól (immár mind a harminc holddal) akár önállóan is használható rendszert alkotnának. A Galileo a tervek szerint a mai GPS-rendszernél akár fél nagyságrenddel nagyobb pontosságot nyújtana, miközben a rendszer teljes polgári felügyelet (EU és EUROCONTROL) alatt állna, és a felhasználók a mainál sokkal hamarabb kapnának információkat a működési problémákról. Romano Prodi felhívta a két politikus figyelmét arra, hogy vitájuk „veszélyezteti a program jövőjét”, illetve „Európa hitelét a határidőkkel kapcsolatban”. Bár ma az már nyilvánvaló, hogy a rendszer fő központja Brüsszelben lesz, a különféle földi állomások elhelyezésén, illetve ezek építésén, valamint az ESA (Európai Űrügynökség) által építendő műholdakba történő beszállítói jogokért óriási harc folyik kontinensünk repülő- és űriparán belül.

(info@3tc.hu – Sztp. L.)

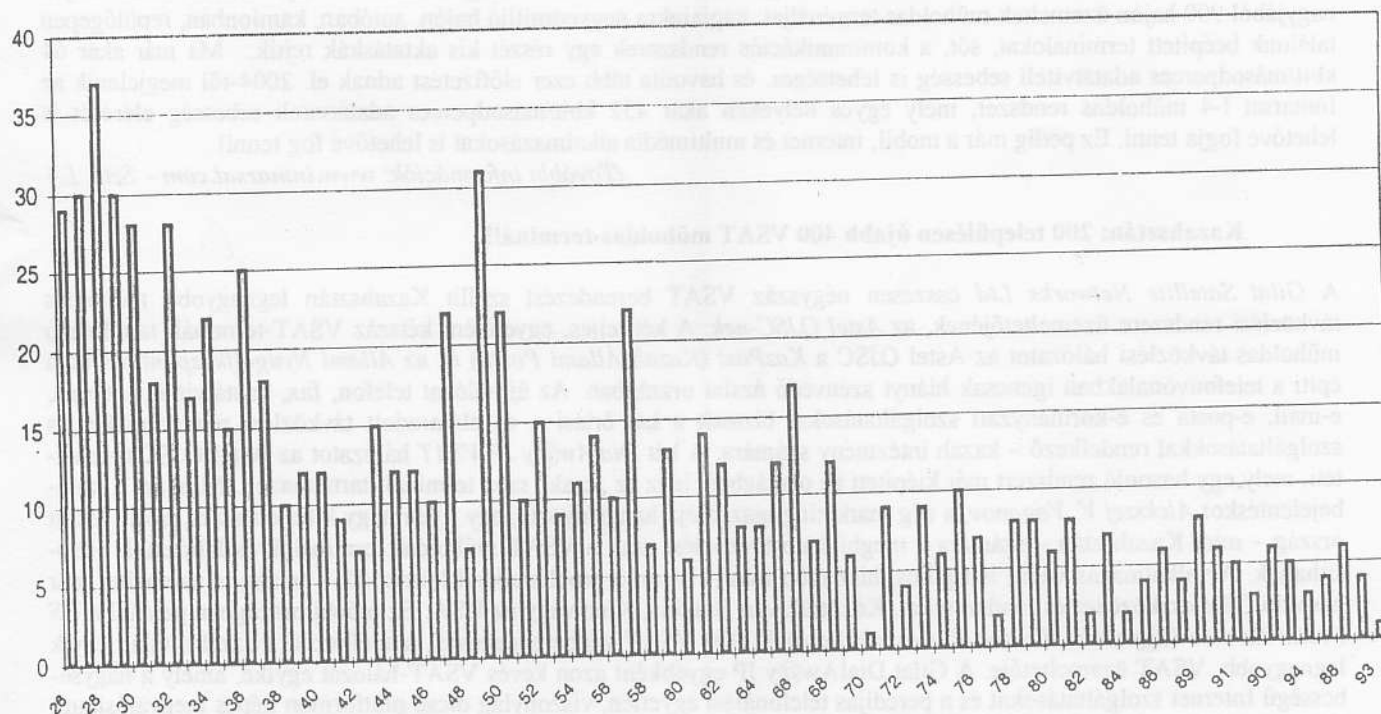


Figure 4 In-Flight Anomalies (IAFs) for Each Mission Since Return to Flight.

A Challenger katasztrófája utáni shuttle repülések során fellépett kisebb-nagyobb problémák (anomáliák) száma. Látható, hogy a biztonság jelentősen javult 1986 óta. (A. I.)

Az Űrkaleidoszkóp 2002. évi számainak megjelenését a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatja