



ŰRKALEIDOSZKÓP

a Magyar Asztronautikai Társaság kiadványa

Budapest II., Fő u. 68.

Postacím: Budapest, 1371 Pf. 433.

Telefon: 201 8443

2004. május

XVIII. évfolyam, 5. szám

kézirat gyanánt

Az OBSZTANOVKA kísérlet

A Nemzetközi Űrállomásra (International Space Station – ISS) kerülő *Obsztanovka* kísérlet alapvető tudományos feladata a plazma-hullám folyamatok kutatása nagy objektum felületközeli zónájában, célja a magnetoszféra és az ISS kölcsönhatásaiból kialakuló jelenségek, valamint hullámterjedési alapkérdések és geofizikai összefüggések kutatása. A kísérlet egyik mérőrendszere az ELTE Geofizikai Tanszék műszere (SAS3), amely a hullámterjedési alapkérdések kutatására készül. Az Obsztanovka fejlesztése az Orosz Űrkutatási Intézet (IKI) tudományos és műszaki irányításával, nemzetközi (orosz, ukrán, svéd, lengyel, bolgár, angol, magyar) együttműködésben történik. A KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet (KFKI RMKI) és a Space and Ground Facilities Limited (SGF Kft.) az űrkutatási műszerfejlesztések területén a nagymegbízhatóságú fedélzeti számítógépek és a hatékony földi ellenőrző berendezések fejlesztésében jelentős tapasztalatot halmozott fel. Ennek az eredménye, hogy a már korábban a moszkvai IKI-vel kialakult kapcsolatból adódóan minket kerestek meg az ISS-re kerülő Obsztanovka kísérlet vezérlő és adatgyűjtő számítógépes rendszerének (KFKI RMKI) és a kísérlet földi ellenőrző berendezésének a fejlesztésére (SGF Kft.). A KFKI RMKI feladata a fedélzeti adatgyűjtő és vezérlő számítógéprendszer létrehozása. A vezérlő és adatgyűjtő rendszer három számítógépből áll, egy az űrállomáson belül, kettő az ISS külső falára lesz felszerelve. E számítógépek hangolják össze a sok érzékelőből álló Obsztanovka kísérlet működését, valamint tárolják a mért adatokat. Mivel bizonyos értelemben így központi szerepet tölt be, a fejlesztések során a számítógép rendszernek kell először elkészülnie, hogy magát az Obsztanovka műszer-együttest lépésenként integrálni lehessen. A számítógéprendszer szoftver magjának (valószerű sokfeladatos operációs rendszer) fejlesztése az SGF Kft., míg a felhasználói feladatok illesztése a KFKI RMKI feladata. Az SGF Kft. végzi a fedélzeti rendszerszoftver és az elektromos földi ellenőrzőberendezés (Electrical Ground Support Equipment – EGSE) kifejlesztését. A rendszerszoftvernek támogatni kell három processzor hatékony együttműködését. A feladat jellegéből adódóan a szoftver egy valószínű sokfeladatos operációs rendszer, amely illeszkedik az alkalmazott hardver megoldásokhoz. Igen fontos a hardver fejlesztőkkel (KFKI RMKI) való szoros együttműködés. Az EGSE egy személyi számítógépből és egy egyedi fejlesztésű különálló egységből áll, amely tartalmazza a szükséges jelszintű illesztő egységeket a helyes jelszintű csatlakozás biztosítására. Ez a külső egység beágyazott mikroprocesszort és önálló tápellátást tartalmaz. A fedélzeti számítógéprendszer szimulátorának az egyes kísérletekkel történő összemérése Budapesten 2004. május közepétől június végéig tart.

(avarga@rmki.kfki.hu – Varga András)

Tíz éve Európa a Holdra tartott – 2. rész: ARD

Az Európai Űrügynökség tíz évvel ezelőtti holdprogramjának egyik „melléktermékeként” sikerült egy Apollo kabinra emlékeztető űreszközt visszahozni a világűrbe. Lehet, hogy ez az eszköz a közeljövőben új életre kel? Egy másik érdekes adalék: az ESA 1996-ig egyetlen műholdat sem hozott vissza a világűrbe. A Nemzetközi Űrállomáshoz kifejlesztendő európai mentőűrhajó címén fejlesztések kezdődtek, melyek egy Apollohoz hasonló űrkabin elkészítését tűzték ki célul. Az ARD-nek (*Atmospheric Reentry Demonstrator*) is nevezett első technológiai példányt (melynek belseje mérőberendezésekkel volt tele) 1998. október 21-én indították egy Ariane-5 hordozórakétával a Maqsat-3 műhold társaságában. A repülés sikeres volt, az ARD biztonságban ért „vizet”, akárcsak egy „új” Apollo-kabin. A repülésnek – sokáig úgy tűnt – nem lesz folytatása, hiszen az ESA a továbbiakban nem tervezte mentőűrhajó készítését, a Nemzetközi Űrállomáshoz csupán a *Jules Verne* teherűrhajót készítette el. Ma már kicsit másképp tekintünk vissza mind a beatenbergi konferenciára, mind az ARD-re. A konferencián vázolt holdkutatási terveket kiegészítették, majd meghírdették az Aurora-programot, melynek során rengeteg technikai fejlesztést hajtának végre. Az egyik épp egy Apollo-kabinhoz hasonló kialakítású visszatérő eszköz készítése azért, hogy a légkörbe belépést tovább tökéletesíthessék. Összegzőképpen annyit mondhatunk, az ESA már hosszú ideje tervezi az Aurora-programot. A kilencvenes években meghírdetett *EuroMoon 2000 program* a Holdat célozta volna meg több űrszondával, végül pedig talán emberrel. Erre az ESA nem kapott támogatást, az átlagemberek pedig egyáltalán nem is hallottak róla. 2001-ben pedig meghírdették az Aurora-programot. Igazán nagy hírt azonban ez is csak azután kapott, hogy Bush elnök bejelentette az USA új emberes Hold-programját.

(www.urvilag.hu – H. F.)

Úgy tűnik Amerika „felébredt”. A Columbia fájdalmas tragédiája felturbózta a politikusokat, és most komoly esély mutatkozik arra, hogy az eddig amolyan szükséges rosszként kezelt űrrepülés visszanyerjen valamit kezdeti presztízséből az által, hogy igazi célokat tűznek ki a NASA elé.

A NASA már évekkel ezelőtt felismerte, hogy az STS rendszer ideje véges (bár az eredetileg kitűzött 100 repülésnek még a közelébe sem kerülnek majd az űrrepülőgépek), és meghirdette az OSP programot. A kezdetekkor az OSP program előre mutatónak ígérkezett, ám a Columbia balesete átértékelt mindent az emberes űrrepülések háza táján. Az új „űrrepülőgép” kisebb lesz a jelenleginél, és a nemrégiben kifejlesztett Delta 4 vagy Atlas 5 hordozórakéták emelik majd a magasba (újra a hagyományos elrendezésben, azaz az űrhajó a rakéta csúcsán foglal helyet). Ám valami hiányzik ebből az űrhajórendszerből is: a továbblépés lehetősége a Nemzetközi Űrállomás (ISS) utáni időkre. Az OSP követelményrendszeréből alig olvasható ki több, minthogy a rendszer egyszerűen az ISS ellátó űrhajója lesz (ha megvalósul). A Gehman-jelentés 2003. augusztusi közzététele óta azonban jól kivehető a változás az űrkutatástól soha el nem választható politikai szándékokat illetően. A Kongresszus az első pillanatban egyszerűen „lehülyezte” a NASA-t, mondván „az űrhivatalnak nincs jövőképe”. Ám ez olyan ellenkezést váltott ki a tudományos közösségből, hogy a politikusok visszakozni voltak kénytelenek. A tudósok megvédték a NASA-t. „A NASA-nak van jövőképe, csak országunknak van szüksége új látásmódra”, „a NASA azért nem megy sehová, mert nincs hová mennie” – hangzottak el a „védőbeszéd” kulcsmondatai. De nemcsak a tudósok álltak a NASA mellé, hanem az amerikai átlagember is. A Columbia utáni idők mélypontján különböző közvélemény-kutatások barométere is azt mutatta, az amerikaiak elégedettek a NASA-val, és nem hibáztatják. Ezek a mérések azt is tudtára adták a politikusoknak, hogy „valamit kell csinálni az űrben”, azaz a világűr felfedezése nem dobható sutba, bármilyen sokba kerül is. Talán ezért, talán másért – az amerikai törvényhozók kezdik másként látni a jövőt. Példa erre az új *Űrtörvény-tervezet*, amely kiszakítaná a NASA-t a Föld körüli pályáról, és látványos célokat – a Holdat, az aszteroidákat és a Marsot – tűzne ki. Ezzel talán összhangban van az a javaslat, amelynek feltehetően még nagyobb súlya van. Az amerikai Kongresszus Tudományos Bizottságának elnöke és néhány tagja szólalt fel, miszerint „az OSP programot fel kell függeszteni”. Az első pillanatban rémisztőnek hangzik, hogy amikor a Space Shuttle végórája már küszöbön van, a helyette fejlesztendő eszköz születését hátráltatni akarják. A képviselői szándék azonban egész máson alapul, és egész másra irányul: az űrrepülések prioritásai lassan változnak, és először is társadalmi konszenzusra kell jutni, hogy űrállomás építés után (helyett?) mi legyen a következő cél. Így botorság lenne egy „űrállomás-ellátó” eszközt fejleszteni, amikor a célok messzebb lesznek. Az OSP Mars- és Hold-űrhajónak alkalmatlan lenne, ezért mielőtt a részletes tervezésbe bárki belefogna, érdemes még egyszer átgondolni mindent, hogy hogyan lehet a NASA-nak – és Amerikának – többcélú űreszköze. Persze az ügy nem ilyen egyszerű. Mint tudjuk, az űrrepüléshez (is) három dolog kell: pénz, pénz és pénz. Egy Marssal vagy Holddal kapcsolatos pozitív döntés minden valószínűség szerint jó sok pénzt igényelne, ami az USA gazdaságának jelenlegi helyzetében nem jelentene egyszerű döntést. Utóbb a Clinton-éra úgy ért véget, hogy az Egyesült Államok gazdasága csodaszámba menően hosszan szárnyalt. A szövetségi költségvetés olyan szufficites volt, hogy szinte már „nem tudtak mit kezdeni” az 1000 milliárd (!) dollárt is elérő pénzbősséggel. Akkor bizony nem lett volna nagy mutatvány bejelenteni egy 75 milliárdos Mars-programot, de mivel Clinton finoman szólva nem volt űrrajongó (az ő nevéhez fűződik a Nemzetközi Űrállomás megnyirbálása is), ez nem következett be. Aztán Bush jó republikánus módjára azonnal adócsökkentésekbe kezdett, hogy visszaadja az adófizetőknek a „feleslegesen” elvett pénzeket, így a költségvetési többlet eltűnt. Az önmagát lejtőre kormányzó költségvetésen aztán Oszama-bin Laden még lökött egy jókorát: 2001. szeptember 11. után gazdasági recesszió ütötte fel a fejét az USA-ban (is), és a *pénzbőség* kifejezés hosszú időre száműzetett az amerikai költségvetés (bármilyen űrprogram egyetlen forrása) környékéről. A terrorellenes háborúra szemrebbenés nélkül megszavazott – és elköltött – dollár tízmilliárdok sem feltétlenül segítenek az űrkutatás ügyén. A pénz azonban nem minden. Kína belépett az űrklubok legelőkelőbbjébe, az önerőből űrhajóst feljuttató és visszahozó országok közé, és máris Hold-terveket dédelget, miközben India is ott kopogtat már a „klub” ajtaján. Az oroszok és az európaiak is a Marsra szeretnének menni, és mindezt az amerikaiak előtt (az ESA-nak 2025-re, a NASA-nak 2050-re szóló Mars-tervei vannak, míg az oroszok is bizonygatják, hogy 2020-ig le lehetne szállni a vörös bolygón). Bizony, a világ vezető (űr)hatalma nem lehet közönyös egy ilyen közegben, ha ad valamit a presztízsére. Az ipar részéről is egyre erősebb nyomás nehezedik az amerikai kormányzatra: azt várják, hogy az állam az Apolloéhoz hasonló technológiai és pénzügyi lökést adjon a repülőgépiparnak, amely a hidegháborús fenyegetés elmúlásával egyre jobban sorvad. Sokak szerint a szándékokat illető áttörés nagyon hamar várható. Elképzelhető, hogy a NASA jelenlegi, szükségszerűen Föld körüli pályán marasztalt céljai helyett az űr távolabbi vidékei felé fordulhatnak a kutatók. Mindemellett az újabb holdrepülés(ek)hez kifejlesztendő eszközpark már alkalmas lehet majd a Mars vagy az aszteroidák elérésére is. Emberes Mars-program bejelentése azonban nem várható: túl kockázatos lenne olyan prioritásokat megfogalmazni, melyek esetleg nem találnak pénzügyi támogatásra, vagy technikailag rizikóval járnak. A jelen realitás a Hold, a jövőé talán a Mars, ahová sok értelemben – de politikailag mindenképpen – az Öreg Sajtдарabon keresztül vezet az út...

(Forrás: space.com, spacedaily.com – Dancsó Béla)

A Fobosz-Grunt orosz űrszonda születése

Oroszország a Marsz-8 (Marsz-96) űrszonda indítása óta nem indított saját űrszondát a világűrbe. Ez érthető is, hiszen a rakéta negyedik fokozata miatt kudarcot vallott szonda készítésében is már 21 ország részt vett, a gyártás pedig nyolc éven át tartott. A Marsz-8 egy Mars körüli keringő egység lett volna, melyhez számos leszállóegységet is kapcsoltak. Utóbbiak egy része penetrátor, azaz talajba hatoló mérőműszer volt. Ahogy teltek az évek, úgy látszott körvonalazódni egy újabb Mars-szonda terve, igaz, állami támogatás mind a mai napig nem érkezett rá. A néhány éve hivatalosan bejelentett *Fobosz-Grunt* (amit sok forrás *Fobosz-3*-ként említ) feladata a mintahozatal lenne. A tervek szerint az űrszonda először Mars körüli pályára áll, majd a *Phobos* Mars-holdat megközelítve radarjával felméri annak szerkezetét. Ezt követően leszáll a holdra, s onnan mintát véve visszaindul bolygónkra. Az űrszonda külsőre leginkább a Luna-24-hez hasonlít, ami a Holdon végrehajtott mintavétel után sikeresen tért vissza a Földre. Azonban a *Fobosz-Grunt*nak még rengeteg akadályt kell leküzdenie. Idegen égitestről még soha nem hoztak vissza mintát űrszondák, így igen nehéz lesz megfelelő gyakorlat nélkül egy nagy sebességgel visszatérő egységet sikeresen leszállítani a Földre. Sőt, a Mars-szondák tekintetében sem büszkélkedhetnek túl sok sikerrel az orosz kutatók. Az eddig Marshoz indított 38 űrszonda közül csupán 12 járt teljes sikerrel, de ezek között nincs egy szovjet vagy orosz szonda sem! A legnagyobb leküzdendő feladat persze a pénzkérdés. Amíg nincs meg a megfelelő állami támogatás, addig nem indulhat el a szonda. A *Fobosz-Grunt* terveinek kidolgozásakor az űrszonda indítását az orosz szakemberek eredetileg 1998-ra tervezték. A moszkvai *Vernadskij Bolygókatutatói Intézet* 1994-ben kinevezett igazgatója, dr. *Jelik Galimov* mindezt kinevezését követően jelentette be még 1994-ben. Az Intézet korábbi elődje, *Valerij Barsukov* inkább egy marsi mintahozatalt preferált volna. (*Barsukov* halála miatt került sor *Galimov* kinevezésére.) *Galimov* azért változtatta meg a célégitestet Marsról a *Phobos*-ra, mert szerinte 1998-ban még nem áll az oroszok rendelkezésére a Marsról való visszatéréshez megfelelő technológia. Nos, a Marsz-8 1996-os kudarca sokat ártott a tervnek. Bár azt lehetett tudni, hogy 1998-ban egyéb-ként sem indulhat el a szonda (ez a dátum különben az első két *Fobosz*-szonda indításának 10. évfordulója volt), egy következő ablakig lett volna idő a megépítésére. Az orosz kutatók az 1996-os hosszú tanácsalanságot követően leporolták a korábbi terveket, s ismét a *Fobosz-3*-mal kezdtek foglalkozni. Néhány éve az indítás tervezett időpontját 2005-re tették. Ám támogatás továbbra sem érkezett. Jelenleg 2009 a tervezett időpont. A *Fobosz-3* sorsa magyar kutatókat is érinthet. Dr. *Illés Erzsébet* és dr. *Horváth András* csillagászok már régóta foglalkoznak a kisbolygók szerkezetének tanulmányozásával. Több, kisbolygót térképező űrszonda ugyanis a felszínen lévő, párhuzamos barázdákat fotózott le. A barázdák keletkezésének több magyarázata lehet; ezek egyike az, hogy egy szülőégitest szétesésekor váltak láthatóvá mint a szülőégi-test eredeti rétegei. Mivel a Mars két holdja, a *Phobos* és a *Deimos* befogott kisbolygók, azaz korábban a társaikhoz hasonlóan szintén a Mars és a Jupiter pályája között elhelyezkedő fő kisbolygóöv tagjai voltak, tanulmányozásuk hozzásegíthet Naprendszerünk e parányi égitesteinek megértéséhez. S hogy *Barsukov* marsi mintahozatali tervével mi történt? Érdemes lehet a közeljövőben azt is leporolni. Az Európai Űrügynökség ugyanis az *Aurora*-program keretében a 2010-et követő évek valamelyikében indítaná el első mintavevő szondáját a vörös bolygóra *Mars Sample Return* néven. Az oroszok már jelezték, csatlakoznának az *Aurora*-programhoz. (www.urvilag.hu – H. F.)

India és Izrael közösen repül a Holdra?

India *Chandrayan 1* néven tervezi első holdrakétáját, amelynek célja egy, a Hold körül keringő egység létrehozása. Izrael ajánlatot tett, hogy az indiai holdat egy kisméretű, manőverezhető mellékholddal egészítené ki, vagy esetleg egy távcsövet készít annak fedélzetére. Ismeretes, hogy az izraeli *Tauvex* távcső fel fog kerülni az indiai *GSAT 4* távközlési holdra, amelyet 2005-ben indítanak. Cserébe India hozzájuthatna a 0,5 m felbontású képeket készítő izraeli *Ofeq 5* felderítő hold felvételeihez. (*Spaceflight* – A. I.)

Ismét „porban” az Ulysses

Az *Ulysses* szonda a Nap körüli útja során ismét keresztezte azt a poráramlást, amit a Jupiter szór szét a Naprendszerben. Az eredetileg az Iórról származó szemcsék mérete a cigarettafüstben találhatóéhoz hasonló, amelyeket az óriásbolygó mágneses tere repít széjjel, miután töltést kapnak. *Harald Krüger* (*Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg*) mérései alapján az eddigi leghosszabb ilyen „porcsóva” részecskéit sikerült megfigyelni, 3,3 CsE-re, azaz közel 500 millió km-re a Jupitertől. További érdekesség, hogy a poráramlás intenzitásában 28 napos periódus mutatkozott – valószínűleg a napszélnek a forgó nappal kapcsolatos jellemzői változásai miatt. Ha egyszer ezeket a szemcséket olyan részletességgel vizsgálhatjuk, ahogy azt pl. a *Stardust* tette a *Wild-2* üstökösnél, nemcsak a Jupiter magnetoszférájáról, hanem magáról az Iórról is kaphatunk információt. (*Meteor*)

Az Enterprise az Udvar-Hazy központban

2003. december 15-én nyílt meg a washingtoni *Dulles Nemzetközi Repülőtér* területén a *Steven F. Udvar-Hazy* magyar származású üzletember által létrehozott *Nemzeti Légi- és Űrmúzeum*. Végül ide került az az *Enterprise* űrrepülőgép is, amely a shuttle-ok prototípusaként készült el 1977-ben. Összesen öt repülést hajtott végre a levegőben az *Edwards Légibázison*; e repülésekhez egy 747-es emelte a magasba. (*Spaceflight* – A. I.)

Európai Űrteleszkóp

Az ESA *Herschel Space Observatory* néven tervezi az első európai űrteleszkópot. A távcső 3,5 m átmérőjű fő-tükre szilíciumkarbidból készül, szerkezeti stabilizáló elemek nélküli vastagsága 2,5 mm lesz, ezzel a távcső teljes tömege 1500-ról 300 kg-ra csökken. A Finnországban készülő tükör felülete 30 nm-es pontossággal lesz megmunkálva, s erre gőzölnek egy 10 nm vastag nikkel-króm, majd a 300 nm vastag alumínium fényvisszaverő réteget. A tervek alapján 2007 februárjában startol a berendezés, és elsősorban az infravörös és a szubmilliméteres hullámokon üzemel majd.

(Meteor, universetoday.com – Kru)

A röntgensillagásztól a bőrrák korai felismeréséig

A német-amerikai-brit együttműködésben épült, 1990 és 1999 között működött *ROSAT* röntgensillagászati mesterséges hold adatainak feldolgozására készült algoritmus alkalmazásával a bőrrák egyes típusai könnyebben és korábban felismerhetők. Az eredeti probléma az égbolt röntgen háttérzajából a halvány, alig detektálható egyedi röntgenforrások (pontszerűnek látszó és kiterjedt röntgensugárzó objektumok) kiválasztása volt. A feladatra Németországban kifejlesztett számítógépes eljárást azután igyekeztek más területeken is alkalmazni. Így sikerült megalkotni egy olyan berendezést, amelynek segítségével az orvosok – nem csak a bőrgyógyász specialisták – könnyebben diagnosztizálhatják a melanómát (festékesjutes eredetű, rosszindulatú bőrdaganat). A *ROSAT*-nak az égbolt egyes területeiről röntgentartományban felvett képei helyett ebben az esetben a bőr felszínéről tízszeres nagyítással készített, ún. dermatoszkópos felvételeket kell elemezni. A módszerrel már korai stádiumban felismerhetők a bőr még apró, a normálistól eltérő elváltozásai, így nagyobb az esélye a sikeres kezelésnek is. (ESA BR-152 és ESA BR-175 – F. S.)

Foale rekordja

Michael Foale angol születésű amerikai űrhajós 2003. december 8-án elérte a 231 napot, összegezve a hat űrrepülése során a világűrben töltött időt. Ezzel megdöntötte *Carl Walz* korábbi amerikai rekordját (230 nap 13 óra). *Foale* *Kalerivel* együtt a Nemzetközi Űrállomás lakója. Ennél hosszabb időt töltött már egyfolytában az űrben 30 szovjet és orosz űrhajós; az egyetlen repülés során felállított világrekord *Valerij Poljakov* nevéhez fűződik, aki 437 napot töltött a *Mir* űrállomáson. Az amerikai rekorderek ebben a kategóriában szintén *Walz* és *Dan Bursch*, akik annak idején egyfolytában 195 napot töltöttek a Nemzetközi Űrállomáson. (Spaceflight – A. I.)

Mézeshetek a világűrben

A túristákat a világűrbe a *Space Adventures* amerikai cég szervezi az orosz űrügynökség, a *Rosaviamkoszmosz* segítségével. A cég most új ajánlattal állt elő: azok a nászutasok, akik ezt anyagilag megengedhetik maguknak, a Nemzetközi Űrállomáson tölthetik a mézeshetet. Ennek költsége továbbra is 20 millió dollár személyenként. A *Space Adventures* megegyezett az oroszokkal, hogy 2004-2005-ben két, 2005-2007-ben újabb két űrturistára kap lehetőséget. A jelölteknek bizonyítaniuk kell jó egészségi állapotukat, és 8-10 hónap kiképzést kapnak Oroszországban. A NASA továbbra is ellenzi az űrturisták megjelenését, és a shuttle-ok kiesése miatt azt szorgalmazza, hogy a Szojuzok fedélzetén ne három személy utazzon az űrállomásra (két hivatásos űrhajós és egy turista), hanem kettő és további utánpótlás a fedélzetre. Ugyanakkor az ESA azt szeretné, ha a harmadik ülésre az ő űrhajósa, *André Kuipers* kerülne.

(Spaceflight – A. I.)

Digitális fényképek javítása

Sokan éreztük már digitális fényképeinket nézve, hogy nem egészen úgy néznek ki, mint ahogyan a képet a valóságban láttuk. A NASA távérzékelési programjához kidolgozott, az űrrepülőkön kipróbált képjavító eljárással ezen is segíthetünk. A képjavító algoritmus az emberi színlátás működési elvét veszi alapul, ezért nem meglepő, hogy a végeredmény a leginkább hasonlít ahhoz, amit látunk. Az eljárás – ellentétben a legtöbb forgalomban levő algoritmussal – a javításnál figyelembe veszi az adott képelem környezetében levő pixeleket is. Az eredmény: tiszta, jó minőségű, kontrasztos színes kép, amelyből előbukkannak a túlzottan megvilágított vagy éppen árnyékos tartományokban található részletek is. Az algoritmus alapján készült, a kereskedelmi forgalomban már elérhető számítógépes program képes a korrekciót automatikusan elvégezni. Természetesen – igény szerint – a szokásos képmanipuláló eljárások a javított változaton ugyanúgy alkalmazhatók. A lehetséges gyakorlati hasznosítások közt érdemes megemlíteni az orvosi diagnosztikát, az alakfelismerést, a biztonsági rendszereket, régi fotók restaurálását, és különféle ipari alkalmazásokat.

(NASA Spinoff – F. S.)

Ajánljuk még az *Aero Magazin* májusi számának nagyobb cikkeit: *ENVISAT – Két éve az emberiség szolgálatában* (Szentpéteri László); *35 éve történt – Apollo-10: Főpróba a Hold körül* (Mészáros István); *A Spirit a Bonneville-kráternél* (Horváth András cikke, pazar színes felvételekkel!); *Távorvoslás – Tanultak az űrorvosoktól* (Almár Iván), valamint Horváth András összeállítása az *Opportunity* meglepő felfedezéséről és az ISS új személyzetéről. Érdemes továbbá elolvasni a Meteor áprilisi számában *Kereszturi Ákos* cikkét: *Látogatás a „Marson”* (űrszimulátorosoknak különösen ajánlott!).