

marsmeghoiditasa.hu | 2013. NOVEMBER - DECEMBER

A MARS MEGHÓDÍTÁSA

TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRAT

NŐK AZ ŰRBEN

AZ ŰRTOLL LEGENDÁJA

MAGÁNSZEKTOR: SPACEX

CAMILLE FLAMMARION: CSILLAGBELI EMBEREK

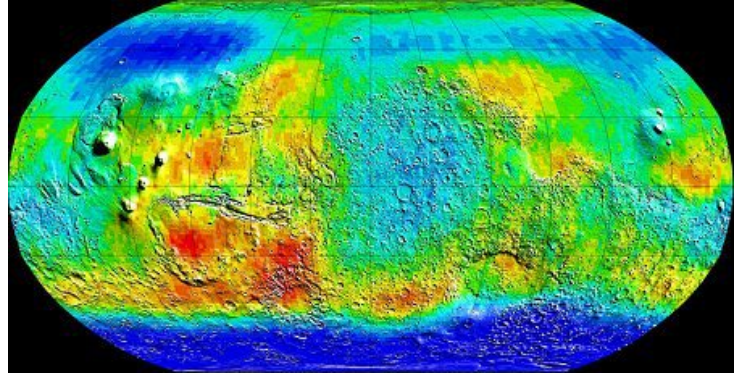
A MARS VÍZ NYOMÁBAN



Kép: D Mitriy



4. Nők az űrben



7. A marsi víz nyomában

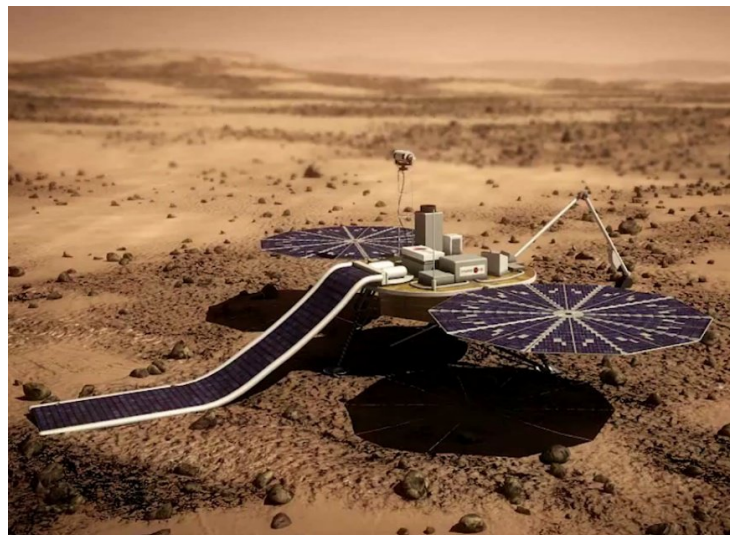


10. Az űrtoll legendája

TARTALOM



12. SpaceX



18. Rövidhírek

KIADÓ

Szerző és kiadó: Pócze Zsolt e. v.

Postai cím: 8800 Nagykanizsa, Péterfai utca 11/E

E-mail: info@marsmeghoiditasa.hu

Tel.: +36(30)4231013

Nők az űrben cikk szerzője: Nagy Judit

Borító: D Mitriy, Wikimedia Commons

KÖSZÖNTŐ

Amint meghallottam a Mars One holland szervezet ambíciózus marskolonizációs terveit, azonnal fogadást kötöttem, hogy 20 éven belül állandó telepések érkeznek a Marsra. Na nem azért, mintha a grandiózus terv támogatottsága túl sok bizakodásra adna okot, és nem is a meggazdagodás lehetősége motivált (mindössze 3 g arany ára a tét) hanem azért, hogy megmutassam, merek még álmodni, képes vagyok lelkesedni. Nem egy apró sportteljesítményért, nem egy hullócsillagéletű sztárért, nem valami emberiség számára jelentéktelen dologért.

Ez és Howard Bloom amerikai író és tudományos gondolkodó 2013-ban, a National Space Society nemzetközi konferenciáján tartott felemelő beszéde volt az, amelynek hatására elindítottam A mars meghódítása címet viselő blogot és a hozzá kapcsolódó újságot.

150 évvel ezelőtt, a csillagászati felfedezések kezdetén Európát még valósággal lázban tartották azok az elterjedt nézetek, mi szerint a többi bolygón is lakhatnak emberszerű lények. Elég csak elolvasni Camille Flammarion francia csillagász írásait. - *Van-e okunk hinni, hogy a többi világon is élnek teremtetett állatok s ha az élet csakugyan úgy nyilvánul az égi földeken, mint a miénken, vajjon hasonlatos-e az idevalóhoz. Szóval laknak-e a csillagokon emberek és olyanok, mint mi vagyunk?* - kérdezi Flammarion egy 1890-ben megjelent írásában. A kérdés mára már így hangzik: van-e okunk hinni, hogy képesek vagyunk az égi világokban is megteremteni az élet feltételeit. Létre tudunk-e hozni új égi világokat? És tényleg: mi akadály lenne?

Anyagi akadály? A 2012-es olimpia 13.9 milliárd dollárból valósult meg, a 2014-es játékok tervezett költségvetése 50 milliárd dollár. Az USA évente kb. 600 milliárd dollárt költ a hadseregre, a második világháború költsége pedig 4100 milliárdra rúgott. (Összehasonlításképpen: a Curiosity marsjáró 2 milliárd dollárba került.) És mindezek csak egyetlen nagyhatalom kiadásai. Mit lehetne elérni, ha mindezt másra fordítanánk? 4100 milliárd dollárból például 1 milliárd tonnányi terhet lehetne Föld körüli pályára állítani, ami a Gízai piramis tömegének felel meg. De miért ne használnánk akkor már helyi erőforrásokat? Építhetnénk a Holdon! Ekkora befektetéssel komplett várost lehetne építeni önnfenntartó ökoszisztémával.

Technikai akadályok? 15 éve állandó emberi jelenlét van a Nemzetközi Űrállomáson, a rakétaindítások szinte mindennapos eseménynek számítanak, az automatizálás és a mezőgazdaság pedig ott tart, hogy egy modern gyár üzemeltetéséhez, vagy egy átlagos szántóföld megműveléséhez mindössze pár emberre van szükség. A 3D nyomtatók pedig hamarosan a bonyolult gyártási technológiákat is leegyszerűsítik, és bizonyos esetekben - már ma is - komplett gyárakat is képesek leváltani egyetlen szoba méretű készülékkel, a termék bonyolultságát tekintve, olyan esetekben, ahol nem a termelékenység számít.

Élhetőséggel kapcsolatos problémák? Nézzük meg, milyen körülmények között élnek és éltek emberek, hozzáteszem, nem kevésbé boldogan, mint mi. Élnek népcsoportok extrém száraz (afrikai törzsek) és extrém hideg (eszkimók) viszonyok között, fejlett technológia, légkondicionálás és fűtés nélkül. A nagyvárosok lakói megelégszenek azzal, ha néhány négyzetméternyi helyet kapnak szűk kis dobozaikban (Japán), és vannak, akik éveig ki sem lépnek lakásukból. Ők talán nem lennének képesek elviselni egy űrváros szabta korlátozott életteret? Dehogynem!

Gondolkodásbeli akadály: igen. Talán ez a legnagyobb probléma, amit le kell küzdeni. Hiszen ki áldozna pénzt arra, miben nem hisz, melyik médiatársaság fektetne pénzt egy olyan kampányba, amely érdektelenségbe ütközik? Hogyan lehetne finanszírozni egy olyan küldetést, amely nem érdekli az embereket? Hát ez az igazi probléma. És remélem, majd a Mars One megmutatja, hogy le lehet küzdeni.

A Szerző

Nők az űrben 1. rész

Írta: Nagy Judit

Ma már senkit sem lep meg, ha viszonylag veszélyes ill. fizikailag megterhelő foglalkozásokban nemcsak férfiakat, hanem elvétve nőket is találunk. A XX. század hajnalán a szüfrasztett-mozgalom még olyan, ma már evidensnek számító alapvetésekért küzdött, mint a női autóvezetés, vagy a nők szavazati joga, illetve választhatósága. Kitérve a sztereotípiák kereteiből, ma már nemcsak női autóversenyzőkkel, fizikai élsportolókkal, új tudományos elméleteket publikáló nőkkel találkozunk a sajtóhírekben, hanem női űrhajósokkal is. Ám az idáig vezető út sem volt zökkenőmentes, ugyanakkor meglepő módon a liberálisabb, nyitottabb „Nyugat” mutatkozott vonakodóbbnak bő 50 évvel ezelőtt, amikor is elsőként szó esett női asztronauták kiképzéséről. A szomorú sorsú Mercury 13 tagjairól következő cikkünkben lesz szó, most tekintsünk bele a titkolózó „Kelet” női úttörőinek történetébe.

Idén ünnepelte a világ az első női űrhajósa repülésének 50. évfordulóját, és mint ilyen esemény, természetesen ez is újra köztudatba hozta a női űrrepülés kérdését, amely szó szerint egy idős az űrkorszak kezdetével. 1962 tavaszán Hruscsov utasítását követve Szergej Pavlovics Koroljov, az első űreszközök zseniális mérnöke, és Kamanyin tábornok, az űrprogram katonai felügyelője, megegyeztek egy női űrhajóscsoport összeállításáról. A válogatási követelmények némileg enyhültek a férfiakéhoz képest: a kiválasztandó hölgyeknek nem kellett feltétlenül a hadsereg kötelékébe tartozniuk, nem volt elvárás a pilótaműlt. Kikötés volt viszont a gyermektelenség, a kis testsúly, és az ejtőernyős gyakorlat. 400 jelentkezőt vizsgáltak meg, közülük előbb 58, majd 30 jelölt maradt meg a vizsgálatok végeztével. A női szakaszba végül mindössze öten jutottak be, mindegyikük mögött több ejtőernyős ugrás is állt már. „Nem kétséges, hogy a férfiakat könnyebb kiképezni, mint a nőket. Az eszközök és a módszerek természetesen hasonlóak, de a pedagógiai módszerek különbözőek. A nők mozdulatai még űrhajósjelölt korukban is nőiesek maradtak, néha egy kicsit lágyak voltak, hangulatuk ingadozott. A szeszélyesség ellen a legjobb gyógyszert az jelentette, hogy a leghatározottabban elvártuk a nekik kiszabott feladatok teljesítését.”- írta Kamanyin híressé vált naplójában.

A kiképzésre javasolt hölgyek névsora egészen a nyolcvanas évekig titkosított volt; íme:

Név	Foglalkozás
Irina Szolovjova	mérnök
Valentyina Ponomarjova	matematikus
Tatjana Kuznyecova	ifjúsági titkár
Zsanna Jorkina	tanítónő
Valentyina Tyereskova	textilgyári munkás

A repülésre 1963-ban, gondos fontolgatás után Tyereskova és Ponomarjova tűnt a legalkalmasabbnak. Tyereskova mellett nyomós érvként szolgált, hogy munkásnő volt, szabad idejében pedig gyakran hajtott végre ejtőernyős ugrásokat. Volt alkalom, hogy egy szerencsétlen leszállásnál majdnem vízbe is fulladt. A motivációjukat firtató interjúban Tyereskova tökéletes választ adott, melyben jelentős helyen szerepelt az SZKP dicsőségére végrehajtott utazás, míg Ponomarjova mindezzel nem élt. Kamanyinnak és Koroljovnak nem sikerült döntésre jutnia, hiszen nem ugyanazt a jelöltet támogatták, végül Hruscsov nyomására Tyereskova mellett kellett dönteni, tekintettel a munkásnő-műltra. 1963. június 16-án a második páros űrrepülés keretein belül Valentyina Tyereskova indulhatott el a világűrbe a Vosztok 6 fedélzetén, követve a két nappal korábban indított Valerij Bikovszkijt. Hívójelük Sirály (Bikovszkij) és Héja (Tyereskova) lett. Tyereskova tartaléka Irina Szolovjova, a tartalék tartaléka pedig Valentyina Ponomarjova volt.



Tyereskova kilövés előtt

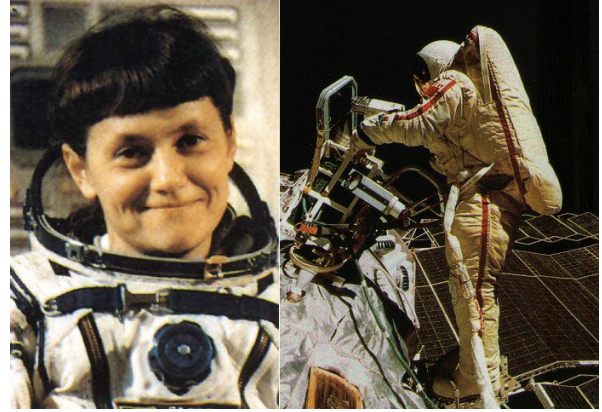
FÖLD KÖRÜLI FEMINIZMUS

Valószínűsíthető, hogy Tyereskova repülése alatt szervezete rosszul reagált a körülményekre, hiszen a Szovjetunió ezt követően évtizedekig nem küldött újabb nőt az űrbe. Kiszivárgott hírek szerint vérzett az orra, hányt, és hisztériás rohama is volt, többször nem válaszolt a földi irányítás hívására. Három napos utazása alatt (miközben 48-szor került meg a Földet) szervezete rendkívül kevés táplálékhoz jutott, és testtömegéből sok folyadékot veszített. Egy legenda szerint a leszállást követően Szergej Koroljov kijelentette, hogy többé nem hajlandó nővel együtt dolgozni.

A Vosztok-program utolsó láncszeme volt ez a női-űrhajó, a következő lépést a többszemélyes Voszhoz-űrhajók jelentették. Ebből a szériából két hajó repült, Szergej Koroljov halála megszakította, majd törlésre ítélte a harmadik és negyedik küldetést. Ez azért is szomorú, mert az előzetes tervek szerint a Voszhoz 4 két űrhajósnőt szállított volna, űrsétával egybekötve, 1966-ban. A repülésre Ponomarjovát és Szolovjovát jelölték ki, tartalékaik Kuznyecova és Jorkina lettek volna. Az első női űrhajóscsoportot 1969. október 1-én oszlatták fel. Zsanna Jorkina kivételével eddig az időpontig egyikük sem vállalt gyermeket, eleget téve Kamanyin kikötésének a női jelöltekkel kapcsolatban. Valentyina Tyereskova még repülésének évében házasságot kötött a Voszhoz 3 pilótájával, Andrijan Grigorjevics Nyikolajevvel. Egy lányuk született, majd a szülők 1982-ben elváltak. Nyikolajev 2004-ben halt meg. Tyereskova máig az egyetlen nő az orosz fegyveres erőknél, aki vezérőrnagyi ranggal rendelkezik, bár politikai próbálkozások sem állnak távol tőle.

A nehezen viselt fizikai és pszichikai megterhelés miatt a szovjet tudósok a hatvanas években arra a következtetésre jutottak, hogy a női szervezet kevésbé terhelhető, ezért űrutazásra kevésbé is alkalmas, mint a férfi. Ennek a tévhitnek köszönhetően bő két évtizedig nem is küldött a Szovjetunió női kozmonautát az űrbe. A jég 1982-ben tört meg. A szerencsés hölgy, aki 1980-tól űrhajós kiképzésben részesülhetett, Svetlana Jevgenyjevna Szavickaja mérnök és berepülő pilóta volt. Apja a második világháborúban pilótaként szolgált, majd a légierő neves parancsnokaként kétszer is megkapta a Szovjetunió hőse címet. Így hát lánya sem csoda, ha 17 évesen már 450 ejtőernyős ugrással rendelkezett, sőt, egy alkalommal lehetősége nyílt egészen a sztratoszférából zuhanórepülést végrehajtani, amely során csak 500 m magasságban nyitott ernyőt. Innen egyenes út vezetett a moszkvai Repülőfőiskoláig, ejtőernyős versenyekig, repülőoktató képesítésig, és az űrhajós kiképzésig.

Két év gondos készülés után 1982. augusztus 19-én indult útnak a Szozuz T-7 fedélzetén a Szaljut-7 űrállomásra, majd december 10-én tért vissza. 1984-ben duplázott, a Szozuz T-12-vel, és Szavickaja lett az első nő, aki űrsétát tett: 3 óra 35 percet töltött a világűrben.



Szavickaja az első nő, aki űrsétát tett

Hiába állapítható meg tehát, hogy a női szervezet ugyanúgy képes kibírni a mintegy 4 hónapos űrbéli tartózkodást, mint a sokat próbált férfi, mégis makacsul tartotta magát a Szovjetunióban, és később a politikailag átalakult Oroszországban is az a sztereotípa, hogy nőket csak nagyon elvéte engednek kiképzési lehetőséghez jutni, minek következtében a nők hallgatólagosan le is mondtak a próbálkozásról, hogy űrhajósok lehessenek.

Természetesen mindig akad néhány kivétel, aki időről időre megújítja egyes nők titkos álmait azzal, hogy nagy kitarással és odaadással beküzdje magát a programba. Ilyen volt Jelena Vlagyimirovna Kondakova is, aki szintén műszaki vonalról közelítette meg a repülést, speciális gépgyártás szakon diplomázott, és a Szaljut-programban dolgozott, vészhelyzetek elhárítását kutatva. Itt ismerkedett meg Valerij Rjumin űrhajóssal, akit a „Szibériai Kősziklának” is neveztek társai, és aki hónapokat töltött már el a világűrben. 1985-ben összeházasodtak, Kondakova pedig 1989-ben megkezdte a felkészülést űrutazásra. Az űrrepülésre a Szozuz TM-20 űrhajóval került sor 1994. október 3-án, a visszatérésre pedig 1995. március 22-én. Kondakova nem akármilyen mérföldkő a női űrhajózás történetében, ugyanis ő is duplázott, ám második űrutazását már az amerikai Atlantis űrsiklóval tette az STS-84-es küldetés keretében, 1997. május 15-én. Hatodik alkalommal dokkolt ekkor már űrsikló az orosz Mir űrállomáshoz, gyakran vegyes személyezettel. Érdekessége a küldetésnek, hogy az űrsikló pilótája szintén nő, Eileen Collins volt.



Kondakova szovjet és amerikai űrhajón is repült

Azonban a siker nem mindig érkezik el. Az utóbbi években a közvélemény többször is hangot adott azon kérdésének, hogy miért nem küld Oroszország nőket is az űrbe? Hiszen amerikai társaik közül többen akadnak, akik már 5 alkalommal is megjárták a Föld-Űrállomás távolságát. Talán ennek hatására, talán a hölgyek kitartásának köszönhetően többször is előfordult, hogy nők is kaptak helyet a kiképzésen, ám mégsem sikerült eljutniuk a világűrbe.

Ilyen szomorú sorsra jutott Irina Rudolfovna Pronyina, aki szintén mérnöki diplomát szerzett, és a Mir űrállomás energiaellátásának fejlesztésén főmérnökként dolgozott. 1980-ban kezdte meg felkészülését a Jurij Gagarin Űrhajós Kiképző Központban, ő volt a Szojuz T-7 tartalék kutató-űrhajósa, de sajnos űrrepülés nélkül, 1992-ben búcsúzott el a komplexumtól. Hasonló utat járt be Nagyezsda Vasziljevna Kuzselnaja is, aki Moszkvában szerzett repülőmérnöki diplomát, és 1994. április 1-én kezdte meg a felkészülést. 1999-ben rövid időre megszakította ugyan a szolgálatot, amikor is szülési szabadságra ment, de hamarosan visszatért. Sajnos az ő törekvéseit sem követte űrrepülés, 2004. május 27-én végleg elköszönt a központtól. A Szojuz TM-33 tartalék fedélzeti mérnöke volt, érdekesség azonban, hogy repülős-pilóta karrierjét máig nem fejezte be.

A kétezres évek elején számolnia kellett az űriparnak egy meglehetősen új hóbort, az űrturizmus megjelenésével is, amiben szintén nem kerülhető el a női részvétel. Olyannyira nem, hogy a világ negyedik személye, aki 20 millió dollár ellenében gyors kiképzést kapott 2006 márciusától, a milliomos Anousheh Ansari, iráni-amerikai villamosmérnök. Repülésére 2006. szeptember 28-án került sor, a Szojuz TMA-8 fedélzetén. Összesen 10 napot és 21 órát töltött el a Nemzetközi Űrállomáson.

Az űrturizmusnak azonban nincs vége, jelenleg Sarah Brightman angol énekesnő vállalkozik hasonló kalandra, orvosi vizsgálatain már átesett, eredményeit pedig megfelelőnek találták. Kiképzésének kezdete 2014-ben várható.

Az új évezred nagy reménységei jelenleg is tréning alatt állnak. A csapatban két nő is helyet kapott, név szerint Jelena Szerova és Anna Kikina. Már-már hagyománynak mondható, hogy előbbi hölgy férje, Mark Serov szintén űrhajós. Szerova is mérnök, egy lány édesanyja. Kiképzése 2006 októberében kezdődött, és ha nem csúszik a program, akkor a 41. állandó személyzet tagjaként 2014 második felében juthat fel a Nemzetközi Űrállomásra. Örömhír, hogy a régi szokásokat lassacskán levetkőző Roszkoszmosz napjainkban már másként vélekedik a nők űrbeli tevékenységével és terhelhetőségével kapcsolatban. A Repülési Központ űrhajósokat felkészítő részlegének vezetője, Alekszej Tyemeroov 2013 augusztusában azt nyilatkozta, hogy „A tanulási feltételek mindenki számára ugyanazok, a férfiak és a nők számára egyaránt.” Ez pedig jelentős szemléletváltásra ad reményt, ami nagyon is időszerű lenne a női repülések kérdésében. Hamarosan eljőhet ugyanis az idő, amikor az emberiségnek tudnia kell, biztonságosan szaporodhat-e a világűrben súlytalan körülmények között is, ekkor pedig nem csupán női közreműködőkre lesz szükség, hanem hozzáértő, megfelelően kiképzett női személyzetre, űrhajóstársakra.



Szerova felkészülés közben

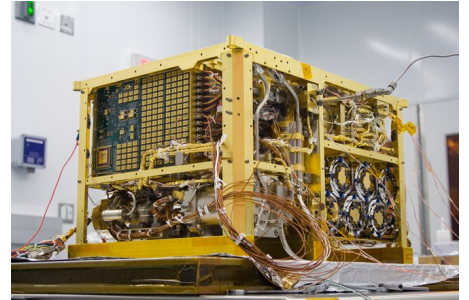
A marsi víz nyomában

A NASA szeptember végén tette közzé felfedezését: a Curiosity rover SAM detektorának mérései alapján a marsi talaj 2%-át víz alkotja.

Lakható zónának nevezzük a naprendszer azon régióját, ahol a bolygók felszínén tartósan jelen lehet folyékony víz. Ez azért van, mert az általunk ismert szén alapú élet feltételei vízhez kötöttek, és nem ismerünk olyan nem szén alapú molekulákat, amelyek képesek lennének akár a DNS-el vetekedő információtároló kapacitásra akár más életformák ellátására.

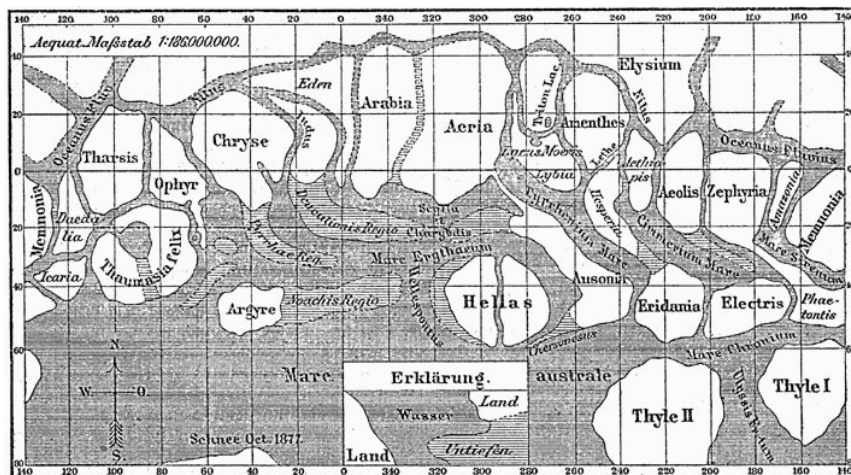
A Marsra, annak ellenére, hogy felszínén örök fagy uralkodik, mégis a lakható zóna külső részéhez tartozó bolygóként tekintünk. Mert bizonyítékok vannak arra, hogy a régmúltban tartósan jelen volt rajta folyékony víz. A marsi víz kutatása még az 1800-as évekre nyúlik vissza, amikor a bolygót a kor kis felbontóképességű távcsöveivel tudták csak vizsgálni. Úgy gondolták, hogy a bolygó sötétebb területeit tengerek borítják, a világosabb területek pedig szárazföldek, és a szárazföldeket hosszú, széles csatornahálózat látja el vízzel, amelyet a Mars lakói építettek. Ez az elképzelés érdekes módon egészen az 1960-as évekig tartotta magát, amikor a NASA Mariner űrszondája meglátogatta a bolygót és a közeli felvételek elárulták: a felszínén valójában dermesztő hideg van és a jégsapkák egy részét nem is vízjég, hanem szárazjég alkotja.

"Ma már szinte kétségtelen, hogy a Marson nálunk különb teremtések lakoznak; testre könnyebbek, lélekre értelmesebbek. A Mars régibb a földnél, de gyorsabban fejlődött; sűrűsége és súlya kevesebb, levegője mindig átlátszó, évszakai hőmérsékletre hasonlítanak a mieinkhez, évei hosszabbak, éghajlata meleg, mert minden nyáron látjuk, hogy sarkainál megolvad a hó. Belső tengerei, megszámlálhatatlan sokaságú folyói vannak és tengereit azok a még mindig rejtelmes csatornák kötik össze. Valószínű, hogy a mienknél sokkal haladottabb emberiség lakik ottan s főleg a munka tehet csodákat, a mire vall a bámulatos csatornahálózat." - Camille Flammarion: Az esthajnali csillag, 1980-as évek.



SAM

A Sample Analysis at Mars (SAM) a 2012 óta a Marson tevékenykedő Curiosity marsjáró legösszetettebb műszere, egy laboratórium, amely alkalmas a Marson gyűjtött talaj- és kőzetminták kémiai tulajdonságainak széleskörű vizsgálatára. Három részből áll: tartalmaz egy gázkromatográfot, egy tömegspektrométert és egy lézerspektrométert. A SAM ezek segítségével elemzi a Mars légköréből vett illetve a kőzetminták hevítésével keletkezett gázokat, az élet és a Mars kémiájának megértésében fontos szerepet játszó szerves és szervetlen molekulák után kutatva. A SAM megvizsgálta a Marsi talajmintákat, és 2%-os víztartalmat mért.



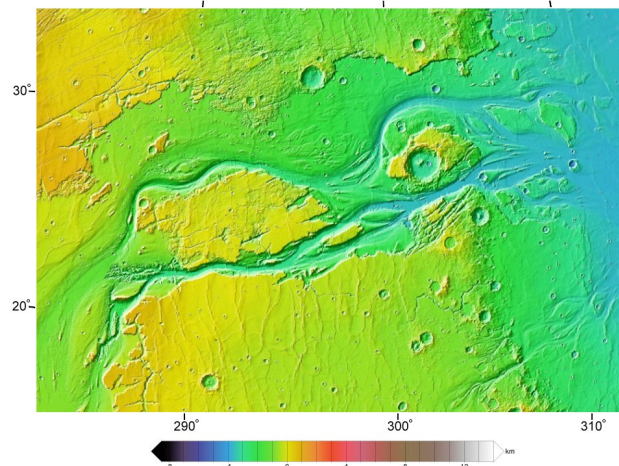
1877-ben Giovanni Schiaparelli által közzétett Mars-térkép, a feltételezett csatornákkal. A vízzel borított részeket sötét színnel, a szárazföldeket világos színnel jelölték.

Sivatag

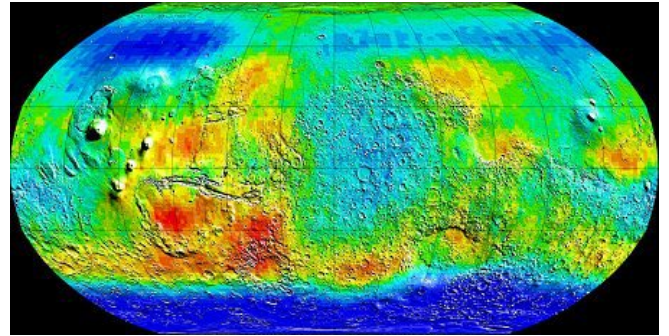
A Mars felszínén a légnyomás mindössze 0.6 %-a a földfelszíni légnyomásnak (összehasonlításképpen: a Mount Everest csúcsán a légnyomás 33.3 %-a a tengerszinten mértnek, és kb. 40 km magasságba kell emelkednünk, hogy a marsihoz hasonló értéket mérjünk; az ember hosszú távon nem képes életben maradni, ha a légnyomás a tengerszint-hez képest 0.5% alatt van). Ezért a folyékony víz nagyon hamar elpárolog a Marson. Ha még a -63 °C-os átlaghőmérsékletet is figyelembe vesszük, érthető, hogy a légkörben a víz körforgása meglehetősen csekély, és csak nagyon ritkán észlelhetők felhők. A víz ezért majdnem teljes egészében jég formájában van jelen a bolygón. Kezdetben úgy gondolták, a jégsapkák és méretük évszakai változása is a vízhez köthető, de kiderült: a jégsapkák is részben fagyott szén-dioxidjégből állnak, a bolygó többi részét pedig a vas-oxidoktól vörös por borítja.

A régmúlt folyói

Az első Marshoz küldött űrszondák képein azonban különös, de összetéveszthetetlen mintázatokra lettek figyelmesek a kutatók: ősi, hatalmas folyómedrek nyomait vélték felfedezni. Mivel a bolygó vulkanikus, lemeztectonikai szempontból halott, és a vízkörforgás hiánya miatt az erózió is rendkívül lassú, ezért a felszín arculata több milliárd évre visszamenőleg őrzi ráncait, sebeit. És ezek a nyomok arról árulkodnak, hogy nagyon régen víz folyt a Marson. Méghozzá nagyon sok víz! A domborzati képeken láthatunk egymásba torkolló és elágazó folyókat, széles folyamokat, torkolati deltákat (lásd: alsó kép), időszakos vízmosásokat és tómedreket egyaránt. Mindez egyértelműen arra utal, hogy a Marson hajdanán vastag légkör és felszíni vizek voltak. Itt egyből két rejtéllyel találjuk szembe magunkat: hová tűnt a légkör, és hová tűnt a víz?



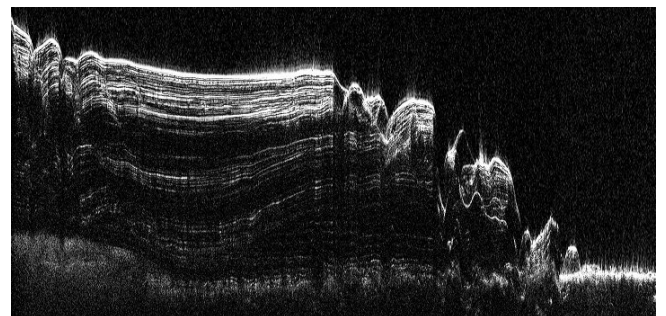
Marsi folyómeder a félreismerhetetlen deltavidékkel.



A 2001 Mars Odyssey GRS detektorából származó adatok alapján készült térkép, amely a felszín felső egy méteres rétegének víztartalmának eloszlását mutatja. Forrás: NASA

Mégsem száraz

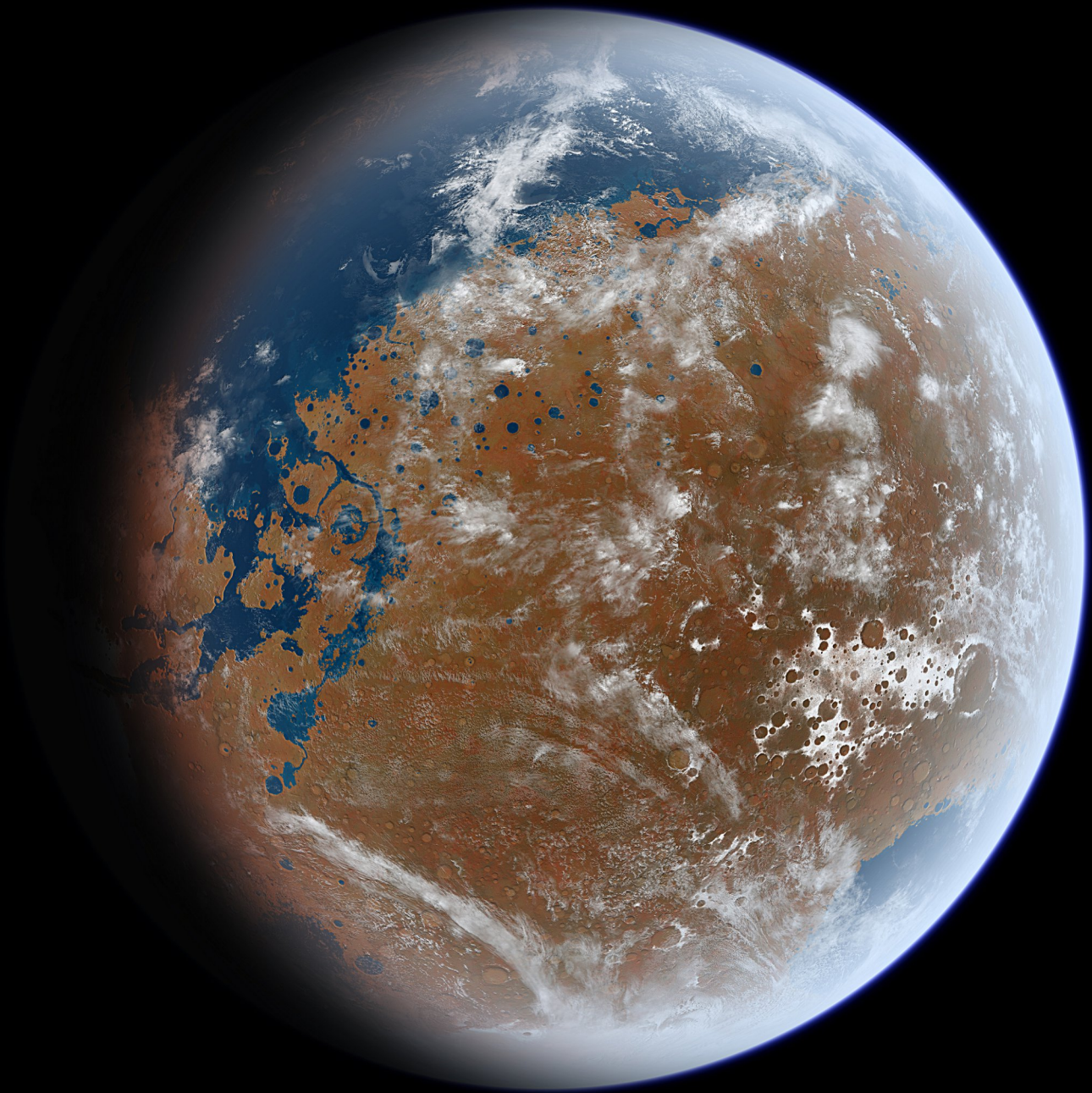
A bolygót védő mágneses tér hiányában a Mars légkörének jelentős része szökhetett el a napszél hatására az évmilliárdok alatt, a maradék szén-dioxid egy része pedig megfagyott és a sarki jégsapkákban gyűlt össze. A hihetetlenül sok víz eltűnése azonban arra készítette marskutatókat, hogy a vízjég jelenlétét a felszín alatt is kimutatni képes műszerekkel fegyverezték fel a bolygóhoz küldött és pályára állított kutatóműholdakat. A 2001-ben indított Mars Odyssey fedélzetén található Gamma Ray Spectrometer (GRS) a talajt 1 méter mélységig vizsgálta, hidrogén után kutatva, és a feltételezett helyen, a Mars déli sarkvidékének törmelékfennsíkjaiban, annak felső rétegében hatalmas vízkészletet talált (felső kép). Ezt követte 2003-ban az európai Mars Express űrszonda, amely a MARSIS nevű műszerével már 2-3 km mélységig vizsgálta a felső talaj- és kőzetrétegeket, jég után kutatva, és megmutatta, hogy egyes kráterekben régen víz volt. A 2005-ben indult amerikai Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) radarja pedig 2 km mélységig térképezte fel a pólusok rétegszerkezetét, és az északi póluson 2 km vastag jégtakarót észlelt, megmutatva annak rétegszerkezetét, ami a Mars történetébe nyújt bepillantást (jobb alsó kép).



A Mars északi pólusának, az MRO műhold mérései alapján készített keresztmetszeti radarképe. Az alsó halvány, elmosódott vonal az alapkőzet felszínét mutatja, a felette található rétegek vízjégből állnak. Forrás: NASA

A legújabb eredmények

Az 1800-as évekre visszavezethető, kezdetben alaptalan, majd egyre inkább megalapozott feltételezést, mi szerint a Mars régen a Földhöz hasonló, tengerekkel tarkított bolygó volt, mára tényként kezelik. És ez a válasz, a tudományban megszokott módon kérdések sorához vezet: mikor és miért változott meg a Mars klímája? Egy vagy több meleg időszak létezett a bolygón? Kialakulhatott-e az élet a vörös bolygó tengereiben? És az egyre aktuálisabbá váló kérdés: a felszíni vékony talajréteg alkalmas-e arra, hogy belőle a megfelelő eszközökkel éltető vizet lehessen kivonni az első bolygóközi űrhajósok számára? Úgy tűnik, a Curiosity marsjáró legutóbbi mérései, amelyek 2%-os víztartalmat mértek a talajban, bizalomra adnak okot.



Az ősi Mars

Kép: NASA

Az űrtoll legendája

"Amikor a NASA elkezdett űrhajósokat küldeni az űrbe, hamar rájöttek, hogy a golyóstollak nem működnek olyan helyen, ahol nincs gravitáció. Hogy legyűrjék ezt a problémát, egy évtizedet töltöttek a fejlesztéssel, ami 12 milliárd dollárba került. Eredményül létrehozta egy tollat, ami nagyjából bárhol, bármilyen körülmények között működik. Az oroszok ceruzát használtak." - Szól az internetes körökben elterjedt mítosz egyik közkedvelt változata.

A valóság

A fenti szövegnek rengeteg kedvelője van a Facebookon, úgy tűnik, sokaknak nem szúr szemet a meghökkentő pénzösszeg. Akkoriban a NASA éves költségvetése 5 milliárd dollár lehetett, ami persze az inflációval számolva jelenleg jóval nagyobb összegnek felelne meg, de ha feltesszük, hogy a NASA két teljes év költségvetését áldozta egyetlen toll elkészítésére, vajon hogyan volt képes "legyűrni" a többi problémát?

Valójában nem így történt. Kezdetben mind az amerikaiak, mind az oroszok ceruzát használtak, pontosabban rotring ceruzát. Ezzel az volt a probléma, hogy a letörött grafitdarabkák egyrészt zárlatot okozhattak az elektronikus berendezésekben, másrészt maguk is éghetőek, és a súlytalanságban, az űreszközökben különösen nagy gondot kell fordítani a tűzvédelemre, harmadrészt a ceruzával írt dokumentumok időtállósága sem a legjobb (radír), ezért hosszú távon kellett valami alternatíva.

Az 1960-as években Paul C. Fisher már megalapította a cégét, amely utántölthető tollakat gyártott, és ezzel kapcsolatban több szabadalmat is bejegyeztetett. Fisher éppen a legjobbkor, az 1965 körül kifejlesztette ki az új golyóstollat, amely nyomás alatt lévő tintapatronja lehetővé tette, hogy a tollal súlytalanságban, víz alatt és egyéb folyadékokban, valamint extrém hőmérsékleti körülmények között (-45 és 120 °C között) is lehessen írni. Ezt az új technológiát állami pénz nélkül, egyedül fejlesztette ki Fisher cége, majd ezt követően lépett kapcsolatba a NASA-val, és kötöttek üzletet, melynek keretében a NASA 400 darabot rendelt a tollból, darabonként 6 dolláros áron. Nem sokkal később a Szovjet Unió is vásárolt 100 db. tollat és 1000 db. utántöltőt, és megtörtént a jó öreg ceruza leváltása.

És mi a helyzet a súlytalansággal? A tinta a hétköznapi tapasztalatok alapján egy viszkózus anyag, nagy felületi feszültséggel, tényleg a gravitáció juttatja a toll hegyére? Nem valószínű. Nem bírtam megállni, hogy kipróbáljam: a golyóstollammal tényleg lehet fejreállítva is írni, pedig a gravitáció az ellenkező irányba húzza a tintát. Akkor gravitáció nélkül miért ne működne? És valóban: Pedro Duque űrhajós naplójából kiderül, hogy egy olcsó, hagyományos golyóstollal tökéletesen lehet naplót vezetni a súlytalanságban. Végül következzen egy részlet a naplóból:

"Ezeket a jegyzeteket a Soyuz fedélzetén egy olcsó golyóstollal írom. Hogy miért fontos ez? Történetesen 17 évig dolgoztam űrprogramokban, űrhajósként is, és mindvégig azt hittem - mert mindig azt mondták -, hogy a hagyományos golyóstollak nem működnek az űrben."



A Fisher-féle űrtoll, használat közben. Kép: NASA

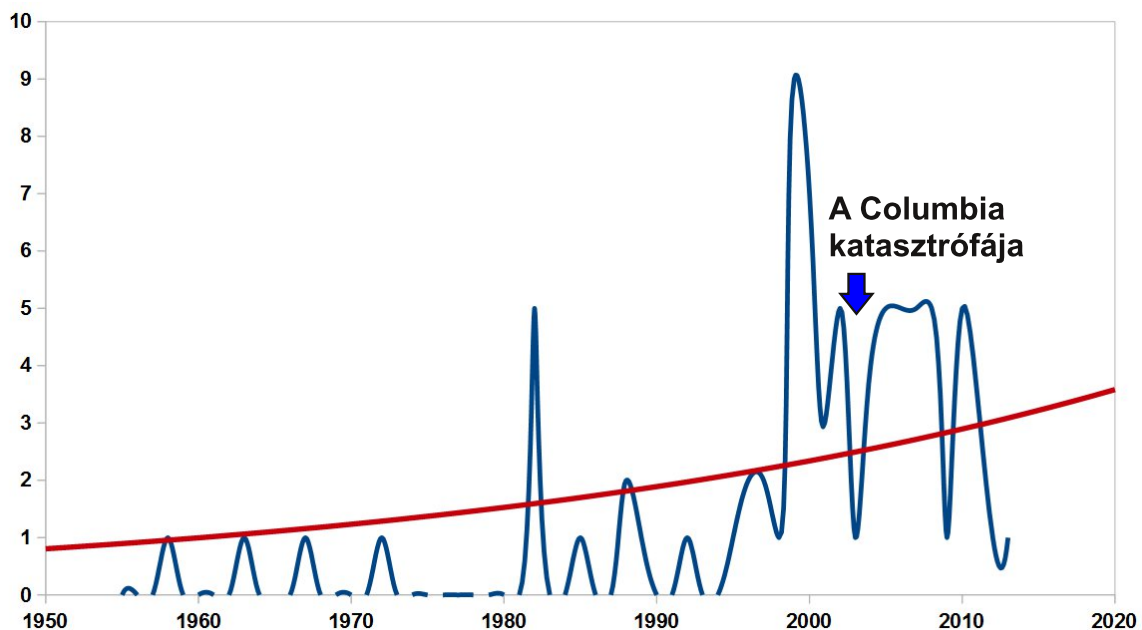
Történetünk az eszeveszett hidegháborús űrversennyel kezdődött, amely az USA és a Szovjet Unió között bontakozott ki. A közvélemény támogatása, a tudomány és technológia fejlődésnek gyorsulása vissza nem térő lehetőséget biztosított a törvényhozóknak, hogy a költségvetésből jelentős összegeket fordítsanak a világűr meghódítására. A rakétechnológia azóta fejlődött, de a Világ még nagyobbab változott. A politikai helyzet csillapodott, hirtelen másra kellett a pénz, a Holdon nem találtak semmit, "csak" port, a Föld gravitációja pedig ugyanakkora maradt, nem lett könnyebb a teher Föld körüli pályára állítása. És közben egyre biztosabbá vált, hogy az antigravitációs hajtómű az űrlifftel együtt, egyelőre megmarad a sci-fi világában. Bebukott tehát az a modell, mi szerint az űrkutatást a nagy nemzeti hivatalok berkein belül kell tartani, a Hold újra elérhetetlen messzeségbe került, a politika pedig irányt váltott.

A változás

És akkor, az 1980-as évek elején elkezdődött valami. Talán jelentősen lecsökkent a tranzisztorok mérete és ára, ezzel párhuzamosan a mikroelektronikai eszközök bonyolultabbak lettek. A telekommunikáció ekkor jutott el oda, hogy lehetővé vált és igény is mutatkozott kommunikációs és

egyéb célú műholdak felbocsátására. Megalapították az ezt kiszolgáló cégeket, és az 1990-es évek elején robbanásszerűen kezdtek felbocsátani a műholdakat. 1997-ben már 90 műholdat állítottak pályára! Közben kiderült, hogy már ember nélkül is nagyszerűen (táv)irányíthatók az eszközök akár az űrben is, így a nemzeti űrhivatalok csökkentett költségvetéssel is nagyobb számú missziót indíthattak, hiszen nem kellett számolni az emberi jelenlétből fakadó kockázatokkal. A nemzetközi politikában erősödtek a kapcsolatok, fokozódott az együttműködés, ennek eredményeképpen lehetővé vált a Nemzetközi Űrállomás megépítése, amelynek terhei több országon oszlanak meg, viszont az űrhivatalok költségvetése és a kockázatvállalási hajlandóság csökkenése még mindig nem engedte meg az emberes bolygóközi vagy mélyűr-expedíciók megvalósítását. Itt léptek be a képbe az olyan óriáscégek, mint a Google vagy a PayPal és multimilliárdos cégvezetők, akik felismerték, hogy a technológia már lehetővé teszi a sokkal olcsóbb űreszközök gyártását, ha a tudományos célok helyett a gazdasági érdekeket teszik a középpontba. Sokkal egyszerűbb és olcsóbb például egy kisbolygó összetételét és szerkezetét a hasznosítás céljából megvizsgálni, mint tudományos szempontból. És ugyanez igaz a többi égitestre. Az új stratégia tehát az űr erőforrásainak gazdasági szempontból történő megközelítése. Ez az, ami kinyitja a tőkével rendelkezők pénztárcáját, és talán kitarja az űr kapuját az emberiség előtt.

Újonnan alapított privát űrkutatási cégek száma az egyes években



A privát űrkutatási cégek alapítása 1950-ben kezdődött és az 1980-as évektől kezdett komolyabb méreteket ölteni. Jellemző, hogy a cégek nagy része csak elég szűk területen tevékenykedik, és egy-egy speciális termékre összpontosít, míg van néhány nagy cég, amely teljes megoldásokat komplett rakétarendszereket és űrhajókat kínál. A Columbia katasztrófája sokkhatásként érthette az ipart, mert 2003-ban drasztikusan kevés céget alapítottak, és az új cégek száma csak fokozatosan tért vissza az évenkénti 5-re. Diagramm: Pócze Zsolt

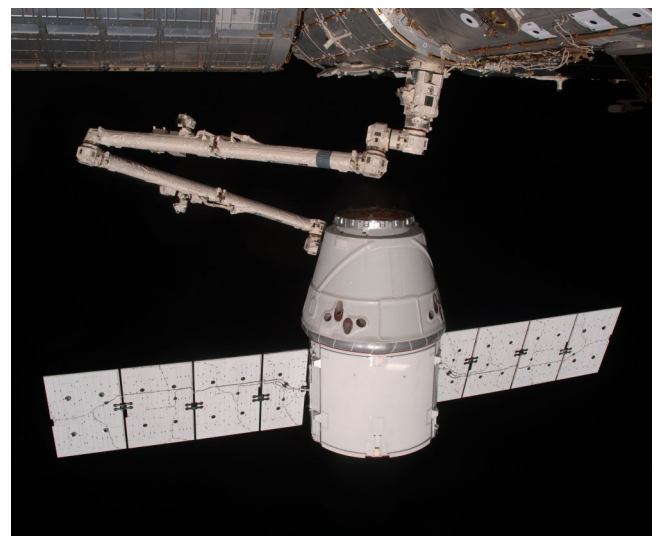
SpaceX

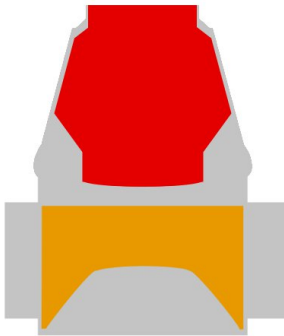
Jelmondat: "Az űr elérésének forradalmasítása"

A Space Exploration Technologies Corporation, röviden SpaceX, egy 2002-ben alapított kaliforniai székhelyű űrszállítási cég. Alapítója Elon Musk, akinek olyan vállalkozások fűződnek a nevéhez, mint a PayPal és a Tesla Motors. A cég 10 év alatt megvalósította egyik fő célját: űrhajója, a Dragon mára a NASA beszállítójaként a Nemzetközi Űrállomásra szállít terhet. A költségek csökkentése érdekében a vállalat a legtöbb alkatrészt cégen belül fejleszti és gyártja. Az első rakétájuk, a Falcon 1 2008-ban tette meg az első sikeres tesztrepülését. Az újrahasznosítható Falcon 9 2010-ben indult először, kilenc Merlin típusú rakétahajtóművel rendelkezik, és ez az első olyan rakéta, amely egy hajtómű leállása esetén is sikeresen pályára képes állítani a terhet. A Merlin 1D a valaha készített legjobb, 150:1 tolóerő-tömeg aránnyal rendelkező rakétahajtómű, amelynek 70-100% között változtatható a tolóereje. A még készülő Falcon Heavy három Falcon 9 rakéta összekapcsolásával jön majd létre, és a hatékonyságát jól jellemzi, hogy harmad annyi költséggel majdnem kétszer akkora terhet - mintegy 53 tonnát - képes pályára állítani, mint a Delta IV Heavy. A Falcon Heavy alkalmas lesz emberek Holdra és Marsra szállítására. A SpaceX azon is dolgozik, hogy rakéták első fokozatai leválást követően képesek legyenek saját hajtóművel landolni, ezt hivatott bemutatni a demonstrációs és tesztelési célokat szolgáló Grasshopper rakéta. A SpaceX űrhajója, a Dragon 2012 óta szállít ellátmányt a Nemzetközi űrállomásra, és készül a személyzet szállítására képes változata. A tervek szerint az újabb változat ejtőernyők helyett rakéták segítségével landol majd. A cég hosszú távú céljai közé tartozik, hogy drasztikusan lecsökkentse az űrutazás költségeit, utat nyitva ezzel az űr magáncélú felhasználása előtt, továbbá egy állandó Mars-kolónia létrehozása vagy támogatása. Ez utóbbi is megvalósulni látszik, hiszen a Mars One a SpaceX módosított Dragon űrhajóját kívánja használni a Mars-telepések szállítására.

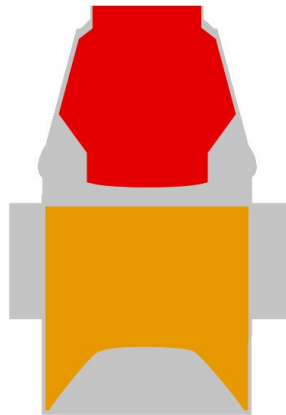
A Nemzetközi Űrállomáshoz kapcsolódó Dragon űrhajó, amelyet a SpaceX cég készített és állított pályára szintén saját fejlesztésű rakétarendszerével. Kép: NASA

- 2002** A SpaceX alapítása.
- 2008** A cég elkészítette a világ első magáncég által fejlesztett űrhajózási rakétáját, és 1.8 milliárd dolláros szerződést kötött a NASA-val, melynek keretében a SpaceX vállalta, hogy legalább 12 alkalommal szállít rakományt a Nemzetközi Űrállomásra.
- 2009** A Falcon 5 első üzleti célú útja, ezzel a történelem első, magáncég által fejlesztett folyékony hajtóanyagú rakétája lett, amely kereskedelmi műholdat állított Föld körüli pályára.
- 2010** A Falcon 9 első repülése. Decemberben a Dragon űrhajó sikeresen visszatért a Föld körüli pályáról, magánfejlesztésű űrhajóként a történelemben először.
- 2011** A NASA 75 millió dollár támogatást adott a személyzet szállítására is alkalmas Dragon űrhajó és Falcon 9 rakéta fejlesztésére.
- 2012** A Dragon űrhajó történelmet írt azzal, hogy az első magánfejlesztésű űrhajóként kapcsolódott a Nemzetközi Űrállomáshoz. A Grasshopper (Szöcske) kísérleti, függőleges helyzetben leszállni képes rakéta első tesztrepülése.
- 2013** A Dragon űrhajó második útja a Nemzetközi Űrállomásra. A felszállás után nem sokkal probléma jelentkezett a hajtóműnél, amit sikeresen kiküszöböltek. Novemberre tervezik a következő küldetést az Űrállomáshoz. A Grasshopper kísérleti rakéta 325 méter marasságból tért vissza a Földre.
- 2014** A NASA-val kötött szerződés keretében újabb két utat terveznek a Dragon űrhajóval ellátmány szállítása céljából a Nemzetközi Űrállomásra.
- 2015** A tervezett első emberes Falcon 9 / Dragon repülés, beépített és hivatalosan jóváhagyott mentőrendszerrel.
- 2018** A Falcon Heavy első útja, egy NASA Mars-misszió keretében.
- 2024** A Mars One keretében emberek telepítése a Marsra, módosított Dragon űrhajók segítségével.





Dragon



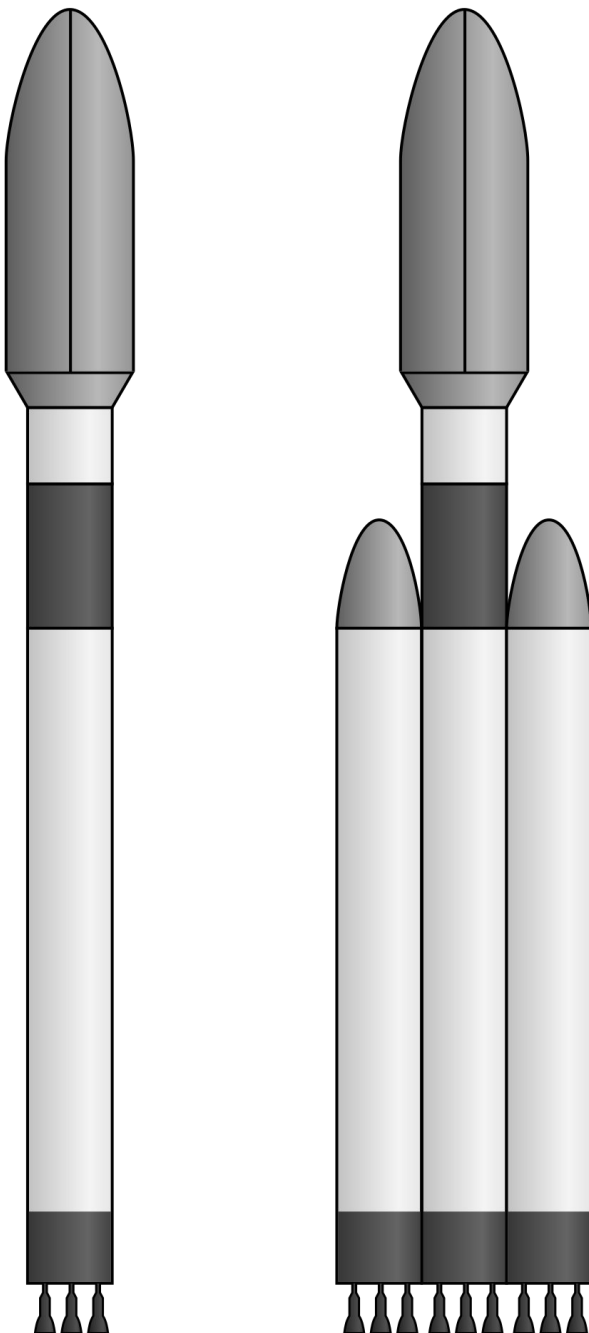
Dragon
magnövelt törzzsel

DRAGON

A Dragon az első olyan magánpénzből fejlesztett űrhajó, amely képes Föld körüli pályára állni és onnan visszatérni. Teherszállító és személyszállító változatban illetve bmeagnövelt törzzsel is készül. A személyszállító változat 7 embert lesz képes szállítani, de még tesztelés alatt van. A törzs rakodótérrel rendelkezik, és tartalmazza a napelemeket, amelyek energiával látják el az űrhajót, és közvetlenül a légkörbe érés előtt válnak le. A Dragon 25 köbméternyi, maximum 6000 kg terhet képes pályára állítani, és 11 köbméternyi, maximum 3000 kg terhet visszahozni.

FALCON 9 ÉS FALCON HEAVY

A Falcon 9 a SpaceX által kifejlesztett, két fokozatú űrhajózási hordozórakéta, amelynek első fokozata újrahajszosítható, ejtőernyővel ér földet. Hajtóanyaga kerozin, az oxidáló anyaga oxigén. A cég fejleszti a Falcon Heavy nevű, nagyobb teljesítményű rakétáját, amelynek két további első fokozata is lesz. A Falcon 9 68 méter magas és 13 tonna hasznos terhet képes alacsony Föld körüli pályára állítani, a Falcon Heavy ezzel szemben 53 tonnát lesz képes pályára állítani. Ennél többet csak az utoljára 1973-ban repült Saturn V holdrakéta volt képes szállítani. A Falcon Heavynek nagy szerepet szánnak a bolygóközi emberes küldetésekben is.



Falcon 9 a Dragon űrhajóval

A rakéta kétfokozatú, hajtóanyaga kerozin. A fokozatok felépítése és mérete megegyező, anyaguk lítium-alumínium ötvözet. Az első fokozat egy hajtómű leállása esetén is pályára tudja állítani a hasznos terhet, a második fokozat pedig többször újraindítható. A Dragon a túlnyomásos kapszulában és az alatta elhelyezkedő törzsben szállít terhet. Kép: NASA





A Dragon raktere. Kép: NASA



A Dragon űrhajó érkezése a Nemzetközi Űrállomáshoz. Nem rendelkezik automatikus dokkolórendszerrel és ütközéscsillapítóval sem, ezért kell robotkarral csatlakoztatni. Kép: NASA

Camille Flammarion, 1890-es évek

Utazás a Mars csillagon

(Részlet, fordította: Tóth Béla)

... a Marson is élhetnek növény-, állat- és emberfajok; persze nem épp olyanok, mint itt a földön, de talán némely tekintetben hasonlóak. Az imént mondtuk, hogy a Mars csillagon a testek sűrűsége csekélyebb, a nehézkedés gyöngye, a levegő ritkább, a barometrum 76 centiméter helyett alkalmasint 30 centiméter körül jár, a víz pedig már 45 centigrád foknál forrni kezd. De a hőmérséklet nem lehet valami nagyon különböző a mienktől, valamint a napok és éjék hossza sem. Az esztendő és az évszakok hosszabbak, a levegőég pedig csöndesebb, mert a Marson nincsenek se felhők, se esőzések, se szelek, se viharok. A lapos kontinenseket minden irányban egyenes csatornák szelidelik át és némely vidékeken nagy vízáradások mutatkoznak. Az ottan lakozó teremtetett állatok bizonyosan sokkal könnyebbek a földiekénél és alkalmasint nagyobbak is.

A Mars csillaggal való közlekedésről sokat beszélnek, kivált mióta e tanulmányok egyik olvasója, egy hölgy, százezer frankot hagyott a fraczia természettudományos akadémiának arra célra, hogy megjutalmazza azt az elmélet tudóst, a ki kieszeli: miként lehessen a szomszéd bolygóval jelek által értekezni. Némelyek még azt is mondták, hogy azok az egyes csatornák talán nem egyebek, mint hozzánk intézett jelek. Ez nyilván épp oly szertelen hiszékenység, mint mikor egyes vizsgálódók a Mars különböző részein látható fényes pontokat ugyanilyen közlekedő kísérleteknek vélték, holott e fényes pontok aligha egyebek, mint a naptól megvilágított havas hegyormok, vagy felhők. Mindazonáltal meg kell vallanunk, hogy a Mars híres csatornáiról mindmostanig nem tudunk határozott ítéletet mondani.

Elmélet sok van, de egyik sem kielégítő. Minden arra vall, hogy e csatornák száz kilométernél szélesebb és több ezer kilométer hosszú vizvonalak, a melyek a Marsbeli tengereket összekötik és különféle szögek alatt kölcsönösen metszik egymást. Lehetséges magyarázat csak kettő van. Ezek a vonalak vagy kereszteződő, egyenes repedések a földben, a természet erejének művei; vagy régi folyamok, melyeket a Mars lakói szabályoztak és kibővítettek abból a célból, hogy kontinenseiken a vizeket rendszeren osszák széjjel.

Az első magyarázat egyszerűbbnek látszik. De a geometriai egyenességű és szándékosnak látszó alakok nem szólnak mellette, mert nem látsznanak természetesnek. A földön nincs hasonló jelenség. Tehát csakis arra lehet gondolni, hogy a Marson nálunk ismeretlen természeti erők működnek.

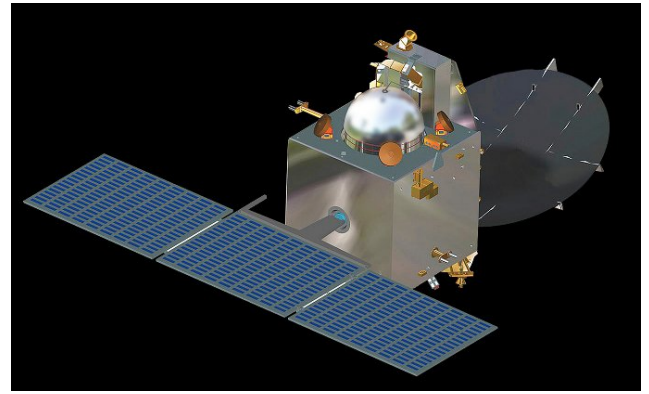
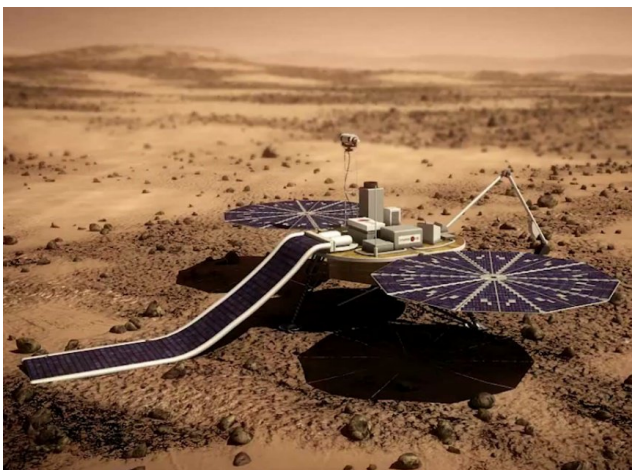
A második elmélet egy kissé merészebb; de mi itt abban a helyzetben vagyunk, mint a vizsgálódók, a kik a hold vagy a Vénus távolságából nézvének földünket, Magyar-

ország, Európa és Amerika vasúthálózatát erőnek erejével a természet játékának akarnák magyarázni. Az az elmélet, mely szerint a Mars ama vonalainak értelmi eredetüknek kell lenniök, annál erősebben áll, mert nincsen benne semmi, ami ellene mondana a tudománynak, annyival inkább sem, minthogy a szomszéd csillag lakhatóságát kétségben vonni nem lehet. A csatornák torkolata többnyire folyamtorlatokhoz hasonló, bár a csatornák nem folyamok, mert nem szárazföldön erednek. A Mars régibb világ a mienknél, és élete gyorsabban halad le. Ma olyan, a minő a mi földünk majd egynéhány millió év múlva lehet. A mik a mi szemünkben ma óriás művek, gyermekjátékok lesznek a jövő emberiség előtt. Századok multával a hegységek lesüllyednek a tengerig, a földgömb nivellálódik s a víz a befelé szűrődések következtében fogyni fog. A Marson már is kevesebb víz van, mint itt nálunk s a földközi tengerek alkalmasint nem igen mélyek, mert gyakran látni a feneküket. A felhők és az esőzések ritkák. Nagy dolog elgondolni: mily erőfeszítést követ el egy haladott civilizáció, hogy termékenyítőn ossza meg régi kontinensén a vizeket.

A Mars dolgai közül máris sokat ismerünk, de még nem eleget. Minden megfigyelés új fölfedezésekkel jár, a mi a vizsgáló eszközök tökéletesbülésének és a csillagászok buzgalmának köszönhető. Ez idén, kivált az amerikai obszervatóriumokban, igen nevezetes kutatások történtek. Peruban Pickering azt tapasztalta, hogy a déli sarkhoz közel a hó két hegyláncz között meggyűlt és április 5-én az egyenlítői hegyekre hó esett, de azonnal meg is olvadt és 7-én eltűnt. Pickering tizenegy, csatornákkal összekötött tavat is fődözött fel a Marson és átlátszó sárga felhőket látott a csillag levegőégében. Az amerikai tudós megjegyzi, hogy a sarkvidék óriási mennyiségű megolvadt hava, mely ami földünkön észrevétlenül oszlik szét az óceánokban, a Marson alkalmasint rengeteg vízáradásokat támaszt; legalább ő egész júliusban vízáradásokat látott. Holden Campbell és Hussey a hamilton-hegyi csillagvizsgáló-toronyban ismét látták a Mars korongja szélén a sokat emlegetett fénylő pontokat és fellegeknek vélik. Barnard a sarkvidék összevisszarepedezett havát lerajzolta, még megolvadása előtt, mely augusztus végén igen jelentékeny volt; ez a csillagász is azt hiszi, hogy a Marson a sarkok felől rengeteg mennyiségű víz tódul az egyenlítőhöz. Minden arra vall, hogy a Marson bámulatos fizikai tevékenység uralkodik. De fájdalom, még mindig nem láthatjuk elég közelről ez égi testet. Teljes 56 millió kilométer távolságra jár tőlünk; az ezerszeres nagyítás is tehát csak 5.600,000 kilométer közelségbe hozhatja. Ez még mindig messzebb van, semhogy igazában megfigyelhessük az ott történőket. Pedig bizvást elhihetjük, hogy történnek ott olyan érdekes dolgok, mint a mi földi emberiségünk nagyságai és hitványságai.

A Mars One első küldetése

2013. december 10-én a Mars One a két kiválasztott céggel: a Lockheed Martin-al és az SSTL-el nyilvánosságra hozták a 2018-as küldetés részleteit. Egy leszállóegységet és egy kommunikációs műholdat küldenek a Marsra illetve Mars körüli pályára a későbbi emberes küldetéseken használni kívánt technológiák tesztelésére. A két egység valószínűleg együtt fog utazni, ami költséghatékonyabb megoldás, és a vörös bolygó közelében válnak szét. Ez lesz az első magántőkéből finanszírozott és nemzetközi együttműködés keretében létrejövő bolygóközi küldetés. Mivel eredetileg 2016-ra tervezték, és csak két évvel később valósulhat meg, ezért az első telepések 2023 helyett csak 2025-ben léphetnek a Marsra. A leszálló egységet a majdnem az összes eddigi Marssal kapcsolatos NASA-projektben részt vett Lockheed Martin cég tervezi meg és gyártja le, a sikeres Phoenix leszállóegység tervei alapján. Ed Sedivy, a Lockheed Martin vezető mérnöke elmondta, hogy alapjaiban a Phoenix-re fog hasonlítani. A leszállóhely még nincs kijelölve, de a meghatározásakor a talaj minél magasabb víztartalma és a napsugárzás beesési szögének maximalizálása lesz a két legfontosabb szempont. Fedélzetén helyet kapnak a marskolónia szempontjából fontos technológiák tesztelésére szolgáló készülékek: egy szőnyegszerűen kitekerhető napelemlap, valamint a marsi talajból vizet kivonni képes készülékek. Bas Lansdorp, a Mars One egyik alapító tagja elmondta, fontosnak tartja, hogy az egyetemek is részt vehessenek a projektben, ezért egyetemi hallgatók számára versenyt hirdetnek. A győztesek kísérleti bevezetése is helyet kapnak a Mars One leszállóegységén. Sedivy szerint ha 2014-re elkészülnek a megvalósítással kapcsolatos tanulmányok, jó esély van rá, hogy 2018-ban indulhat a küldetés. A Mars One kommunikációs egységét az SSL készíti majd, és valószínűleg az európai Galileo program rendszerei alapján készül majd, megspórolva a fejlesztés egy részét.



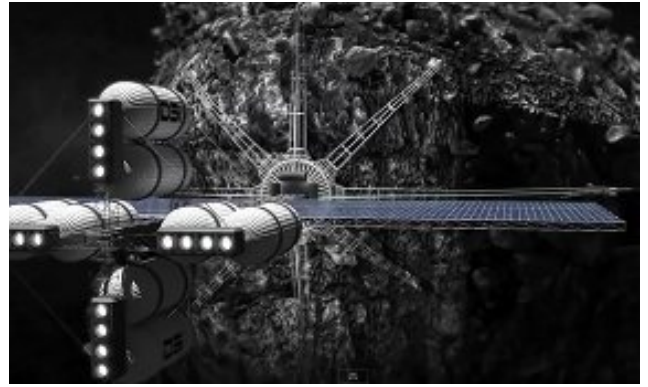
India is a vörös bolygóra pályázik

A Marshoz indít műholdat az Indiai Űrkutatási Szervezet (ISRO) október végén. A cél a tudományos méréseken kívül az alaptermészet tesztelése és bemutatása. Az ISRO a negyedik űrkutatási szervezet lesz, amely eléri a Marsot, ha sikerrel zárul a Mars Orbiter Mission néven ismert projekt. Eddig a Roscosmos, a NASA és az ESA küldött sikeresen űrszondákat a Mars-ra. Az indítási ablak október 18-tól november 19-ig tart, ezen belül kell Föld körüli pályára állítani az eszközt, hogy november 30-án megkezdhesse 300 napig tartó bolygóközi utazását. Ha nem sikerül az indítás, legközelebb körülbelül 26 hónap múlva lesz rá lehetőség, ugyanis ilyen gyakorisággal kerül a mostanihoz hasonló pozícióba a Föld és a Mars. Ami meglepő, hogy az indiai Mars-műhold kifejlesztése mindössze egy évet vett igénybe, miután a kormány 2012 augusztusában jóváhagyta a 69 millió dollárba, átszámítva 15 milliárd forintnak megfelelő összegbe kerülő projektet. Ha azonban az új Mars-szondát összehasonlítjuk a korábbi, Chandrayaan-1 nevű Hold-szondával, azonnal kiderül, miért sikerült ilyen gyorsan elkészülni. A műhold tömege üzemanyag nélkül 500 kg, de a szállított tudományos műszerek össztömege mindössze 15 kg, ebből is látszik, hogy a fő cél egyelőre a Mars elérése és az ehhez szükséges technológia tesztelése/bemutatása. A Mars Orbiter Mission többek között vizsgálni fogja a Mars légkörének metántartalmát, amelynek eredete és újabban már a létezése is vitatott: a földi megfigyelések során azonosított metánból ugyanis a Curiosity marsjáró semmit sem talált a vörös bolygó légkörében.

Képek: fent az ISRO által közzé tett képen a Mars Orbiter Mission műholdjának modellje látható, balra pedig a Mars One első küldetése során leszálló egység fantáziaképe.

Úton a GAIA

Az Európai Űrügynökség (ESA) december 19-én egy Szozuz rakétával sikeresen útnak indította a GAIA nevű új űrteleszkópot, amely a Tejútrendszer csillagait fogja tanulmányozni legalább 5 éven keresztül. A küldetés célja, hogy minél pontosabban megismerjük a Tejútrendszer három dimenziós szerkezetét. A műszer 170 különálló CCD érzékelője összesen 1000 MPixel felbontású, ennek segítségével méri meg 100 milliárd csillag pontos távolságát. A GAIA jelenleg úton van a tőlünk 1.5 millió kilométerre található L2 librációs pontba, ahol a folyamatos Föld-árnyék megfelelő körülményeket biztosít a megfigyelésre. Az elkövetkezendő 5 évben a teleszkóp mind a 100 millió csillag esetén átlagosan 70 alkalommal végzi el a csillag pozíciójával és egyéb fontos paramétereivel kapcsolatos méréseket. Ezekből az adatokból meg lehet határozni az egyes csillagok mozgását, vissza lehet játszani élettörténetüket és így a galaxisunk "családfája" is felrajzolható. A távcső majdani működése során összesen 1 millió GByte-nyi adatot gyűjt össze, ami kb. 200 000 DVD-re férne rá. Ezenkívül aszteroidákra is vadászik, illetve mérései alapján pontosíthatók a már ismert aszteroidák pályadatai. A pályaadatok segítségével pedig pontosan ellenőrizhető Einstein relativitáselmélete is (amit egyébként már nagyon sokszor ellenőriztek).



DSI - Bányászat az űrben

10 ezer regisztrált földközeli kisbolygó, tele értékes fémekkel, vízzel és más fontos anyaggal: a Deep Space Industries (DSI) mindezt elérhetővé kívánja tenni a 2020-as évekre. A DSI 2015-re tervezi az első, mindössze 25 kg-os miniatűr műholdak indítását. Elsődleges feladatuk a felderítés lesz: információt szerezni a kevésbé ismert, kisebb méretű kisbolygókról, amelyek alkalmasak lehetnek a bányászatra. A cég az űrben történő alkatrészgyártásra a rendkívül ígéretes 3D nyomtatókat használná. A DSI többek között vállalná a megfelelő utántöltő interfésszel ellátott kommunikációs műholdak üzemanyagutánpótlását és részt venne a NASA által tervezett emberes Mars-programban is. A céget sok kritika éri, annak ellenére, hogy olyan befolyásos befektetők állnak mögötte, mint Larry Page, a Google egyik alapító-tulajdonosa és Eric Schmidt a Google volt vezérigazgatója és az Apple igazgatótanácsának volt tagja. A megvalósíthatóság többek között azért kérdéses, mert nem tisztázták az űreszközök elkészítésének, felbocsátásának, a bányászatnak és a kitermelt anyagok szállításának költségei, és bizonytalan a kitermelt anyagok felvevőpiaca.



**Testreszabható
munka- ügyfél- és
készletnyilvántartó
rendszer egyben**



Hálózati támogatás
A beépített szervernek köszönhetően szinte gyerekként a hálózat beállítása.



Integrált számlázómodul
Könnyen és gyorsan készíthet számlát az elkészült munkalapokhoz.



Adatmentési lehetőségek
Szinte minden táblázat elmenthető XLS, PDF, CSV és TXT formátumban.



Fokozott biztonság
Jelszóvédelem, jogosultságkezelés és extra automatikus biztonsági mentés.

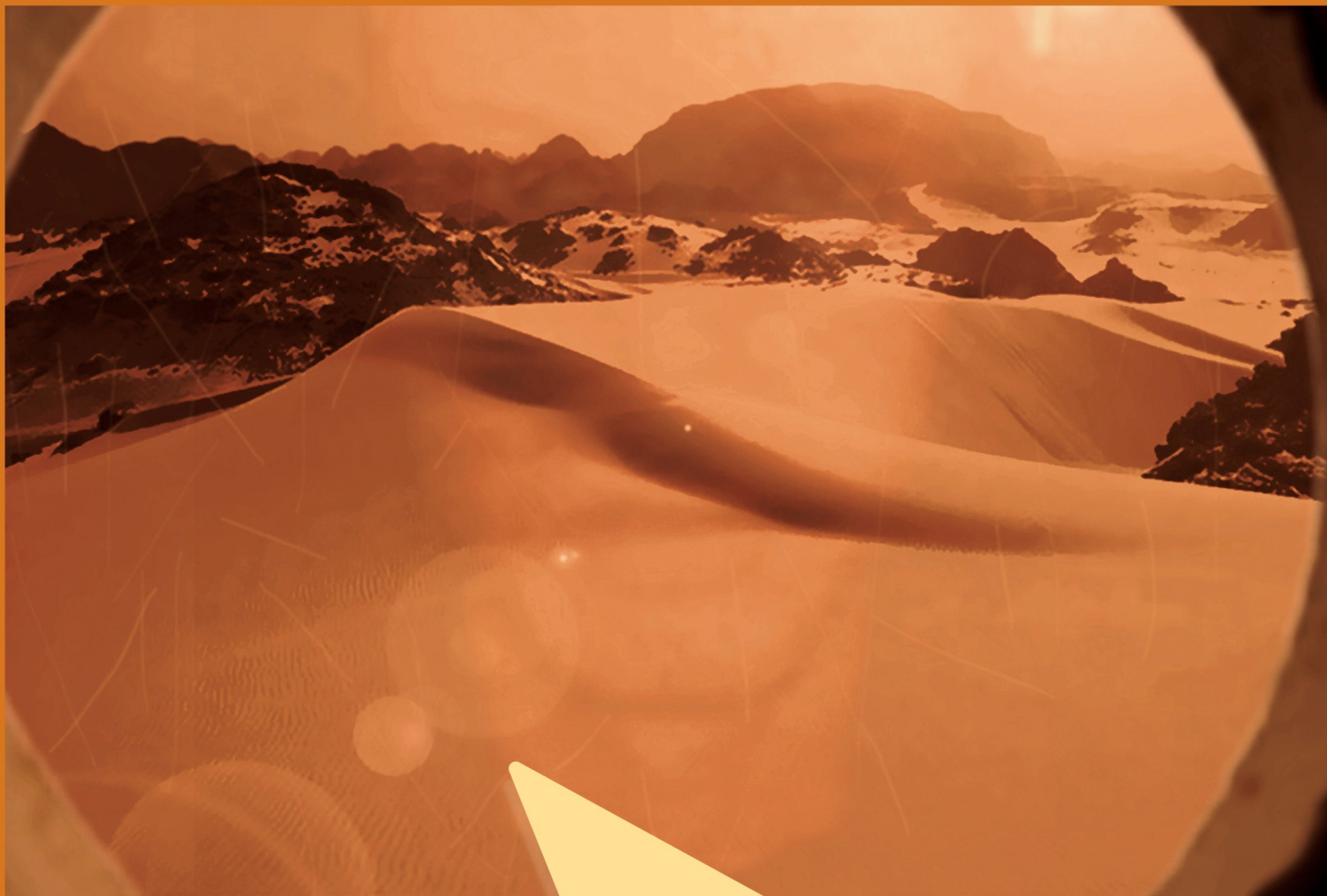
Töltse le és próbálja ki!

<http://MunkalapSzoftver.hu>

További szoftvereink



Hálózat	✓	✓	✓	✓
Számlázás	✓		✓	✓
Ügyfelek	✓	✓	✓	✓
Szolgáltatások	✓		✓	✓
Termékek	✓		✓	✓
Raktár	✓			
Emlékeztetők	✓	✓	✓	✓
Statisztika	✓	✓	✓	✓
E-mail	✓	✓	✓	✓
Gumihotel				✓



marsmeghoditasa.hu



facebook.com/marsmeghoditasa