

OKTÓBER 2019

Forbes NEXT

Mars na dosah?

NOVÉ VESMÍRNE PRETEKY
V RÉŽII MILIARDÁROV: ELON
MUSK ZAVELIL – NA MARS!

Svetová
meteorologická
jednotka zo
Slovenska

DNA prezradí,
kto sme a kam
kráčame

Startupy
s miliardovým
potenciálom



Pre rozšírenú
titulku načítajte
fotoaparátom
smartfónu QR kód.



ISSN 2453-739X

CENA: 3€



9

772453

739004

13

PREČO TO NESKÚSIT CEZ VESMÍR?

Tento mesiac ho zaradia ku Gagarinovi, k Armstrongovi a Muskovi. Slovenský vedec Ján Baláž z SAV, ktorý má za sebou roky spolupráce na ambiciózných kozmických projektoch, sa stane členom Medzinárodnej akadémie astronautiky. Porozprávali sme sa s ním o perspektíve slovenských firiem vo vesmírnom biznise.



Pristátie na kométe

Vizualizácia ESA ukazuje ako sa modul Philae oddeľuje od sondy Rosetta, aby pristál na kométe. Na misii spolupracoval aj slovenský vedec Ján Baláž.

Aké má Slovensko meno v krajinách, ktoré majú aktívny vesmírny program? Vnímajú nás iba cez mená jednotlivcov ako ste vy alebo poznajú aj technologické firmy, ktoré tu pôsobia?

Musíme si kriticky priznať, že renomé krajiny vyspelej v kozmických technológiách vo svete zatiaľ nemáme. Ak ho raz chceme mať, je potrebné spoločnosť v tomto smere zmodernizovať, čo si vyžaduje cieľenú podporu z najvyšších miest, nemalé prostriedky a trpezlivú dlhoročnú prácu, vrátane výchovy v školskom systéme. Myslím si, že ako krajina máme celkom dobrý zvuk iba v ruskom kozmickom programe, kde sme v minulosti realizovali viacero úspešných projektov a záujem o spoluprácu z ruskej strany stále pretrváva. V projektoch Európskej vesmírnej agentúry (ESA) a Číny naše pracovisko fungovalo iba ako súčasť širších medzinárodných tímov, kde kľúčovú rolu zohralo skôr renomé nášho pracovišťa, ale ťažko by sa dalo hovoriť o reprezentácii kozmicko-technologicky vyspelej krajiny ako takej.

Momentálne si Slovensko renomé buduje v spolupráci s ESA ako spolupracujúci člen, cez prípravný program Plan for European Cooperating States (PECS), ktorý sa prezýva aj akosi vesmírnou škôlkou. ESA v ňom vracia krajine všetky investované prostriedky formou projektov. Ak sa Slovensko stane v roku 2021 plnoprávnym členom ESA, budeme sa o projekty uchádzať už v bežnom trhovom prostredí...

Vláda sa bude o rok musieť rozhodnúť, čo ďalej. V podstate je možné program PECS predĺžiť o ďalší päťročný cyklus, stať sa asociovaným členom alebo sa stať plnoprávnym členom ESA. Či sa Slovensku oplatí tá posledná možnosť, veľmi závisí od stavu pripravenosti kozmicky orientovaného podnikateľského prostredia, aby vedelo ponúknuť ESA kvalifikované služby a produkty a byť úspešné v tendroch ESA.

A máme na to?

Keďže ja pochádzam z akademického prostredia, ktoré sa komerčnými aspektmi takmer nezaobrá, necítim sa celkom kompetentný to posudzovať. Moje skúsenosti z iných krajín však napovedajú, že sa netreba báť. Každá krajina raz nejako začínala a zrejme nebola hneď od začiatku komerčne úspešná. Máme šikovnú, vedomostne a technologicky dobre podkutú mladú generáciu, tak prečo to neskúsiť cez vesmír? Určite je však potrebná podpora zhora, najmä dobrá komunikácia s ESA, organizovanie workshopov, prezentácií, školení, kontraktčných akcií.

Slovenské spoločnosti pracujúce na vesmírnych projektoch fungujú zatiaľ v „hoby“ režime. Čo našim firmám zatiaľ chýba, aby sa výraznejšie presadili?

Viac odvahy vykročiť na nevyšliapaný chodník, snaha ovládnuť náročné technológie a pracovný manažment kozmického priemyslu. A tiež impulzy z druhej strany, najmä z ESA. Záujem o možnú spoluprácu so slovenskými spoločnosťami majú aj renomované európske firmy kozmického priemyslu, typickou a zároveň výbornou akciou v tejto oblasti bol Slovak Space Tech Day 26. júna v Košiciach s firmou

Thales Alenia, ktorý zorganizovalo ministerstvo školstva v súčinnosti s agentúrou SARIO a slovenskou ambasádou v Paríži.

Slováci pracovali a pracujú v NASA, ESA, v tomto odvetví máme slušné vedecké zázemie. Dokážu vedci otvárať dvere firmám?

Skúsenosti a dlhá história pracovných aktivít, ako aj osobné kontakty vedcov sú určite významnými devízami. Nerád by som sa staval do pozície otvárateľa dverí, ale nájdú sa slovenské firmy, ktoré sme obrazne povedané zatiahli do niektorých misií, kde sa výborne osvedčili. Skvelým príkladom je bratislavská firma Q-Products, ktorú sme odporúčali ako subdodávateľa pre náš medzinárodný tím vyvíjajúci aparaturu pre misiu BepiColombo k planéte Merkúr. Firma perfektne zvládla požadované technické analýzy, počítačové simulácie a najmä výrobu mechanických častí vedeckej aparatury, ktorá od vlaňajšieho 20. októbra letí k Merkúru.

Máte aj nejaký ďalší úspešný príklad?

Spomeniem slovenský startup CTRL a jeho kapacitný rotačný enkodér CAPMARE, ktorý bol podporený už dvoma PECS projektmi a ktorý bude s vysokou pravdepodobnosťou využitý v kozmickej robotike.

V akej oblasti vesmírneho priemyslu vidíte potenciál pre slovenské firmy? Kde by sa mohli presadiť?

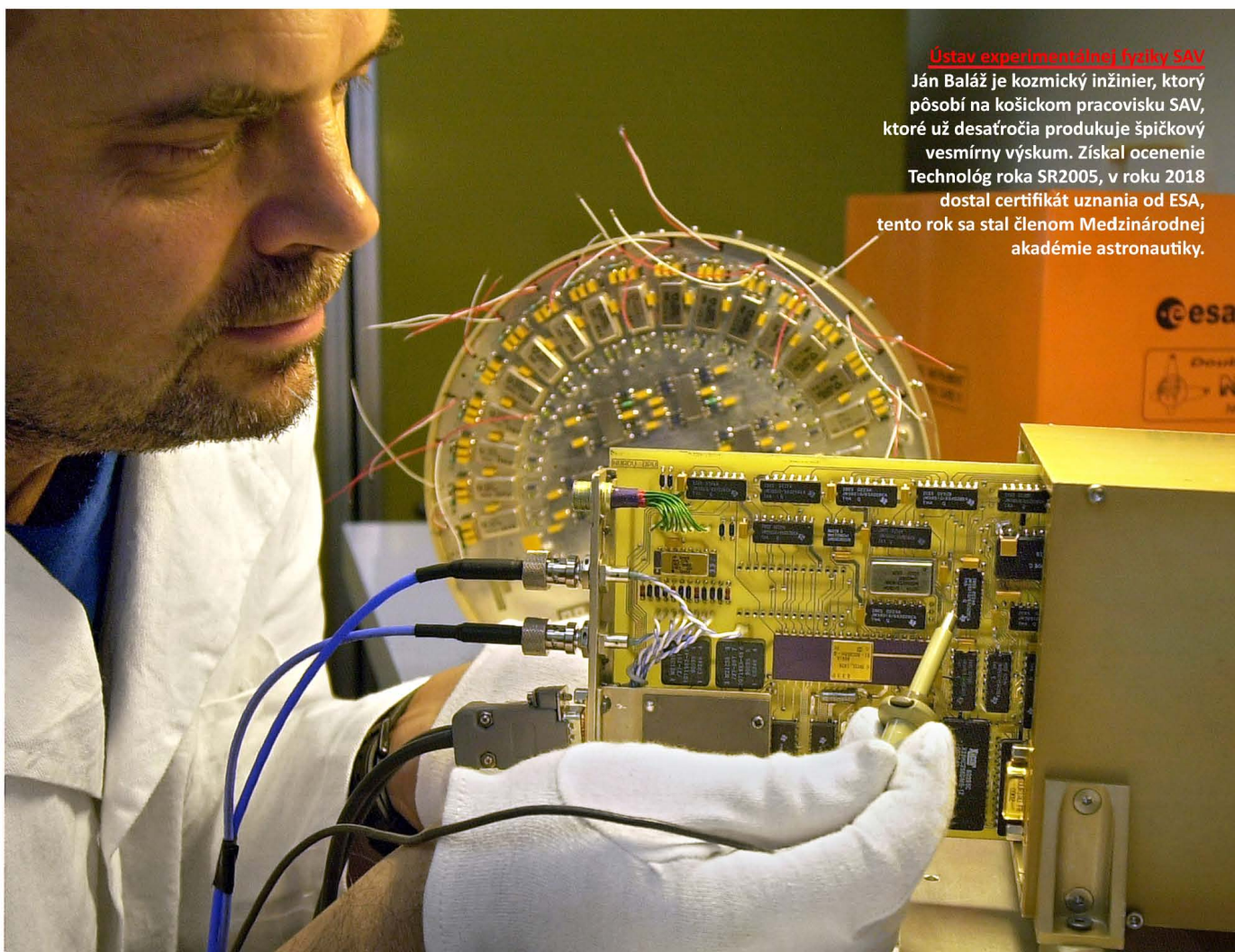
V budúcnosti sa teoreticky môžu presadiť hádam v ktorejkoľvek oblasti, zatiaľ sa však musíme správať primerane prostrediu, ktoré tu máme, teda bez enormných investícií, ktoré sú pre kozmický priemysel nutné. Myslím, že v oblasti hardvéru by mohlo ísť najmä o vývoj senzorov pre vesmírne satelity, azda aj niektorých energetických subsystémov, prípadne menej nákladných nanosatelitov. Veľmi široké je pole kozmického softvéru vrátane umelej inteligencie. V oblasti softvéru by slovenské firmy mohli významne pokročiť, ale nadobudnúť významnejšie renomé a potrebné certifikácie pre kozmický softvér asi bude náročný a dlhodobý proces.

Svet hovorí o nových vesmírnych pretekoch, tentoraz aj so zapojením peňazí miliárdarov. Ktorý zo súkromných vesmírnych projektov vás zaujal najviac?

Jednoznačne SpaceX Elona Muska, keďže vývoj ťažkých vesmírnych nosičov je niečo, čo som si ešte pred časom v súkromných rukách ani len nevedel predstaviť. No a pristávanie prvých stupňov falconov je niečo, čo sme ešte nedávno mohli vidieť iba ak v sci-fi filmoch. A ono je to už realita.

Kde je miesto pre veľké súkromné firmy v budúcom výskume vesmíru?

Súkromné firmy sa stávajú čoraz významnejšími partnermi veľkých štátnych kozmických agentúr, kde vo viacerých oblastiach dokážu výrazne zefektívniť vynaložené prostriedky. Ich hlavným konečným cieľom je však zisk, takže v niektorých oblastiach, najmä týkajúcich sa bezpečnosti pilotovaných kozmických letov, by zrejme mali stále dominovať štátne agentúry.



Ústav experimentálnej fyziky SAV

Ján Baláž je kozmický inžinier, ktorý pôsobí na košíckom pracovisku SAV, ktoré už desaťročia produkuje špičkový vesmírny výskum. Získal ocenenie Technológ roka SR2005, v roku 2018 dostal certifikát uznania od ESA, tento rok sa stal členom Medzinárodnej akadémie astronautiky.

Veľký zisk by mohla priniesť ťažba surovín vo vesmíre a už dnes ho prinášajú satelity okolo našej planéty...

Ťažba surovín na asteroidoch nadobúda čoraz zreteľnejšie kontúry, v budúcnosti určite zohrá významnú rolu jednak kvôli vyčerpaniu zdrojov v zemskej kôre, ale aj pre expanziu človeka v slnečnej sústave. Rôzne suroviny vrátane vody z asteroidov, respektíve komét, budú vo vesmíre veľmi cenné. Obíde sa ich energeticky náročné vynášanie do kozmu zo Zeme. Monitorovanie našej planéty, poľnohospodárstvo, doprava, GPS, environmentálne vedy – to si dnes už bez podpory z vesmíru ani nevieme predstaviť. Čoraz aktuálnejšie a rastúce obavy o „zdravie“ planéty, na ktorej žijeme, nevyhnutne musia viesť k dôkladnému monitoringu reálnej situácie a riadeniu ľudských aktivít v mnohých oblastiach. Táto oblasť je a bude komerčne veľmi zaujímavá.

Vraj nie ste veľkým fanúšikom vyslania ľudí na Mars.

Takáto misia je v mojich očiach stále v nedohľadne, ak by to teda nemalo byť nezodpovedné dobrodružstvo. Ja som sa pred časom vyjadril, že z hľadiska výskumu samotného vesmíru sú pre nás oveľa efektívnejšie automatické vesmírne sondy ako pilotované kozmické lety, pri ktorých väčšina prostriedkov ide na zachovanie životných funkcií astronautov.

Voči človeku automatické sondy znesú veľké zrýchlenie pri štarte, extrémne výkyvy teplôt, kozmické žiarenie, kozmické vákuum, dlhoročné operácie v kozme a samozrejme nesú špecifické fyzikálne senzory.

Myslíte si, že aj bez ľudí na Marse či znova na Mesiaci si vesmírny výskum môže získať podobnú popularitu, akú mal počas vesmírnych pretekov v 60. rokoch?

Prenikanie človeka do vesmíru je nezastaviteľný proces, dobývanie mét je súčasťou ľudskej povahy. Nepochybujem o tom, že raz človek poletí aj na Mars, aj keď to určite nebude bez vážnych rizík. A uznávam, že z hľadiska popularizácie, ktorá je pre financovanie drahých vesmírnych misií nutnosťou, sú pilotované lety pre verejnosť oveľa atraktívnejšie.

V posledných rokoch k popularizácii vesmírnej tematiky prispela výrazne aj misia Rosetta, v rámci ktorej pristál modul Philae na kométe. Ako ste sa dostali k spolupráci na nej?

Je celkom prirodzené, že ak niekto zostavuje medzinárodný pracovný tím na riešenie určitého projektu, tak stavia na ľuďoch a inštitúciách, s ktorými má pozitívnu skúsenosť, dôveruje im a vie, čo od nich môže očakávať. Pozvanie prispieť ku kon-

štrukcii sondy Rosetta nespadlo „z neba“, ale predchádzala mu spolupráca na iných projektoch, z nich najvýznamnejšia bola asi 6-ročná spolupráca na misii Mars-96, pre ktorú sme v rokoch 1989 - 1996 spolu s írskym STIL a ďalšími zahraničnými inštitútmi vyvíjali vedeckú aparatúru SLED-2.

Takže ste si vtedy Írov „získali“?

Myslím, že som vtedy ako mladý, entuziastický, misiou na Mars inšpirovaný inžinier do toho vložil celú dušu, čo zrejme nezostalo bez povšimnutia. Aj keď misia na Mars napokon nedopadla dobre pre poruchu raketového motora, moja vtedajšia práca a dlhoročná tradícia môjho pracoviska zrejme zanechali v tíme pozitívnu karmu. To sa čoskoro prejavilo, keď írsky STIL, ako riadny člen ESA, získal kontrakt na konštrukciu komunikačného procesora ESS pre sondu Rosetta a potreboval zostaviť nový, kvalifikovaný pracovný tím. V podstate teda rozhodli už zabehnuté osobné kontakty.



Kométa, Merkúr, Jupiter...

Okrem sondy Rosetta (jej štart na snímke) sa Baláž spolupodieľal aj na misiách k Merkúru i mesiacom Jupitera.

Čo sa ľudstvo naučilo z misie sondy Rosetta?

Rosetta bola najambicióznejšou misiou ESA a navždy jej zostane historické prvenstvo v riadenom priblížení ku kométe, jej dlhodobom sprevádzaní a napokon aj pristáti na jej povrchu. Prieskum kométy je mimoriadne cenný v tom, že jej materiál sa zachoval v pôvodnom stave od čias, keď pred 4,6 miliardami rokov vznikala slnečná sústava.

Aké tajomstvá vydala Kométa 67P/Čurjumov-Gerasimenko Rosette?

Veľa sme sa dozvedeli o chemickom zložení, bohatom na množstvo komplexných organických zlúčenín, vrátane aminokyseliny glycín, čo nasvedčuje tomu, že stavebné látky pre budúci život sa zrejme tvorili vo vesmíre už v čase, keď Zem ešte bola asteroidmi intenzívne bombardovaná žeravá guľa. Veľmi zaujímavé je izotopové zloženie tamojšej vody, ktorá obsahuje niekoľkonásobne viac ťažkého vodíka ako tá naša pozemská, významný je objav primordiálneho kyslíka uväzneného v ľadovom jadre. Množstvo vedeckých údajov, ktoré Rosetta poslala na Zem, sa bude analyzovať ešte po desaťročia.

„Divácky najatraktívnejšie“ bolo asi samotné pristátie na kométe...

Áno, osobne si túto misiu veľmi vážim aj preto, že demonštrovala spôsobilosť našej civilizácie doletieť na vzdialené kozmické teleso na veľmi odlišnej orbite a pristáť na ňom, čo môže byť v budúcnosti veľmi potrebné pri ochrane našej planéty pred asteroidom alebo kométou na kolíznej trajektórii.

Na akých projektoch pracujete v súčasnosti?

Podieľame sa na mesačnej misii Luna-Globe, pre ktorú v našom laboratóriu vyvíjame spektrometer energetických častíc, prispievame k misii, ktorej cieľom je detekcia ultraenergetických kozmických častíc, no mojou srdcovou záležitosťou je podiel na príprave najprestížnejšej medziplanetárnej misie ESA nazvanej JUICE (JUperiter ICy moons Explorer).

Ide o skúmanie mesiacov Jupitera?

Áno, konkrétne ľadových mesiacov Európa, Kallisto a Ganymedes. Pozvanie prispieť k tejto misii sme dostali od švédskeho ústavu kozmickej fyziky IRF v Kirune, s ktorým sme už v minulosti spolupracovali na európsko-čínskej misii Double Star. Tento ústav vedie široký medzinárodný tím zameraný na detekciu plazmy a energetických častíc v prostredí Jupitera vedeckým komplexom PEP (Particle Environment Package) sondy JUICE. Nášmu pracovisku zveril vývoj tzv. antikoincidenčného detektora, ktorý má výrazne zlepšiť účinnosť detekcie plazmy na pozadí silného elektrónového žiarenia z radiačných pásov Jupitera. Vďaka tomu, že túto úlohu riešime v rámci projektu PECS v najvyššej kategórii „letový hardvér misie ESA“, Slovensko sa stalo formálnym účastníkom tejto prestížnej misie.

Čo pre vás členstvo v Medzinárodnej akadémii astronautiky znamená?

Je to pre mňa určite veľká česť a uznanie, veď medzi členmi nájdete mená ako Wernher von Braun, Jurij Gagarin, Valentína Tereškovová, Neil Armstrong, Buzz Aldrin, Elon Musk a mnohí iní. Voľba prebehla ešte v júli, ale slávnostné uvedenie prebehne 20. októbra vo Washingtone D.C. v rámci konferencie IAA-Academy Day 2019, ktorej značná časť programu bude venovaná päťdesiatemu výročiu pristátia človeka na Mesiaci. Nemali by tam preto chýbať ani žijúci astronauti z misií Apollo.

Kto sa vlastne môže stať členom akadémie? Kto nominuje nových členov?

Akadémia združuje osobnosti, ktoré významne prispeli k rozvoju astronautiky, kozmickej vedy a technológie. O vznik akadémie sa ešte v roku 1960 pričínili jeden zo zakladateľov americkej astronautiky, maďarský rodák Theodore von Kármán. Je to nadnárodná mimovládna inštitúcia na podporu astronautiky pre mierové účely uznaná v OSN. Nutnou podmienkou vzniku členstva je nominácia podaná najmenej tromi riadnymi členmi akadémie, pochádzajúcimi z rôznych krajín. Z nominantov akadémie volí nových členov riadnymi voľbami. **F**