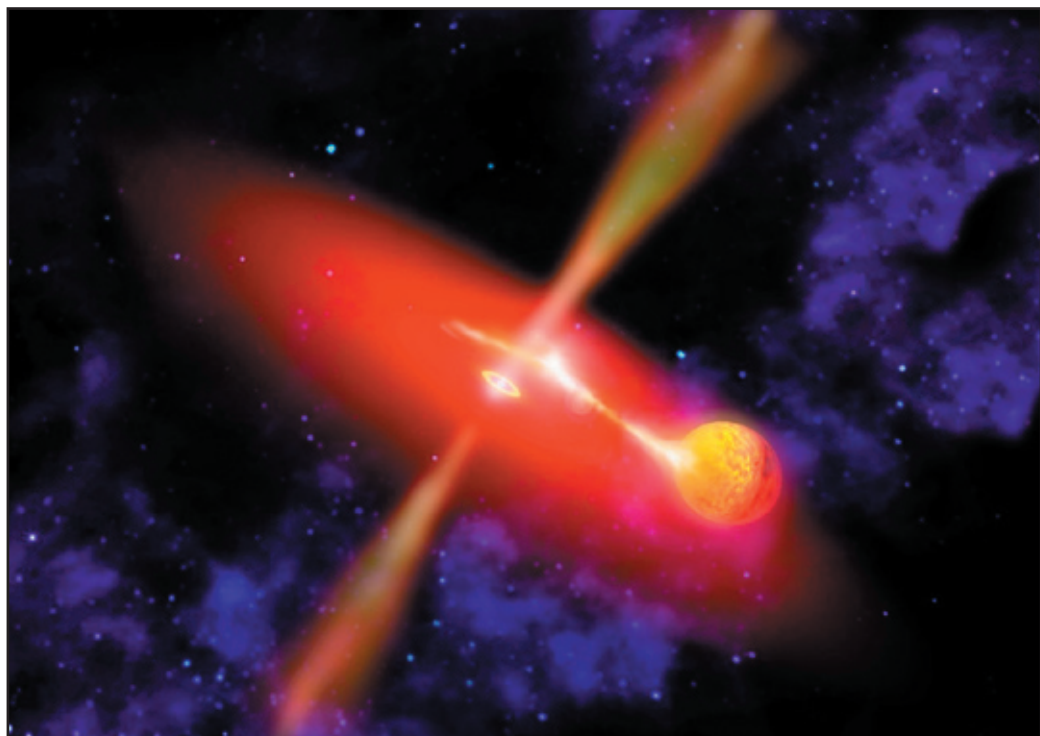


KOSMICKÉ ROZHLEDY

VĚSTNÍK ČESKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

Číslo 5/2021
Ročník 59



www.astro.cz

Samostatně neprodejná příloha časopisu Astropis

Obsah

Nová Cena Ladislava Schmieda	3
Družice Planetum-1 odstartovala s Hurvínkem do vesmíru	4
Černé díry zkoumají superpočítače. Bude to klíč k fúzním elektrárnám?	5
Astronomové za pomoci umělé inteligence identifikovali 116 000 nových proměnných hvězd	8
Budou na Měsíci nebo Marsu obří rotující základny?	9
Zápis řádného jednání VV ČAS, které se konalo 9. května 2022	10

V období června až srpna 2022 slaví významná životní jubilea tyto členové ČAS:

50	Mgr. Eva Doležalová, Praha Ing. Jiří Fast, Plzeň
55	Roman Hujer, Jablonec nad Nisou Jiří Bárta, Praha
60	Ing. František Němeček, Brno Jiří Prause, Jílové Jana Kolářová, Jindřichův Hradec František Hanzlíček, Nekmíč Jiří Kapras, Liberec Petr Šimandl, Plzeň
65	Doc. RNDr. Marek Wolf CSc., Vráž u Berouna Ing. Pavel Hrdlička, Praha Ing. Jaromír Jindra, Praha Mgr. Luboš Novotný, Havlíčkův Brod
70	PaedDr. František Jáchim, Volyně Ing. Lubor Major, Praha Oldřich Chuman, Praha Ing. Vladimír Velička, Brno Ladislav Křivský, Úpice

Na titulní straně: Pochopení tzv. akrečních disků okolo černých děr by mohlo být klíčem k realizaci fúzních elektráren na Zemi.

Foto: NASA

KOSMICKÉ ROZHLEDY

Věstník České
astronomické společnosti

Ročník 59
Číslo 5/2021

Vydává
Česká astronomická
společnost
IČO 00444537

Redakční rada

Petr Sobotka
Petr Heinzel
Pavel Suchan
Lenka Soumarová
Lumír Honzík
Petr Scheirich
Radek Dřevěný
Marcel Bělík
Miloš Podařil
Vladislav Slezák

Adresa redakce

Kosmické rozhledy
Sekretariát ČAS
Astronomický ústav AV ČR
Fričova 298
251 65 Ondřejov
e-mail: cas@astro.cz

**Grafická úprava
a jazykové korektury**
redakce Astropisu

Tisk
GRAFOTECHNA PLUS, s r. o.

Distribuce
ADLEX, spol. s r. o.

ISSN 0231-8156

*Samostatně neprodejná
příloha časopisu Astropis*

*Vydáno s finanční podporou
Akademie věd ČR*

Nová Cena Ladislava Schmieda

Martina Pavelková

© Hvězdárna Františka Pešty v Sezimově Ústí



Zlatá varianta medaile Ceny Ladislava Schmieda

Hvězdárna Františka Pešty a Sluneční sekce ČAS budou od letošního roku udělovat Cenu Ladislava Schmieda. Cena má být poděkováním všem, kteří poctivě kreslí sluneční fotosféru a dodávají nám tolik ceněná data. Od chvíle, co vyletěla sonda SOHO, se kresba sluneční fotosféry stala pro mnohé zbytečným přežitkem. Vždyť na co potřebujeme kresby, když máme každý den fotografie ve výborné kvalitě bez vlivu zemské atmosféry... Ale opak je pravdou.

Družice, které nám přinášejí sluneční data, nám pokrývají zhruba 26 let. Ačkoli je to pro mnohé výzkumy více než dostačující, pro studium cyklů je to jen nepatrná doba. Zahrnují totiž pouze dva cykly. S kresbami se dostáváme 400 let zpátky. Data z kresb jsou velmi důležitá pro výzkum slunečních cyklů a čím déle budeme data dostávat, tím kvalitnější výsledky z nich vytěžíme. Proto jsme se rozhodli ocenit všechny, kteří ze svého volného času trochu ukrojí pro pozorovatelskou práci. Oceňujeme též hvězdárny, které podporují tento způsob pozorování, ačkoli v současné době není příliš populární a ne vždy je atraktivní pro veřejnost.

Dříve se systematické pozorování Slunce oceňovalo poděkováním v podobě dopisu. Několik jsme jich našli a jistě je brzy uveřejníme. Potřeba ocenit naše pozorovatele tedy není žádná novinka.

Proč zrovna oceňujeme kresby a proč Ladislav Schmied?

Před 98 lety vznikla Sekce pro pozorování Slunce, přičemž jedním z prvních projektů bylo vytvoření pozorovatelské sítě kresb sluneční

V období června až srpna 2022 slaví významná životní jubilea tito členové ČAS: (pokračování)

- 75 Mgr. Hana Réblová, Nové Strašecí
Doc. RNDr. Jiří Bok CSc., Praha
RNDr. Jan Maršák CSc., Praha
RNDr. Zdislav Šíma CSc., Praha
Jaroslav Boček, Praha
Jiří Jakl, Slatiňany
- 76 Milan Káпка, Ostrava
- 78 Ing. Kamil Řádek, Brno
Ing. František Karel Janda, Ondřejov
- 79 RNDr. Jiří Čech, Ostrava
- 81 Mgr. Miroslav Šulc, Brno
RNDr. Eleonora Čermáková CSc., Brno
- 82 Jan Pfannenstiel, Desná
- 83 Mgr. Vladimír Roškot, Sedlčany
- 86 Dr. Zdeněk Sekanina CSc., Oak Grove Drive, Pasadena
- 90 Jan Brchel, Ústí nad Labem
Mgr. Bohumír Šípek, Litvínov

ČAS přeje jubilantům vše nejlepší!



Kresba sluneční fotosféry z 21. 9. 1956

ovšem nekreslila sluneční fotosféra, proto byl pro konečné zpracování kontaktován jeden z „kreslířů“, Ladislav Schmied.

Ladislav Schmied pozoroval Slunce metodou projekce od roku 1947 do roku 2012 (66 let). Slunce miloval a jeho studiu se věnoval až do konce svého života. Řadu let psal bulletiny pro síť Sluneční sekce a poté, co Hvězdárna ve Valašském Meziříčí projekt opustila (2006), pokračoval chvíli sám.

Tehdy to již byl pán v letech a všechna data si poctivě vedl na papírech, vytvářel grafy na milimetrových arších a kreslil ručně synoptické mapy. V roce 2010 se zapojil do projektu Vlastislav Feik a po smrti pana Schmieda v práci pokračuje.

Cena se tak jmenuje po člověku, který pozoroval v Československu nejdéle (a není vyloučeno, že na světě) a věnoval tomu svůj volný čas. I přesto, že se tím neživil, byl jasný profesionál, i když ne po definici toho slova. Práce na statistických datech z kreseb je kolektivní záležitost. V jednom grafu relativního čísla je ukrytá spousta životů, zážitků, času a energie, smíchu i vzteku nad počasím, fascinace nad skvrnami...

Je na čase vrátit se k ocenění vaší mravenčí práce. Proto letos Sluneční sekce poprvé udělí *Cenu Ladislava Schmieda*. Cena se bude udělovat na Otevřeném setkání Sluneční sekce.

Družice Planetum-1 odstartovala s Hurvínkem do vesmíru

Jakub Rozehnal

Ve středu 25. května 2022 ve 20:27 našeho času se do vesmíru vydala jedenáctá česká/československá umělá družice Země. Na oběžnou dráhu ji vynesla raketa *Falcon 9* společnosti *SpaceX*. Družice Planetum-1 je dílem platformy Planetum, která sdružuje pražské hvězdárny a planetárium, v němž se také nachází řídicí středisko letu. Družice je určena studentům.

Družice vznikla ve spolupráci s českým startupem *Spacemanic* a *Výzkumným a zkušebním leteckým ústavem*. Náklady na její pořízení a vypuštění dosahují necelých tří a půl

milionu korun, včetně vybudování centra pro řízení letu a konání workshopů pro žáky a studenty českých škol.

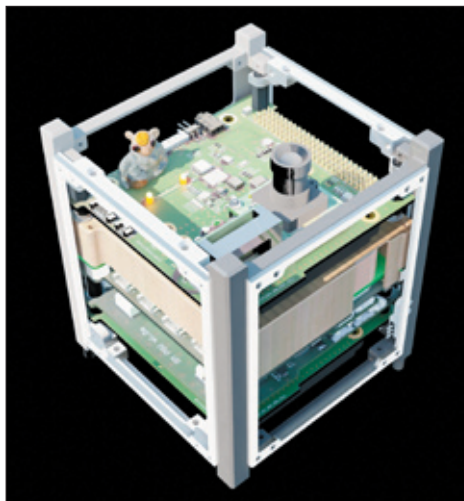
Projekt je unikátní hned v několika směrech. Jedná se o první čistě edukativně zaměřený satelit na světě. Děti a studenti si tak díky Planetum-1 budou moci doslova sáhnout na vesmír vlastníma rukama. Pro žáky základních a středních škol jsou v planetáriu připraveny dílny, v nichž se dozvědí, jak se taková družice vůbec dostane do vesmíru, jakým způsobem manévruje, jak pořizuje fotografie a jak předává data na Zemi. Budou se učit, jak sestavit a odeslat družici pokyny a jak přijímat signál. Vyrobí si vlastní anténu, s jejíž pomocí budou moci poslouchat vysílání družice.

Družice Planetum-1 nese také magnetometr a řadu dalších čidel, jež budou poskytovat data, která využijí vysokoškolští studenti ve svých bakalářských či diplomových pracích.

Na palubě cestuje první český loutkonaut – Hurvínek, který bude s menšími i většími dětmi sdílet zkušenosti z přípravy a samotného kosmického letu. Tato aktivita vzniká ve spolupráci s Divadlem Spejbla a Hurvínka.

Díky spolupráci s *Výzkumným a zkušebním leteckým ústavem, VZLU, a. s.*, má Planetum-1 aktivní systém orientace, který umožňuje manévrování a nastavení kamery družice s přesností lepší než 1,5 stupně. Planetum-1 tak bude nejlépe v prostoru orientovaným satelitem této velikosti na světě.

Jedná se o nanosatelit třídy *CubeSat* velikosti 1U – to znamená, že má rozměry 10×10×10 cm. Na oběžnou dráhu družici vynese raketa *Falcon 9 B1061* (půjde o osmou misi vícenásobně použitelného prvního stupně) ze startovací rampy SLC-40 kosmodromu na mysu Canaveral (Florida, USA). Družice bude obíhat okolo Země ve výšce 520 km po heliosynchronní dráze se sklonem přibližně 97,5 stupňů vůči zemskému rovníku – to znamená, že na družici bude stále svítit Slunce, což jí umožní neustále dobíjet akumulátory ze solárních panelů. Komunikace s družicí bude probíhat prostřednictvím radiového signálu na radioamatérských frekvencích, což poskytne radioamatérům možnost přijímat vysílání a data z družice.



Družice Planetum-1

Černé díry zkoumají superpočítače. Bude to klíč k fúzním elektrárnám?

Debora Lančová

Mezinárodní tým fyziků spolu s vědci z Fyzikálního ústavu v Opavě publikoval v červencovém čísle vědeckého časopisu *Monthly Notices of Royal Astronomical Society* článek, ve kterém

se popisuje chování hmoty okolo černých děr zcela novým způsobem. Tyto nové modely, které vycházejí ze superpočítačových simulací a mnohem lépe popisují chování látky v takto extrémním prostředí, by mohly být prakticky aplikovány i při řešení problémů tady na Zemi. Ukazují totiž velmi detailně chování plazmatu v extrémních podmínkách a mohou se tak stát klíčem k realizaci fúzních elektráren jako trvalého zdroje energie pro lidstvo.

Hmota kolem černých děr

Pokud se v blízkém okolí černé díry – extrémně hustého objektu ve vesmíru, z něhož neunikne ani světlo – nachází hmota, okamžitě se ionizuje, tedy rozloží na jednotlivé ionty a elektrony. Vznikne tak plazma, které se zformuje do rotujícího akrečního disku kolem černé díry. Tyto disky lze popsat známými zákony plazmové fyziky a hydrodynamiky. Pro současnou astrofyziku jsou velmi důležité a zabývá se jimi celá řada fyziků, například také Kip Thorne (nar. 1940, nositel Nobelovy ceny za fyziku).

Hmota v akrečních discích může rotovat obrovskými rychlostmi blížícími se až rychlosti světla. Za těchto podmínek se pak díky tření uvolňuje ohromné množství energie ve formě záření. *„Pokud černá díra uprostřed také rotuje, může účinnost tvorby energie dosáhnout až 42%, tedy se uvolní skoro polovina celkové energie popsané známou Einsteinovou rovnicí $E=mc^2$. Pro srovnání, jaderným štěpením v jaderných elektrárnách se uvolňuje asi jen 0,7% celkové energie hmoty, ale i tak je na výrobu 1 MW elektřiny potřeba jen asi 3 g uranu,“* vysvětluje Mgr. Debora Lančová z Fyzikálního ústavu v Opavě, spoluautorka vědecké práce. Z Fyzikálního ústavu v Opavě se na této práci podíleli ještě prof. Marek Abramowicz a doc. Gabriel Török. Tým vedl dr. Maciek Wielgus z centra *Black Hole Initiative* (Harvardova univerzita), který se dříve podílel i na slavné fotografii černé díry v centru galaxie M87.

Hmota v extrémních podmínkách

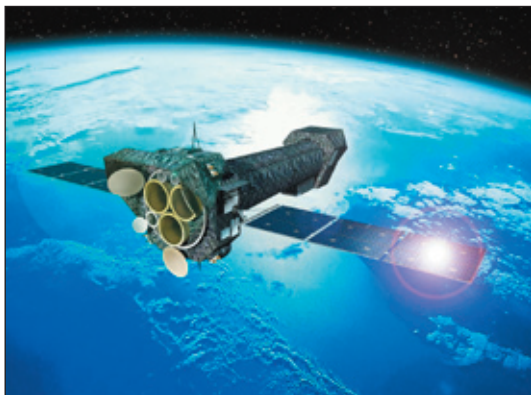
Hmota z disku dopadá do černé díry nebo je naopak v mimořádných podmínkách gravitace i magnetismu urychlena pryč do vesmíru. Záření akrečních disků je jediný způsob, jak můžeme prozkoumat oblasti velmi blízko černých děr. Díky obrovským teplotám vyzařují nejnvnitřnější oblasti disků v rentgenovém spektru – to je však (naštěstí) odstíněno atmosférou Země a můžeme je tak pozorovat pouze pomocí rentgenových observatoří na oběžné dráze, jako je například *XMM-Newton*, *NuSTAR* nebo maličký *NICER* umístěný na palubě Mezinárodní kosmické stanice ISS.

Rentgenový signál z akrečních disků černých děr vědci na zemi zpracovávají a určují z něj vlastnosti pozorovaného objektu – například jeho hmotnost, rychlost rotace a další veličiny. Jenže tyto objekty jsou nejen velmi daleko, ale také velmi malé – proto je pozorujeme pouze jako bodové zdroje a nevíme nic o tom, z které části objektu záření pochází. Proto astrofyzikové používají různé modely akrečních disků vycházejících ze známých zákonů plazmové fyziky a astrofyziky a porovnávají pozorovaný signál s tím, který je založen na těchto modelech. *„Dosavadní modely však měly velkou slabinu – nedokázaly vysvětlit všechny pozorované aspekty záření. V některých oblastech selhávaly, i když podle pozorování by neměly. My jsme v naší práci přišli s novým modelem, který vysvětlil většinu pozorovaných vlastností. A s ním přišel i nový pohled na chování hmoty v okolí černých děr,“* říká Lančová.

Nafouklé disky u černých děr

V naší Galaxii se nachází až miliarda černých děr, samozřejmě jen zlomek z nich můžeme pozorovat. Nejlépe lze pozorovat ty, které jsou součástí tzv. „rentgenových dvojhvězd“. Jde o malé černé díry žijící v páru s ještě lehčí hvězdou, která slouží jako zásobárna hmoty pro akreční disk a ten tak vytváří silné rentgenové záření.

„Pozorování z rentgenových družic nám ukázala, že vlastnosti záření neodpovídají standardním představám o akrečních discích okolo černých děr,



Rentgenová observatoř XMM-Newton

a tedy onen obecně přijímaný model neplatí pro všechny případy. Ukazuje se, že u malých černých děr je akreční disk poněkud jinak rozložený, než se doposud obecně přijímalo. Je obrazně řečeno více nafouklý,“ popisuje Lančová. Podle ní je správný model akrečního disku zcela zásadní pro určení vlastností dané černé díry, protože tu nikdy nevidíme a například její hmotnost odhadujeme jen díky interakci s hmotou okolo ní, tedy především ze zmíněných disků. „Současné modely nám tedy dávaly zcela mylné informace o menších černých dírách a vznikala jakási interpretační mezera. To bylo v rozporu s pozorováními rentgenových dvojhvězd a my jsme se potýkali s doposud nevysvětlenou záhadou. Náš model ji pomohl rozluštit a posunout nás ve výzkumu zase o něco dále,“ dodává astrofyzik.

Superpočítači k fúzním elektrárnám

„Jedním ze způsobů, jak správně popsat chování hmoty v takto extrémních podmínkách, jsou superpočítačové simulace,“ pokračuje dále Lančová. Podle ní tyto simulace popisují plazma jako kapalinu se silným magnetickým polem, která „teče“ do černé díry, a přitom vyzařuje velké množství energie. V této kapalině se tvoří víry a jiné turbulence, které jsou důležité pro stabilitu toku kapaliny, které ale zároveň simulace extrémně ztěžují. Ve spolupráci s polským superpočítačovým centrem však mezinárodní tým získal dostatečné prostředky k tomu, aby simulace mohl provést a zkoumat tak zcela nový pohled na akreční disk v okolí černé díry.

Simulace ukazují komplikované chování plazmatu, které interaguje s magnetickým polem, vyzařuje energii a toto vyzařování ho zpětně ovlivňuje. Takto komplexní chování hmoty nelze popsat jednoduchými modely, stejně jako nejde popsat tok vody v úzkém a strmém horském potoce. „V naší studii představujeme model, který vše popsal mnohem lépe a přinesl nám úplně nové možnosti – například výzkum plazmatu v extrémních podmínkách, což je v tuto chvíli žhavým tématem i v pozemských laboratořích hledajících odpověď na realizaci fúzních reaktorů – budoucího téměř nevycerpateľného zdroje energie,“ uzavírá Lančová.

Astronomové za pomoci umělé inteligence identifikovali 116 000 nových proměnných hvězd

Jan Herzig



Dalekohled sítě ASAS-SN využitý pro tuto studii

Tým astronomů z Ohio State University dle nové zprávy našel přibližně 116 000 nových proměnných hvězd. Využili při tom síť asi dvaceti dalekohledů s názvem *The All-sky automated survey for supernovae* (ASAS-SN), v překladu celooblohový automatický výzkum supernov, která dokáže pozorovat i objekty padesát tisíc krát slabší, než ty na hranici viditelnosti prostým okem.

Hvězdy označujeme jako proměnné pokud se v průběhu času mění jejich hvězdná velikost, a to jak pravidelně, tak nepravidelně. Právě z pozorování kolísání jasnosti těchto hvězd o nich

mohou astronomové zjistit důležité informace, jako je jejich hmotnost, teplota a poloměr, nebo se z něj dá také vyčíst jejich složení. Studie, jako je tato, jsou obzvláště důležité pro hledání systémů, které mohou odhalit složitost hvězdných procesů.

„Proměnné hvězdy jsou něco jako hvězdná laboratoř, jsou to úhledná místa ve vesmíru, ve kterých můžeme studovat a naučit se více o tom, jak hvězdy fungují, a o malých spletitostech, jaké skrývají“, řekl Collin Christy, vedoucí autor studie.

Pro nalezení takového počtu proměnných hvězd museli astronomové značně zdokonalit pozorovací program. Ten totiž probíhá už několik let, zpočátku ale byly pozorovány pouze hvězdy, jejichž barvy rozliší lidské oko. V tomto režimu dokázal dalekohled rozlišit celkově asi 60 milionů hvězd. S použitím lepších čoček, které dokážou rozlišit více druhů modrého světla, toto číslo přesáhlo hranici sta milionů pozorovatelných hvězd. To logicky vedlo k objevu většího množství proměnných hvězd.

„Pokud byste chtěli prozkoumat miliony hvězd, je nemožné, aby to lidé zvládli sami. Zabrало by to věčnost“, přiblížil Tharindu Jayasinghe, spoluautor studie. *„Proto jsme použili nové kreativní techniky, jako je strojové učení.“* Zprvu vědci využili data z družice Gaia, jejímž úkolem je vytvořit 3D mapu naší galaxie, a dalekohledů 2MASS a AllWISE. Následně algoritmus strojového učení z katalogu 55 milionů hvězd vygeneroval jeden a půl milionu kandidátů na proměnné hvězdy. Tyto zbylé hvězdy už pak byly pozorovány dalekohledy.

Ukázalo se, že z jednoho a půl milionu hvězd vybraných počítačově se 400 000 doopravdy řadí mezi hvězdy proměnné. Z tohoto počtu již přibližně tři čtvrtiny hvězd astronomové znali, u 116 027 z nich byla ale proměnnost identifikována nově.

Doposud byly takovéto rozsáhlé výzkumy prováděny především za pomoci veřejnosti, kdy astronomové zveřejnili obrovská množství dat a veřejnost je mohla identifikovat, jelikož se jedná

o dobře rozpoznatelné jevy. Nyní už je v případech, jako byl tento, možno užít právě umělé inteligence. Jak upozorňuje vedoucí studie, jednalo se o první případ, kdy astronomové pro zpracování velkého množství dat o proměnných hvězdách využili jak veřejnost, tak strojové učení.

Budou na Měsíci nebo Marsu obří rotující základny?

Petr Sobotka

Dlouhodobý pobyt a práce ve vesmíru představuje řadu výzev. Patří mezi ně radiace, protože místa mimo ochrannou magnetosféru Země jsou vystavena většímu množství slunečního a kosmického záření. Je zde také potřeba soběstačnosti, protože lunární nebo marsovské základny jsou příliš daleko na to, aby bylo možné spoléhat se na pravidelné zásobovací mise, jak se to děje na Mezinárodní vesmírné stanici (ISS). A konečně je tu problém nízké gravitace. Pokud budoucnost lidstva skutečně leží ve vesmíru, musíme řešení tohoto problému vymyslet předem.

Oblíbenou myšlenkou je vytvořit ve vesmíru rotující obyvatelnou stanici, která simuluje umělou gravitaci odstředivou silou svého otáčivého pohybu. Zástupci Kjótské univerzity a společnosti *Kajima Corporation* (jedné z nejstarších a největších stavebních firem v Japonsku) oznámili, že budou spolupracovat na studii o tomto konceptu a o tom, jak by se díky němu mohly uskutečnit plány lidstva na život na Měsíci a Marsu.

Účinky mikrogravitace na lidskou fyziologii jsou dobře zdokumentovány. Díky mnoha experimentům zahrnujícím dlouhodobé pobyty na palubě ISS, mezi něž patří i slavná studie NASA o dvojčatech, bylo zjištěno, že u astronautů dochází k úbytku svalové hmoty a hustoty kostí. Nedávný výzkum také ukázal, že ze ztráty pevnosti kostí se astronauti nikdy plně nezotaví. Mezi další zaznamenané účinky patří změny kardiovaskulárního zdraví, funkce orgánů, zraku, psychologické účinky a genová exprese.

V současné době bohužel neexistuje žádný výzkum vlivu mikrogravitace (nebo nízké gravitace) na reprodukci a vývoj dětí v raném věku. Pokud astronauti i běžní lidé doufají, že budou moci žít na Měsíci, kde je gravitace na povrchu 16,5 % (0,165 g) gravitace Země, je třeba se tímto problémem zabývat. Na Marsu, kde je povrchová gravitace zhruba 38 % (0,385 g) zemské, je situace o něco lepší, ale rozhodně ne ideální. Běžně se navrhuje, aby konstrukce, které se otáčejí a vytvářejí tak dostředivou sílu, simulovaly tíhové zrychlení Země 9,8 m/s² neboli 1 g.

To je myšlenka nového japonského konceptu zvaného *Lunagrass*, které by umožnilo posádkám astronautů žít a pracovat v simulované zemské gravitaci. Jak vysvětlil profesor Josuke Jamašiki z Kjótské univerzity: „Není známo, zda se savci mohou rozmnožovat a normálně růst v prostoru s nízkou gravitací, jako je Měsíc. Uvnitř ‚Lunagrassu‘ je však



Obyvatelná stanice ve tvaru rotujícího trychtýře

stejná gravitace jako na Zemi, je možné родit, a pokud zde žijete, můžete si udržet tělo, které se může kdykoli vrátit na Zemi.“

Koncept je podobný válci, který se směrem dolů zužuje (vytváří tvar trychtýře). „Trychtýř“ je podepřen velkou mřížovou konstrukcí, která se u základny rozšiřuje, aby se hmotnost zařízení rozložila na větší plochu. Kolem konstrukce základny se vine trať znázorňující vysokorychlostní vlak, který je zodpovědný za dopravu z trychtýře na povrch Měsíce nebo mezi jednotlivými body uvnitř.

Uvnitř trychtýře vidíme vodní plochy, pevniny se zelení a stromy, něco, co vypadá jako plovoucí struktury (hnědé čtverce), a dopravní síť, která umožňuje lidem cestovat po celém prostoru. Simulovaní lidé na videu chodí po „stěnách“, jako by se to nijak nelišilo od chůze po zemském povrchu (po vodě dokonce jezdí motorové čluny.) U základny trychtýře, která méně podléhá dostředivé síle, je stojatá vodní plocha s dalšími čluny, které se plaví kolem.

Další myšlenky, kterými se prezentace zabývala, zahrnují dopravu mezi Zemí a Měsícem (a dokonce i mezihvězdnou dopravu), která by se opírala o stejné principy simulace umělé gravitace při pobytu ve vesmíru. Tyto lodě jsou označovány jako „Luna Beagle“, respektive „Space Express“. Animace ukazuje, jak by vypadala první z nich, plavidlo ve tvaru šestiúhelníku s moduly vycházejícími z centrálního paprsku, který se otáčí a zajišťuje umělou gravitaci pro všechny osoby uvnitř.

Existují však zřejmě problémy s vysokými finančními náklady a nevyhnutelné technické problémy spojené se stavbou tohoto typu konstrukce na Měsíci. Jak by se celá základna stavěla? Byla by sestavena na Zemi nebo ve vesmíru a poté odeslána na Měsíc, nebo by byla sestavena na místě s využitím regolitu a dalších měsíčních zdrojů? Zvládli by tuto práci autonomní roboti, lidské posádky na dálku obsluhující stroje na povrchu, nebo jejich kombinace?

Koncept *Lunagrass* je v tuto chvíli snem, nikoli skutečnou architekturou mise. Jde však o vážně míněnou myšlenku, která by mohla být v blízké budoucnosti realizovatelná. Vzhledem k tomu, že lidstvo vstupuje do obnovené éry výzkumu vesmíru, která zahrnuje plány na vybudování stálých stanovišť na Měsíci a Marsu, hrají podobné sny důležitou roli.

Zápis řádného jednání Výkonného výboru ČAS, které se konalo 9. května 2022 na Hvězdárně a planetáriu v Praze

Přítomni za VV: Radek Dřevěný, Soňa Ehlerová, Petr Heinzel, Kateřina Hoňková, Iveta Lamberská, Miloš Podařil, Vladislav Slezák, Petr Sobotka, Lenka Soumarová, Pavel Suchan. Omluven: Lumír Honzík. Revizoři: Martin Černický, Eva Marková. Omluven: Jan Kožuško.

1. **Astropis** – Bohužel se společnosti Astropis zatím nedaří dohánět skluz ve vydávání. Z roku 2021 ještě čtenářům dluží čtvrté řádné číslo a Speciál. Chybou v komunikaci se také stalo, že v listopadovém čísle Astropisu nevyšly Kosmické rozhledy. Také ty mají skluz a poslední vydané číslo 3/2021 se dostalo členům teprve v únoru 2022. Dle sdělení redakce by mělo vyjít další číslo Astropisu (130) v průběhu května a Speciál – původně připravovaný ke 100 letům ČAS – v červnu. Redakce dále upozorňuje o růst nákladů na tisk o 160 % kvůli ekonomické situaci v ČR.

2. **Ceny ČAS** – VV schválil komisi pro udělení Ceny Littera Astronomica ve složení Petr Bartoš, Jiří Grygar, Markéta Hejkalová, Jan Kanzelsberger, Štěpán Kovář, Miloš Podařil a Lenka Soumarová. Laureát Kvízovy ceny nemůže osobně ocenění převzít na setkání složek. VV rozhodl, že je nutné dohnat zpoždění v předávání cen, které bylo způsobeno pandemií nemoci COVID-19. ČAS uspořádá na podzim v Praze „čestný den ČAS“, kde budou ceny předány zároveň se některými cenami letošními. Kopalova přednáška za rok 2020 bude předána na Dni s pražskou pobočkou a Kopalova přednáška za rok 2021 na podzimním MHV. Slezák zařídí výrobu dalších kusů plaket Nušlovy ceny, Sobotka nechá vyrobit další kusy ručního papíru na diplomy ČAS.

3. **Setkání složek** – Setkání složek se uskuteční 10. až 12. 6. 2022 v Planetáriu Ostrava, přípravy akce vrcholí. Organizací je pověřen Sobotka. Páteční setkání doktorských studentů astronomie českých a slovenských vysokých škol organizuje Michal Švanda. Exkurze k superpočítači IT4 není dořešena, Heinzel využije svých osobních kontaktů. Ehlerová sestaví blok ke 100 letům členství Československa v IAU. Na setkání bude předána Cena Jindřicha Zemana za astrofotografii. Na akci také promluví celostátní organizátoři Noci vědců. Ehlerová nabízí přivést do Ostravy výstavu Above and Beyond, kterou připravila Mezinárodní astronomická unie ke 100 letům svého založení, Sobotka zjistí zájem Planetária. VV vybízí složky, aby podpořily účast svých členů na setkání tím, že jim zaplatí cestovné.

4. **Hodokvas** – Velmi zajímavou akci „Hodokvas členů České astronomické společnosti po 75 letech“, která volně navázala na v archivu objevenou akci našich předků, uspořádala Skupina pro historii astronomie, jmenovitě dvojice Petr Barstoš, Štěpán Kovář, finančně se podílela ČAS. Akce se konala 7. 5. v restauraci U Boudů v Praze–Kolovratech a zúčastnili se i někteří členové VV. Program byl kombinací diskuzí mezi členy ČAS, promítáním historických fotografií a představením např. práce Antonína Bečváře. Program byl doplněn koncertem Říčanského komorního orchestru, ve kterém zahráli předseda ČAS Petr Heinzel a ředitel pražského planetária Jakub Rozehnal. VV děkuje organizátorům a je škoda, že kapacita akce byla naplněna jen z poloviny. Příští hodokvas se uskuteční 11. 11. 2023.

5. **Rezoluce sjezdu** – Sobotka v lednu zaslal rezoluci ČAS z posledního sjezdu na Úřad vlády premiérovi Petru Fialovi i ministryni pro vědu, výzkum a inovace Heleně Langšádlové a na Ministerstvo zahraničních věcí. Odpověď přišla jen z Ministerstva pro vědu, výzkum a inovace, ale bohužel šlo o lidskou chybu, kdy nám byla datovou schránkou adresován jen ukázkově vyplněný hlavičkový papír bez srozumitelného slova. Suchan a Sobotka se pokusí o připomenutí naší rezoluce při osobním kontaktu s ministryní. Sobotka se pokusí najít emailový kontakt na konkrétní zodpovědné osoby na ministerstvech či Úřadu vlády.

6. **Hospodaření ČAS** – Někteří funkcionáři složek potřebují přístup k účtům či platební karty – Fio banku navštíví Heinzel, Lamberská pošle seznam úkonů. MŠMT provedlo v březnu audit nakládání s dotací na Astronomickou olympiádu za rok 2022. Nebyly shledány závažné nedostatky. VV děkuje Kožuškoví, Soumarové i účetní Kopanicové. Smlouvy na přerozdělenou dotaci RVS budou se složkami podepsány na Setkání složek v Ostravě. VV stanovil revizní komisi ve složení: Ehlerová, Sobotka, Štrobl a likvidační komisi ve složení: Podařil, Suchan.

7. **Výroční zprávy 2020 a 2021** – Výroční zpráva za rok 2020 byla po velké prodlevě zveřejněna a je dostupná na astro.cz. Ve výroční zprávě za rok 2021 bohužel stále ještě chybí

zpráva o činnosti Skupiny pro historii astronomie a nebyla tedy zveřejněna. VV rozhodl, že zpráva bude v každém případě zveřejněna do konce června i bez této chybějící části.

8. Noc vědců – Letošní ročník proběhne 30. 9. a tématem bude „všemi smysly“. Bohužel pro rok 2022 a 2023 nebude poskytnuta dotace jednotlivým stanovištím. Národní koordinátor zastoupený Jitřenkou Navrátilovou si přeje komunikovat se všemi astronomickými místy přímo. Slezák a Suchan kritizují přebujelou byrokracii a mohutné přípravy na akci, která trvá pouhých 5 hodin a organizátoři na svých stanovištích ví za ty roky dobře, co mají dělat. Slezák navrhuje vyrobit reklamní předměty ČAS, např. klíčenku, 3D pravítko, krabičku tmy a zjistí finanční nabídky.

9. RVS – 27. dubna proběhlo plenární zasedání RVS. Bylo zvoleno vedení se staronovým předsedou Doc. Lubomírem Hroudou. Volební období je čtyřleté. VV ČAS blahopřeje předsedovi ke zvolení, neboť spolupráce s ním byla v uplynulých letech příkladná.

10. Wikipedie – Pavel Hrdlička, člen ČAS a korektor článků na astro.cz nabízí, že zkontroluje a případně opraví informace o ČAS na Wikipedii. VV děkuje za iniciativu.

11. Archiv ČAS – Suchan upozornil, že na astro.cz nemůže dohledat staré fotogalerie ze staré verze webu astro.cz. Ty se nacházejí na www.astro.cz/galerie/v/akce/, ale nejsou prolinkované se současným webem na www.astro.cz/fotogalerie/fotogalerie-akci-cas.html. Sobotka prověří u Olchavy a Štrobla možnosti přesunu. Suchan upozornil, že VV nemá dostatečný přehled o všech dokumentech ČAS. Mělo by existovat jedno místo, kde se bude vše shromažďovat pro budoucí generace. Suchan se spoluprací osloví Bartoše a Kováře, kteří se archiváliemi ČAS zabývají.

12. Revize členských výhod – Hoňková upozorňuje na neaktuální seznam členských výhod www.astro.cz/spolecnost/stante-se-clenem/vyhody.html. Kontrolou je pověřen Honzík, bude řešeno na příštím jednání VV.

13. Instagram ČAS – Jan Herzig, mladý autor článků na astro.cz a vítěz celostátního kola astronomické olympiády 2020/2021, navrhuje zřídit účet ČAS na sociální síti Instagram. VV souhlasí, ale s ohledem na nízký věk autora jen pod kontrolou dalších editorů.

14. Přijetí nových členů – VV ČAS přijal nové členy: Marek Götz (Pobočka Vysočina), Peter Habaj (Amatérská prohlídka oblohy), Martin Havelka (Pražská pobočka), Kristýna Jelečková (Pobočka Vysočina), Petr Kratochvíl (Amatérská prohlídka oblohy), Pavel Křehlík (Pražská pobočka), Miloš Slaný (Přístrojová a optická sekce), Michal Rovnaník (Pražská pobočka), Daniel Štuka (Amatérská prohlídka oblohy), Pavel Vacek (Pražská pobočka), Karel Ženíšek (Pobočka Vysočina).

VV ČAS se sejde na Velkém setkání složek 11. 6. 2022 a následující pravidelná schůze se uskuteční 2. září v 9:30 v Astronomickém ústavu AV ČR v Praze na Špořilově.

Zapsal Sobotka, zápis schválil VV elektronickým hlasováním.