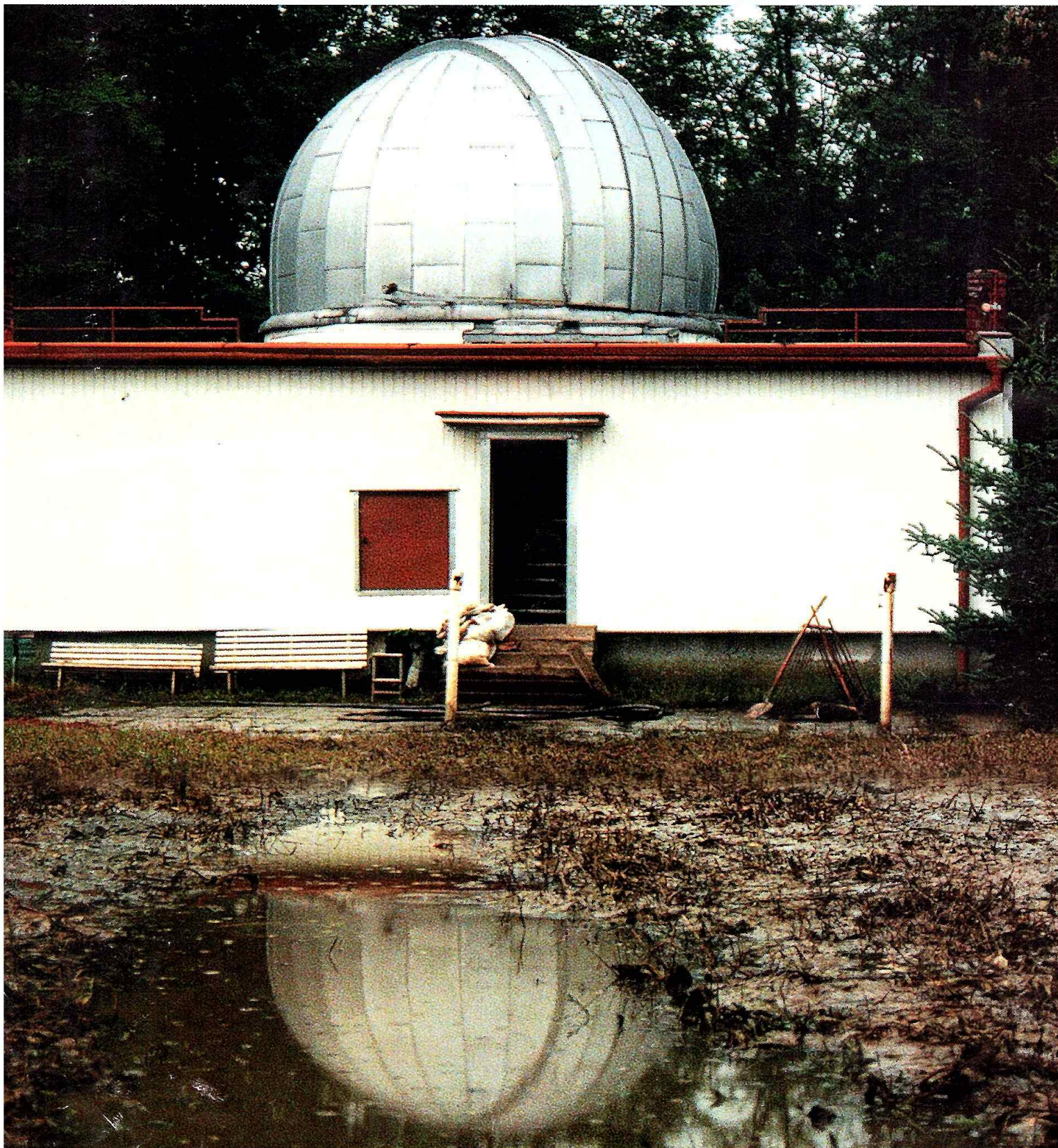


Říše hvězd

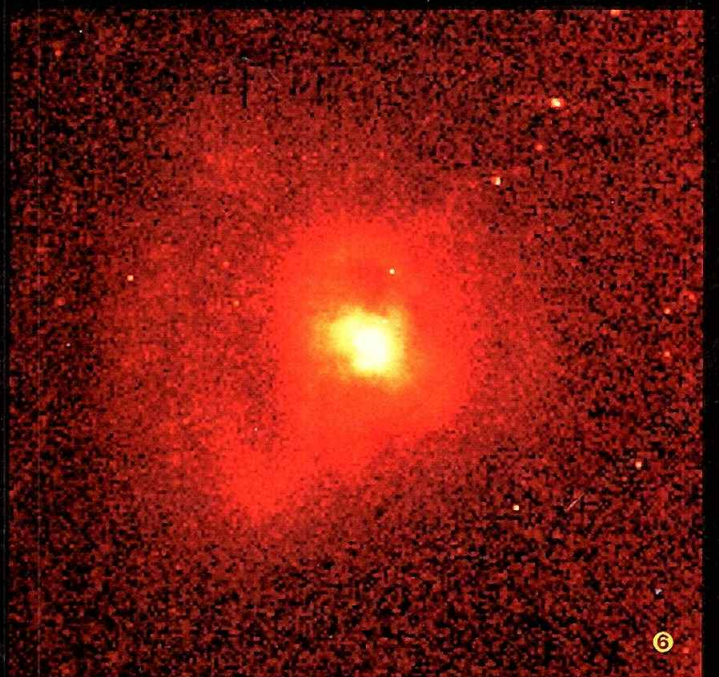
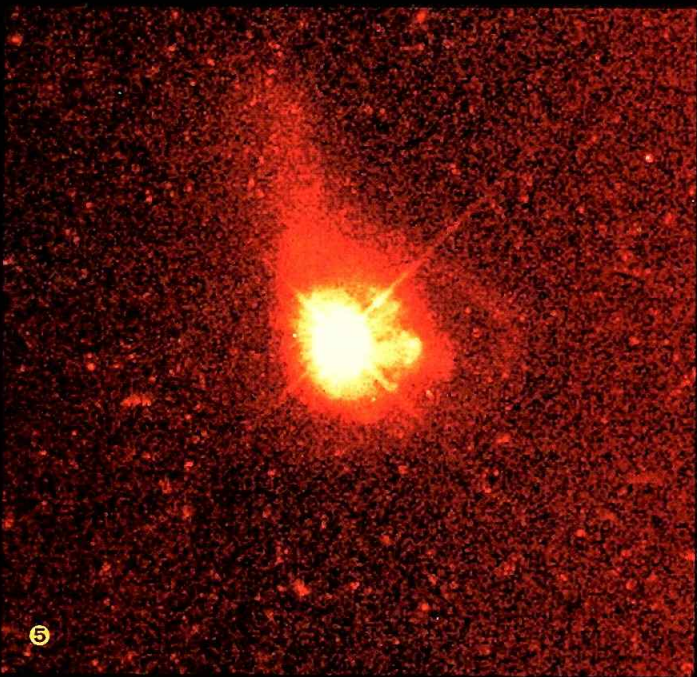
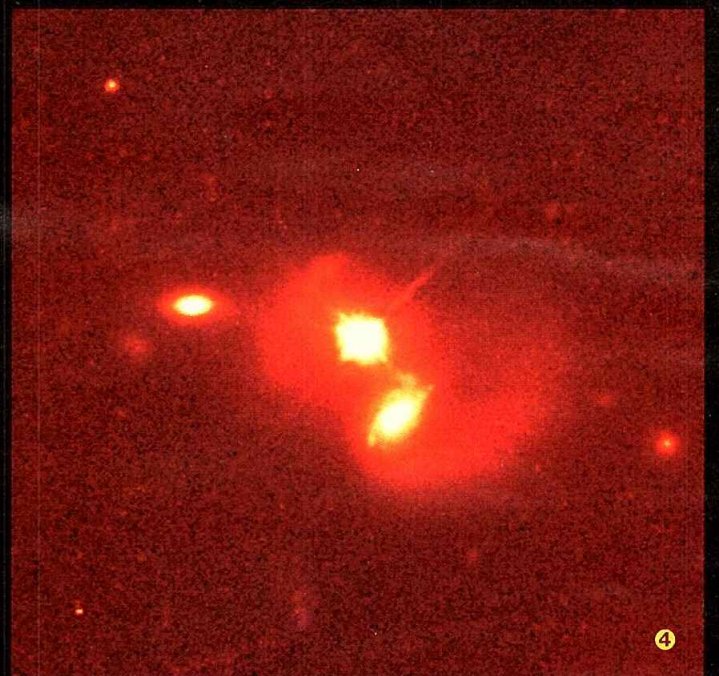
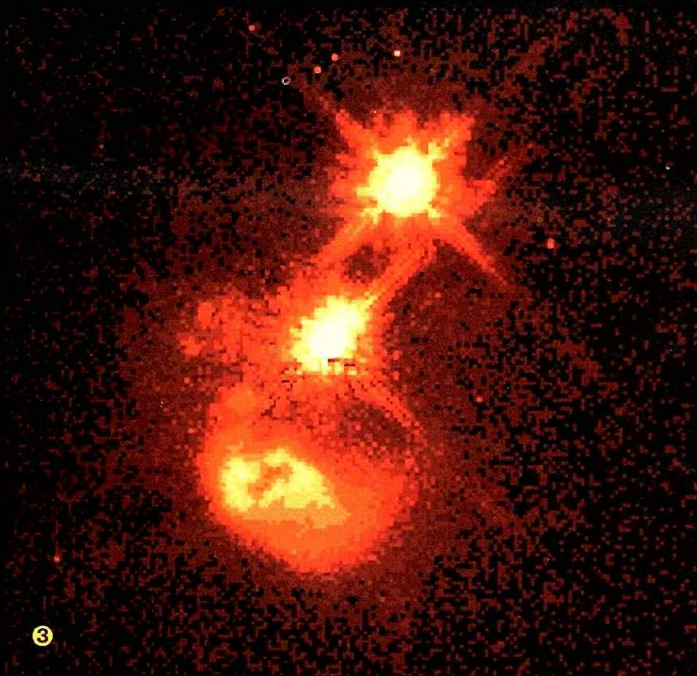
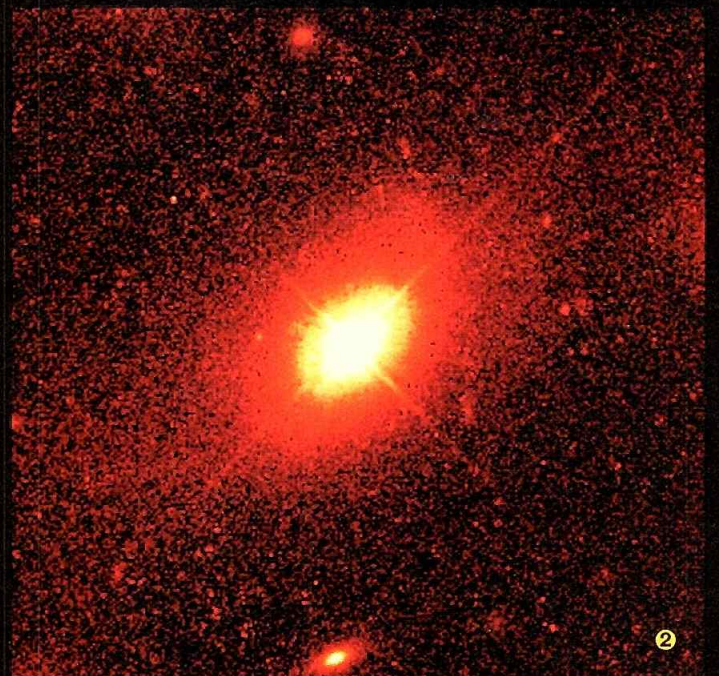
ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920



Země koruny české a polární záře
 Vizuální pozorování Slunce v roce 1995
 O vrcholech středověké předkoperníkovské astronomie

78. ročník
 1-6/1997
 strany 1-24
 cena 35 Kč/40 Sk



Říše hvězd

astronomický časopis

ročník 78

1-6-1997

Le ROYAUME DES ÉTOILES

en ce numéro:

- Les observations visuelles du Soleil en 1995 – Ladislav Schmied, Vlastimil Neliba (4);
- Astronomie en internet (III.) – Josef Chlachula (5);
- Aurores polaires aux pays Tchéques – Vojtěch Letfus (10);
- Les succès de l'astronomie moderne – František Jáchim (12)

Das REICH DER STERNE

aus dem Inhalt:

- Visuelle Beobachtungen der Sonne im Jahre 1995 – Ladislav Schmied, Vlastimil Neliba
- Astronomie im Internet (III.) – Josef Chlachula (5);
- Polarlicht in Tschechischen Ländern – Vojtěch Letfus (10);
- Erfolge der mittelalterlichen Astronomie – František Jáchim (12)

EL REINO DE LAS ESTRELLAS

en el contenido:

- Observación visual del Sol en 1995 – Ladislav Schmied, Vlastimil Neliba (4)
- Astronomía en internet (III.) – Josef Chlachula (5);
- Aurora boreal en países Tchechos – Vojtěch Letfus (10);
- Éxitos de astronomía medieval – František Jáchim (12)

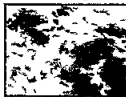


moudrá slova

POST NOCTEM SPERARE
DIEM POST NUBILA SOLEM.

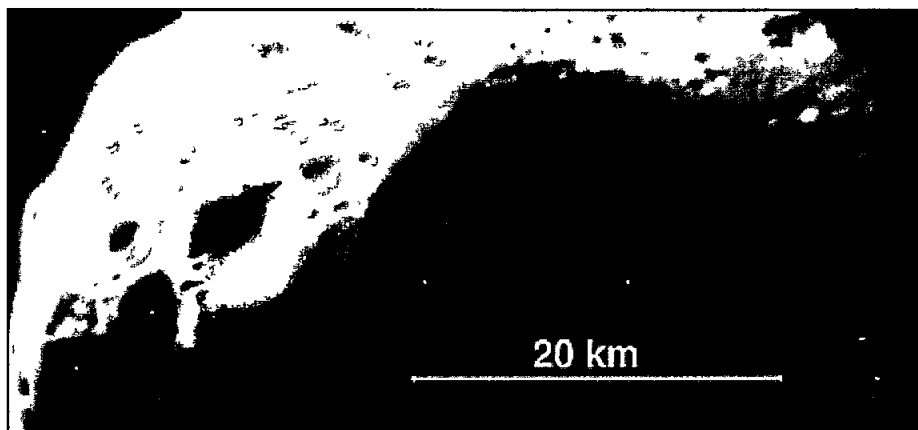
DOUFAT, ŽE PO NOCI VZ-
JDE DEN A PO MRACÍCH
SLUNCE.

(WALTHER 22 030)

Obsah • Contents

Vizuální pozorování Slunce v roce 1995 Visual observation of the Sun in 1995 • Vlastimil Neliba, Ladislav Schmied		4
Astronomie na internetu (III.) Astronomy on Internet (III.) • Josef Chlachula		5
Země koruny české a polární záře Countries of Czech Crown and Aurorae • Vojtěch Letfus		10
O vrcholech středověké předkoperníkovské astronomie Highlights of medieval Astronomy Osobnosti astronomie • Astronomical Personalities • František Jáchim		12
Novinky z astronomie • Astronomy News		1
Přečetli jsme pro vás • Excerpted for you		2
Redakci došlo • Submitted to Editors		3
Zprávy z oběžných drah • News from Space Orbits		16
Objekty vzdáleného vesmíru • Deep-Sky Objects		17
Otázky & odpovědi • Questions & Answers		19
Časové signály • Time Signals		20
Co je to, když se řekne... • What Does It Mean, When We Say...		21
Inzerce • Advertisement		22
Společnost přátel Říše hvězd • Realm of Stars-Society		24
Nepřehlédněte • Don't overlook		9, 24

novinky astronomie



První portrét planetky Mathilde • Kosmická sonda NEAR (Near Earth Asteroid Rendezvous) prolétla koncem letošního června ve vzdálenosti necelých dvou tisíc kilometrů od planetky (253) Mathilde. Tato událost se tak stala jedinečnou šancí pořídít sérii snímků této planetky. Rozbor těchto snímků ukázal, že se jedná o nepravidelné těleso s přibližným průměrem přesahujícím 50 kilometrů. Na povrchu planetky jsou pak zřetelné poměrně velké krátery, z nichž největší (uprostřed snímku) má hloubku téměř deset kilometrů! Dalším cílem sondy NEAR se stane na začátku roku 1999 planetka (433) Eros. (foto NASA/STScI).

Říše hvězd

Ročník 78/1997

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ
ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920

Vydává Říše hvězd – agentura

Šéfredaktor: Tomáš Stařecký

Adresa redakce:

Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8,
160 00 Praha 6-Dejvice, © 0602/322 990,
E-MAIL risehue@mbox.vol.cz

Redakční rada: Erika Poková

Redakční spolupracovníci: Jan Hammersack (MŠMT ČR) • Jiří Bouška (Astronomický ústav Univerzity Karlovy, Praha) • Marcel Grün. Pavel Příhoda (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy) • Josip Kleczek, Lenka Šarounová (Astronomický ústav Akademie věd ČR, Ondřejov) • Mirek J. Plavec (University of California, USA) • Vladimír Ptáček (Česká astronomická společnost, Praha) • Vladimír Novotný, Erika Poková (Praha) • Redakce dále spolupracuje s Astronomickým ústavem Karlovy univerzity, Hvězdárnou a planetáriem hlavního města Prahy a s Hvězdárnou a Klet.

Layout & typografie: Adam Friedrich • Tisk Praha • Litografie Typo JP, Křořtova 11, Praha 5. • Vychází 12 čísel do roka. • Cena jednoho čísla pro rok 1998: 35 Kč (40 Sk) • Cena jednoho čísla při předplatném na 12 čísel: 30 Kč (35 Sk) – roční předplatné je v tomto případě 360 Kč (420 Sk) • Celoroční předplatné je pro Evropu 840 Kč (24 USD, 36 DM), pro ostatní státy 1260 Kč (36 USD, 54 DM) • Velkoobchodní a prodejci si mohou časopis objednat za výhodných podmínek u Říše hvězd – agentury (adresa viz výše) • Rozšiřuje A. L. L. production • Informace o předplatném podá a písemné objednávky předplatného pro ČR a zahraničí (mimo SR) přijímá A. L. L. production, spol. s r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; © 02/24229599; FAX 02/24231003 • Objednávky pro předplatitele ze SR: L. K. Permant, spol. s r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34; ©/FAX (+421 7) 5253710 •

Redakce nemůže ověřovat všechna fakta uvedená v příspěvcích; za pravdivost, věcnou správnost a původnost odpovědí autor. Z dalších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyhrazuje si právo jejich rozsah úměrně krátiť a stylisticky upravovat. • Názory obsažené v příspěvcích a v dopisech členů se nemusí ztotožňovat se stanoviskem redakce k dané problematice. Redakce rovněž na sebe nebere odpovědnost za kvalitu, výběr a inzerování v časopise • Nevyžádané rukopisy, disky, fotografie, diapozitivy a kresby se nevracejí •

Inzerce přijímá redakce, Říše hvězd – agentura a Společnost přátel Říše hvězd (Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6) • Žádná část časopisu nesmí být reprodukována, uchovávána v rešeršním systému či předána jakýmkoli způsobem, vč. elektronického, mechanického, fotografického či jiného záznamu, bez předchozí dohody a písemného svolení redakce

Zařazeno do indexů: Astronomy & Astrophysics Abstracts; Ulrich's International Periodicals Directory

Uzávěrka čísla: listopad 1997

Index ISSN 0035-5550

Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím poštovní přepravy Praha č. j. 1700/97 ze dne 27. 7. 1994

Časopis Říše hvězd je vydáván za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR

© Říše hvězd – agentura, 1997

Kdo rychle dává, dvakrát dává aneb Boj o přežití

Dávno je pryč doba, kdy stát velkoryse rozhazoval prostředky na nejrůznější aktivity, které velmi často byly podporovány ne pro svůj faktický přínos a kvalitu, ale proto, že byl jejich organizátor či provozovatel velmi dobře zapsán na příslušných místech. Dnes jsme se již, především systémově, přiblížili, k daleko efektivnějšímu a ve vyspělých zemích ověřenému standardu, tj. k dotačnímu a grantovému způsobu financování neziskových činností a projektů.

Jednou z oblastí, která je na těchto prostředcích doslova životně závislá, je prezentace výsledků výzkumu a vývoje, a to nejen na úrovni vědecké, ale i populárně-vědecké, tedy určené pro nejširší veřejnost. Právě k těmto účelům má sloužit Program Prezentace, který vyhlásilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy na období 1996-1998. Ve veřejné soutěži v rámci tohoto programu již letos soutěžily nejrůznější projekty s uvedeným zaměřením.

První rok fungování tohoto programu se chýlí ke konci, a tak je pomalu čas bilancovat. MŠMT samo bude předkládat Radě vlády ČR pro výzkum a vývoj zprávu, včetně eventuálního návrhu úprav v dalším období. Přesto neuškodí přičlenit pár poznámek k tomu, co by ještě bylo třeba zlepšit, a to z pohledu těch, kterým jsou finanční prostředky určeny. Největším problémem pro většinu z nich je skutečnost, že se k nim finanční prostředky dostanou velmi pozdě, konkrétně v posledním čtvrtletí. Zhruba osm měsíců je doba, která uplyne mezi uzávěrkou soutěže a fyzickým převedením peněz, což je příliš dlouho a pro řadu projektů to znamená téměř nepřekonatelné komplikace. Snad do nejhorší situace uvádí tato pomalost nejednorázové aktivity, například periodicky vycházející časopisy. Ty totiž musejí svůj rozpočet mít hotov již v posledním čtvrtletí roku předcházejícího a financování probíhá průběžně celý rok. Takže i v optimálním případě jim vystačí jejich vlastní prostředky (podmínkou grantu je, že 50% nákladů si hraří žadatel z vlastních zdrojů) jen do poloviny roku. Po tomto datu již vydavatelům nezbývá při čekání na peníze z grantu jiná možnost, než si vypůjčit nebo zalovit v osobních úsporách. A to nejde věčně!

Jak je vidět, první rok programu Prezentace na jedné straně přinesl tolik potřebnou podporu řadě užitečných aktivit, na straně druhé odhalil i problémy, které jsou s jeho realizací spojeny, a ty je třeba poměrně rychle řešit. V případě nekomerčních aktivit totiž platí více než v jakékoli jiné oblasti přísloví – Kdo rychle dává, dvakrát dává. V opačném případě je jejich krach jen otázkou času.

▪ Erika Poková, Denní Telegraph, 11. X. 1996

Poznámka redakce: Vydávání astronomického časopisu Říše hvězd patří mezi projekty, které ve veřejné soutěži uspěly a získaly grant. Bohužel, pomalost, kterou popisuje autorka článku, se jí citelně dotýkala a stále významně dotýká.

• Na čísle dále spolupracovali – Překlady: Josip Kleczek • Grafické značky: Pavel Příhoda • Objekty vzdáleného vesmíru: Lenka Šarounová • Noční obloha (texty): Pavel Příhoda • Noční obloha (tabulky): Vladimír Novotný • Noční obloha (ilustrace): Lenka Šarounová (mapa oblohy, mapa ekliptiky), Jan Vondrák (graf měsíců Jupitera a Saturna). Rubrika • Co je to, když se řekne...: Marek Wolf.

• V čísle inzerovali – Budějovický Budvar, K. Světlé 4, 370 21 Č. Budějovice • Penston u Nováků, Ulice ČSA – 231, 254 01 Jilové u Prahy • VAKO – montážní podnik • A. L. L. production s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1 • Altair.

• Služba čtenářům – informace o předplatném a objednávky časopisu pro čtenáře z České republiky a ze zahraničí (kromě Slovenska): A. L. L. Production, s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; © 02/24229599, FAX 02/24231003 • Informace o předplatném, objednávky časopisu pro čtenáře ze Slovenské republiky: L. K. Permant, spol. s r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34; ©/FAX (+421 7) 289053 • Vzkazy pro redakci: ©/FAX, ZÁZNAMNÍK 0602/322990, E-MAIL risehue@mbox.vol.cz.

• Vysvětlivky k tabulkám (všechny údaje jsou vztaheny k 0h TT příslušného dne): a, d – rektascenze a deklinace pro ekvinoxium J2000.0 (pokud není uvedeno jinak); b – fázový úhel; D – vzdálenost od Země; A – azimut západu Slunce (měřený od jihu); d – průměr kotoučku planety; f – fáze planety; r – vzdálenost od Slunce; m – jasnost; m₁ – zdánlivá celková jasnost.

• Poznámka k mapkám: kurzíva – označení hvězdy podle Flamsteeda; podtržená kurzíva – jasnost hvězdy v desetinných (například 5.2 znamená jasnost 5,2 mag); obyčejné písmo – označení objektu podle New General Catalogue (NGC), podle Messiera (M), Index Catalogue (IC) a podobně.

Vážení čtenáři!

Mnoho měsíců jsem s lítostí poslouchal škodolibé, ba i urážlivé hlasy, které se v astronomické obci snažily vzbudit dojem, že Říše hvězd je odsouzena k zániku. Není náhodou, že nejintenzivněji zaznívaly z míst, odkud bych spíše očekával pomoc, než zafloukání hřebíků do rakve, v níž ještě nebožtík neleží. Jak jinak si mám vysvětlovat roznášení falešných a zavádějících informací ve věstníku České astronomické společnosti, která by měla být nejen z historických důvodů nejbližším partnerem a spolupracovníkem Říše hvězd. Zmíněné zprávy hovořily například o přidělení grantu, k němuž jsem v té době a ještě dlouho poté neměl žádné oficiální vyjádření. Další fámy se zdaleka neomezovaly jen na finanční stránku věci, ale nezdřídka měly podobu osobních útoků, které mi kladly za vinu veškeré potíže spojené s vydáváním. Přitom každý, kdo je o situaci v přidělování veřejných prostředků alespoň trochu informován, dobře ví, jak je složité v první řadě grant obdržet, a neméně zdlouhavé je čekání na jeho fyzické převzetí. Bez těchto prostředků by však tento časopis vůbec nemohl vycházet.

S nemalým úsilím jsem se v roce 1996 vyrovnal s pozdním přidělením peněz. V letošním roce se mi podařilo uspět v konkursním řízení s požadavkem na přidělení finančních prostředků na celé tři roky dopředu! Bohužel opět peníze určené na vydávání časopisu v roce 1997 dorazily na účet až v říjnu, což je sice o dva měsíce dříve než loni, ale je zřejmé, že jde o více než značné zpoždění. Přesto je vzhledem ke grantu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky vydávání Říše hvězd v tuto chvíli zabezpečeno až do roku 2000, za což mu patří více než uctivé díky!

Po několikaletém boji o přežití časopisu již vím, že podpora České astronomické společnosti a jiných spřízněných (?) subjektů by se žádným zásadním způsobem, kromě morálního povzbuzení, na vývoji situace neodrazila, přesto by pro mne mnohdy znamenala hodně... Žel, sám předseda České astronomické společnosti zjevně Říši hvězd, a tedy i její čtenáře (mnohdy své příznivce), hodil přes palubu tím, že zastavil jednostranně publikování oblíbeného seriálu Žeň objevů a přesídlil s ním do slovenského Kozmosu. Pro tento krok nelze ani při nejlepší vůli najít rozumnou omluvu. Jak se zmyšlil ve svém odhadu, nejlépe dokazuje věrnost a setrvalá přízeň Vás, čtenářů Říše hvězd, jejichž vytrvalý zájem mi byl po celou dobu největší posilou. Děkuji Vám za všechna hezká slova, která se ke mně přímo i prostředkovatelsky dostala a slibují Vám, že udělám vše pro to, abychom mohli předcházející těžké období konečně považovat pouze za poučnou historii. Zachovejte Říši hvězd svou přízeň i nadále a, pokud Vás mohou požádat, propagujte ji všude, kde uznáte za vhodné. Tím jí nejlépe pomůžete.

Váš



šéfredaktor Říše hvězd

Z minulosti je třeba převzít oheň, nikoli popel. Jaurès

Důležité upozornění pro předplatitele Říše hvězd

Aby došlo k urychlenému srovnání skluzu ve vydávání časopisu, považujte 77. ročník (rok 1996) za ukončený dvojcíslem 7-8. Ročník 78 budou představovat dvě vydání časopisu symbolicky označená 1-6/1997 a 7-12/1997 (obsahy ročníků 77 a 78 budou publikovány v ročníku 79). V roce 1998 bude časopis vycházet již pravidelně. Pokud jde o již zaplacené předplatné, můžeme vás ubezpečit, že obdržíte jemu odpovídající počet čísel.

Děkujeme za pochopení.

redakce

PRVNÍ STRANA OBÁLKY

»První česká námořní observatoř«. Léto roku 1997 přineslo astronomům nejedno překvapení. Na jedné straně kosmické sondy potvrzovaly, že na planetě Mars již opravdu dlouho nepršelo, na straně druhé astronomické zpravodajství z Moravy bylo více než vlhké. A tak se stalo, světe div se, že Česká republika najednou měla i svou námořní observatoř. Touto observatoří se totiž stala Hvězdárna Veselí nad Moravou, která v nejkritičtějších dnech letošních katastrofálních záplav málem zmizela pod vodou - byla přístupná jen s pomocí pramíků a lodí s ponorem do 110 cm! V příštích číslech Říše hvězd přineseme bližší zpravodajství o letošní živelné pohromě, která vážným způsobem poškodila tuto významnou moravskou hvězdárnu.

(foto - Tomáš Stařecký)

DRUHÁ STRANA OBÁLKY

Hubbleův dalekohled nahlédl do domácnosti kvasarů. ① Kvasar PG 0052+251, který je od nás vzdálen 1,4 miliard světelných let, se nachází v jádru normální spirální galaxie. Hostitelská galaxie překvapivě nejeví známky porušení silným polem kvasaru. ② Kvasar PHL 909 je od Země vzdálen 1,5 miliardy světelných let a leží v centru běžné eliptické galaxie. ③ Srážka dvou galaxií se vzájemnou rychlostí 444 km·s⁻¹. Trosky z kolize by mohly být »palivem« pro kvasar IRAS04505-2958, vzdálený 3 miliardy světelných let od Země (jasný objekt uprostřed obrázku). Astronomové se domnívají, že jedna z galaxií vertikálně prošla rovinou druhé, spirální galaxie, roztrhla její jádro a zanechala spirální prstenec (dolní objekt na obrázku). Jádro galaxie leží před kvasarem. Kolem jádra jsou oblasti, v nichž se formují hvězdy. Vzdálenost kvasaru a spirálního prstence je 15 000 světelných let, což je jedna sedmína průměru Mléčné dráhy. ④ Kvasar PG 1012+008, který je od Země 1,6 miliardy světelných let daleko, je zachycen při splývání s jasnou galaxií (přímo pod kvasarem). Oba objekty od sebe dělí 31 000 světelných let. Rotující chomáče prachu, obklopující kvasar a galaxii, jsou přímým důkazem interakce mezi oběma objekty. Kompaktní galaxie vlevo od kvasaru s ním možná také začíná splývat. ⑤ Zvláštní tvar slapově zdeformovaného ohonu z prachu a plynu u kvasaru O316-346 (2,2 miliardy světelných let od Země) naznačuje, že jeho hostitelská galaxie interagovala s jinou galaxií, která ovšem na obrázku není. ⑥ Splývání dvou galaxií, kterému může předcházet několik vzájemných oběhů. Na snímku vidíme kvasar IRAS13218+0552 (2 miliardy světelných let od Země), obklopený oddělenými smyčkami žhavého plynu, který po sobě zanechal splývající galaxie. Protáhle jádro uprostřed může obsahovat dvě jádra splývající galaxií. (foto - NASA/STScI)

TŘETÍ STRANA OBÁLKY

Zatmění Slunce 12. X. 1996 (15h 48m SEČ, Zenit 12 S s telekonvertorem a teleobjektivem 4,5/300, AGFA XRG 100, exp. = 1/125 s, f = 22) (foto - Štěpán Korvas, Praha-Đáblice)

Kometa Hale-Bopp 30. III. 1997 (20h UT, Nikon 28 mm, f = 2,8, Kodak PCN-200, exp. = 70 s) (foto - Milan Kment, Úpice)

Vlastimil Neliba, Astronomický kroužek Kladno • Ladislav Schmied, Kunžak

Vizuální pozorování Slunce

v roce 1995

Autoři tohoto článku provedli stejně jako v dřívějších letech redukci vizuálních pozorování sluneční fotosféry, uskutečněných v roce 1995.

Tato pozorování byla provedena 30 hvězdárnami a pozorovacími stanicemi z ČR, SR a Polska, jejichž pozorovací protokoly soustředila ke zpracování a archivaci Hvězdárna ve Valašském Meziříčí. Po redukci na předběžnou řadu relativních čísel SIDC Brusel byla vytvořena výsledná řada relativních čísel, s jejímž průběhem seznamuje čtenáře *Říše hvězd* v podobě křivky v horní polovině připojeného grafu.

Při redukci bylo zpracováno 5 309 denních pozorování, která pokrývají 358 dnů, tedy 98,1 % celého roku (na 1 pozorovací den připadá průměrně 14,8 pozorování) těchto spolupracujících hvězdáren a pozorovacích stanic: Banská Bystrica, Borovany, Hlohovec, Humenné, Hurbanovo, Kladno, Kunžak, Kysucké Nové Mesto, Litovel, Michalovce, Nitra, Ondřejov, Ostrava, Plzeň (5 pozorovacích řad), Prešov, Prostějov, Rimavská Sobota, Rokycany (2 pozorovací řady), Rožňava, Sezimovo Ústí, Trinec, Uherský Brod, Žiar nad Hronom, Žilina a Krosno (Polsko).

Pro zajímavost uvádíme několik údajů, které svědčí o srovnatelnosti naší výsledné řady relativních čísel sluneční činnosti s mezinárodní řadou SIDC Brusel: Průměrné roční relativní číslo = 17,7 (definitivní R, SIDC Brusel = 17,5); průměrný mě-

síční koeficient přepočtu v průběhu roku 1995 = 1,00; průměrné denní odchylky od předběžné řady bruselských relativních čísel $\pm 18,1$ %, měsíční $\pm 2,3$ % a střední kvadratická odchylka Σ měsíčních přepočtových koeficientů 0,03.

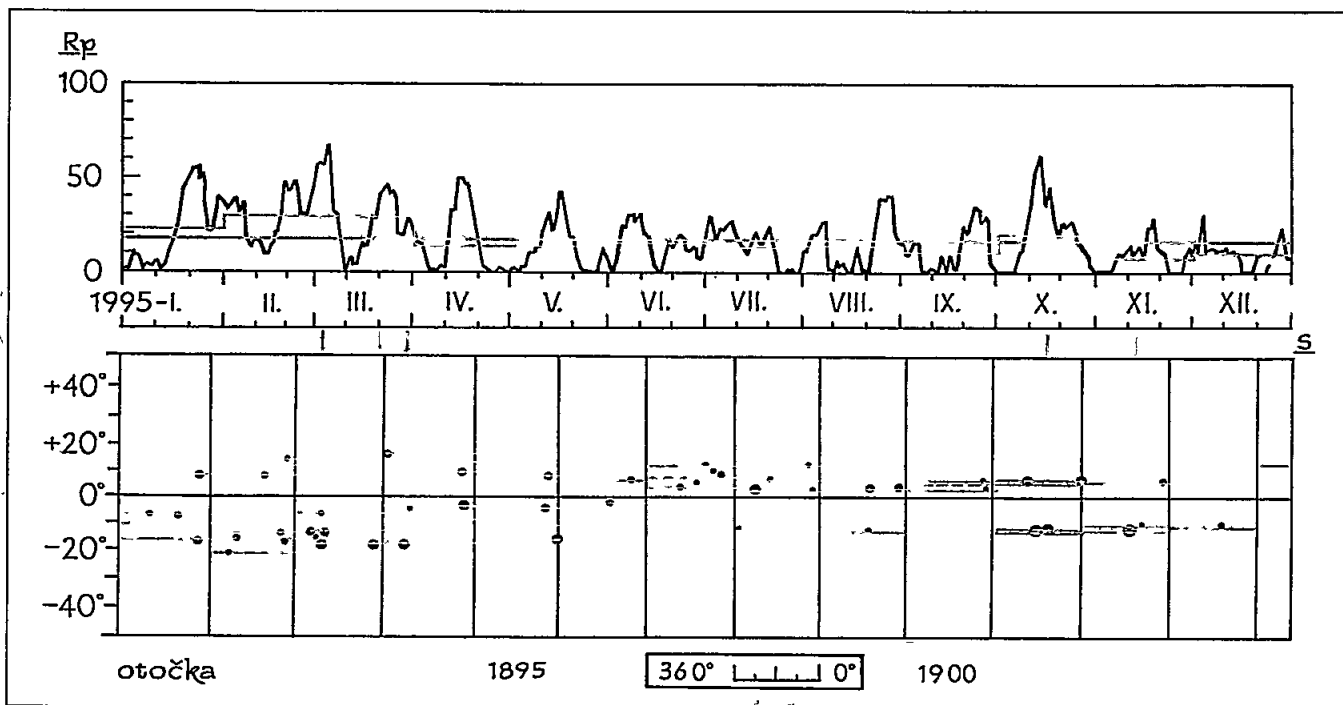
V dolní polovině grafu je znázorněn výskyt slunečních skvrn v průběhu 27-denních Carringtonových otoček a jejich rozložení na severní a jižní polokouli Slunce. U časové stupnice uprostřed jsou vyznačena data průchodu největších skupin centrálním meridiánem Slunce (S). Tyto části grafu a připojený tabulkový přehled vybraných indexů sluneční činnosti v letech 1994 a 1995 byly sestaveny dle zpracovaných vizuálních pozorování na soukromé sluneční pozorovatelně spoluautora článku Ladislava Schmieda v Kunžaku.

Ze zveřejněných grafů i tabulkového přehledu je zřejmé, že přes určité výkyvy se sluneční aktivita v průběhu roku 1995 přibližovala k hodnotám charakteristickým pro minimum jedenáctiletého cyklu, jehož nástup je dán stále se zvyšujícím počtem dnů, kdy na povrchu Slunce není ani jediná sebemenší skvrna. Proto můžeme očekávat, že v blízké budoucnosti se již objeví ve vysokých heliografických šířkách první skvrny příštího (23.) sledovaného jedenáctiletého cyklu sluneční činnosti.



Ladislav Schmied (*22. VI. 1927). Český astronom amatér zabývající se vizuálním pozorováním Slunce. Výše uvedený přehled sluneční činnosti je již 27. pokračováním publikování unikátní nepřerušené řady přehledů ročních výsledků autorových vizuálních pozorování sluneční činnosti provedených na jeho soukromé hvězdárně v Kunžaku u Jindřichova Hradce. **Ing. Vlastimil Neliba** (*1960). Vedoucí astronomického kroužku v Kladně, civilním povoláním důlní záchranář. Původně se zabýval meteorickou astronomií, nyní sluneční činností. Od roku 1993 přispívá svými pozorováními do mezinárodní sítě SIDC Brusel a rovněž se podílí na zpracování výsledků jednotlivých stanic v České a Slovenské republice.

sluneční polokoule	severní		jižní	
	1994	1995	1994	1995
průměrné roční neredukované relativní číslo	10,8	5,0	8,6	5,7
průměrná heliografická šířka výskytu slunečních skvrn	+9,0°	+7,6°	-11,9°	-10,2°
nejvyšší heliografická šířka výskytu slunečních skvrn	+20°	+15°	-18°	-20°



Josef Chlachula, Fakulta technologická, VUT Zlín

Astronomie na Internetu (III)

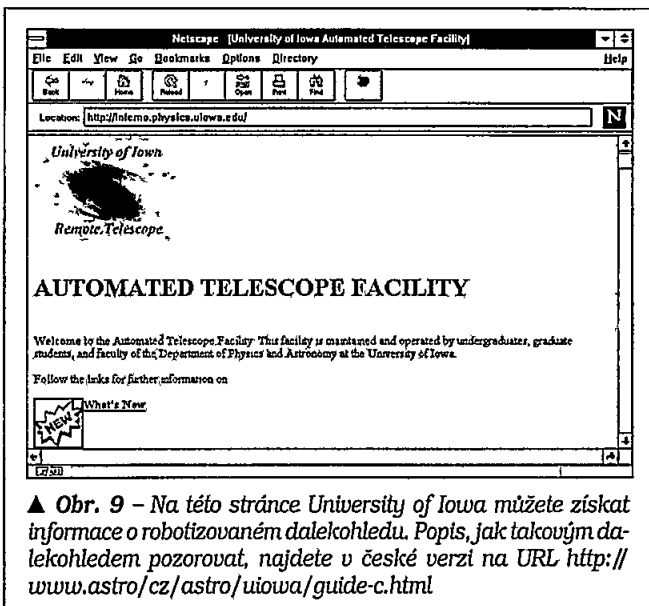
Ing. Josef Chlachula (*1955) je vedoucím Laboratoře výpočetní techniky Fakulty technologické Vysokého učení technického ve Zlíně a správcem uzlu Internetu (CESNETu) ve Zlíně. Amatéřsky se věnuje astronomii, je místopředsedou Zlínské astronomické společnosti a náhradníkem výkonného výboru České astronomické společnosti. Je správcem WWW serveru ČAS.

VYHLEDÁVÁNÍ V INTERNETU

Počet počítačů připojených do Internetu prudce roste, a tak se stále zvětšuje problém, jak vyhledat požadovanou informaci. Nejprve si ujasněme, co vlastně chceme najít. Velká většina programů nebo datových souborů je přístupná na ftp serverech – pak použijeme Archie nebo Pařker. Pro prohledávání gopherů můžeme použít Veronica nebo Junghead, a konečně pro prohledávání prostoru WWW Lycos, Harvest a jiné. Snad s výjimkou Parkeru musíme respektovat, že se veškerá komunikace odehrává v angličtině.

PARKER

Parker pravidelně, zhruba jedenkrát týdně, prohledává všechny FTP servery v České republice a obraz jejich adresářů si uloží na svůj disk. Pokud požádáte Parker o vyhledání některého souboru, začne prohledávat obraz všech ftp serverů a sdělí vám



▲ Obr. 9 – Na této stránce University of Iowa můžete získat informace o robotizovaném dalekohledu. Popis, jak takovým dalekohledem pozorovat, najdete v české verzi na URL <http://www.astro/cz/astro/uiowa/guide-c.html>

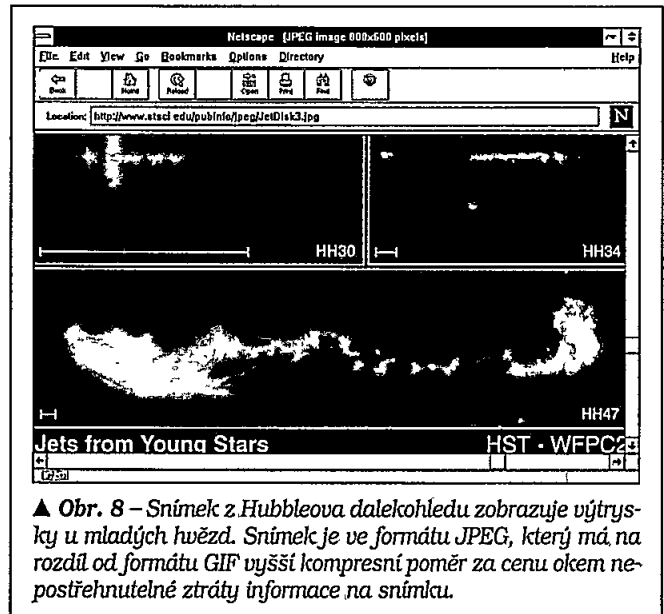
výsledek. Parker je dostupný prostřednictvím telnetu na počítači parker.vslib.cz, uživatelské jméno parker, bez hesla nebo prostřednictvím gopheru a v blízké budoucnosti i na WWW <http://www.cesnet.cz/Parker.html>.

ARCHIE

Archie pracuje obdobně jako Parker a je vhodný pro prohledávání ftp prostoru mimo Českou republiku. Je dostupný například na počítačícharchie.univie.ac.at neboarchie.funet.fi, uživatelské jménoarchie.

VERONICA

Veronica slouží především pro prohledávání gopher-prostoru. Při hledání můžete nalézt slovo, které se vyskytuje v některém z menu gopheru. Gopher prostor se však během několika let zvětšil natolik, že systém Veronica není schopen zvládnout veškeré gopher servery. Proto byl vyvinut pokročilejší systém



▲ Obr. 8 – Snímek z Hubbleova dalekohledu zobrazuje výtrysky u mladých hvězd. Snímek je ve formátu JPEG, který má na rozdíl od formátu GIF vyšší kompresní poměr za cenu okem nepostřehnutelné ztráty informace na snímku.

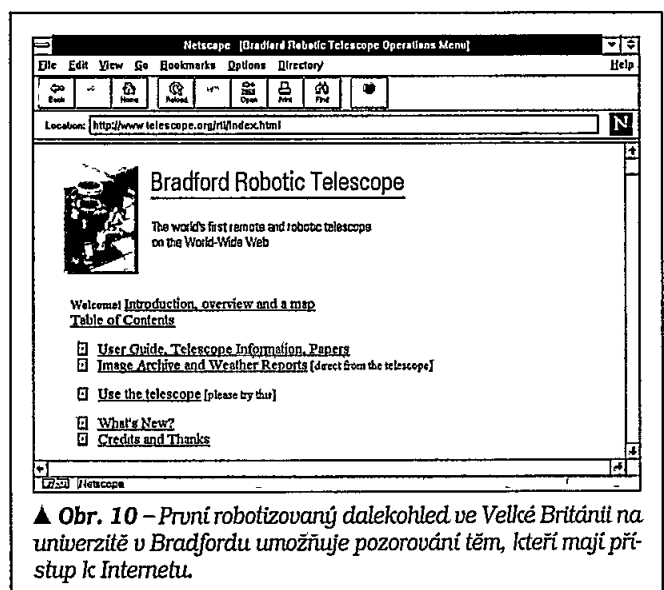
Junghead. Několik odkazů na servery systému Veronica můžete nalézt například na URL [gopher://gopher.cesnet.cz:70/11/gopherinfo/world/veronica](http://gopher.cesnet.cz:70/11/gopherinfo/world/veronica).

HARVEST

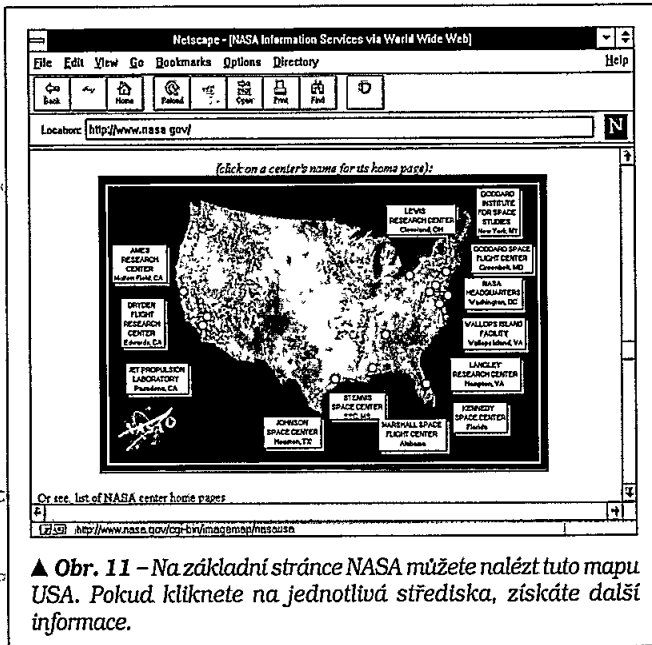
Harvest je systém určený pro prohledávání WWW prostoru. Jeho experimentální verze je instalována v Liberci a její URL je <http://harvest.vslib.cz>.

LYCOS

Lycos byl v roce 1995 nejspěšnějším systémem pro prohledávání rostoucího informačního prostoru WWW serverů. Často se ale stává, že je systém zahlcen požadavky z celého světa, a proto vás odkáže na záložní systém. Systém obsahuje malou



▲ Obr. 10 – První robotizovaný dalekohled ve Velké Británii na univerzitě v Bradfordu umožňuje pozorování těm, kteří mají přístup k Internetu.



▲ Obr. 11 - Na základní stránce NASA můžete nalézt tuto mapu USA. Pokud kliknete na jednotlivá střediska, získáte další informace.

(400 000 stránek) a velkou (5 000 000) databází WWW stránek z celého světa. Lycos je dostupný na <http://lycos.cs.cmu.edu>.

WORLD WIDE WEB WORM

WWW Worm je systém pro prohledávání WWW stránek. Byl nejuspěšnější v roce 1994. Je dostupný na URL <http://www.cs.colorado.edu/home/mcbryan/WWWWWW.html>

PŘÍPRAVA HTML DOKUMENTŮ

Pro popis hypertextové stránky se používá jazyk HTML (HyperText Markup Language). Popis HTML jazyka přesahuje rozsah tohoto článku. Lze ho nalézt například na <http://www.w3.org>. Pro zavedení odkazů se používá tak zvaná kotva - anchor. Zde může být uveden další server včetně adresáře, například: `Prstence planet` a v textu se pak zobrazí zvýrazněný text »Prstence planet«, který po kliknutí vede na příslušný odkaz. Pokud není uveden název počítače, rozumí se tím, že následující dokument je na stejném počítači jako předchozí. Stačí pak uvést jen název souboru nebo adresář. To umožňuje připravit si hypertextové stránky

i na počítači, který není vůbec zapojen do Internetu. Stačí mít nainstalován prohlížeč program, například Netscape, a před ním spustit Winsock, nejlépe hned při startu Windows v okně »Spustit při startu« (i když není aktivní modem), a texty je možno připravit jakýmkoliv textovým editorem, například Notepadem z Windows. Takto připravené stránky je pak možné po dohodě se správcem téměř beze změny přepokopovat na www.astro.cz a zpřístupnit tak celé internetové veřejnosti.

Uvedme si malý příklad. Představme si, že chceme připravit hypertextové stránky pro některou hvězdárnu. Na disku C: vytváříme adresář C:\HVEZDAR a další podadresář C:\...METEOR, C:\...COMET, C:\...VARSTAR, a tak dále. V adresáři HVEZDAR budeme mít obecné informace o hvězdárně, v podadresáři METEOR údaje o pozorování meteorů atd. Navíc budeme chtít, aby se na základní stránce zobrazil i znak hvězdárny. Znak hvězdárny bude v souboru znak.gif také v adresáři HVEZDAR.

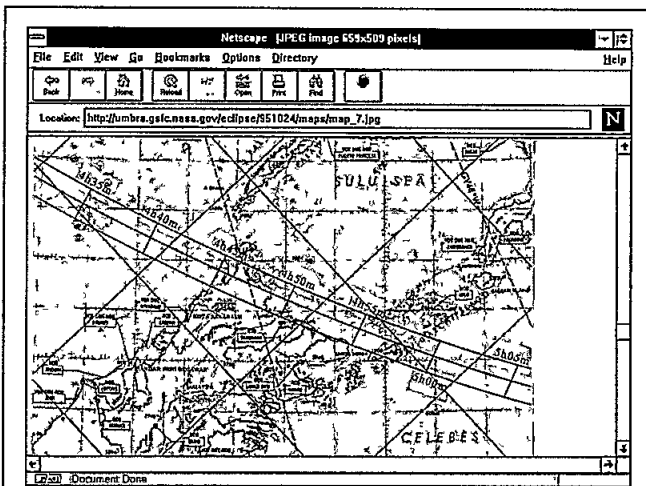
Obsah adresáře C:\HVEZDAR
WELCOME.HTM
ZNAK.GIF

Obsah adresáře C:\HVEZDAR\METEOR
WELCOME.HTM
1994.HTM
1995.HTM

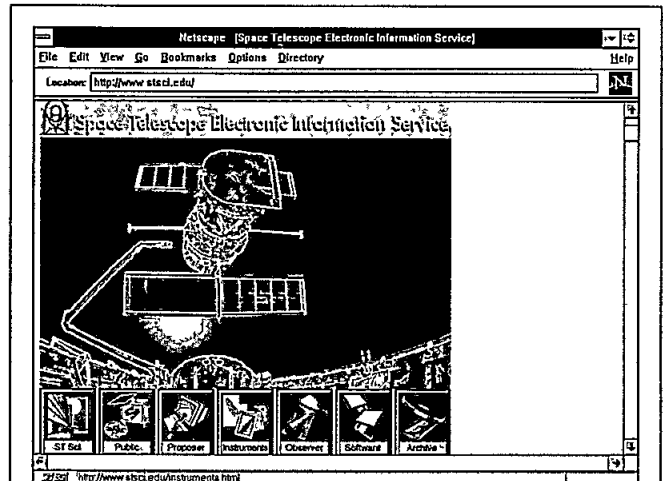
Obsah souboru C:\HVEZDAR\WELCOME.HTM
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Hvezdarna home page</TITLE>
</HEAD>
<H1>Hvezdarna</H1>
Vas vita na sve zakladni strance. Muzete zde nalezt informace o aktivite nasi hvezdarny pri pozorovani
<A HREF="meteor/welcome.htm" meteoru,
<A HREF="comet/welcome.htm" komet, a
<A HREF="varstar/welcome.htm" promennych hvezdu.

Stranku pripravil reditel hvezdarny...

Tab. 4 - Některé anonymní astronomické servery		
<p>Česká astronomická společnost ftp://ftp.astro.cz/pub/astro Server s astronomickými daty ČAS</p> <p>Amatérská přehlídka oblohy (APO) ftp://psycho.fme.vutbr.cz/astromy/APO Data projektu APO a další astronomické údaje</p> <p>Air Force Institute of Technology ftp://archive.afit.af.mil/pub/space Aktuální orbitální elementy družic</p> <p>American Astronomical Society ftp://blackhole.aas.org Informace o Americké astronomické společnosti a jejich aktivitách</p> <p>Anglo-australian telescope ftp://aaoepp2.aao.gov.au Snímky z anglo-australského dalekohledu</p> <p>European Southern Observatory ftp://ftp.hq.eso.org/pub Informace Evropské jižní observatoře</p>	<p>European Space Agency ftp://ftp.estec.esa.nl/pub Zprávy Evropské kosmické agentury</p> <p>Finnish University ftp://nic.funet.fi/pub/astro Astronomické informace a software</p> <p>Gettysburg College ftp://io.cc.gettysburg.edu/pub Vzdělávací materiály</p> <p>Grove Creek Observatory ftp://ftp.wwa.com/pub/ccd CCD snímky a software</p> <p>Jet Propulsion Laboratory ftp://ftp.jpl.nasa.gov/pub Zprávy a snímky</p> <p>NASA Ames Research Center ftp://explorer.arc.nasa.gov/pub/SPACE Zprávy o sondách a projektech, snímky</p>	<p>NASA Headquarters ftp://ftp.hq.nasa.gov/pub Všeobecné administrativní informace vedení NASA</p> <p>NASA Johnson Space Center ftp://images.jsc.nasa.gov/pao Snímky z amerických letů s lidskou posádkou</p> <p>Space Telescope Science Institute ftp://ftp.stsci.edu/stsci/epa Informace a snímky z Hubbleova teleskopu</p> <p>University of Arizona SEDS ftp://seds.lpl.arizona.edu/pub Astronomické informace a snímky</p> <p>University of Oregon ftp://bovine.uoregon.edu/pub CCD snímky, spektra, astronomické katalogy</p> <p>University of Porto, Portugalsko ftp://ftp.nnc.up.pt/pub2/Astronomy/Catalogs Astronomické katalogy v elektronické formě</p>



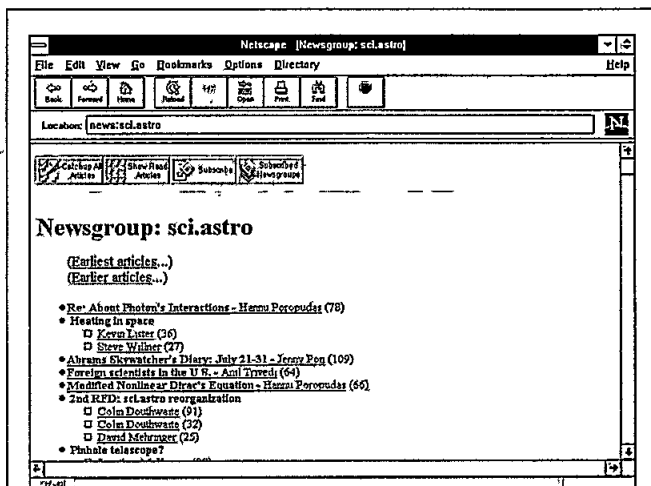
▲ Obr. 12 – Jedna z několika map se zákresem pásu totality při zatmění Slunce 24. října 1995 kolem ostrova Celebes. Je to jen jedna z mnoha stránek, které zde o tomto úkazu lze nalézt.



▲ Obr. 14 – Základní stránka Space Telescope Science Institute se snímkem Hubbleova kosmického dalekohledu HST poblíž nákladového prostoru raketoplánu. Všimněte si řádku dole. Při exponování obrazovky stála myš nad čtvrtým obrázkem »Instruments«, který odkazuje na URL <http://www.stsci.edu/instruments.html>

Obsah souboru C:\HVEZDAR\METEORWELCOME.HTM

```
<TITLE>Hvezdarna – o meteorech</TITLE>
<H2>Informace o programech pri pozorovani meteoru</H2>
Nase hvezdarna ma dlouholety meteorarsky program.
Muzete se docist tez o aktivitach v roce
<A HREF="1994.htm" 1994</A> a
<A HREF="1995.htm" 1995</A>.
<BR>
Kazdy rok poradame expedice pro sledovani techto roju:
<UL>
<LI> Kvadrantidy
<LI> Lyridy
<LI> Perseidy
<LI> Orionidy
</UL>
<HR>
Stranku pripravil vedouci meteoricke sekce...
```



▲ Obr. 13 – Program Netscape lze využít i na čtení news. Všimněte si, že URL neobsahuje adresu počítače. Adresa news serveru je nastavena v options. Druhou možností je uvádět i adresu počítače, příklad URL: <news://news.zln.vutbr.cz/sci.astro>. V případě nejasností kontaktujte svého správce sítě. Po kliknutí na název zprávy (Subject) se otevře okno, ve kterém můžete číst samotný dopis. Číslo v závorkách udávají počet řádků dopisu. Odpověď můžete přímo autorovi nebo zpět do celé skupiny, což si mohou přečíst všichni uživatelé.

JAK SE PŘIPOJIT DO INTERNETU?

Pokud nemáte přístup k Internetu prostřednictvím svého zaměstnavatele, ať už je to vysoká škola nebo komerční firma, pak si můžete zřídit vlastní připojení. Pro připojení potřebujete počítač (nejlépe alespoň IBM PC kompatibilní s procesorem 386 a vyšším a operační paměť 4 MB), modem s přenosovou rychlostí alespoň 14,4 Kbps, lepší je ale 28,8 Kbps a běžnou telefonní linku. V České republice jsou dnes dva významní poskytovatelé připojení do Internetu. Především je to CESNET (Czech Educational and Scientific Network). Tato síť vznikla na základě vysokoškolských grantů a nejprve sloužila především pro potřeby vysokých škol. Nyní se její působení rozšířilo i na střední školy a na komerční zákazníky. Dnes disponuje nejrozsáhlejší infrastrukturou, špičkovými odborníky a je největším provozovatelem Internetu v České republice. Dalším poskytovatelem je firma Conet, přejmenovaná v roce 1995 na InternetCZ. Lze očekávat, že počet firem, které budou poskytovat připojení do Internetu, vzroste. Prostudujte cenové nabídky firem, které poskytují připojení do Internetu, a požádejte o připojení. Zvažte, zda budete potřebovat jen elektronickou poštu (e-mail) nebo zda budete využívat i WWW, ftp a podobně. Zjistěte si, zda budete muset platit paušální částku nezávislou na objemu přenesených dat. Na základě smlouvy s poskytovatelem připojení pak po instalaci příslušného software budete svým modemem volat na jedno nebo více telefonních čísel v nejbližším místě připojení. Orientačně můžete počítat s platbou kolem 3 000 Kč měsíčně plus telefonní poplatky.

ČESKÁ ASTRONOMICKÁ SPOLEČNOST V INTERNETU

Po skončení sjezdu České astronomické společnosti letos na jaře se poprvé objevila myšlenka mít vlastní server České astronomické společnosti (ČAS) na Internetu. Po analýze se ukázalo, že bude vhodně zaregistrovat pro Společnost vlastní doménu. Zkratka CAS nepřicházela v úvahu, protože je již zaregistrovaná doména cas.cz pro Českou akademii věd – Czech Academy of Sciences. Proto padla volba na doménu astro.cz, pro tuto doménu byl zřízen primární a sekundární nameserver a od 15. května byla tato doména oficiálně zaregistrována. Síť nese interní označení AstroCZ. V současné době existují jména

Tab. 5 – Některá astronomická WWW místa

Česká astronomická společnost

<http://www.astro.cz/astro.html>
Astronomické informace a obecné informace o Společnosti

American Astronomical Society

<http://blackhole.aas.org/AAS-homepage.html>
Všeobecné informace o Americké astronomické společnosti a jejich aktivitách

Ames Area Amateur Astronomers (Iowa)

<http://www.cn.de.iastate.edu/aaaa.html>
Informace o klubu a o pozorování; snímky

Astronomical Society of the Pacific

<http://maxwell.sfsu.edu/asp/asp.html>
Informace o aktivitách a publikacích Pacifické astronomické společnosti

BTL Publishing/Armagh Planetarium

<http://www.telescope.org/blt>
Interaktivní multimediální program o hvězdách a galaxiích

Comet observation

<http://encke.jpl.nasa.gov>
Novinky o kometách, efemeridy, informace

David Dunlap Observatory

<http://ddo.astro.utoronto.ca>
Databáze stelárních informací

European Southern Observatory

<http://http.hq.eso.org/eso-homepage.html>
Informace Evropské jižní observatoře

The Face of Venus

<http://stoner.eps.mcgill.ca/bud/first.html>
Interaktivní atlas Venuše a databáze informací o Venuši

Gettysburg College/Project CLEA

<http://www.gettysburg.edu/project/physics/clea/CLEAhome.html>
Informace o astronomických laboratorních cvičeních

IAU: Central Bureau for Astronomical Telegrams

<http://cfa-www.harvard.edu/cfa/ps/cbat.html>
IAU: Ústředí pro astronomické telegramy

Icarus

<http://astrosun.tn.cornell.edu/Icarus/Icarus.html>
Databáze časopisu o sluneční soustavě s možností prohlédávání

Jet Propulsion Laboratory

<http://www.jpl.nasa.gov>
Informace o programech Laboratoře tryskových pohonů

Lunar and planetary institute

http://cass.jsc.nasa.gov/CASS_home.html
Informace střediska pro pokročilá vesmírná studia (Center for Advanced Space Studies)

Mount Wilson Observatory

<http://www.mtwilson.edu>
Všeobecné informace a informace o vědeckém programu a pro návštěvníky

NASA

http://hypatia.gsfc.nasa.gov/NASA_homepage.html
Adresář poboček a pracovišť NASA

NASA Goddard Space Flight Center

<http://www.gsfc.nasa.gov>
Přehled informací NASA na WWW

NASA Johnson Space Center

http://images.jsc.nasa.gov/NASA_homepage.html
Snímky z amerických letů s lidskou posádkou

NASA Solar Data Analysis Center

<http://umbra.gsfc.nasa.gov>
Aktuální snímky a informace o Slunci

National Space Science Data Center

http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nssdc/nssdc_home.html
Informace o astronomických datových produktech (CD ROM)

Naval Research Observatory

<http://www.nrl.navy.mil/clementine/clib>
Interaktivní prohlížení měsíčních snímků sondy Clementine

Royal Greenwich Observatory

<http://www.ast.cam.ac.uk/RGO>
Informace Královské observatoře v Greenwich ve Velké Británii

Říše hvězd

http://www.allpro.cz/rise_hvezd
Vědecko-populární astronomický časopis; články, adresáře astronomických institucí České republiky, Společnost přátel Říše hvězd

SETI institute

<http://www.seti-inst.edu>
Informace a zprávy Institutu pro hledání mimozemských civilizací

Sky Publishing Corporation

<http://www.skypub.com>
Astronomické časopisy Sky&Telescope a CCD astronomy

Slovak Academy of Sciences – Astronomical Institute

<http://www.ta3.sk/>
Astronomický ústav Slovenské akademie věd

Space Telescope Science Institute

<http://marvel.stsci.edu>
Informace institutu, programy, snímky z Hubbleova kosmického dalekohledu

Stasbourg Astronomical Data Center

<http://cdsweb.u-strasbg.fr>
Astronomické zdroje v Internetu, katalogy

The Astronomer Magazine

<http://www.demon.co.uk/astronomer>
Astronomický časopis pro pokročilé amatéry

University of Alabama

<http://crux.astr.ua.edu/AstroHome.html>
Informace o univerzitním studijním programu, snímky

University of Arizona SEDS

<http://seds.lpl.arizona.edu>
Velké množství astronomických informací a snímků

U.S. Geological Survey

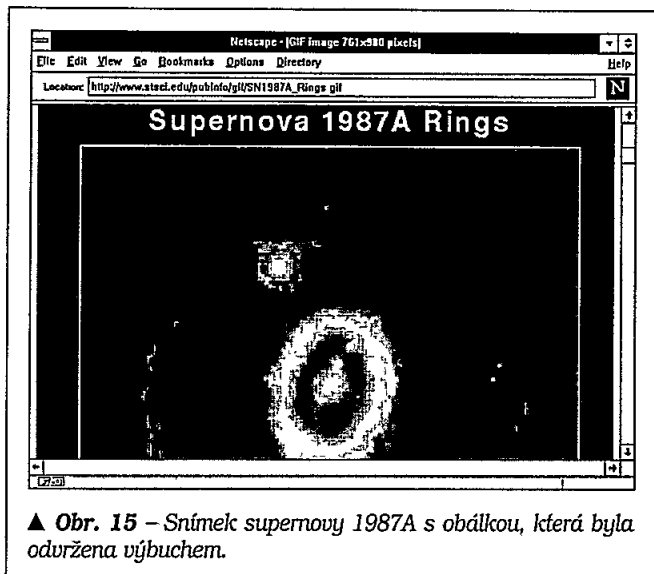
<http://info.er.usgs.gov/network/science/astronomy>
Přehled astronomických serverů na Internetu

WebStars

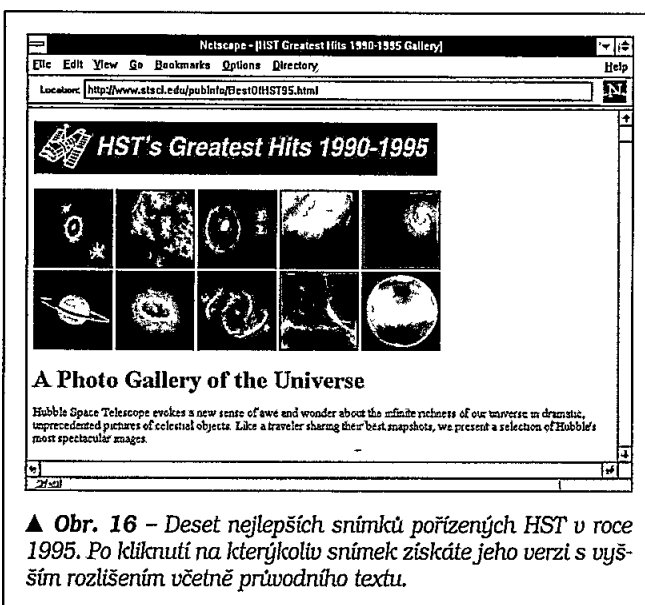
<http://guinan.gsfc.nasa.gov>
Průvodce astrofyziky na WWW

WWW – Virtual library: Astronomy and Astrophysics

<http://www.w3.org/hypertext/DataSources/bySubject/astro/astro.html>
Velmi rozsáhlý přehled astronomických odkazů



▲ Obr. 15 – Snímek supernovy 1987A s obálkou, která byla oduržena výbuchem.



▲ Obr. 16 – Deset nejlepších snímků pořízených HST v roce 1995. Po kliknutí na kterýkoliv snímek získáte jeho verzi s vyšším rozlišením včetně průvodního textu.

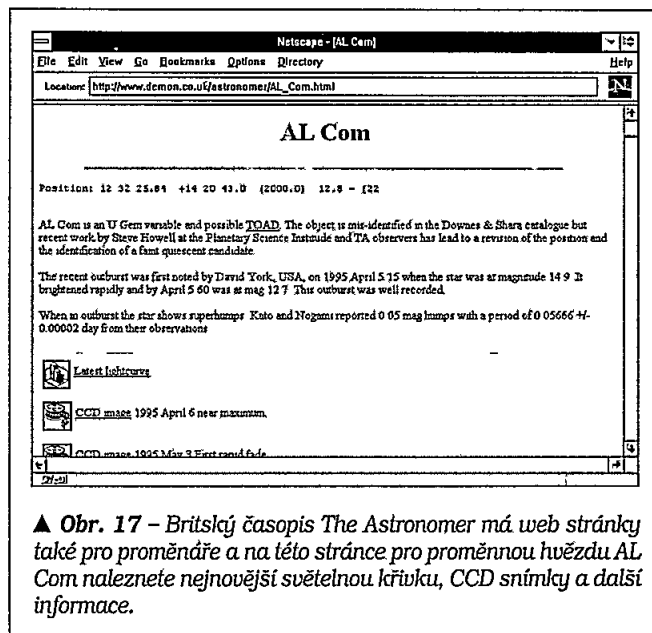
www.astro.cz a ftp.astro.cz pro WWW a FTP server. Oba servery hostují na počítači, který nevlastní ČAS. V případě, že se v budoucnu ukáže potřeba přemístit oba servery na jiný počítač, postačí jen změnit přesměrování na primárním nameserveru a uživatelé přitom nepocítí žádnou změnu. Základní domácí stránka (anglicky *home page*) na Web serveru má URL <http://www.astro.cz/astro.html> a základní adresář na ftp serveru <ftp://ftp.astro.cz/pub/astro>. WWW server ČASu nepochybně umožní lepší informování české astronomické veřejnosti.

ŘÍŠE HVĚZD

Také tento časopis se v dohledné době, jak potvrzují informace z redakce Říše hvězd, objeví v elektronické podobě na Internetu. Proto jej hledejte od ledna 1998 na URL http://www.allpro.cz/rise_hvezd.

ZÁVĚREM

V příštích letech se počítačová síť Internet stane zřejmě stejnou samozřejmostí, jakou se dnes stal počítač na téměř každém pracovišti. Stále více profesionálních i amatérských astronomů se bude dozvídat o novinkách v první řadě z Internetu.



▲ Obr. 17 – Britský časopis *The Astronomer* má web stránky také pro proměnlivou a na této stránce pro proměnnou hvězdu AL Com naleznete nejnovější světelnou křivku, CCD snímky a další informace.

Literatura: [1] Tichá, J.: *Kosmické rozhledy Plus* (32), 1994, č. 4, str. 7 • [2] Satrapa, P.: *Elektronická pošta a program Pegasus Mail*, VŠST, 1993, Liberec • [3] EARN: *Informační služby v počítačových sítích*, ČVUT, 1994, Praha • [4] Šmrha, P., Rudolf, V.: *Internetworking pomocí TCP/IP*, KOPP 1994, České Budějovice • [5] Goldman, S. J.: *Sky & Telescope, Astronomy on the Internet*, 1995/8, str. 21

nepřehlédněte

Od ledna 1998 se astronomický časopis *Říše hvězd* konečně zařadí mezi publikace, které jsou reprodukovány i v elektronické formě. Toto malé vítězství, které jej přenáší do světa moderních sdělovacích prostředků, však stálo redakci nemalé úsilí.

Mnozí již delší dobu slibovali, že v této věci pomohou, ale jako obvykle zůstalo jen u slov. Prvním v této neslavné řadě je Astronomický ústav UK, od něž by člověk očekával podporu všech neziskových astronomických aktivit. Nestalo se však vůbec nic. V rámci jednání se rýsovala i možnost, že by se *Říše hvězd*, nebo alespoň krátká informace o obsahu jejich jednotlivých čísel, mohla objevit na Internetu pod hlavičkou České astronomické společnosti (ČAS). Jediné, k čemu došlo, bylo, že

RNDr. Jiří Grygar, CSc., předseda ČAS, publikoval na adrese <http://www.astro.cz/astro/RH> část svého cyklu *Žeň objevů*. A to dokonce v době, kdy byl smluvně vázán na jeho otiskování s redakcí *Říše hvězd*. O svém úmyslu ovšem zapomněl redakci vyzoomět, natož pak, aby si vyžádal její souhlas.

V tomto okamžiku však již nemá smysl ohlížet se do minulosti. Doufejme, že podobných peripetií bude časopis i se svými čtenáři v budoucnosti ušetřen.

Na závěr této krátké retrospektivy redakce vřele děkuje jednomu z mála lidí, kteří jí již několikrát pomohli. Touto osobou je ředitel firmy A.L.L. production s. r. o. Tomáš Klusáček, díky němuž elektronická *Říše hvězd* zazáří i na vašich monitorech.

V úctě Vaše redakce

Země koruny české a polární záře

Pro lidi starověku a středověku byly polární záře jevem tajemným a mysteriózním. Pro mnohé bylo objevení polární záře předzvěstí pohromy nebo války, ve středověku je pokládali za ohnivě draky nebo plamenné meče, jiní v nich viděli střet dvou nebeských armád nebo souboj dvou vojáků andělů. S nástupem novověku se změnil pohled lidí na přírodu, a tedy i na polární záře. To otevřelo cestu k jejich skutečnému poznání.

Podmínkou k tomu, abychom dnes věděli o nějaké události z daleké či blízké minulosti, je, aby lidé v té době a na daném místě byli písma znali. Druhou nezbytnou podmínkou je, aby se našel mezi nimi někdo, kdo tuto událost písemně zaznamená, a třetí stejně nezbytnou podmínkou je, aby se tento záznam dochoval do dnešní doby. Nedlouho po začátku novověku začali někteří přírodovědci vyhledávat a shromažďovat záznamy o různých nebeských a přírodních jevech, včetně polárních září. Postupně vznikaly katalogy; z nich nejrozsáhlejší a nejznámější z naší kulturní oblasti Evropy a Blízkého východu, zahrnující období od roku 503 před Kristem do roku 1872 po Kristu, publikoval Fritz [1]. U některých starých záznamů vznikají potíže s jejich správným datováním, u jiných při neurčitěm popisu může být za polární záři pokládán jiný jev. Proto podrobil Link ([2], [3]) Fritzův katalog pro období od počátku do roku 1700 revizi s použitím originálních pramenů. Žádný z katalogů nemůže být samozřejmě úplný, o čemž svědčí později nalezené, dosud neznámé záznamy, jež byly publikovány jako doplňky k dosavadním datům. Součástí Fritzova katalogu jsou rovněž záznamy z amerického kontinentu, jež začínají rokem 1716. Samostatnou část Fritzova katalogu tvoří záznamy polárních září na jižní polokouli, začínající rokem 1640. Pro oblast Dálného východu, to jest Číny, Koreje a Japonska, existuje rovněž rozsáhlý katalog polárních září, v němž naprostou většinu tvoří záznamy z análů čínských císařských dynastií. Z dosavadních údajů víme, že nejstarší záznam o polární záři pochází z Číny z roku 2551 před Kristem. V evropské kulturní oblasti byla polární záře poprvé zaznamenána v Jeremiášově knize Starého zákona z Palestiny v roce 627 před Kristem.

Ze všech dostupných údajů z evropské kulturní oblasti lze sestavit souhrnný katalog polárních září, končící rokem 1872. Záznamy o jednotlivých polárních zářích po roce 1872 jsou v naprosté většině roztroušeny po odborné literatuře a jejich souhrnný seznam, jenž by byl pokračováním Fritzova katalogu, nebyl dosud publikován. Byly však publikovány některé dílčí regionální seznamy, které obsahují rovněž záznamy o polárních zářích z tohoto století. Mezi nimi je i katalog, v němž Seydl [4] shromáždil údaje o většině polárních září pozorovaných v zemích koruny české v období let 1013 až 1926. Druhá z těchto polárních září z roku 1095 byla nalezena v Kosmově kronice. Další, dosud neznámé záznamy polárních září z období 1416 až 1914 našli Křivský a Pejml [5] v různých méně známých regionálních a místních pramenech. Zprávy o dalších polárních zářích pozorovaných u nás po roce 1920 až do roku 1971 lze nalézt v různých ročnících *Říše hvězd*. Údaje o zbývajících polárních zářích do roku 1995 byly čerpány z nepublikovaného archivu Křivského. Od roku 1013 do roku 1995 bylo v zemích koruny české zaznamenáno celkem 531 polárních září. Časový průběh desetiletých součtů polárních září je uveden na obrázku 1. Součty po stoletích jsou uvedeny ve druhém sloupci tabulky 1.

Jak je patrné z obrázku 1, četnost polárních září až do konce 15. století je velmi nízká, což potvrzují i údaje z tab. 1. Pouze v první polovině 12. století je četnost zvýšená. Jde o období vlády Vladislava I. (1120–1125), Soběslava I. (1125–1140) a Vladislava II. (1140–1173). Nelze si představit, že by literární a kronikařská činnost v této době byla mnohem větší než v předešlém a následujícím období. Ze souhrnného katalogu evropských polárních září ale zjišťujeme, že 12. století je ob-

dobím s nápadně zvýšenou četností. Rovněž další údaje o sluneční činnosti potvrzují, že v první polovině 12. století se objevilo vysoké sekulární maximum sluneční činnosti. Nebylo tedy zřejmě možné, aby vysokou četnost polárních září, které se tehdy v českých zemích objevovaly, kronikáři té doby nezaznamenali.

Četnost záznamů v souhrnném evropském katalogu začíná od první poloviny 16. století zřetelně stoupat. Tento jev lze připisat Guttenbergovu vynálezu knihtisku z roku 1448. Zpoždění v růstu záznamů je dáno dobou potřebnou k tomu, aby se knihtisk rozšířil a uplatnil po většině Evropy. Podobné značné zvýšení je patrné na obrázku 1, zejména od poloviny 16. století. Toto zvýšení odráží jedno z dalších sekulárních maxim sluneční činnosti, které nastalo okolo roku 1600. Nápadný pokles četnosti v polovině 17. století je reálný a odpovídá tak zvanému Maunderovu sekulárnímu minimu sluneční činnosti ve druhé polovině 17. století. I během tohoto minima bylo v českých zemích zaznamenáno 7 polárních září. S příchodem novověku začíná celoevropská četnost záznamů o polárních zářích na počátku 18. století prudce stoupat a během 18. a 19. století se zřejmě blíží jejich skutečnému výskytu. Avšak četnost polárních září v českých zemích zůstává po celou dobu počínaje 18. stoletím a konče 20. stoletím značně nízká, ovšem se dvěma výjimkami.

První je krátkodobé mimořádně vysoké maximum ve druhé polovině 18. století. To je tvořeno z naprosté většiny pozorováním, která provedl na pražské hvězdárně v Klementinu Strnad. Základní kámen budovy dnešního Klementina položili jezuité v roce 1655. V roce 1722 v ní zřídili hvězdárnu, pátou v Evropě po Kodani (1656), Paříži (1667), Greenwichi (1675) a Berlíně (1706). Po zrušení jezuitského řádu papežem Klementem XIV. v roce 1773 převzal císař Josef II. hvězdárnu jako státní ústav. Strnad, původně jezuita, se po zrušení řádu vrátil do světského stavu a věnoval se vědě. V roce 1774 se stal adjunktem na hvězdárně a v roce 1781 převzal po smrti prvního ředitele hvězdárny Steplinga jeho místo. Velký počet polárních září, zaznamenaných Strnadem, je dán především jeho systematickou pozorovací aktivitou, ale i tím, že sluneční činnost v té době dosáhla opět

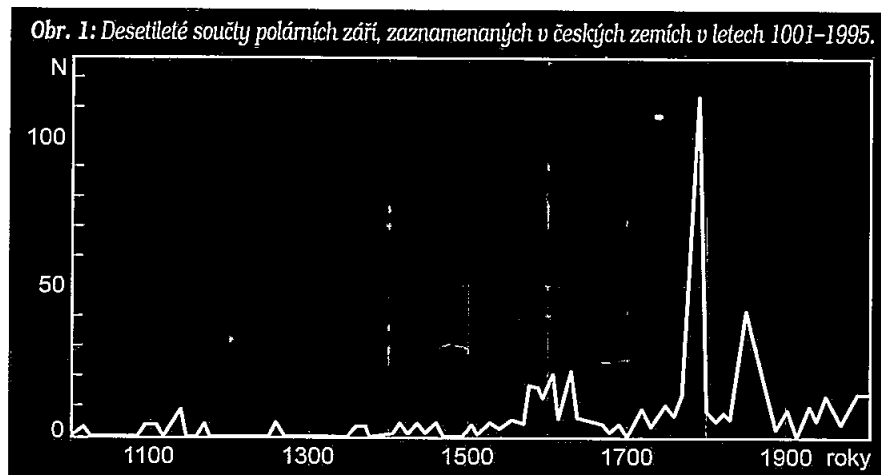
TABULKA 1: POČTY POZOROVANÝCH POLÁRNÍCH ZÁŘÍ

období	1001	1101	1201	1301	1401	1501	1601	1701	1801
	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900
všechny polární záře	2	17	2	2	4	52	56	197	132
jen v čes. zemích	2	16	2	1	4	40	49	87	58
nejjižnější	2	17	2	2	4	40	53	114	73

jednoho ze svých sekulárních maxim. Druhou výjimkou je druhé výrazné maximum v četnosti polárních září okolo poloviny 19. století. Velká část záznamů pochází z archivů města Litoměřic a od roku 1849 také z pozorování dánského astronoma Brorsena, který působil na soukromé hvězdárně barona Parishe v Žamberku. Po zániku hvězdárny v roce 1858 se Brorsen vrátil do vlasti. I v tomto případě spadá pozorované maximum do období vysoké sluneční činnosti.

Zajímavé je sledovat, jakým způsobem přispěly záznamy o polárních zářích pozorovaných v českých zemích k celkovému počtu polárních září v souhrnném evropském katalogu. Počty polárních září zaznamenaných pouze v českých zemích jsou uvedeny ve třetím sloupci tabulky 1. V první polovině druhého tisíciletí našeho letopočtu, kdy celková četnost záznamů je velmi nízká, se údaje z českých zemí uplatnily téměř sto procentně (96 %). Rovněž v 16. a 17. století byl jejich podíl vysoký (82 %). Teprve v 18. a 19. století, kdy souhrnná četnost záznamů o polárních zářích je značně vysoká, je podíl záznamů z českých zemí průměrně nižší (44 %). Pro 20. století nelze potřebné údaje odvodit, protože neexistuje souhrnný evropský katalog Fritzeva typu. Jak patrně, byl příspěvek z českých zemí do souhrnného katalogu evropských polárních září bezesporu významný.

Z údajů svého katalogu z 18. a 19. století Fritz odvodil, že nejčastější výskyt polárních září je v polárních oblastech, kde tvoří tak zvaný aurorální ovál, a jejich četnost rychle klesá směrem k rovníku. Výjimečně byly polární záře zaznamenány i v tropických oblastech poblíž rovníku (Kuba, Jamajka, Indie, Singapur). Dále zjistil, že izočáry stejné četnosti polárních září na zemském povrchu, jež nazval izochasmami, se shodují s šířkovými kružnicemi systému geomagnetických souřadnic. Je známo, že polární záře jsou provázány silnými geomagnetickými bouřemi. Naopak, zejména ve středních a nižších šířkách, je polární záře provázána jen část geomagnetických bouří. Polární záře tedy vznikají při poruše vnějšího geomagnetického pole a jsou jím kontrolovány. Při protonové erupci na Slunci je do meziplanetárního prostoru vyvržena nárazová vlna, která, jestliže se setká se Zemí, svou interakcí se zemskou magnetosférou vyvolá silnou magnetickou poruchu, která může být zdrojem polární záře. Proto časový chod četnosti polárních září v zeměpisných šíř-



kách menších než 55° se podobá chodu geomagnetických bouří, ale i průběhu sluneční činnosti během cyklu. Ve vysokých zeměpisných šířkách je však časová variace četnosti polárních září s cyklem malá. Slabší poruchy magnetosféry, které jsou nejčastější, jsou provázány polárními zářemi, jež se vyskytují pouze ve vyšších zeměpisných (respektive geomagnetických) šířkách. S rostoucí mohutností geomagnetických bouří jejich četnost rychle klesá. Současně s rostoucí mohutností poruchy se posouvá hranice polární záře blíže k rovníku, to vše v souladu se šířkovým vztahem, odvozeným z pozorování Fritzem.

Záznamy o polárních zářích z českých zemí lze posuzovat z hlediska odhadu šířkové hranice rozsahu polárních září. Protože naše země leží na severní polokouli, jde o jižní hranici viditelnosti polárních září. Pokud byla polární záře zaznamenána pouze na jednom místě, bez ohledu na to, zda v českých zemích nebo jinde, jižní hranici nelze přímo určit, ani zda neležela popřípadě jižněji, když z možného jižněji položeného místa neexistuje žádný záznam. Zřejmě však byla pozorovatelná, i když o tom záznam neexistuje, z míst položených ve vyšších zeměpisných šířkách. To platí i pro případ, kdy záznamy z jednoho nebo několika málo míst položených severněji existují. V obou případech však platí, že dané místo bylo nejj jižnějším, z něhož byla polární záře pozorována. Byla-li polární záře pozorována z mnoha míst rozložených po rozsáhlé oblasti, lze odhadnout šířkový i délkový rozsah této polární záře. V tomto případě lze také s velkým stupněm věrohodnosti považovat nejj jižnější místo, ze kterého byla polární záře spatřena, za její jižní hranici. Počty polárních září zaznamenaných v českých zemích a posuzovaných z tohoto hlediska jsou uvedeny ve čtvrtém sloupci tabulky 1.)

Z údajů v tabulce lze zjistit, že do konce 16. století a z velké míry i v 17. století jde v naprosté většině o polární záře zaznamenané pouze v českých zemích, tedy pouze, v nejj jižnějším pozorovacím místě, avšak nikoli o jejich skutečnou jižní hranici. Teprve ve století 18. a 19., kdy v souhrnném katalogu výrazně vzrostla celková četnost záznamů o polárních zářích, současně také výrazně vzrostlo množství míst, z nichž tyto záznamy pocházejí. Pouze poměrně malá část záznamů z českých zemí vymezila jižní hranici těchto září, i v těchto dvou stoletích totiž více než tři čtvrtiny záznamů z českých zemí zůstaly jedinými záznamy o těchto polárních zářích.

Závěrem můžeme srovnat příspěvek záznamů polárních září, pořízených v zemích koruny české, s celkovým počtem záznamů z evropské oblasti jižně od 55. rovnoběžky, obsažených v souhrnném katalogu polárních září. Od začátku 11. do konce 19. století bylo do souhrnného katalogu shromážděno 6 718 polárních září. Naprostá většina z nich (87 %) pochází z 18. a 19. století. Do konce 19. století bylo v českých zemích zaznamenáno 464 polárních září a do posledních dvou století je soustředěno 70 % záznamů. Ze všech polárních září, zaznamenaných v katalogu v tomto období devíti století, jich tedy bylo v českých zemích zaznamenáno 7 % a z toho 4 % jen v českých zemích. To znamená, že ze všech v českých zemích zaznamenaných polárních září bylo 56 % takových, jež nebyly zaznamenané nikde jinde, než na našem území. To je celková bilance polárních září v zemích koruny české. ■

LITERATURA

- [1] Fritz H.: *Verzeichniss beobachteter Polarlichter*, C. Gerold's Sohn, Wien 1873.
- [2] Link F.: *Geofys. sborník 1962*, No. 173, 297.
- [3] Link F.: *Geofys. sborník 1964*, No. 212, 501.
- [4] Seydl O.: *Geofys. sborník 1954*, No. 17, 159.
- [5] Krávký L. a Pejml K.: *Geofys. sborník 1985*, No. 606, 77.

Dr. Vojtěch Letfus (*1923), bývalý vedoucí vědecký pracovník slunečního oddělení Astronomického ústavu bývalé ČSAV v Ondřejově. Kratší dobu byl i vedoucím tohoto oddělení. Zabývá se především výzkumem sluneční činnosti a jejím vlivem na procesy na Zemi z nejrůznějších hledisek.

František Jáchim, Základní škola ve Volyni

O vrcholech středověké předkoperníkovské astronomie

V historii vědy se středověk jeví jako období klidu, kdy přemýšlení jako by ustalo, spokojeno se stavem, jaký je, bez výrazné touhy překročit hranice poznání. Tato skutečnost je zvyrazněna i kontrastem mezi římskou a řeckou kulturou s uceleným poznávkovým systémem na jedné straně a renesancí na straně druhé. Obě období ukázala sílu lidského ducha a zanechala velkolepé dědictví vynikajících osobností. Odděluje je více než tisíciletí, mostem mezi nimi je středověk.

V astronomii ohraničují počátek a konec středověku Klaudios Ptolemaios (85–165 př. n. l.) a Mikuláš Koperník (1473 až 1543). Druhý navazoval ve více než tisíciletém odstupu na prvního a ten, kdo zná Koperníkovu dílo, uzná, že mohlo vzniknout i díky onomu velkému časovému odstupu. V mezidobí se tu a tam objevil střípek do mozaiky poznávání kosmu, trochu pokročila i filozofie, a tak se na konci středověkého mlčení vytvořily postupně podmínky pro další vědecký pokrok.

DĚDICOVÉ ANTICKÉ ASTRONOMIE

Dědici antické astronomie byli Arabové. Oni ochránili výsledky antiky před propadnutím do tmy. Svou starostí o uchování děl předchůdců ulehčili práci pokračovatelům. Přes staletí přenesli vrcholné dílo Klaudia Ptolemaia *Megalé syntaxis* o uspořádání vesmíru, spis přeložili a přejmenovali, takže historikům je znám pod názvem *Almagest*. Žádnou knihu neznal Mikuláš Koperník natolik podrobně jako tuto. Porozuměl jí natolik, že ji mohl zcela popít.

Co však přinesl astronomii svět islámu, přechodně ovlivňující jih Evropy, kromě antických překladů? Především zdokonalil jeden z prvních astronomic-

kých přístrojů – astroláb. Tento přístroj je řeckého původu, avšak pouze svou základní konstrukcí využívanou pouze k měření výšky Slunce či hvězd nad obzorem. Arabové do něj vložili hvězdnou mapu, čímž vytvořili jeden z nejdůmyslnějších přístrojů v období před sestavením dalekohledu. Astroláb umožňoval určovat nejen zeměpisnou šířku, ale i dobu východu

a západu Slunce a hvězd, pro poutníky také směr do Mekky. Ve stereografickém promítání zobrazoval rovník, obratníky, prolamovaná deska nesla ekliptiku; přístroj byl hodinami i jakýmsi logaritmickým pravítkem současně.

Arabové opatřili astroláb stínovým čtvercem (obr. 1). Alhidáda A ukazuje výškový úhel $\alpha = 30^\circ$ výtína na svislé části stínového čtverce 6,9 dílků z 12, což je 0,575, tedy velmi přibližně $\text{tg } 30^\circ$. Pro úhly větší než 45° je přímo měřitelná kotangenta na stupnici vo-

Arabské astroláby pocházejí z konce 8. století. Některé byly kovové, ale jsou známé i dřevěné. Na starověké znalosti o astrolábech navázal ve své učebnici matematiky patrně největší evropský matematik své doby Gerbert (950–1003), pozdější papež Sylvester II.

Nauka o astrolábu se stala součástí matematických přednášek na středověkých univerzitách. V Praze o něm učil Křišťan z Prachatic i Jan Ondřejův-Šindel, autor astronomické části staroměstského orloje. Astronomický ciferník orloje je také astroláb.

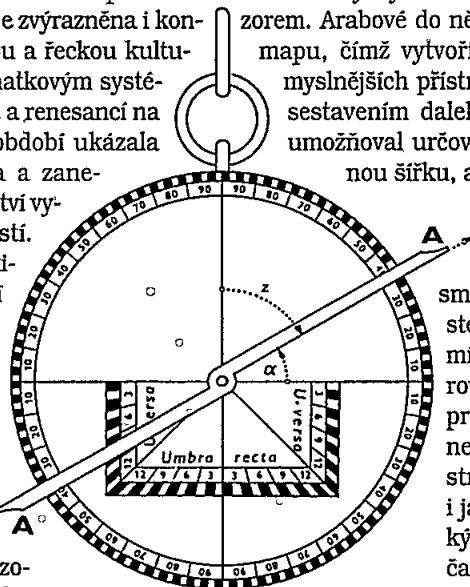
Arabové znali Eratosthénovo určení velikosti Země a vykonali přímé stupňové měření v terénu, aby mohli Eratosthénův výsledek posoudit. Na příkaz chalífa Al Mamúna provedli kolem roku 827 v irácké stepi měření délky oblouku příslušejícího rozdílu zeměpisných šířek 1° . Z naměřené hodnoty $\text{arc } 1^\circ = 56\frac{1}{3}$ míle jim vyšel obvod Země $56\frac{1}{3} \times 360 = 20\,280$ mil = 8 112 000 černých loktů. Po přepočtu do metrické soustavy (1 černý loket = 0,4932 m) dostáváme hodnotu 40 008 384 m délky poledníku. Tato hodnota svědčí nejen o pečlivé geodetické práci, ale i o přesném astronomickém měření rozdílu zeměpisných šířek pomocí astrolábu.

Zvlášť významnou osobností arabského světa byl matematik a astronom al Battání (kolem 850–929), Koperníkem citovaný jako Albategnius. Z astronomie znal i takové speciální věci, jakými je například nerovnoměrnost precesního pohybu. Albategniovo dílo Koperník velice dobře znal, cenil je a ve svém díle *O obězích nebeských sfér* (*De revolutionibus orbium coelestium*) se na něj s úctou odvolává. Ve třetí knize *Oběhů*, obsahující poznatky o precesi, například píše: „Po dlouhém čase, jmenovitě roku 1202 po Alexandrově smrti (to jest roku 879), následovalo pozorování Albategnia Aratského, kterému lze nejvíce důvěřovat“ [1]. Albategnius je také autorem tabulek pohybu Slunce a Měsíce,

kupodivu přesnějších než byly Ptolemaiovy.

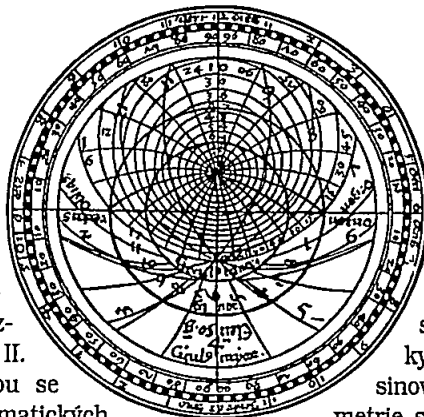
Velmi mocným nástrojem všech astronomů byla od pradávna trigonometrie. Právě al Battání značně prohloubil řeckou nauku o trojúhelníku, sestavil podrobné tabulky kotangent, užíval kosinovou větu. Celá trigonometrie se ostatně velmi úzce

vztahovala k astronomii, přesněji ke gnomonice; vždyť tangenty a kotangenty byly především užívány ve stínovém trojúhelníku gnomonu. Al Habaš sestavil například tabulky hodnot délek stínů svis-



▲ Obr. 1 – Zadní strana astrolábu podle Stoflerova díla *Alucidatio*, 1585. Otáčivá alhidáda A svírá s vodorovným směrem úhel α . Na stupnici *Umbra versa* je ve dvanáctinách vyjádřena tangenta úhlu α . Pro úhly větší než 45° se čte kotangenta úhlu na stupnici *Umbra recta*.

▼ Obr. 2 – Líc astrolábu z roku 1553.



lé tyče pro zlomky stupňů úhlu dopadu slunečních paprsků.

Starí Arabové nebyli zdaleka jen kupci, cestovatelé a obchodníci. Znali díla Diofantova, Eukleidova, Apolloniova i Archimedova, knihy Menealovy a jiné. V 8. století založili Bagdád, známý mimo jiné i astronomickou observatoří.

ALFONSINSKÉ TABULKY

V letech 1221 až 1284 žil kastilský král Alfons X., zvaný Moudrý. Jak kraloval, astronomové nevědí, ale na jeho dvoře v Toledu se astronomii velice dařilo. Do španělštiny byla přeložena řada astronomických textů, převážně arabských. Hvězdáři sestavili velice přesné tabulky poloh nebeských těles, později vydané pod názvem *Tabulae Alfonsinae*. Král dal židovským a arabským učencům provést výpočty jakýchkoli efemerid planet. Tabulky z roku 1252, vycházející z Ptolemaiova modelu vesmíru, umožňovaly stanovit polohy planet do budoucnosti, ale celý systém nijak nezjednodušovaly. Obsahovaly kromě efemerid řadu faktů z trigonometrie, zeměpisu, chronologie i astrologie. Jejich autoři se opírali také o starší tabulky, sestavené západ-

arabským astronomem az-Zarqálím (Arzachel, 1030–1090), působícím dlouhá léta v Toledu. Staly se nejvýznamnějším astronomickým textem 12. a 13. století a doznaly značného rozšíření po Evropě. I v dvorské knihovně českého krále Václava IV. je nalézáme jako součást tak zvaného vídeňského sborníku, bohatě umělecky zdobeného. Patřilo k tradicím pražského dvora shromažďovat astronomické rukopisy; jádro knihovny vzniklo patrně již za vlády Přemysla Otakara II., spjatého i s Alfonsem X. Kastilským.

Sám Alfons X. však astronomii přece jen trochu rozuměl. Bezpochyby znal Ptolemaiovu Almagest. Vždyť na adresu velkého Řeka pronesl tato slova: „Kdyby tvůrce světa žádal, byl by mu doporučil jednodušší řád světový“ [2].

MIKULÁŠ KUSÁNSKÝ

Přenesme se nyní až do patnáctého století. Na samém jeho prahu se narodil muž, který svou filosofií ovlivnil i astronomii – Mikuláš Kusánský (1401–1464). Měl dva současníky astronomy – Georga Peurbacha (1423–1461) a Johanna Müllera-Regiomontana (1436–1476). Jejich triumvirát tvoří pomyslné vrcholy předkopernikovské astronomie.

Mikuláš Kusánský je prvním teoretikem vědy o přírodě. Tu chápe jako vše pojímající universum, s člověkem a jeho rozumem, s jednotlivostmi podřizujícími se celkovému dění. Narodil se v městečku Kues na řece Mosele – odtud jeho příjmení. Ve škole v holandském Deventeru poznal zcela netradiční prvky vzdělání (tak zvaná devotio moderna), jež částečně pomíjejí církevní hegemonii a prosazují alespoň částečnou laicizaci vzdělání. Na univerzitě v Padově studoval práva, ale po první prohrané právní při se juristické dráhy nadobro vzdal. Přes teologické vzdělání nabyté v Heidelbergu se pracoval do vysokých klerikálních kruhů a hodností (v roce 1448 se stal kardinálem), nikdy však s církví nesplynul, dozrál v katolického filosofa s duchovním

obzorem značně přesahujícím rámec věrouky. Jeho filosofie je již vzdálena antické, je pokrokovější, méně dogmatická a tvárnější a není shodná ani s ortodoxní scholastikou.

Kusánskému přála i doba. Snaha po oddělení filosofie od teologie, rozumu od víry, vědy od náboženství – to vše byly signály nových směrů – renesance a laicizace života.

Hlavní vliv na Peurbacha, Regiomontana a Koperníka měl Mikuláš Kusánský prostřednictvím svého díla *O učené nevědomosti* (*De docta ignorantia*, 1440). On byl patrně první, kdo ve filosofii položil otázku, zdali vesmír není uspořádán jinak. Uvažoval, jak by se asi jevil, kdybychom opustili své pozorovatelské místo na Zemi. V části věnované kosmologii píše: „Není žádných středů a center pohybu sfér, v nekonečném



▲ Obr. 4 – Regiomontanus s astrolábem.

kosmu prostě není nic pevného a absolutního. Země není středem kosmu, nemůže ani klidně vést ve středu všehomíra, protože absolutní klid není, i Země se otáčí kolem osy.“ [3].

Astronomům je sympatický i jinak – Kusánského nástrojem zkoumání přírody (a tedy i vesmíru) je matematika. Sám se zajímal o zdokonalení astronomických tabulek a teorií kalendáře. Jen soubor dat vzešlý z pozorování nebo měření vede podle něj k odhalení pravdy. Byl však ještě vzdálen funkční interpretaci dat; doba popisující zákonitosti zákonem byla vzdálena ještě nejméně 150 let. Znal mnoho astronomických spisů. Nijak je nezhodnocoval – ostatně doba nežádala nic jiného, než upřesňování a doplňování tabulek.

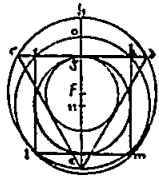
GEORG PEURBACH A JOHANNES MÜLLER-REGIOMONTANUS

Středověký vývoj astronomie na evropské půdě završují G. Peurbach (30. V. 1423–8. IV. 1461) a Regiomontanus (6. VI. 1436–6. VII. 1476). O třináct let starší Peurbach se setkal s Regiomontanem jako učitel se žákem. Nesouměrný vztah posléze zanikl a oba pracovali společně, přičemž Regiomontanus po Peurbachově smrti stál před rozpracovaným dílem. Odkazu svého spolupracovníka se zhostil se ctí.

Když Peurbach působil v Itálii, seznámil se s Ptolemaiovým Almagestem, a tím i s astronomií se všemi jejími tehdejšími poznatky. Četl dílo natolik pečlivě, že si dovolil kritizovat překladatele Almagestu Georga z Trapezuntu (1396–1486) za výrazně aristotelovské pojetí astronomie a opomíjení Platona. O Peurbachově znalostech díla Mikuláše Kusánského svěd-

DOCTISSIMI VIRI ET MATHE-
maticarum disciplinarum eximij professoris
IOANNIS DE RE-
GIO MONTE DE TRIANGVLIS OMNI-
MODIS LIBRI QVINQVE
Quibus explicantur res necessariz cognituz, volentibus ad
Scientiarum Astronomicarum perfectionem dtuenti-
reque cum multis alibi hoc tempore exposite
habentur, frustra sine harum instructione
ad illam quicquam aspirare.

Accesserunt huic in calce pleriq; D. Nicolai Cufani de Qua
dratura circuli, Deciq; recti ac curvi commentatione:
itemq; Io. de monte Regio eadem de re
hactenus i nemine publicata.



Omnia recens in locum edita, fide & diligentia
singulari. Norimbergz in aedibus Io. Petri.

ANNO CHRISTI
M. D. XXXIII

▲ Obr. 3 – Regiomontanovo dílo o trojúhelnících (1533).



Obr. 4 – Johannes Müller Regiomontanus (1436-1476).

čí zase ostrá kritika Kusánského kvadratury kruhu, což je v rozsáhlém díle takový detail, že jen málokdo jej nepřehlédl.

Kritický pohled na díla druhých mu byl hybnou silou při vlastní práci. V letech 1462 až 1464, tedy za padovského pobytu, napsal dílo o rovinné i sférické trigonometrii *O trojúhelnících všelikých knih patero* (*De triangulis omnimodis libri quinque*, vydáno v Norimberku roku 1533), spis spíše přehledový než původní. Ale ke studiu astronomie je třeba mít takové dílo při ruce.

Od roku 1458 přednášel matematiku a astronomii na vídeňské univerzitě, pak následoval znovu pobyt v Itálii, ale od roku 1468 opět pobýval ve Vídni. Pak se na pozvání krále Matyáše Korvína odebral do Ofenu, kde pracoval na tabulkách poloh planet. Po roce 1471 máme zprávy o Peurbachově pobytu v Norimberku. Měl tam zcela určitě lepší zázemí: observatoř, dílny, tiskárnu. Do rozdělané práce přišlo papežovo pozvání k účasti na reformě kalendáře. Roku 1475 proto odjel do Říma, kde následujícího roku zemřel.

Johannes Müller z Königsbergu, známý asi více pod jménem Regiomontanus,

se narodil v Královci. Studoval na univerzitách v Lipsku a Vídni. V době svých přednášek v Padově poznal kardinála Bessariona, překladatele *Almagestu*, a ten mu dal Ptolemaiovo dílo k prostudování. Regiomontanus se naučil řečtině natolik dobře, že mohl dosavadní překlady opravit, kriticky komentovat a celé dílo připra-

vit do tisku (*Epistome in Almagestum Ptolemai*, 1462). Dílo vyšlo tiskem až roku 1496, pro Koperníka v nejpříznivější dobu; také mu opravdu hodně pomohlo.

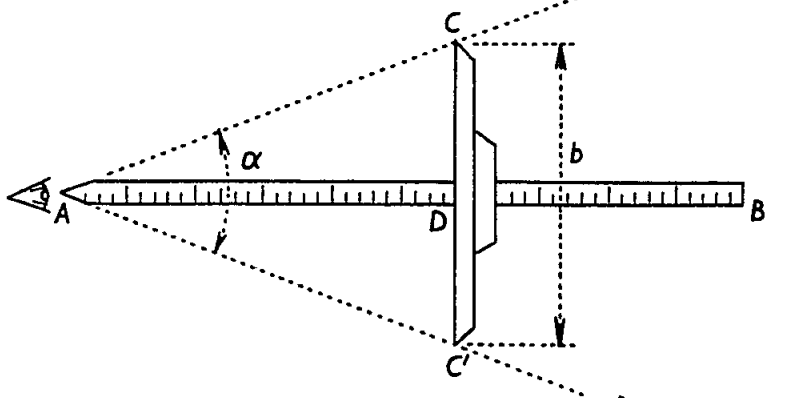
Také Regiomontanus měl solidní matematické zázemí. Do starověké matematiky pronikl překládáním děl Herona, Archimeda, Apollonia z Pergy. V roce 1467 dokončil na ostříhomském hradě *Tabulae primi mobilis* s vlastními tabulkami sinů úhlů. Kniha vyšla tiskem až roku 1490 (a pak ještě desetkrát), avšak okruh známých užíval původní text.

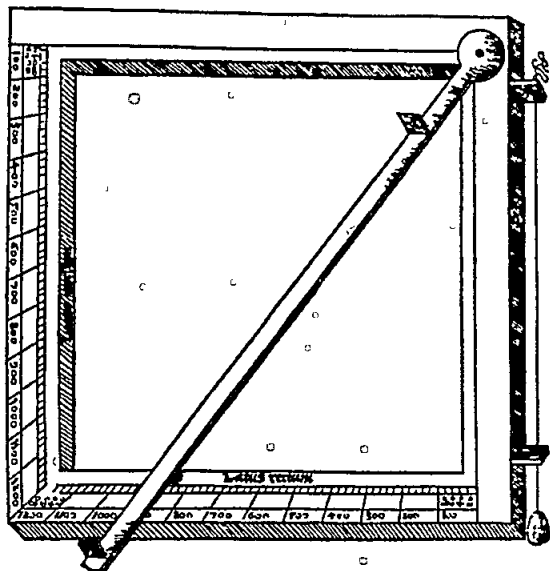
V roce 1468 vstoupil na dvůr Matyáše Korvína a krátce pobyl na bratislavské Accademií Istropolitana, která byla založena roku 1465 jako první vědecká instituce v Uhrách. Roku 1471 odjel z Uher do Norimberku. Ve vlastní tiskárně tam vydal knihu svého učitele Peurbacha *Nová teorie planet*, potom i své *Efemeridy* (1474) s polohami těles mezi léty 1475 až 1506 v intervalu jednoho dne. Z ryze astronomických prací ještě připomeňme jeho traktát o přístrojích torquetu a triquetru. Zemřel v Římě, kam se přestěhoval na papežovo přání.

Peurbach a Regiomontanus na základě vlastních pozorování a po studiu *Almagestu* dospěli k závěru, že je nutno revidovat Ptolemaiovy polohy hvězd a vypracovat tabulky nové. Toto prosté konstatování je ve skutečnosti velkým astronomickým programem, který ve svých důsledcích vedl nejen k sestavení nových tabulek (až po smrti obou), ale i k nové, sluneční teorii.

Pomocí Jakubovy hole (obr. 6) hledal Regiomontanus velikost paralaxy komety. Pokračoval tak v díle Peurbachově. Na střeše domu astronoma amatéra B. Walthera si vybudoval jednoduché pozorovací stanoviště. Znal také první pozorování komety, provedené Italem

▼ Obr. 6 – Jakubova hůl – jeden z prvních úhломěrných přístrojů. Název patrně vznikl z jisté podobnosti s hůlí patriarchy Jakuba (Starý zákon), opatřené zářezy.





▲ Obr. 7 – Peurbachův geometrický čtverec s přímým čtením tangent nebo kotangent výškového úhlu.

Paolem del Toscanellim (kometa Toscanelli 1457). Doba Regiomontanovi přála. Roku 1472 se objevila jasná kometa, na niž mohl zaměřit svoji pozornost. Její souřadnice změřil sice dobře, ale to bylo v tu chvíli podružné. Parallaxu stanovil na 6", což znamenalo, že kometa je blíže než Měsíc (parallaxa asi 1"). Upřímně řečeno, s pomocí Jakubovy hole měření nadějí na úspěch nemělo. Avšak chyba, o níž se nevědělo, znamenala tehdy krok zpět, neboť svědčila ve prospěch teorie o příslušnosti komet do sublunární oblasti. Škoda chyby v tak důležitém údaji. Metodicky však Regiomontanus vytkl šestnáct úkolů, které je třeba při sledování komet řešit (například určit průměr komety, délku ohonu, polohu v ekliptice, hustotu a jiné). Spolu s Peurbachem se neúspěšně pokusil stanovit vzdálenost Halleyovy komety při návratu v roce 1456. Tehdy její dráhu poprvé v historii zakreslil Toscanelli.

Za vrchol společného díla Peurbacha a Regiomontana lze považovat norimberské tabulky *Ephemerides astronomicae* (1474), plně vystihující současný stav oblohy. Spolu s Ptolemaiovými polohami hvězd velice dobře sloužily M. Koperníkově k vlastní práci. Časový odstup starověkých a středověkých pozorování, spolehlivost údajů a přiměřená přesnost, to vše našlo právě u Koperníka plného využití.

ASTRONOMIE U NÁS

Již jsme se zmínili o existenci dvorské astronomické knihovny Václava IV. Svědčí o systematickém a dlouhodobém zájmu českých panovníků o astronomii, byť je tento zájem často provázen astro-

logickými motivy. Astronomické prvky nalézáme v architektuře Karlova mostu, vesmírnou symboliku vtiskl císař Karel IV. rovněž do Staroměstské mostecké věže. Je samozřejmé, že z hlediska rozvoje astronomie samotné jsou takováto spojení podružná, svědčí však o panovnické přízni astronomům, a to nebylo málo.

Prvním učitelem astronomie na artistické fakultě pražské univerzity byl v letech 1350 až 1360 Mistr Havel. O jeho činnosti není téměř nic známo. Patřil nepochybně pouze k interpretům klasické středověké astronomie, tehdy důsledně v těchto krajinách vycházejcí z díla Ptolemaiova a Aristotelova.

Zato Jan Ondřejův, zvaný Šindel (1375–1450), vstoupil do dějin astronomie skutečnou perlou – orlojem. Pražský orloj, toto velice důmyslné technické a umělecké dílo, je sestaven pro zeměpisnou šířku Prahy (nemůže být proto kopií) a s neobyčejnou přesností ukazuje děje na obloze. Podíl znalostí astronomie na stroji vyrobeném kolem roku 1410 je veliký a zaslouhuje jistě stejného uznání jako vlastní technická konstrukce hodináře Mikuláše z Kadaně.

Na akademické půdě se vycházelo z Ptolemaia. Jeho *Almagest* nebyl určitě nikdy v Praze vykládán celý, ale pouze útržkovitě. Kromě zmíněného díla se učí-

▼ Obr. 8 – Roku 1456 zachytil Paolo del Toscanelli pohyb Halleyovy komety oblohou. Ve směru šipky zaznamenal vždy polohu s datem.



lo podle traktátů Jana Sacrobosca či podle spisů Gerharda z Cremony či Jana Kampana Novarského. Ve všech případech šlo o díla teologicko-geocentrická, byť se v některých částech opírala o geometrii. Šindel se patrně jako jediný zabýval přímým pozorováním. Stanovil například na tehdejší dobu velmi přesně zeměpisnou šířku Prahy, roku 1416 zjišťoval výšku poledního Slunce v době rovnodennosti a slunovratů, a tím měřil i sklon ekliptiky ke světovému rovníku.

Z uvedených poznatků je patrné, že středověká astronomie u nás šla především cestou výkladu poznatků dosavadních, plně v kontinuitě středověké filosofie (s výjimkou stavby orloje), bez tvůrčí invence. Praha se stala významným astronomickým střediskem až ve století šestnáctém a sedmnáctém.

LITERATURA:

- [1] Koperník, M.: *Oběhy nebeských sfér*, Bratislava 1974, str. 210.
- [2] Seydler, A.: *Astronomia nova*, *Lumír* 12 (1884), 356–358.
- [3] Floss, P.: *Mikuláš Kusánský, život a dílo*, Praha 1977, str. 75.
- [4] Dvořák, R.: *O kulturním významu Arabů pro Evropu*, *Lumír* 12 (1884), 392–395, 408–411, 426–428.

František Jáchim (*1952). V současné době působí jako učitel fyziky a matematiky na základní škole v jihočeské Volyni. Řadu let se zabývá historií astronomie, výsledky své práce publikuje v odborných i populárně-vědeckých časopisech.

KOSMONAUTICKÝ PODZIM 1997 BUDIŽ POCHVÁLEN

Sonda MARS PATHFINDER, která na Marsu přistála 4. července, proti očekávání přečkala začátek podzimu a fungovala až do 27. září. Poté se s ní technici marně snažili domluvit. Pathfinder sice příkazy přijímal, avšak reagoval na ně po svém. Podařilo se na dálku přepnout na záložní vysílač a vyřadit z provozu akumulátor (jehož selhání bylo asi primární), avšak elektronika prochladla tak, že se změnilly frekvence a palubní hodiny se rozešly s pozemskými. Tím lze vysvětlit, proč byl ještě několikrát zaznamenán nosný signál záložního vysílače a jednou se dokonce silně ozval i hlavní vysílač. Od 7. října Sagan Memorial Station oněměl úplně. Měsíc poté byla mise oficiálně ukončena, i když občasné pokusy o zachycení zprávy z Marsu budou pokračovat. Možná, že úžasná Sojourner (vozítko mělo ženské jméno!), vyhrívaná radioaktivním teplem, dosud bloumá kolem... Za 83 solů bylo získáno 2,6 Gbitů dat, mj. 16000 snímků ze sondy a 550 z vozítka. 12. září (den před rovnodenností) se MARS GLOBAL SURVEYOR stal umělou družicí »rudé planety«. Hned při třetím oběhu začal aerobraking – přibrzdování u atmosféry – při průletu pericentrem. Atmosféra je však asi dvojnásobně hustá než jindy a brzdění pokračovalo příliš razantně, takže nedovyklopený panel slunečních baterií sondu rozkmitával. Proto bylo třeba udělat přestávku a znovu se začalo, už pomaleji, 7. listopadu. Změní se tím sice parametry mapovací dráhy a vědecký program začne později než v polovině března, ale jinak to kvalitu výzkumu neovlivní. V polovině října prezident Clinton směl se stolu plány na sondu CLEMENTINE-2. Podobně jako její předchůdkyně měla ověřovat vojenskou techniku, avšak vedlejším produktem mohly být cenné poznatky o planetce Toutatis, kterou měla zasáhnout samonaváděcí pouzdra (nemáme říkat »hlavice«, psal mi jeden z projektantů). Důvodem zamítnutí asi byla částečná duplicita s úkolem japonské sondy MUSES-C. Ta odstartuje v lednu 2002 a na podzim 2003 přistane na planetce Nereus. Americké vozítko (jestli Sojourner byla »malá kočička«, tohle bude pouhá myškal) ponese kameru a IR spektrometr, sonda odebere vzorky a v lednu 2006 se vrátí domů (ve stejné době jako Stardust s kometárním prachem). Týden poté oznámila NASA, že jako pátý projekt levného programu Discovery vybrala sondu GENESIS, jejíž

start je plánován na leden 2001. V prostoru má provést sběr nabitých částic slunečního větru a v srpnu 2003 je přivezt do pozemských laboratoří. Šestým projektem, který bychom mohli nazvat »tři komety jednou ranou«, bude start sondy CONTOUR (Comet Nucleus Tour) v červenci 2002. První přijde na řadu Encke v listopadu 2003, v červnu 2006 Schwassmann-Wachmann-3, a konečně v srpnu 2008 d'Arrest. V dubnu 2003 odstartuje DEEP SPACE 4/CHAMPOLION, která se v květnu 2005 přiblíží ke kometě Tempel 1, její pouzdro přistane na povrchu, odebere vzorek materiálu a odstartuje s ním k Zemi, kam přistane v květnu 2010. 15. října se vydala na dlouhou pouť sonda CASSINI/HUYGENS. Dvaapadesát minut po startu zaznamenali v Canberře poprvé její 19 W vysílač. Jestli půjde všechno hladce jako dosud, uslyší ho na frekvenci 8,4 GHz po celých příštích jedenáct let. O osm dní později byla sonda naposledy »spatřena« teleskopem Spacewatch. Ze vzdálenosti 2,81 milionů km se jevila jako planetka 20. magnitudy. Na nejdokonalejší a nejsložitější kosmické sondě v historii se podíleli odborníci nejen z USA, ale i ze čtrnácti zemí Evropské kosmické agentury ESA, Maďarska a České republiky. Nás reprezentuje Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy. Spolu s ústavem z Německa, Norska, Francie, Británie a USA spolupracuje na »Analyzátoru kosmického prachu« s Ústavem Maxe Plancka v Heidelbergu. Boj o záchranu stařícké orbitální stanice MIR pokračuje. Systémy zabezpečení životních podmínek se podařilo uspokojivě opravit, palubní počítače jsou vyměněny. Má-li však posádka, a zejména D. Wolf, provádět vědecké pokusy v plánovaném měřítku, je nutno posílit energetický systém, výrazně oslabený po nešťastné srážce Progressu s modulem Spektr 25. června. Kosmonauti během podzimu několikrát opustili stanici a opravovali jako diví. Jenže opravovat Mir je jako bojovat s devaterohlavou saní. Významou pomocí – finanční, technickou i morální – se staly návštěvy amerických raketoplánů. Při sedmé výpravě, které se na přelomu září a října zúčastnili rovněž Rus V. Titov a Francouz J-L. Chrétien, zůstal na stanici D. Wolf. Toho v lednu 1998 nahradí dr. Thomas a v květnu se letem STS-91 koloťoť uzavře. Rusové by však rádi stanici Mir udrželi v provozu až do roku 1999, kdy začne ožít stanice ISS. Nyní jednají s vedením CNN o tom, že by »poslední dny« Miru zdokumentoval americký vědecký žurnalista J. Holliman. Tý-

den by stál asi 5 milionů USD, tři týdny 15 milionů! Jediným novinářem ve vesmíru byl Tojohiro Akijama, za jehož osm dnů na Miru v prosinci 1990 zaplatil Tokyo Broadcasting System 12 milionů USD. Objevil se i kuriozní nápad ruského režiséra J. Kara využít Miru jako kulisy pro první hraný film, točený ve vesmíru. Skvělý nápad (raduje se Ruská kosmická agentura) – když to někdo zaplatí... Nejenom k Miru vedou cesty amerických raketoplánů. Na 19. listopadu byl naplánován začátek šestnáctidenního letu Columbia/STS-87 s laboratoří USMP-4 a slunečním subsatelitem Spartan 201-4, jehož účastníkem je i ukrajinský pilot Buranu L. Kadenjuk. Nový »tažný kůň« byl na druhý pokus osedlán 30. října. Zkušební let mohutné evropské rakety Ariane 5 je považován za úspěšný, ale čistá jednička to není. První stupeň vykazoval během aktivního letu nestabilitu, motor Vulcain se vypojil o 10 až 20 sekund dříve, než bylo plánováno, a užitečné zatížení se dostalo na nižší dráhu. Tvořily je dvě makety Maqsat s technickými čidly. Jedna byla uvedena na samostatnou dráhu a nesla pouzdro TEAMSAT o hmotnosti 350 kg s pěti evropskými experimenty, k nimž patřil i subsatelit YES (*Young Engineer's Satellite*), připravený mladými odborníky v ESTEC. Původně měl být vlečenou družicí na závěsu dlouhém 35 km. Později byl projekt změněn na subsatelit s přístroji pro měření radiace, slunečního osvětlení a zrychlení, vybavený systémem GPS. Druhý kvalifikační let (AR 503) se má uskutečnit na jaře '98. Brazílii se 2. listopadu nezdařil vstup do »kosmického klubu«. Z kosmodromu Alcantara (stát Maranhao) startovala čtyřstupeňová nosná raketa VLS v ceně 6,5 milionu USD s vlastní družicí SCD-2A pro monitorování životního prostředí (vývoj stál 5 milionů USD). Protože se jeden ze čtyř motorů 1. stupně nezapojil, raketa dosáhla výšky jen 3 km a po pětadesáti sekundách letu musela být povellem ze Země zničena. Pokus bude opakován příští rok, a bude-li úspěšný, zařadí se Brazílie mezi země (Rusko, USA, Francie, Japonsko, Čína, Indie a Izrael), schopné vypouštět družice vlastními raketami z vlastního kosmodromu. 3. listopadu vynesli kosmonauti z Miru minisatelit Sputnik-40, funkční model první družice v dějinách, postavený ruskými a francouzskými studenty v měřítku 1:3, který bude asi měsíc vysílat na frekvenci 145,820 MHz (FM) pro potěchu radioamatérům. Užitečný pomníček u příležitosti kulatého výročí... ■ Marcel Grün

61 Cygni

dvojhvězda

Cyg

Jasnosti 5,2 mag
6,0 mag

$\alpha = 21^h 06,9^m$
 $\delta = + 38^\circ 45'$

Úhlová vzdálenost asi 30"

Vzdálenost 11,1 ly

Pozorovatelnost: prakticky po celý rok, nejlépe na podzim

Hledání: Ve východním rohu kosočtverce s hvězdami α Cyg, γ Cyg a σ Cyg. Nejslabší, západní z malého trojúhelníčku hvězd se σ Cyg a τ Cyg.

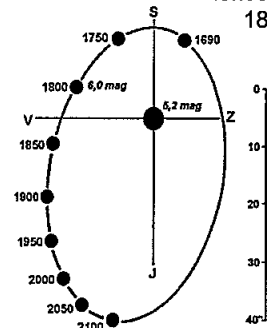
Ideální zvětšení: 20× – 50×

Popis: Už malý dalekohled ji rozloží na hezkou dvojici hvězd nestejných jasností.

Poznámky: Tento objekt je první hvězdou, u níž se poprvé podařilo změřit trigonometricky paralaxu, a určit tak její vzdálenost od nás na 9,37 ly (F. W. Bessel,

1838), což se od hodnoty známé ze současných měření liší poměrně málo. Inspirací pro první měření paralaxy byl rychlý vlastní pohyb hvězdy, 5,22" za rok. Vzdálenost složek 61 Cyg se mění od 11" do 34" v periodě 653 let.

Do soustavy 61 Cyg patří zřejmě ještě třetí, neviditelné těleso o hmotnosti několikrát vyšší než Jupiter.



VÍCEPÁSOBNÁ
HVEZDA

PODZIM

M 15 – NGC 7078

kulová hvězdokupa

Peg

Jasnost 6,3 mag

$\alpha = 21^h 30,0^m$
 $\delta = + 12^\circ 10'$

Úhlový průměr 12,3'

Vzdálenost asi 35 000 ly

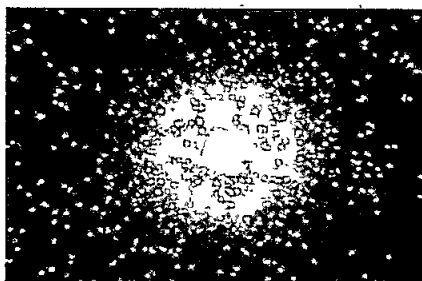
Pozorovatelnost: květen - prosinec

Hledání: Prodloužíme asi o polovinu spojnic hvězd δ Peg a ε Peg z hlavy Pegasa směrem k Delfínu. Jiná možnost je nastavit si hvězdu κ Peg (4,3 mag) a jet v hodinovém úhlu na západ. Už v malém dalekohledu se hvězdokupa jeví jako drobný obláček poblíž jasné hvězdy 5,9 mag.

Ideální zvětšení: 200×

Popis: Menší a koncentrovanější než známá M 13. Ve větším dalekohledu se v ní za dobrých podmínek dají rozlišit některé jednotlivé hvězdy. Poblíž se promítá jasnější hvězda (7,7 mag).

Poznámky: Skutečný průměr hvězdokupy je kolem 130 ly.



HVĚZDOKUPA
KULOVÁ

PODZIM

NGC 7008

planetární mlhovina

Cyg

Jasnost 13 mag

$\alpha = 21^h 00,6^m$
 $\delta = + 54^\circ 33'$

Úhlový průměr 86"

Vzdálenost kolem 2 700 ly

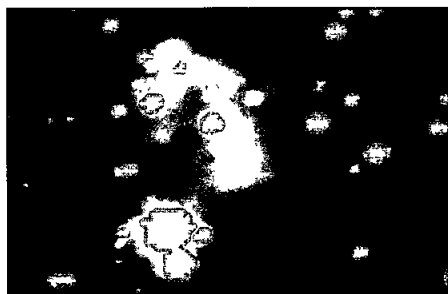
Pozorovatelnost: Po celý rok, nejlépe na podzim

Hledání: Podle mapky a vlastních zkušeností

Ideální zvětšení: 200×

Popis: Ve větším dalekohledu se jeví jako velká, podlouhlá skvrnka, nerovnoměrné plošné jasnosti blízko jasné dvojice hvězd. Je možné spatřit slabou centrální hvězdu a u okraje mlhoviny další slabou hvězdu, která se do stejného místa promítá. Za dobrého počasí je to velmi působivý pohled. Mlhovina při pozorování očima není tak slabá, jak by se zdálo podle většiny katalogů.

Poznámky: Centrální hvězda má jasnost 13,2 mag (V), mlhovina se rozpíná rychlostí asi 40 km·s⁻¹.



PLANETÁRNÍ
MLHOVINA

PODZIM

M 29 – NGC 6913

otevřená hvězdokupa

Cyg

Jasnost 6,3 mag

$\alpha = 20^h 23,9^m$
 $\delta = + 38^\circ 32'$

Úhlový průměr 7'

Počet hvězd 50

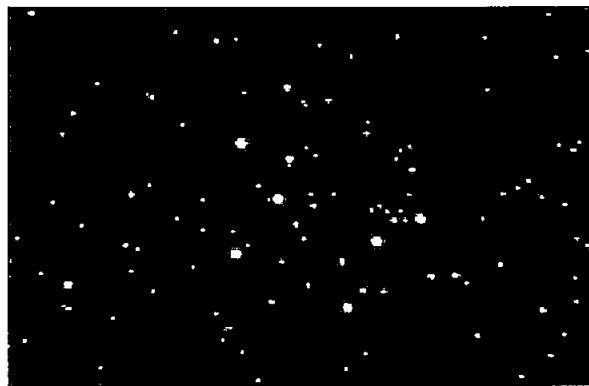
vzdálenost kolem 3 000 ly

Pozorovatelnost: Téměř celý rok, nejlépe koncem léta

Hledání: Pod γ Cyg.

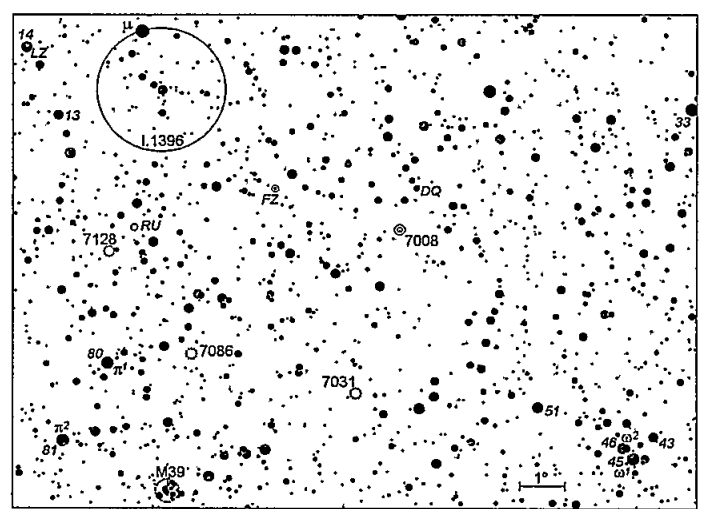
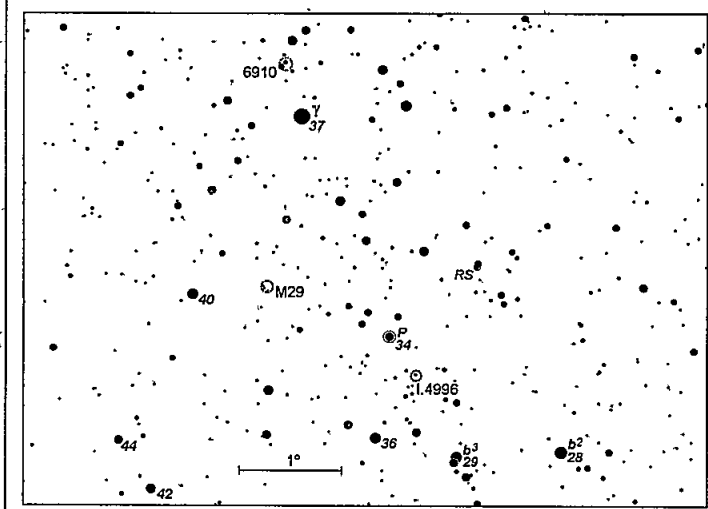
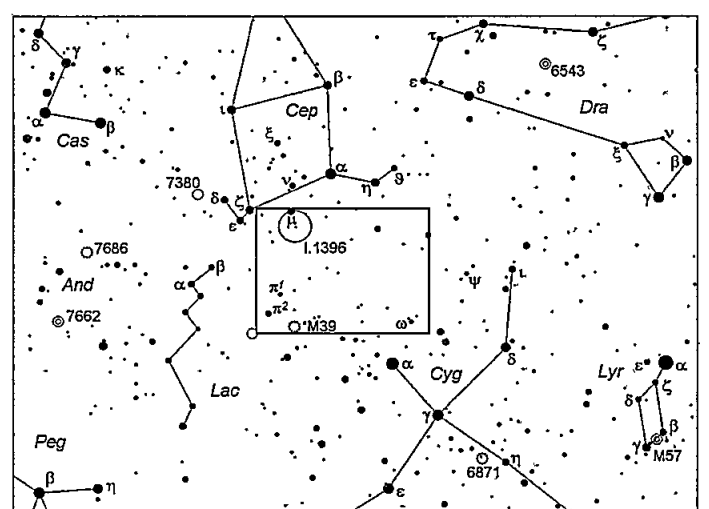
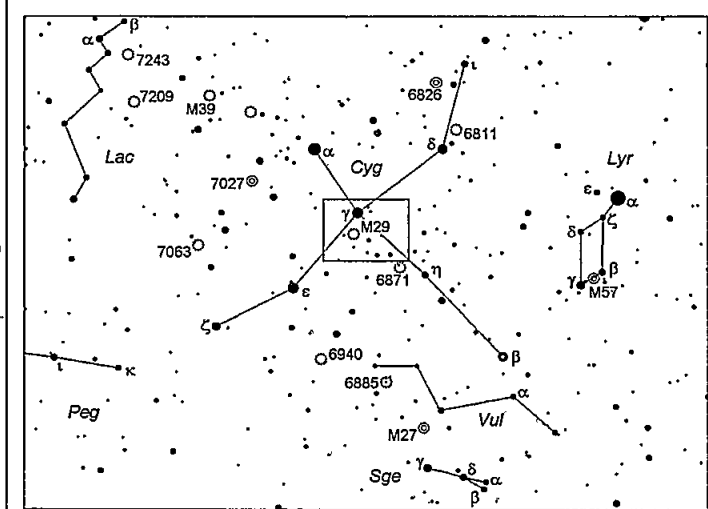
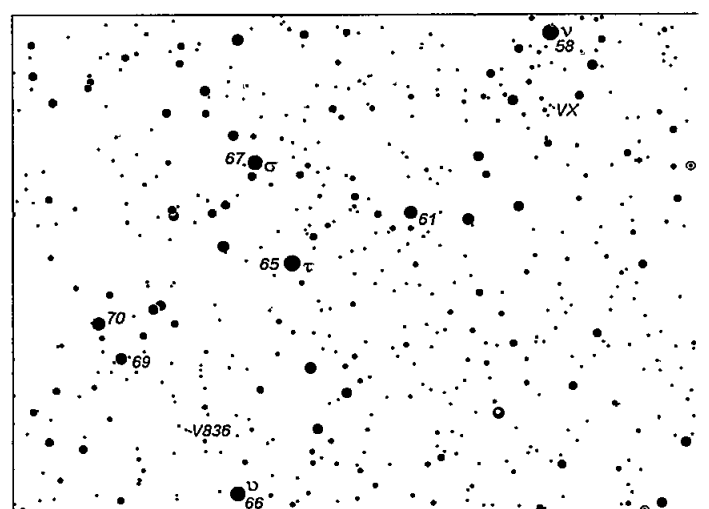
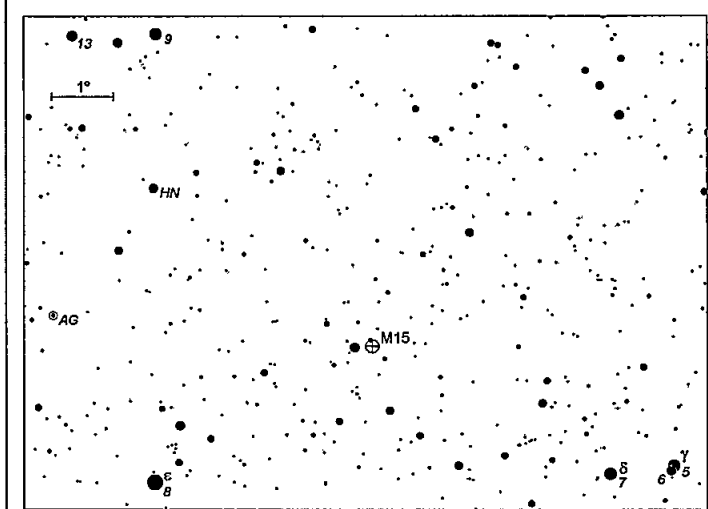
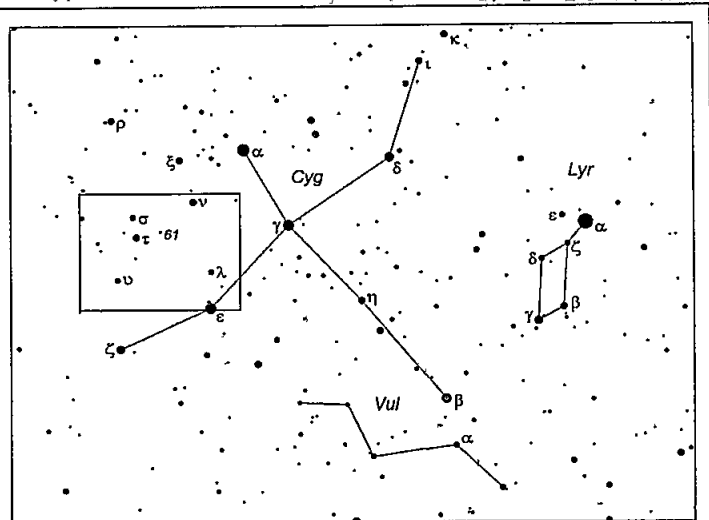
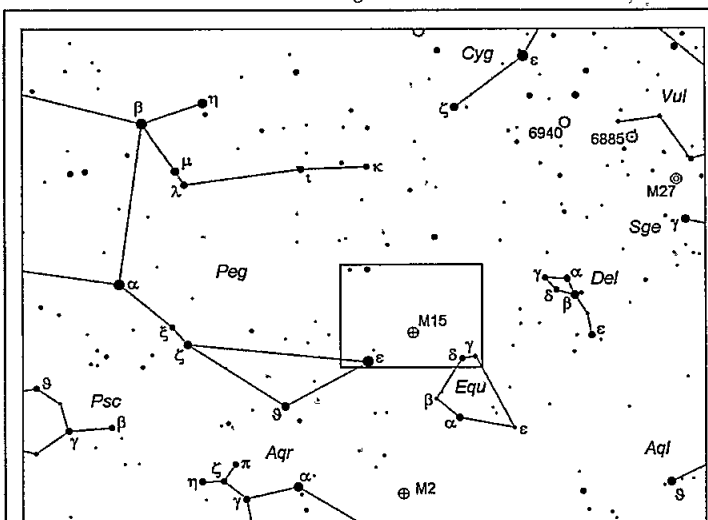
Ideální zvětšení: 20× – 80×

Popis: Roztomilá skupinka hvězdiček ve tvaru malého vozíčku. Pěkná už v tředru nebo malém dalekohledu, ve velkém zvětšení její půvab poněkud zaniká.



HVĚZDOKUPA
OTEVŘENÁ

LÉTO



JAK DALEKO JE KVASAR PC 1158+46 35?

Astronomové dosti často stojí před problémem rozhodnout, který ze dvou určitých objektů na obloze je od nás dál. Pokud jsou těmito objekty hvězdy, bývá toto rozhodování dosti obtížné. Přímá měření vzdálenosti jsou pracná, a navíc nepřesná. Nepřímé metody odhadu hvězdných vzdáleností nezřídka vedou k rozporuplným závěrům. Mnohem líp jsme na tom v případě hodně vzdálených galaxií či kvasarů. Tyto objekty lze seřadit podle vzdálenosti s notnou dávkou jistoty. Stačí jen zjistit velikost jejich kosmologického červeného posuvu. Čím větší je tento červený posuv, tím dále je od nás dotyčný objekt.

Co je to kosmologický červený posuv? Jak se projevuje a s čím souvisí? Kosmologický červený posuv je důsledkem konečné rychlosti světla a rozpínání vesmíru. Světlo se, jak známo, šíří prostorem rychlostí asi 300 000 kilometrů za sekundu. Rychlost je to jistě úctyhodná. Největší, jaké lze vůbec dosáhnout. Není však nekonečně velká. V pozemských měřítkách si konečnost rychlosti světla ani neuvědomujeme, nemusíme s ní obvykle vůbec počítat. Ale už v měřítkách sluneční soustavy nám rychlost šíření elektromagnetického záření může způsobovat komplikace. Na vlastní kůži to poznali kosmonauté na Měsíci i jejich kolegové v řídicím středisku v Houstonu. Jejich vzájemná konverzace musela mít nepříjemně dlouhé pauzy z toho důvodu, že více než 1 sekundu trvá, než signál vyslaný ze Země dorazí na Měsíc, a opět nějaký čas trvá, než se vrátí na Zemi. Rozmluva s kosmonauty na Marsu bude ještě rozvleklejší. Na odpověď na svou otázku si budeme muset počkat i několik desítek minut.

Podíváme-li se do vzdálenějšího vesmíru, zjišťujeme, že zpoždění informací nesených světlem je ještě citelnější. Například ze spirální galaxie M 31 ze souhvězdí Andromedy k nám světlo putuje dva a čtvrt milionu let. Znamená to, že dnes vidíme tuto galaxii tak, jak vypadala v době, kdy se na Zemi objevil homo sapiens.

Čím vzdálenější objekty pozorujeme, tím hlouběji nahlížíme do historie vesmíru. Nejvzdálenější objekty ve vesmíru vyzářily své fotony krátce po zrodu vesmíru a teprve nyní tyto fotony dorazily až k nám. Nyní už vypadají tyto objekty jinak a kdoví, zda ještě existují. To se však nikdy nedovíme, protože rychlost světla je nepřekonatelná.

Nicméně právě konečná rychlost světla nám umožňuje seřadit vesmírné útvary podle vzdálenosti. Musíme jen vědět, kdy k nám příslušný objekt vyslal záření, které jsme právě zachytili. Dá se to však ně-

jak zjistit? Ukazuje se, že ano. Razítko s datem odeslání kosmické depeše má k dispozici sám rozpínající se vesmír.

Vesmír se rozpíná, rozpínal se i v minulosti a zřejmě ještě dlouho se rozpínat bude. Prostor mezi galaxiemi bobtná, kyne. Při současném tempu rozpínání každých pět let přibude k 1 m³ mezigalaktického prostoru 1 mm³ nového prostoru. Toto rozpínání vesmíru se podepisuje i na fotonech, jež cestují prostorem. Představíme-li si foton jako klubko vlnění, pak se při své pouti vesmírem toto klubko natahuje úměrně tomu, jak se natahuje sám prostor. Vlnová délka záření se prodlužuje, ze záření modrého postupně vzniká záření červené.

I v dávné minulosti byl svět tvořen atomy a molekulami. Byly to přesně tytéž atomy a molekuly, s nimiž se setkáváme dnes. Jejich rozměry byly stejné jako rozměry současných atomů, tyto atomy zářily přesně na týchž vlnových délkách, jako ty dnešní. Fotony vyslané těmito atomy se však musely podříditi železnému zákonu rozpínání vesmíru a jejich vlnové délky se prodloužily. Čím déle letěly prostorem, tím citelněji jsou rozpínáním vesmíru poznamenány. Stačí porovnat vlnovou délku záření, které pozorujeme, s vlnovou délkou, kterou záření mělo, když se vydalo do světa. Poměr obou vlnových délek pak ukazuje, kolikrát se mezitím zvětšil vesmír. Tento poměr zmenšený o jedničku se označuje z a nazývá se kosmologický červený posuv.

Nejvzdálenějším známým objektem ve vesmíru je kvasar PC 1158+46 35, ležící v souhvězdí Velké medvědice. U něj byla totiž zjištěna největší hodnota červeného posuvu: $z = 4,73$. Jinými slovy, záření z tohoto, dnes již zřejmě vyhaslého kvasaru bylo vysláno v době, kdy byl vesmír 5,73krát menší a 188krát hustší než dnes. Kdy to přesně bylo, to vám nepovím, rozhodně to však muselo být dřív než 1,5 miliardy let po velkém třesku.

A jak je tedy daleko? Na tuto otázku nemůžeme dát žádnou smysluplnou odpověď. Víme jen, že světlu trvalo asi tak 15 miliard let, než z kvasaru PC 1158+46 35 doletělo až k nám. Dnes je však tento objekt úplně jinde a vyhlíží naprosto jinak... Vidíme, že pojem vzdálenosti, tak jak jej běžně chápeme, přestává mít při tak obrovské prostorové a časové odlehlosti události smysl. Totéž lze říci i o rychlosti, s níž se od sebe dva velice vzdálené objekty vzdalují. Se značnou rezervou je proto nutno brát i často se vyskytující tvrzení, že ten či onen kvasar se od nás vzdaluje rychlostí třeba 260 000 km·s⁻¹.

Takže jediné, co nám kosmologický červený posuv skutečně říká, je to, kolikrát byl vesmír v době vyslání dnes pozor-

ovaných fotonů menší než dnes. A nám nezbyvá, než se s tím spokojit. ■ zm

STANE SE BARNARDOVA ŠIPKA »PROXIMOU«?

Proxima Centauri, slaboučká červená hvězdička ležící v souhvězdí Kentaura, je v současnosti hvězdou k Slunci nejbližší. Vyjadřuje to konečně i její název, protože latinské slovo »proxima« znamená totéž, co »nejbližší«. Překlad názvu Proxima Centauri je tedy – nejbližší z Kentaura. Od Proximy nás dělí vzdálenost 4,28 světelného roku.

Další hvězdou v pořadí od Slunce je Barnardova šipka, vzdálená 5,91 světelného roku. Na pohled zcela nenápadná hvězdička ze souhvězdí Hadonoše na sebe už dávno upozornila svým mimořádně rychlým pohybem mezi ostatními hvězdami na obloze. Za rok se posune o 10,31", za století o více než o průměr měsíčního úplňku. Z posuvu spektrálních čar lze navíc zjistit, že se k nám Barnardova hvězda blíží rychlostí 108 km·s⁻¹! Jednoduchým výpočtem lze ukázat, že zmiňovaná hvězda se bude ke Slunci přibližovat ještě takových 10 000 let, poté bude její vzdálenost opět narůstat. V okamžiku největšího přiblížení v roce 11 800 projde kolem Slunce ve vzdálenosti 3,74 světelného roku. Stane se tehdy proximou, hvězdou Slunci nejbližší?

Na první pohled by se zdálo, že ano, vždyť Proxima Centauri je od nás 4,3 světelného roku daleko. Situace však není tak jednoduchá. Blíží se k nám totiž i sama Proxima Centauri. Její radiální rychlost vůči Slunci je poměrně malá – 16 km·s⁻¹, zatímco Barnardova šipka je expresem blížícím se k nám rychlostí 108 km·s⁻¹. Proxima Centauri má však slušný náskok. V roce 11 800 bude činit její vzdálenost od Slunce rovněž 3,74 světelného roku. Bude se tedy s Barnardovou šípkou dělit o čestný titul »proxima«.

Proxima Centauri se ke Slunci nejtěsněji přiblíží za 28 000 let od dnešního dne. Tehdy bude obě hvězdy dělit vzdálenost 3,20 světelného roku. Pohlédneme-li ještě dále do budoucnosti, zjistíme, že v období let 32 000 až 41 500 po Kristu zaujme funkci nejbližší hvězdy červený trpaslík Ross 248, v letech 41 500 až 49 000 budeme mít nejbliž k hvězdě označované AC +79°3888. Poté se žezla ujme opět naše stará známá Proxima Centauri, která na rozdíl od většiny ostatních hvězd putuje Galaxií takřka souběžně se Sluncem.

Rozhodně se nemusíme obávat, že by se v nejbližších 100 000 letech přiblížila ke Slunci nějaká hvězda na vzdálenost menší než půl světelného roku. Bezprostřední nebezpečí srážky s jinou hvězdou tudíž nehrozí. ■ zm

V této rubrice jsou publikovány ukázky z pětidílné publikace Záludné otázky z astronomie od autorů Zdeňka Mikuláška (zm) a Zdeňka Pokorného (zp). Souborné vydání, obsahující celkem 220 otázek a odpovědí na ně, vyšlo v roce 1996.

Ing. Vladimír Ptáček

OMA 50 in memoriam

Když autor této vzpomínky připravoval v roce 1958 pro Říši hvězd tabulku Odchytky časových signálů [poprvé vyšla v Říši hvězd 38 (3/1957), s. 65], s potěšením ji rozšiřoval o další československý signál OLP 48,6 kHz [Říše hvězd 39 (5/1958), s. 115]. Tehdy vrcholilo úsilí příslušných pracovníků Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV (ÚRE) a Astronomického ústavu ČSAV (AsU) o přiřazení pražské časové služby ke světovým institucím tohoto druhu.

Už v polovině roku 1955 se zkušebně vysílal přesný kmitočet a časový signál z hodin vyvinutých v ÚRE kolektivní radioamatérskou stanicí OK 1 KAA 3 500 kHz, jejímž odpovědným operátorem byl Jan Šíma, tehdejší šéfredaktor významného měsíčníku *Sdělovací technika*. Tak byl dán základ k pozdějšímu vysílání OMA 2 500 kHz, jež bylo mezinárodně notifikováno a jeho program vyhovoval doporučením VII. studijní komise Mezinárodního poradního sboru radiokomunikací, CCIR.

Konečným cílem pak bylo zavést vysílání nepřetržitěho signálu v pásmu dlouhých vln. Významnou podporou se staly akce související s Mezinárodním geofyzikálním rokem 1957/1958. Z nich byla pro daný záměr nejdůležitější operace *Stanovení rozdílů zeměpisných délek státních centrálních bodů lidově demokratických států a SSSR*, což byl vládní úkol, jehož řešiteli byli: Ústřední správa geodesie a topografie, ministerstvo národní obrany a Československá akademie věd. Pozorování měla probíhat na stanicích Ondřejov, Postupim a Budapešť. Kromě Ondřejova však na dalších místech neměl příjem československého vysílání OMA 2 500 kHz vyhovující kvalitu, přičemž reference k existujícím obdobným západním signálům, například MSF Rugby, Anglie, nebyla považována za vhodnou. Proto představitelé hlavních zainteresovaných institucí, ředitel Astronomického ústavu B. Šternberk, ředitel Ústavu radiotechniky a elektrotechniky S. Džakov a za Výzkumný ústav geodetický a topografický dr. L. Lukeš, podali v polovině března 1957 žádost řediteli Oblastní správy radiokomunikací K. Stahlovi, v níž navrhuji zříditi vysílání mimořádných časových signálů s dosahem potřebným k zajištění zmíněné operace.

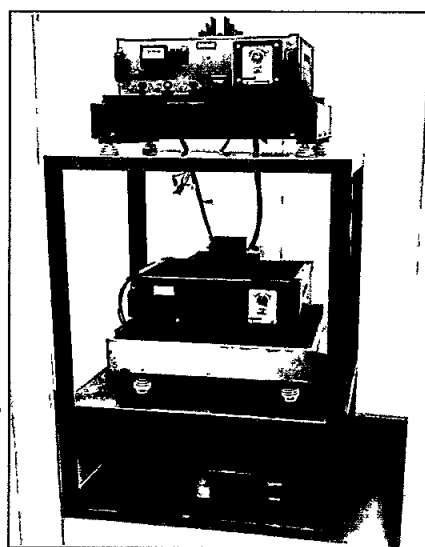
Údlosti pak dostaly rychlý spád, částečně i díky shodě příznivých okolností. Již od 1. dubna 1957 začalo krátkovlnné vysílání trvalého časového signálu OLB 5 3 170 kHz s výkonem 8 kW z Poděbrad, zpočátku jen v nočních hodinách. Pák se projevil zmíněné příznivé okolnosti. Ve vysílacím středisku Poděbrady měli totiž volný dlouhovlnný vysílač Telefunken z 20. let ve dřevěné kostře, proto důvěrně zvaný »dřevák«, i s příslušnou anténou. Ten vysílal na kmitočtu 48,6 kHz stále jen volací značku, aby tak byl tento kmitočet ob-

sazen. Správa radiokomunikací tedy jen přivítala využití tohoto vysílače při významné mezinárodní vědecké akci. To tedy byla náhoda, ale tá, jak známo, přeje jen připraveným. A ti tady byli v nepočtené skupině pracovníků ÚRE, kteří pod vedením Jiřího Tolmana v neuvěřitelně krátké době vyvinuli a zhotovili unikátní zařízení, podmiňující vznik vysílání jak krátkovlnného OLB5, tak hlavně dlouhovlnného.

Takže od 17. května 1957 začala vysílat stanice OLP 48,6 kHz po celých 24 hodin časové značky tvořené klíčováním nosné vlny v sekundových intervalech impulzy trvání 0,1 s, s minutovou značkou prodlouženou na 0,5 s. Nosný kmitočet byl řízen oscilátorem v budiči vysílače, klíčovací stejnosměrné impulzy přicházely po telefonní lince z křemenných hodin časové laboratoře Astronomického ústavu ČSAV v Praze na Vinohradech, odkud byla tehdy řízena i ostatní vysílání československých časových signálů.

Důležitý příspěvek československé vědy pro MGR byl tedy z hlediska přesné a jednotné časové reference zajištěn, ale vývoj pokračoval. Vznikl nápad rozšířit využitelnost OLP z časové i do kmitočtové oblasti. To se podařilo v dubnu 1958, kdy bylo vysílání převedeno na výhodný okrouhlý kmitočet 50 kHz. Ten se dal snadno odvodit z vysoce stabilního etalonu kmitočtu, který už tehdy byl v ÚRE k dispozici. Díky kontaktům na ministerstvo spojů a v Mezi-

▼ Obr. 1 – Řídící oscilátory budiče vysílače OMA 50 v Liblicích.



národní telekomunikační unii UIT v Ženevě se podařilo obratem mezinárodně notifikovat značku OMA pro stanici vysílající na kmitočtu 50 kHz. Zasloužili se o to jak pan Zahradníček ze zahraničního odboru tehdejšího ministerstva spojů, tak i pan M. Joachim, který v té době působil v UIT, K rozlišení od existujícího vysílání OMA na 2,5 MHz bylo pak uváděno jako OMA 50.

První obdoba tohoto vysílání ve světě se objevila v roce 1962, když začala trvale vysílat stanice NBA Balboa, Panama, 18 kHz, 500 kW, zřízená americkou Námořní observatoří USNO [Essen L.: *Vistas in Astronomy*, Vol. II, 1968, s. 61]. V Evropě to bylo až v lednu 1966 zahájením nepřetržitěho vysílání HBG Prangins, Švýcarsko, 75 kHz, 25 kW, pod patronátem Kantonální observatoře v Neuchâtelu. Pak vznikala i další vysílání tohoto druhu a při různých příležitostech dávali jejich představitelé najevo svou nelibost nad tím, že nám byl notifikován tak výhodně okrouhlý kmitočet. Je ironií osudu, že koncem roku 1995 zaniká OMA zase jako jedna z prvních.

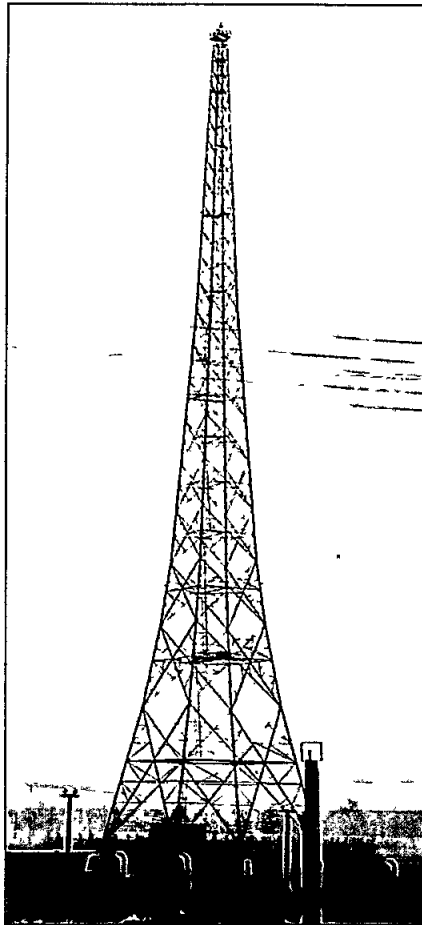
Formát programu OMA procházel změnami v souhlasu se světovým vývojem sdělování času. Již zpočátku se počítalo s využitím nosného kmitočtu jako snadno dostupného frekvenčního etalonu, a proto se denně od 11:01 do 12:00 vysílala jen nosná vlna bez klíčování, pouze se značkou OMA v Morseově abecedě, opakovanou 10x v první minutě každé čtvrt hodiny. Speciální oscilátor budiče vysílače byl synchronizován pilotním kmitočtem 6,25 kHz přiváděným telefonní linkou z Astronomického ústavu ČSAV v Praze. V roce 1967 byl vysílač přeložen z Poděbrad do Liblic u Čes. Brodu a dostal anténu na stožárech původně sloužících v roce 1931 novému rozhlasovému vysílači (obr. 2). Zároveň bylo zavedeno tak zvané inverzní klíčování, kdy se nosná vlna jen krátkodobě přerušuje každou sekundu časovými značkami trvání 0,1 s, respektive 0,5 s v celé minutě. Tím se prodloužil čas využitelný k synchronizaci podružných systémů řízených vysíláním; jednohodinové vysílání prosté nosné vlny pak mohlo být zrušeno.

V suterénu budovy liblického vysílače bylo možné umístit nové oscilátory, upravený typ OTP 13 Elektročas (obr. 1) i příslušný synchronizační systém fázového závěsu na pilotní kmitočet. Vše bylo už

tranzistorové, avšak bez integrovaných obvodů, jež byly u nás ještě nedostupné. Vysílaný čas byl udržován v milisekundové shodě nejprve s astronomicky definovaným »Prozatímním rovnoměrným časem« PUT, později se světovým časem UT2. Když byl od začátku ledna 1969 definován »Pražský koordinovaný čas« UTC(TP), řízený v mikrosekundovém souhlasu se světovým koordinovaným časem UTC a později odvozovaný z cesiových atomových hodin ÚRE, přešla na jeho distribuci jak stanice OMA 50, tak i ostatní československé časové signály a vysílané etalonové kmitočty.

V roce 1974 byla zavedena kódovaná časová informace v binárně-dekadickém kódu, tvořeném převrácením fáze nosné o 180° . Ten byl v roce 1978 změněn na kód speciální, podle potřeb výrobce sekundárních hodin Pragotronu, nástupce Elektročasu. Účelem bylo rozšířit využití vysílání originálními metodami, jež dovolují správně vyhodnotit časovou informaci i při velmi nepříznivém poměru signálu k šumu, třeba i v oblastech mimo Evropu. Již od konce 50. let totiž Elektročas vyráběl řadu časoměrných zařízení založených na fázovém závěsu místního ošcilátoru – synchronizovaných vysíláním OMA 50.

Je škoda, že tehdejší naši výrobci časoměrné techniky, Pragotron, Elton či Chronotechna, neodhadli správně vývoj v oboru a neuvedli na trh širší sortiment systémů řízených stanicí OMA 50 v dostatečném předstihu. Jistým handicapem snad bylo to, že si provozovatel vysílače vyhradil jednodenní údržbovou přestávku měsíčně. Navíc se vysílání vypínalo, někdy i na několik měsíců, při práci na anténě sousedního rozhlasového vysílače Praha 639 kHz. Přerušení měl sice překlenout záložní vysílač v Podběradech, bohužel s výkonem řádově menším než vysílač hlavní. S otevřením mezinárodního trhu se pak objevilo v prodeji spektrum levných zahraničních časoměrných přístrojů řízených stanicí DCF 77, 77,5 kHz, 12 kW, Mainflingen, SRN, která začala vysílat v září 1970 zásluhou Fyzikálně-technického ústavu PTB Braunschweig. Tuzemské výrobky se neprosadily, zájem o vysílání OMA 50 klesal, jeho vybavení zastaralo a pro ty, kdo jeho provoz financovali, tedy pro Úřad pro normalizaci, metrologii a zkušebnictví i ÚRE AV ČR, se náklady přes pět milionů korun ročně na jeho provoz staly hospodářsky neúnosné. A tak autor těchto vzpomínek, který jakožto pracovník časové laboratoře



▲ Obr. 2 – Stožár liblické antény vysílače Praha z roku 1931, použité pro OMA 50 v roce 1967.

AsÚ byl při vzniku vysílání OMA 50, musel připravit i jeho nekrolog.

K jeho plnosti podstatně přispěly osobní vzpomínky i zápisky pana Tolmana, který byl duší celého projektu vysílání československých nepřetržitých časových signálů i autorem návrhu celostátního systému časové a kmitočtové jednotnosti. Během doby se několikrát setkal s pochybnostmi o účelnosti vysílání, naštěstí se mu však vždy podařilo přesvědčit rozhodující místa o jeho mezinárodním i vnitrostátním významu pro vědeckou a technickou oblast.

Zánikem klasických způsobů sdělování přesného času a kmitočtu u nás (vysílání byla zastavena na jaře 1990) však chronometrie z Prahy nevymizela. Pracovníci časové laboratoře ÚRE AV ČR v Praze-Kobyliších pokračují nejnovější technikou i metodikou v duchu dlouhodobé tradice pražské časové služby a díky své profesionalitě udržují českou chronometrii ve stálém kontaktu se světovým vývojem v tomto oboru.

(foto – archiv autora)

Ing. Ptáček Vladimír (*1920). Dlouholetý pracovník časové služby v pražské části bývalého Astronomického ústavu ČSAV. Zaměřil se na aplikaci elektronických metod při určování, udržování a sdělování přesného času. Jako důchodce se zabývá studiem rovnoměrnosti atomových časů a dlouhodobých změn rychlosti rotace Země. Publikuje v *Říši hvězd* a v různých odborných a vědeckopopulárních časopisech. Ve tříčlenném týmu byl odměněn v roce 1973 cenou ČSAV za unikátní metodu porovnávání časů. V roce 1980 převzal stříbrnou oborovou plaketu ČSAV.

▪ **kalendář** – rozdělení času do delších úseků podle astronomických hledisek. Existuje řada k., které mají vždy základ v určitém přirozeném časovém intervalu. Například sluneční k. používá jako základní časovou jednotku dobu oběhu Země okolo Slunce. Viz též gregoriánský, juliánský, lunární, občanský, sluneční, světový, věčný k. ▪ **katalog** – systematicky uspořádaný seznam objektů, který obsahuje podle zaměření informace o přesné poloze, hvězdné velikosti, paralaxe, rozměrech, radiální rychlosti a klasifikaci těchto objektů. Nejčastějšími jsou hvězdné k. ▪ **Keplerova rovnice** – vztah mezi střední a excentrickou anomálií při pohybu tělesa po eliptické dráze: $E - e \sin E = M$, kde M je střední a E excentrická anomálie a e je výstřednost elipsy. Používá se při výpočtu efemerid. $K. r.$ je transcendentní rovnice, kterou je možné řešit různými iteračními metodami. ▪ **Keplerovská dráha** – dráha sférické částice konečné hmotnosti, obíhající kolem jiné částice týchž vlastností pouze pod vlivem vzájemných gravitačních sil. ▪ **Keplerovská rotace** – druh diferenciální rotace soustavy hmotných bodů, při níž jednotlivé body obíhají kolem středu rotace ve shodě s 3. Keplerovým zákonem. ▪ **Keplerovy zákony** – tři zákony popisující pohyb planet okolo Slunce. Objeveny empiricky roku 1609 a 1619 J. Keplerem na základě pozorování T. Brahe: 1. $K. z.$: Planety obíhají Slunce po eliptických drahách, v jejichž jednom společném ohnisku leží Slunce. 2. $K. z.$ (zákon ploch): Průvodič planety opisuje za určitý čas stejné velké plochy. 3. $K. z.$: Čtverce oběžných dob dvou planet (P_1, P_2) jsou ve stejném poměru jako třetí mocniny velikých poloos jejich drah (a_1, a_2): $P_1^2/P_2^2 = a_1^3/a_2^3$. ▪ **Keplerův dalekohled** – jednoduchý refraktor, v němž objektiv i okulár tvoří spojivá čočka. Navržen roku 1611 J. Keplerem. ▪ **Kerova černá díra** – model rotující osově symetrické černé díry, vyplývající z Kerova řešení Einsteinových rovnic gravitačního pole (1963). ▪ **Klidná protuberance** – stabilní protuberance, jejíž životnost beze změny tvaru je několik měsíců. Pozorují se mimo aktivní oblasti na Slunci. ▪ **Klidné Slunce** – Slunce bez výrazných projevů sluneční činnosti. ▪ **Kolur-koma** (komety) – plynný obal jádra komety. ▪ **komet** – těleso obíhající kolem Slunce, obvykle po značně výstředné elipse, s periodou několika až tisíc roků. Prakticky veškerá hmotnost (10^{12} až 10^{18} kg) je soustředěna v jádru, které se při přiblížení ke Slunci vypařuje a tvoří komu. Tlakem slunečního záření může vzniknout ohon dlouhý až 10^8 km. ▪ **Koňská hlava** – plynná difuzní mlhovina v souhvězdí Orion překrytá oblastí temné mezihvězdné hmoty v podobě koňské hlavy. ▪ **korona** – vnější část atmosféry Slunce (i jiných hvězd), rozkládající se nad chromosférou. V optickém oboru spektra lze k. spatřit nejlépe při úplném zatmění Slunce. $K.$ nemá zřetelnou hranici – plynuje přechází do meziplanetárního prostoru. Je tvořena horkým (až $2 \cdot 10^6$ K) a nesmírně řídkým plynem (hustota 10^{-13} kg·m⁻³). $K.$ je dynamicky nestabilní a rozpíná se do slunečního okolí. Nejmarkantnějším projevem rozpínání $k.$ je sluneční vítr.

Soukromá a podniková inzerce

KDO JSME

Prestížní vědeckopopulární astronomický měsíčník pro odbornou i laickou veřejnost • Časopis s dlouholetou tradicí – byl založen v březnu 1920; je to jediný a nejstarší astronomický časopis v České republice, třetí svého druhu na světě • Držitel medaile Johanna Keplera • Na počest časopisu byla pojmenována planetka číslo 4090 (1986 RH), jménem Říše hvězd • Měsíčník s celostátní působností, který obsahově navazuje na světově bohaté tradice československé astronomie. Zveřejňuje širokou paletu vědeckopopulárních článků, především původních, ze všech oblastí astronomie. Je univerzálním astronomickým časopisem pro nejširší okruh čtenářů, pro něž je astronomie zálibou i profesí, od astronomů amatérů po světově proslulé profesionální astronomy.

KDO JSOU NAŠI ČTENÁŘI

Každé číslo si podle statistiky přečte průměrně 3,22 čtenáře, což při současném nákladu představuje více než 10 200 čtenářů • Říše hvězd pravidelně čte 94 % čtenářů, 88 % čtenářů si časopis zakládá • Téměř 52 % čtenářů čte Říše hvězd více než 10 let, 76 % více než 5 let • Říše hvězd je čtena čtenáři nejrozličnějších profesí, převážně generací mezi 18 a 66 lety • Asi 73 % čtenářů Říše hvězd má SŠ nebo VŠ vzdělání • Mezi čtenáři Říše hvězd převažují muži • Vedle astronomie se čtenáři Říše hvězd zajímají především o další a příbuzné přírodní vědy, ale i o literaturu, sport, hudbu, životní prostředí či cestování.

KDE NÁS NAJDETE

- **Sídlo redakce a adresa pro příjem inzerce:** Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6-Dejvice; © 0602 322 990 • E-mail: risehve@mbox.vol.cz.
- **Vydavatel:** časopis vydává Společnost přátel Říše hvězd v Agentuře Říše hvězd
- **Distribuce:** A. L. L. production, Box 732, 111 21 Praha 1, © (02) 2422 9599 Na Slovensku: L. K. Permanent, p. p. 4, 834 14 Bratislava 34.

DALŠÍ INFORMACE

- **Rozsah a barevnost:** 24 černobílých stran (dvojčíslo 40 stran); 4 strany obálky (CMYK) • **Náklad:** 2 500 ks • **Periodicita:** měsíčník • **Cena dvojčísla:** 60 Kč • **Formát strany:** 210×297 mm • **Formát sazby:** 178×257 mm • **Výrobní technologie:** jednobarevný a čtyřbarevný ofsetový tisk, vazba VI • **Uzávěrka objednávek pro inzerce:** 30 dní před vyjitím čísla • **Podklady pro inzerce:** přesný text psaný psacím strojem nebo na disketě ve formátu IT602, popřípadě čistý ASCII/ANSI text; jedna normostrana textu má 30 řádků o 60 znacích vč. mezer • **fotografické předlohy** černobílé i barevné s lesklým nebo přírodním povrchem maximálního formátu 24×30 cm • **diapozitivy** • **grafické soubory** ve formátech EPS, TIFF, JPEG • **litografie** pro ofsetový tisk formátu 1:1 (pozitivní) • **výstupy z laserové tiskárny** • **kresba černou tuší** • **Tiskové rastry:** obálka 150–175 lpi, strany uvnitř časopisu 150–160 lpi. • **Materiál:** křídový papír 135 gm² (obálka), LWC 65 gm² (vnitřní strany).

Říše hvězd má široké zázemí mezi zájemci o astronomii, především v České a Slovenské republice. Okruh čtenářů tvoří nejen astronomové amatéři i profesionálové, ale i nejširší veřejnost, nacházející v astronomii potěšení, zálibu a vzdělání. Vzhledem k tomu, že za minulého režimu došlo k dlouholetému a v podstatě totálnímu výpadku i minimální dostupnosti a možnosti získání jakékoliv astronomické techniky, literatury apod., je inzerce výrobků a služeb nabízených v této oblasti, publikovaná na stránkách Říše hvězd, velmi účinná, neboť míří přesně k těm, jimž je určena. **ZKUSTE SE O TĚTO SKUTEČNOSTI PŘESVĚDČIT I VY!**

VŠEOBECNÉ PODMÍNKY INZERCE

Inzertní kancelář Říše hvězd – dále jen ŘH;
objednavatel (zadavatel) inzerce – dále jen zadavatel

1) Zadání inzerátů

a) ŘH přijímá inzeráty na základě objednávky nebo smlouvy a dodaných podkladů. Za včasné dodání bezchybných podkladů pro tisk, za obsah, správnost údajů a právní přípustnost inzerátů odpovídá zadavatel. ŘH není povinná zkoumat, zda inzerce nejsou porušována práva třetích osob.

b) Je-li inzerát uveřejněn pod značkou, je ŘH povinná shromážďovat a předávat zadavateli nabídky na inzeráty, došlé v době do 4 týdnů ode dne uveřejnění. Po této době ŘH není povinná došlé nabídky evidovat a uchovávat.

2) Vracení podkladů a korektura nátlaku

a) Podklady pro tisk se zadavateli vrací jen na vyžádání, jinak je ŘH je uchovává 3 měsíce po otištění inzerátů. Obtahy inzerátů budou zaslány zadavateli pouze na jeho náklady a jeho výslovné přání. Neznámí-li zadavatel nesouhlas s redakční úpravou inzerátů v určenou dobu, předpokládá se, že souhlasí.

b) ŘH zaručí pro dodaný titul běžnou jakost tisku v rámci možností, které poskytuje je podklad pro tisk a použitá technologie.

3) Umístění inzerátů v časopisu

a) Mimořádně sjednané inzeráty na redakčních stránkách přiléhají k textu, nikoli k jiným inzerátům. Inzeráty, které nejsou rozeznatelné jako inzeráty, označí ŘH slovem inzerce. Není-li sjednáno přesné číslo časopisu, ve kterém má být inzerát uveřejněn, umístí ŘH inzerát v nejbližším možném termínu.

b) Neodpovídají-li rozměry objednaného inzerátu rozměrům uvedeným v ceníku inzerce, bude inzerát přizpůsoben nejbližšímu možnému rozměru.

c) ŘH si vyhrazuje právo upravit rozměr inzerátu z důvodu sestavení tiskové strany. Pokud je dohodnuta maximální cena, nebude překročena. Možnost úpravy rozměru se netýká hptových grafických podkladů.

d) Pokud zadavatel předá graficky nezpracovaný inzerát, ŘH jej zpracuje v rozměru odpovídajícím rozsahu textu.

4) Právo odmítnout inzerát

a) ŘH si vyhrazuje právo odmítnout zakázku z důvodu obsahu, původu nebo technické formy, jestliže jsou v rozporu se zákony, úředními předpisy, dobrými mravy a zvyklostmi nebo jestliže poškozují dobré jméno ŘH.

b) ŘH nemusí zadavatelé zdůvodňovat, proč inzerát odmítla.

5) Neplnění zakázky

Pro případ vyšší moci je ŘH zbavena závazků k plnění zakázek a poskytování náhrad škody. Neplní-li se celá zakázka pro okolnosti, za které nenese odpovědnost ŘH, musí zadavatel hradit ŘH rozdíl mezi dohodnutou a skutečnému odběru, odpovídající slevou.

6) Placení inzerátů

a) Cena za inzerát se účtuje po jeho zveřejnění. Faktura se zasílá zadavateli spolu s kontrolním výstiskem. Neuvede-li zadavatel přesný rozměr inzerátu a ponechá rozhodnutí na ŘH, je podkladem pro zúčtování tiskový rozměr.

b) Existují-li důvodné pochybnosti o platební schopnosti zákazníka, je ŘH oprávněna požadovat úhradu v hotovosti předem nebo zálohu ve výši až 70%.

c) V případě, že je zákazník v prodloužení s platbou faktury, je povinen uhradit ŘH sance v dohodnuté výši, a nejsou-li dohodnuty, 0,1% za každý den prodloužení. Pokud pohledávky nebudou zaplacené ve stanovené době, odpadá nárok na veškeré poskytnuté slevy. Zadavatel je pak povinen hradit plnou cenu zakázky.

d) ŘH má právo stanovit na inzeráty v přílohách Říše hvězd zvláštní ceny.

7) Reklamace – náhradní plnění

a) Projeví-li se při tisku nedostatky v podkladech pro tisk, které při přijímání zakázky nejsou viditelné, nemá zadavatel nárok na slevu ani náhradní inzerát.

b) Zadavatel má v případě zcela nebo zčásti nečitelného, nesprávného nebo neúplného otištění inzerátu nárok na slevu či bezchybný náhradní inzerát pouze v rozsahu, v němž byl účel inzerátu omezen, nejedná-li se o případ uvedený v bodě 7a).

c) Reklamovat inzerce je možno do 30 dnů po zveřejnění inzerátu.

d) Převezme-li zadavatel odpovědi na inzerát, ztrácí nárok na možnost reklamace.

CENÍK PLOŠNÉ INZERCE V ČASOPISE ŘÍŠE HVĚZD

Umístění Plocha strany	2. a 3. strana obálky				4. str. obálky		Textové a inzertní strany uvnitř časopisu							
	1/1		1/2		1/1		1/1	2/3	1/2	1/3	1/4	1/6	1/8	1/16
Barevnost	4	1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rozměry (mm)	210/297	210/297	210/297	210/297	210/297	210/297	178/257	117/257 178/168	86/257 178/126	56/257 178/84	86/126 178/60	86/83	86/61	86/29
Cena (Kč)	24 000	18 000	12 000	9 000	40 000	32 000	13 000	8 600	6 500	4 300	3 250	2 150	1 600	800

Redakce nabízí starší čísla RH až se 40% slevou. Niže uvádíme všechna čísla, která jsou k dispozici, vč. názvů hlavních příspěvků a jejich autorů.

Ríše hvězd 73 (1992), 5 Kč: 2/1992 – Hledá se nejzářivější hvězda (M. Plavec); K 350. výročí úmrtí Galilea Galileiho; Do USA a Mexika za úplným zatměním Slunce (J. Chloupek) ● 3/1992 – Mezinárodní kosmický rok již začal (M. Grůn); Do USA a Mexika za úplným zatměním Slunce (J. Chloupek) ● 4–5/1992 – J. A. Komenský a astronomie (R. Rajchl); Vysoká sluneční aktivita v červnu 1991 (L. Lenža) ● 6/1992 – Nad novým obrazem Venuse (M. Eliáš); Kometa P/Grigg-Skjellerup (J. Bouška), Některé výsledky vizuálních pozorování zákrytových dvojhvězd (J. Borovička) ● 7/1992 – Kde jdem – a kolem čeho? (M. Plavec); 90 let od smrti profesora Šafaříka (M. Kopecký) ● 9/1992 – Globální změny ozónové vrstvy a jejich projevy nad územím Československa (K. Vaníček); Slůny v kosmické míze – zárodky galaxií (M. Plavec) ● 11/1992 – 75. výročí vzniku České astronomické společnosti; Můj život s hvězdami (Z. Bochníček); ČAS: Mnoho díky a first vzpomínky (M. J. Plavec); Astronomické vzpomínky (I. Šolc); Zdrávas česká Astronomie (Z. Krvz) Ríše hvězd 74 (1993), 8 Kč: 1/1993 – ČAS (J. Kleczek); Perseidy a návrat periodické komety Swift-Tuttle (V. Znojil); Začínajícím hvězdářům (1) – První pohled do vesmíru (1. lecke) (Z. Pokorný) ● 4/1993 – Velikonoce a skutečné datum ukřizování Ježíše Krista (J. Šuráň); Oslavy 75. výročí ČAS ● 5/1993 – Kosmonautika v roce 1992 (M. Grůn); Začínajícím hvězdářům (5) – Pohyb Slunce, Měsíce a planet (3. lecke) (Z. Pokorný) ● 6/1993 – Zeň objevů 1992 (1.) (J. Grygar); Velký ničitel ve středu Galaxie aneb když jedna černá díra, proč ne čtyřicet tisíc? (M. J. Plavec); Vizuální pozorování Slunce v roce 1992 (L. Schmed); Začínajícím hvězdářům (6) – Trajektorie planet (3. praktikum) (Z. Pokorný) ● 7–8/1993 – Globální oteplení očima hvězdáře (J. Hollan); Zeň objevů 1992 (II.) (J. Grygar); Začínajícím hvězdářům (7) – Záření – zdroj informací o vesmíru (4. lecke) (Z. Pokorný); Knižní zeň 1992 (M. Grůn) ● 9/1993 – Zářením řízená kosmologie (J. Zverko); Zeň objevů 1992 (III.) – (9. – 11.) (J. Grygar) ● 11/1993 – Růža ve větru (M. J. Plavec); Raná stádia vývoje rojů a Perseidy (V. Znojil); Zeň objevů 1992 (V.) – (13.) (J. Grygar); Začínajícím hvězdářům (9) – Rotace Merkuru (4. praktikum) (Z. Pokorný) ● 12/1993 – Úvahy o antropickém principu a o mimozemském životě (A. D. Fokker); Poznámka o antropickém principu (J. Novotný); Začínajícím hvězdářům (10) – Záření kosmických těles (6. lecke) (Z. Pokorný); Obsah 74. ročníku Ríše hvězd; Astronomický adresář 1993–1994 České a Slovenské republiky; příloha – astronomický kalendář Ríše hvězd 75 (1994), 12 Kč: 2/1994 – Sčítání dopadu komety Shoemaker-Levy 9 na Jupitera (V. Vanýsek); O lidech a Měsíci (J. Kleczek); Začínajícím hvězdářům (11) – Zjišťování astrofyzik. charakteristik kosmických těles (7. lecke) (Z. Pokorný) ● 7–8/1994 – 25. výročí přistání na Měsíci (M. Grůn) – Ohlédnutí za Apollem, První lidé na Měsíci, Pokračování velkého programu; Zeň objevů 1993 (IV.) – (3.–6.) (J. Grygar); Zatmění Slunce 10. května 1994 (II.) ● 9–10/1994 – První poznatky o srážce komety Shoemaker-Levy 9 s Jupiterem (V. Vanýsek); Ze života Slunce (J. Kleczek); Zeň objevů 1993 (IV.) (J. Grygar) ● 11–12/1994 – Chronologie veřejného působení Ježíše Krista a některé související aspekty astronomicko-

historické (J. Šuráň); Úvahy o koróně (M. Rybánský); Jak jsme pozorovali zatmění Slunce 10. V. 1994 na Kanárských ostrovech (J. A. Bonet, M. Sobotka, M. Vázquez); Staronová kometa Spitzer (J. Bouška); Zeň objevů 1993 (V.) – (10. – 13.) (J. Grygar); Začínajícím hvězdářům (13) – Důležitá astrofyzikální diagramy (8. lecke) (Z. Pokorný); R. G. Giovanelli (1915–1984) a jeho přínos ve sluneční fyzice (L. Křivský) Ríše hvězd 76 (1995), 25 Kč: 1/1995 – Impaktní kráter Riles a původ vltavínů (J. Zahálka); Planety – tělesa záhadná (V. Vanýsek); Příloha – Ze života planet (plakát); Obsah 75. ročníku RH ● 2–3/1995 – Planety, bohové a lidé (J. Kleczek); Práce na Marsu (L. Neslušan); Budeme ještě v noci vidět hvězdy? (J. Papoušek); Začínajícím hvězdářům (15) – Vzdálenost Cefeid (7. praktikum) (Z. Pokorný); František Link (1906–1984) ● 4/1995 – Zeň objevů 1994 (I.) – (1.) (J. Grygar); Příběh komety Biela (J. Kyselý) ● 5–6/1995 – Planety podobné Zemi (M. Eliáš); Zeň objevů 1994 (II.) – (2.) (J. Grygar); Má smysl pozorovat sluneční skvrny pouhým okem? (V. Leitfus); Sledování nárázových vln od Slunce k Zemi (L. Křivský); Lawrence H. Aller aneb jak se pozemský zlatokop změnil ve hvězdného; Královský astronom John Flamsteed a Greenwich (F. Jáchim) ● 7–8/1995 – Kdy doopravdy zapadne Slunce? (J. Hollan); Planety a bohové zblízka (J. Kleczek); Kosmonautika v roce 1994 (M. Grůn); Zeň objevů 1994 (III.) – (2.) (J. Grygar) ● 9–10/1995 – CCD (Milan Kment); O jednom velkém jarním bolidu (P. Spurný); Zeň objevů 1994 (IV.) – 2. Meziplanetární látka (J. Grygar); Pohled kritického racionalisty na astrologii (V. Vanýsek); Eugene Andrew Cernan – člověk, který zatím jako poslední chodil po Měsíci; Lékařský astronomický nábor – Jan Jesenius (F. Jáchim) ● 11–12/1995 – Periodické komety a jejich označování (J. Bouška); Hubblovův kosmický dalekohled zahájil útok na Hubblovu konstantu (L. Richterek); Sluneční zatmění v roce 1994 – Maroko a Brazílie (E. Marková); Vizuální pozorování Slunce v roce 1994 (L. Schmed, V. Neliba); Zeň objevů 1994 (V.) – 3. Sluneční soustava; 4. Hvězdy (J. Grygar); Vesto Melvin Slipher (F. Jáchim) Ríše hvězd 77 (1996): 1–2/1996, 25 Kč – Galileo zkoumá Jupitera (J. Macháček); Disk hvězdy Betelgeuse (J. Kleczek); Věda a mystika (V. Vanýsek); Zeň objevů 1994 (VI.) – 5. Neutronové hvězdy a pulsary; 6. Galaxie (J. Grygar); Přílohy: Obsah 76. ročníku Ríše hvězd; Astronomický kalendář České republiky 1995–1996 ● 3–4/1996 – Člověk a vesmír (J. Kleczek); Zeň objevů 1994 (VII.) – 9. Život na Zemi a ve vesmíru, 10. Astronomické přístroje, 11. Astronomie a společnost (J. Grygar); Příloha – Panelová diskuze – Astronomie a společnost (I. Historie královských astronomů aneb k čemu vládce potřeboval hvězdáře, II. Astronomie a kritický racionalismus, III. vědní povědomí). ● 5–8/1996 – Astronomie na internetu I. (J. Chlachula); Kosmonautika v roce 1995 (M. Grůn); Člověk a vesmír – Co jsme ve vesmíru? (J. Kleczek); Harlow Shapley a stavba Galaxie (F. Jáchim) ● 7–8/1996 – Pohledy do vesmíru – Gravitální čočky (J. Kleczek); Člověk a vesmír – Kdo jsme ve vesmíru? (J. Kleczek); Astronomie na internetu (II.) (J. Chlachula); Zeň objevů 1994 (VIII.) – 7. Kosmologie, 8. Částečková fyzika (J. Grygar).



Budvar
PIVO SVĚTOVÉ ZNAČKY

PENSION U NOVÁKŮ
srazy • večírky • školení
ubytování • parking
Ulice ČSA 231, 254 01 Jílové u Prahy © 02/9953 750

VAKO
Montážní podnik



We make the rules

ATC ASTRO TELESCOPE COMPANY, p.a.
založeno 1990 production association, P.O. Box 75, 750 02 Přerov, CZECH REPUBLIC

**Česká firma bez zahraniční kapitálové účasti
zakladatel a majitel fy ATC p. a. – Jaromír HOLUBEC**

**Výrobce precizní astronomické optiky f 5 mm ÷ f 1000 mm,
mechaniky a elektroniky vlastní konstrukce**

Nabízí sortiment 80-ti druhů okulárů f 3×80 mm v f 2"; 1 1/4"; 24,5mm; 23,2mm, konstrukce Kellner, Plössl 65°, Erfle, wide angle, super wide angle, ultra super wide angle 94°, zrcadlové soustavy f 98÷600mm pro systém NEWTON, CASSEGRAIN, MAKUTOV-CASSEGRAIN, fotografický objektiv f 240/f 400 (1:1,67) pro 6x6 cm s rozlišením 100 čar/mm v kraji formátu plně nahrazující Schmidtovu fotografickou komoru, sluneční filtry, H-a protuberanční filtr, převrácení moduly, Barlow 1,5x;2x;3x; reduktor 0,66x; koma korektor pro fotografování pro Newton od 1:4 výše, převrácení moduly pro Newton, dalekohledy, a jiné komponenty na stavbu dalekohledů.

Dovoz jakéhokoliv zahraničního výrobku dle objednávky.
Na požádání je každému zájemci zaslána aktuální nabídka sortimentu výrobků.
Oficiální zastoupení fy Meade Instruments Corporation - USA
Prodej dalekohledů, CCD kamer, montáží, stativů, pohonů na objednávku.


ATC, p. a., P. O. Box 75, 750 02 Přerov, Česká republika

Inzeráty v rámci čtenářského servisu a ty, jež nejsou předmětem komerčního využití, jsou zveřejňovány za jednorázový poplatek 50 Kč (členové Společnosti přátel Ríše hvězd 25 Kč). Texty těchto inzerátů zašlete s dokladem, že na konto 1388057-068/0800 VS 003 bylo poukázáno 50/25 Kč, na adresu: Ríše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6-Dejvice. Podmínky placení soukromé a podnikové komerční inzerce poskytnete redakce na požádání – otištěny byly v Ríši hvězd 76 (9–10/1995).

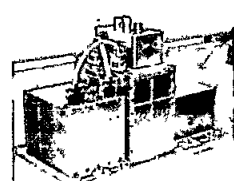
Prodám nepoužívanou astrooptiku Carl Zeiss Jena: astroobjektiv AS-100/1000 za 9.000 Kč; C-110/750 za 6.000 Kč; čtyřnásobný okulárový revolver za 2.500 Kč; okulárové výtahy za 2.500 Kč; pravouhlý hranol se závitů M44x1 za 1.000 Kč; okuláry: O-6, O-10, O-12,5, O-16, O-25, O-40, H-40; sluneční filtr SF0-80; panoramatickou hlavu UNI; mikroskop 225x; dalekohled 110×750; různé tubusy dural, tenkostěnná nerez apod. M. Vašák, Švermova 21, Brno, PSC 625 00; tel. 05/355116. [01-97]

Koupím hranolovou čist binokuláru 10×50 nebo 13×50. Bohumil Ruprecht, Na drážce 1542, 530 03 Pardubice. [02-97]

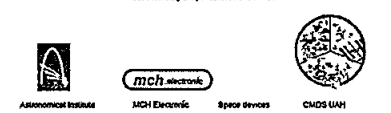
STS-79 Atlantis
Launch 16.9.1996



SPACEHAB DM/05



MACEK & ETTF
Czech microgravity measurement device



ASTRONOMICKÝ ÚSTAV
Akademie věd České republiky
251 65 Ondřejov

Tel: 0224-82391, 82-431611 Fax: 02-431611

Ondřejov 12, září 1998

Vážený přítelé,

s poštěním Vám oznamujeme, že dne 16. září 1996 odstartuje na palubě amerického raketoplánu Atlantis měřicí zařízení Astronomického ústavu AV ČR. Experiment byl již jednou připsán a start dvakrát odložen ze stranelských poletovacích podmínek. Letělci Berta a Fren z plošného dubnovského letiště.

Náš přístroj (s názvem MACEK) vyhodnocuje na palubě raketoplánu extrémně nízká úroveň zbytkové gravitace ve stavu beztlaku. Svými spříslovnými parametry je toto zařízení unikátním přístrojem ve světovém měřítku. Výsledky experimentu budou důležitým klíčem k úspěchu v připravovaných vizuálních družicích (česká družice a mikroakcelerometery) i zahraničních vědeckých projektech (CHAMP, CESAR).

Přílohou dopisu je leták v přílohu stáru raketoplánu a emblém projektu a logy klíčových organizací postojících se na realizaci našeho přístroje.

Současné touto cestou děkujeme všem podnětům a Institucím v ČR, které různou měrou přispěly k úspěšné přípravě experimentu u nás i v USA.

Další informace o průběhu experimentu, a podrobnější údaje o parametrech přístroje lze získat na telefonních číslech 0-2-881611 0224-457165 nebo na WWW stránce Internetu <http://suvki.asu.cas.cz/~peristy/atlantis.htm>.

S pozdravem,

Mgr. Radek Peřestý
koordinátor projektu

A.L.L. production

S. r. o.



Výhradní distributor ŘÍŠE HVĚZD
pro Českou republiku a zahraničí
• P. O. Box 732, 111 21 Praha 1 •
tel. 02/24229599 • fax 02/24231003

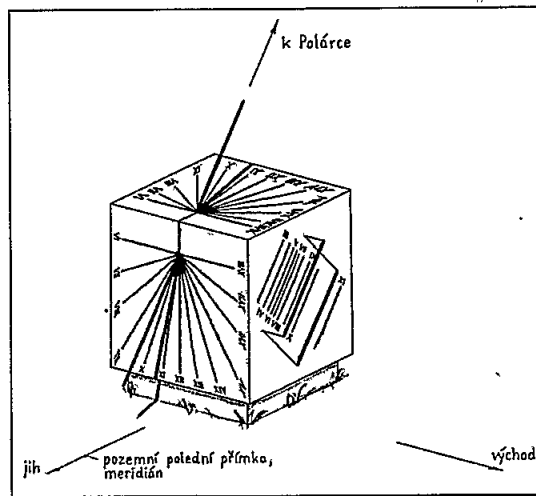
Rozhodnete-li se pro předplatné
v průběhu roku, zaplatte za každé
požadované dvojčíslu 60 Kč
nebo celoroční zlevněné před-
platné ve výši 300 Kč (25 Kč za
jedno číslo) a na zadní stranu
složenký uveďte, od kterého čís-
la Vám má být časopis zasílán.

Vážení přátelé a příznivci astronomie,

dovolujeme si Vás upozornit, že Společnost přátel Říše hvězd ve spolupráci s ČAS v roce 1998 vydává publikaci Sluneční hodiny autora Josefa Jirásko, v níž naleznete nejen vysvětlení principu funkce základních typů slunečních hodin spolu s výkladem souvislostí z astronomie, deskriptivní geometrie a gnomoniky, ale i přesný návod, jak si sestavit sluneční hodiny vlastní. K dokonalému pochopení tematicky přispívají ojediněle zpracované barevné rysy. Publikace je doplněna fotoalbem slunečních hodin na pražských budovách. K nejzajímavějším objektům jsou připojeny krátké kapitolyk přibližující jejich historii, popřípadě legendy k nim se vážící.

Máte-li o tuto knihu zájem, neváhejte a zasílejte předběžné objednávky na adresu redakce. Členům Společnosti přátel Říše hvězd poskytneme dvacetiprocentní slevu.

▪ Redakce Říše hvězd



SPOLEČNOST PŘÁTEL ŘÍŠE HVĚZD

Vznik a zánik členství je vázán na předplatitelský odběr časopisu Říše hvězd. Členem se může stát každý, kdo souhlasí s cíli Společnosti a má řádné roční předplatné na tento časopis. Dokladem o členství je platný členský průkaz, který člen obdrží po potvrzení přihlášky a zaplacení předplatného. • Jednou z činností, kterou se Společnost zabývá, je i shromažďování finančních prostředků na vydávání časopisu Říše hvězd. Za jakoukoli pomoc, již časopis podpoříte, děkujeme. Číslo účtu je 1389057-068/0800, var. symbol 002.

PŘIHLAŠUJI SE ZA ČLENA » SPOLEČNOSTI PŘÁTEL ŘÍŠE HVĚZD «

-Jméno

-Příjmení

Adresa

PSČ

Stát

Rodné číslo

-Povolání

-Datum a podpis

Prohlašuji, že na adresu agentury A. L. L. production s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1, jež je výhradním distributorem časopisu Říše hvězd pro Českou republiku, bylo poukázáno složenku typu »C« předplatné (na č. 1/1998 až 12/1998) 360 Kč s tím, že součástí členství je do dávká časopisu na uvedenou adresu. Tuto přihlášku zašlete laskavě na adresu: Říše hvězd – agentura, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6-Dejvice.
Čtenáři ze Slovenské republiky, zašlete předplatné složenkou typu »C« na adresu: L. K. Permanent s. r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34.

V příštích číslech najdete



• Pokračování článku Astronomie a Internet • Volné pokračování článků s podtitulem Člověk a vesmír a Pohledy do vesmíru • Články týkající se výzkumu meziplanetární hmoty, a zejména komet, včetně těch nejjasnějších... • Články s historickou astronomickou tematikou: o Arthuru Stanleyovi Eddingtonovi, René Descartovi, Friedrichu Wilhelmu Besselovi, Johannu Palisovi, J. C. Kapteynovi a dalších • Přečte si také o polárních zářích, nebo i o tom, jak se někdy i armády zaslouží o vědu • Připraven je původní rozhovor s významným světovým astronomem – profesorem Sahadem • Podíváte se do meteorického kráteru v Arizoně • Dozvíte se o vztazích mezi nervovou činností a sluneční aktivitou • A dále se nechte překvapit a zachovejte přizeň časopisu Říše hvězd – stojt to za to!



100+1 • ABC • Amatérská scéna • Anna • Architekt • Basketbal • Bezpečná práce • Budo Journal • Burda • Cinema • Česká škola • Český dialog • Čtenář • Čtení z Čech, Moravy a Slezska • Dáma • Dieťa • Dieťa a móda • Divadlo • Dívka • Doprava • Dopravní noviny • Dr. Stefan Frank • EKO – ekologie a společnost • Elle • Farmaceutický obzor • G. F. Unger • G. F. Unger – Western bestseller • Gól • H. C. Mahlerová • H. C. Mahlerová extra • Halenky, sukně, kalhoty • Harmónia • Hrom • Hrom speciál • Inžinierske stavby • John Sinclair • John Sinclair Speciál • Kajman • Kankán • Kapitál • Katalog periodického tisku • Klinická imunológia • Kozmos • Kritika & Kontext • Křížková výšivka • Lásky do kabelky • Lékařský obzor • Línia • Longevity • Místní kultura • Mladý svět • Móda pro malé děti • Móda pro plnoštíhlé • Mode für Zierlich • Národní hospodářství • Naše krásná zahrada • Naše léčivé rostliny • Nejlepší recepty • Nika • Nová Přítomnost • Nové knihy • Nový byt • Parlament • Penthouse • Plyn • Pojistný obzor • Pop life • Pouto lásky • Pozor magazín • Projekt • Quo • Reality profit • Receptář na každý den • Reflex • Regena • Regenerace • Respekt • Restaurant revue • Rybářství • Říše hvězd • S '97 • Satelit • Satelit plus • Security magazín • Silvia – Exklusiv • Silvia – Romantic • Slovak spectator • Slovenské listy • Sport plus • Studio Eva • Svět hospodářství • Šijeme snadno a rychle • Technický magazín • Tělesná výchova TVSM • Televize • Tenis • The New Presence • Tvar • Tvořivá dramatika • Úspěch • Verena • Victória • Videohobby • Vampýra • Wampum Neskenonu • Země koruny české • Zlatá růže •

ZKUSTE NĚKTERÉ DALŠÍ TITULY Z NAŠÍ NABÍDKY

D I S T R I B U C E P Ř E D P L A T N Ě H O

A.L.L. PRODUCTION S.R.O.

VÁGLAVSKÉ NÁMĚSTÍ 15 • 110 00 PRAHA 1

TEL. (02) 24009206-9 • FAX (02) 24231003

WWW.ALLPRO.CZ • ALLPRO@MBOX.VOL.CZ