

JihoČAS

NEPRAVIDELNÝ ZPRAVODAJ JIHOČESKÉ POBOČKY Č.A.S.

Ročník 017



Číslo 3/2009



Observatoř Gornergrat ve výšce 3135m, Zermatt Švýcarsko, v pozadí Matterhorn

REDAKTOR: František VACLÍK, Žižkovo nám. 15, 373 12 Borovany, tel. 607 570 967, email: fr.vaclik@centrum.cz
Technická spolupráce: Martin VACLÍK

Je velký třesk článkem vědy nebo víry?

RNDr. Jiří Grygar, CSc

Pokračování článku z minulého čísla

Astronomie se dlouhou dobu týkala výhradně optického záření, které vnímáme očima, i když fyzikální detektory už tehdy byly citlivější než lidské oči. Radiové záření zkoumáno nebylo. Nebyla pro to čidla a nikdo vlastně nepředpokládal, že by takové záření z vesmíru mělo přicházet. Bylo to totiž v rozporu s tím, co si fyzikové mysleli o procesech, které probíhají ve vesmíru.

Radiové záření z vesmíru bylo objeveno spíše náhodou. Stalo se tak zásluhou amerického radiotechnika Karla Janskeho, který pracoval v Bellových laboratořích ve Spojených státech a který v roce 1932 poprvé zjistil, že z vesmíru, konkrétně z centra Mléčné dráhy (z oblasti vzdálené od nás asi 25 tisíc světelných roků), přichází radiový šum na metrových vlnách. Z toho potom po druhé světové válce vznikl významný obor radiové astronomie, který ukázal, že i vzdálené hvězdné soustavy (cizí galaxie) vydávají radiové záření, které je měřitelné. To umožnilo nezávisle na optickém pozorování měřit radiové záření z vesmíru a tím zjišťovat, jak jsou rozloženy galaxie v prostoru.

Rozložení radiových galaxií v prostoru se ukázalo v naprostém rozporu s tím, co předpokládal Hoyle v teorii stacionárního vesmíru. To byl první úder, který ukázal, že teorie ustáleného vesmíru nemusí být tak dobrá, jak se do té doby zdálo. Druhá věc přišla vzápětí a shodou okolností se odehrála opět v Bellových laboratořích. V roce 1964 tam dva radioastronomové Penzias a Wilson pracovali na problému, který nesouvisel s kosmologií a při tom zjistili nadbytečný šum v aparatuře, který nebyli schopni odstranit. V roce 1965 zveřejnili oba autoři krátké vědecké sdělení, které obsahovalo 600 slov a ve kterém oznámili vědecké veřejnosti, že ze všech směrů na obloze přichází k Zemi velmi chladné elektromagnetické záření, které je vskutku tepelné povahy - vyhovuje Planckovu zákonu - a jehož stálá teplota je přibližně 3 K, kamkoliv se podíváme. Penzias a Wilson nebyli školeni v kosmologii a neznali ani Gamowovy práce, takže netušili, co důležitého se v této chvíli stalo. Pracovali však blízko amerických univerzit a tak se tento objev rychle rozkřikl a vzápětí bylo jasné, že pravděpodobně se jim podařilo zjistit, co Gamow kdysi předpověděl a co se potom hledalo nehledalo. Odborníci byli vzrušeni, protože se ukázalo, že záření objevené Penziasem a Wilsonem má všechny charakteristiky vyplývající z myšlenky velkého třesku. Není divu, že nakonec byli oba autoři objevu odměněni Nobelovou cenou za fyziku.

Výsledky tohoto pozorování otřásly astronomií. Staly se úhelným kamenem pro novou kosmologii, která se v té době vynořovala i z jiných zdrojů. Takovým dalším zdrojem bylo postupné zjišťování skutečného chemického složení vesmíru. Předtím totiž astronomové, geologové či geochemici měli k dispozici údaje pouze o Zemi, popřípadě o některých tělesech sluneční soustavy - šlo zejména o drobná tělesa, jako jsou meteority, které dopadají na Zemi a jejichž chemické složení se analyzuje v laboratoři. Potom přišly lety Apollo, které přinesly na Zemi vzorky měsíčních hornin. Kromě toho se nesmírně zdokonalila spektroskopie, která umožňovala na dálku zjišťovat chemické složení rozličných nebeských těles a to nejenom hvězd, ale i mezihvězdného prachu a mezihvězdného prostředí vůbec. Tak se pozvolna vynořoval překvapující obraz.

Překvapující proto, že zde na Zemi je chemické složení vlastně velmi netypické. Když vezmeme dostatečně velkou krabici ve vesmíru (třeba o hraně 100 milionů světelných roků), zjistíme, že je v ní daleko nejvíce vodíku, na druhém místě je helium a všechno ostatní - to, co vlastně tvoří pestrost našeho konkrétního světa, co tvoří naše tělo, jsou nepatrné příměsi! V naší pomyslné krabici činí příměsi maximálně 2% z celkového zastoupení vodíku a helia. Vodík a helium jsou zastoupeny v poměru 3:1. To byl překvapující výsledek, který ukázal, že Gamow se přece jen zcela nemýlil, když mu na počátku raného vesmíru vycházely jen ony dva chemické prvky.

Nezávisle na tom se mezitím podařilo ukázat, že existuje ve vývoji vesmíru fáze, kdy je možné vytvářet složitější chemické prvky než jen vodík a helium. Je zvláštním paradoxem, že autorem tohoto objevu je mimo jiné již zmíněný profesor Hoyle a spolu s ním profesor William Fowler, americký fyzik a manželé Burbidgeovi, Angličané pracující ve Spojených státech. Tato čtveřice (zvaná „gang čtyř“) publikovala r. 1957 velmi závažnou studii, která se dodnes považuje za klíčovou. V ní ukázali, že těžší chemické prvky vznikají běžně v nitrech teplých hvězd o vysoké hmotnosti a to postupně tak, že se nejprve ze tří jader helia vytvoří jádro uhlíku - to je důležité zejména pro biologii, protože uhlík je podstatou organické chemie a základem veškeré živé struktury - a potom se tak dá vybudovat celá Mendělejevova periodická soustava prvků. Dokonce se propočítaly jednotlivé termionukleární reakce, které přitom probíhají. Podle těchto výpočtů vždy sudé prvky periodické soustavy jsou hojnější než předchozí liché prvky - graf výskytu prvků tvoří jakousi pilu, lichý prvek je dole, sudý nahoře. Když se potom podrobněji zkoumaly ony pomyslné kosmické krabice, ukázalo se, že i ony jemné výkyvy četnosti chemického složení vesmíru se bezvadně shodují s pozorováním, ta pila je prostě vidět.



Najednou se vynořila báječná představa: Raný vesmír byl k tomu, aby se udělal vodík a helium, kdežto na „zbytek“ Mendělejevovy tabulky stačí hvězdy. Jednotlivá pokolení hvězd, jak za sebou následovala, vytvořila komplikované chemické složení vesmíru, které potom různými výběrovými procesy vedlo k tomu, že chemické složení naší Země je takové, jaké je.

Tak se koncem 60. let objevilo, že původně ztřeštěná myšlenka horkého velkého třesku vesmíru má své dobré astronomické, fyzikální i chemické opodstatnění. Zvolna vzniklo to, čemu se dnes říká standardní kosmologický model. Standardní model a teorie velkého třesku je totéž, je to jen odbornější pojmenování téhož faktu.

Když v roce 1977 vychází kniha První tři minuty, jejímž autorem je americký fyzik, nositel Nobelovy ceny Steven Weinberg, lze to označit za definitivní vítězství standardního modelu. O teorii ustáleného vesmíru jsou dnes zmínky jedině v historických učebnicích. Teorie velkého třesku je naprosto jednoznačně všeobecně přijímána jako obecná, dostatečně všezahrnující teorie. Když v roce 1986 byl v Praze ruský akademik

Jakov B. Zeldovič, jedna z nevýznamnějších postav kosmologie a fyziky 20. století, prohlásil ve své přednášce „moderní kosmologie“, že „teorie velkého třesku je dneska stejně dobře zaručena jako fakt, že planety obíhají kolem Slunce.

Ještě před přijetím standardního modelu jsme však byli svědky zvláštního vývoje. Kolem roku 1950 byla v tzv. socialistických zemích velmi rozšířená marxistická filozofie. Ta potřebovala z důvodů, které jsou svým způsobem zajímavé, aby vesmír ve fyzikálním smyslu byl věčný a prostorově nekonečný. Jevilo se to dokonce jako fundamentální teze filozofie a přírodovědci ji měli pouze dokazovat. Svět vědy se měl hodnotit podle toho, jaký byl postoj daného vědeckého pracovníka k této základní otázce. Jestliže byl pro nekonečný vesmír v prostoru a čase, byl materialista a vše bylo v pořádku. Jestliže zastával jiný názor, byl idealista a měl být (spolu se svým názorem) vymýcen. Podpora pro myšlenku nekonečného vesmíru pocházela z Hoyleovy myšlenky stacionárního vesmíru, ale byla tu obtíž. Abychom mohli mít ustálený stav vesmíru, potřebujeme podle Hoylea tvořit hmotu z ničeho. Ale tvoření hmoty z ničeho marxistická filozofie nepřipouštěla. Proto si z Hoyleovy myšlenky vzala jen tu část, která byla pro ni příznivá, druhou část pomíjela nebo ji kritizovala. Tak se ovšem nedá zacházet s žádnou teorií.

Je tedy velký třesk článkem vědy? V této chvíli článkem vědy nepochybně je - v tom smyslu, že naprostá většina kosmologů přijímá standardní model. Na druhé straně i v této chvíli existují i silné pochybnosti. Jedna pochybnost záleží v tom, že neexistuje dobré určení samotného okamžiku velkého třesku v minulosti a čase. Uvedl jsem hodnotu 15 miliard roků, ale tato hodnota je jen orientačním bodem, protože najdeme vědecké práce, které mluví o 10 miliardách, jiné o 20 miliardách - je v tom poměrně velká nejistota. Ta spočívá v tom, že stupnice vzdáleností ve vesmíru je dosud velmi nepřesná, je špatně kalibrována, protože nemáme dobré přístroje. Ani dalekohled, který používal Hubble, ani dnes podstatně větší dalekohledy, které jsou k dispozici na celé řadě observatoří na světě, nedokáží dost přesně kalibrovat stupnici vzdáleností a chyba z kalibrace se pak přenáší do určení stáří vesmíru.

Druhý problém spočívá v tom, že přes veškeré úsilí astronomů není naprostá většina hmoty ve vesmíru dosud zkoumatelná. Všechna hmota, která ve vesmíru září, představuje jenom nepatrný zlomek celkové hmoty, která se ve vesmíru projevuje gravitací. Tzv. dynamická hmota vesmíru je asi o dva řády vyšší než hmota zářivá! To znamená, že veškerá dosavadní astronomie se týká jen nepatrného zlomku celkové hmoty vesmíru (v poměru 1 : 100). Tento problém může velmi podstatně ovlivnit i standardní kosmologickou představu.

Jiří Grygar: O vědě a víře, Karmelitánské nakladatelství v Kostelním Vydří 2001.

Geostacionární družice

Dnes už považujeme za samozřejmost, že máme spojení s celým světem pomocí mobilních telefonů, internetové sítě, televize a podobných komunikačních systémů. Příjem satelitní televize ve výborné kvalitě je umožněn právě přes geostacionární družice.

Moderní komunikační družice se umísťují na vysokých oběžných drahách - prioritně na geostacionární oběžné dráze ve výšce přibližně 36 tisíc kilometrů nad



zemským povrchem. Čas jednoho oběhu je 24 hodin, což odpovídá době jednoho otočení Země kolem vlastní osy. Při pohledu ze země se tedy zdá, jako by družice „visela“ nad jedním místem, i když se ve skutečnosti pohybuje ohromnou rychlostí 3 072 metrů za sekundu, tedy více než 11 tis. km/h.

Stacionární oběžná dráha je vzácná komodita. Proto se jí snaží jednotliví operátoři maximálně využít. Společnost SES ASTRA řeší maximální využití „kolokací“ - do jednoho místa umístí více družic. Ve vesmírném měřítku si pod pojmem „jedno místo“ můžeme představit krychli s hranou dlouhou 150 kilometrů. Díky kolokaci se satelity mohou vzájemně zálohovat. Při výpadku provozu jednoho satelitu převezme jeho funkci jiný satelit umístěný na stejné pozici.

Společnost SES ASTRA - současný nejvýznamnější celosvětový operátor - využívá pro své družice jako dopravní prostředek dva systémy - evropské rakety Ariane a ruské Protony. Rakety vynesou družici na tzv. přechodovou dráhu



k dráze stacionární. Potom následuje série manévřů pomocí vlastních motorů družice - navedení na stacionární dráhu. Žádný satelit se čas od času neobejde bez dálkového zásahu operátorů pro zajištění bezchybného příjmu na zemi. Pohyb družic na oběžné dráze je ovlivňován například Měsícem nebo Sluncem. Pokud bychom tato vesmírná tělesa nechali působit na družici bez jakéhokoliv zásahu ze strany pozemské obsluhy, dráha družice by se postupně vychýlila a příjem signálu na zemi by nadále nebyl možný.

Po ukončení aktivní funkce družice (životnost je asi 15 let), jsou zbytky paliva použity k odeslání družice na vyšší oběžnou dráhu, na tzv. „hřbitov“ satelitů. To je ovšem záporná stránka této záležitosti, zvyšuje se tím množství tzv. „kosmického smetí“, které může být někdy pro budoucí kosmické lety nebezpečné.

Podle magazínu Skylink zpracoval F. Vaclík.

Pozorování svítání u kráteru Herschel

Milan Blažek, Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Kresba nás zavádí do centrální oblasti Měsíce v okamžiku, kdy první sluneční paprsky začínají osvětlovat okolí kráteru **Herschel**. Tento 41 km široký a 3770 m hluboký kráter se nachází severně od velkého kráteru **Ptolemaeus** (153 km / 2400 m). Severní val Ptolemaea můžeme vidět ve spodní části obrázku v podobě velkého přerušovaného půlobloubku. Ptolemaeus, stejně tak jako Herschel, je stále obklopen temnotou, nad kterou vystupují jen jasné zářící valy. To samé lze pozorovat i u kráteru **Spörer** (28 km / 310 m),

ležícího severně od kráteru Herschel. I když jsou valy kráteru Spörer nevysoké, jsou situovány přeci jen o malinko východněji, než dominantní valy kráteru Herschel. Napravo od kráteru Herschel začíná již na západní straně kráteru **Gyldén** svítat. Umožňují to valy 47 km velkého kráteru, které jsou nízké a místy dokonce částečně rozrušené. Daleko úchvatnější stínohra se však odehrává v SV kvadrantu. O toto představení se starají



Datum pozorování: 12. května 2008
Místo pozorování: Praha – Petřín
Čas pozorování: 21.02 – 22.06 UT
Colongitudo: 1,9 °
Název útvaru: Herschel a okolí

Autor kresby: Milan Blažek
Dalekohled: refraktor 130/1950 mm
Zvětšení: 122 x
Kvalita obrazu: dobrá
Přesnost zákresu: velmi dobrá až dobrá

zejména valy kráteru **Réaumur** (53 km). Dokonce i stíny uvnitř kráteru **Oppolzer** (43 km) náleží zčásti SZ valu kráteru Réaumur. Je jen škoda, že dlouhé špičaté stíny zakrývají i 110 km dlouhou brázdu **Rima Oppolzer**. Na její sledování je potřeba vyčkat, až Slunce vystoupá ještě o pár stupňů výše a stíny se zkrátí. To však již dnešní noci nestihneme. Zítra se už terminátor posune západněji a plastičnost terénu v okolí brázdy se tak téměř vytratí. Inu, pokaždé nemůžeme mít všechno...

Abychom nekončili takto smutně, přidávám ještě víceméně humorný doplněk. Pozorování Měsíce je totiž nejen krásné, ale zároveň i zábavné. Můžete se o tom přesvědčit sami. Stačí jen málo. Zamířit dalekohled na našeho vesmírného soupeťníka!

Úsměvně ke kresbě: Podíváme-li se do temných lunárních zákoutí, nenajdeme tam žádné strašidlo, bubáka, ba ani malé strašidýlko. Představte si to, kdyby tam na takového kosmonauta najednou vyskočilo. No, ono by ani pořádně vyskočit nemohlo, protože by se mu také klidně mohlo stát, že by uletělo do vesmírného prostoru a už se nikdy nemohlo vrátit zpátky. Úniková rychlost z povrchu Měsíce je totiž „jen“ 2,38 km/s. Pro srovnání - na Zemi tato hodnota činí 11,2 km/s. A víte, jaké by to strašidýlko muselo mít rampouchy u nosu, omrzliny na prstech u rukou a hlavně na nohách, které by se mu díky šestinové gravitaci hůře prokrvovaly, jak by tam v té mrazivé temnotě tajně číhalo?! Posuďte sami. Teplota na neosvětlené straně Měsíce může klesat až k hodnotám kolem minus 190 °C. Ještě že tam nefouká vítr, ten by totiž pocitovou teplotu ve stínu dále výrazně snižoval. Brrr! Při Slunci v zenitu naopak teplota vystupuje až na + 140 °C. To by se nám zase strašidlo uvařilo! Na měsíční strašidla já prostě nevěřím! :-)))

Pozn.: Rozměry útvarů převzaty z atlasu Měsíce A. Rükla.



Wikipedie

P. Hrdlička, M. Kákona

V květnu proběhla přednáška o Wikipedii, kterou pořádala naše pobočka ČAS. Pro ty z vás, kteří se nemohli zúčastnit, zde uvádíme alespoň malé shrnutí.

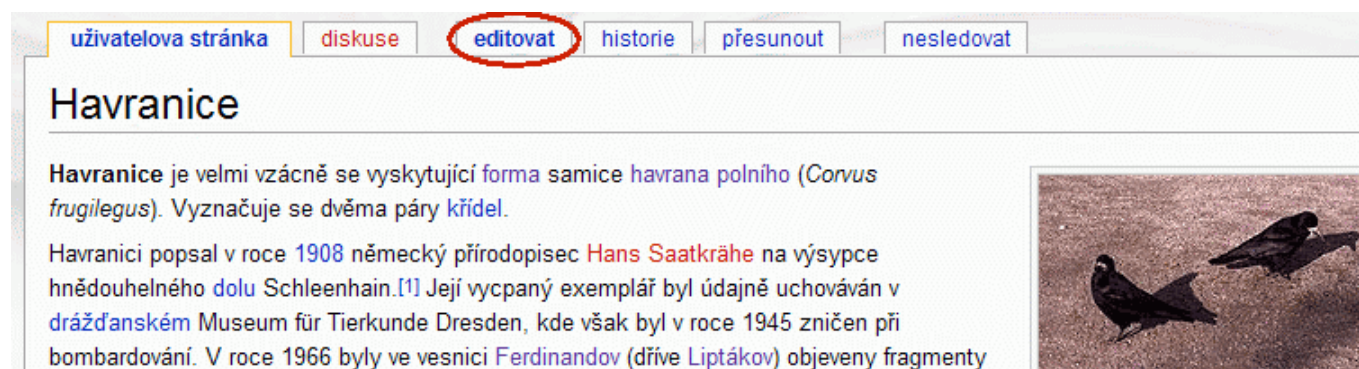
Nejdříve fakta:

- Wikipedie je internetová encyklopedie, kterou tvoří dobrovolníci na celém světě.
- Wikipedie vznikla v roce 2001 a její česká mutace o rok později.
- Wikipedie existuje ve více než 250 jazycích přirozených i umělých.
- Wikipedie umožňuje každému uživateli nejen prohlížení svého obsahu, ale i jeho úpravu.
- Wikipedie se odkazuje na multimediální databázi, ve které je dnes přes 4 mil. souborů.
- Wikipedie je největší encyklopedie v historii lidstva. Obsahuje přes 10 mil. článků.



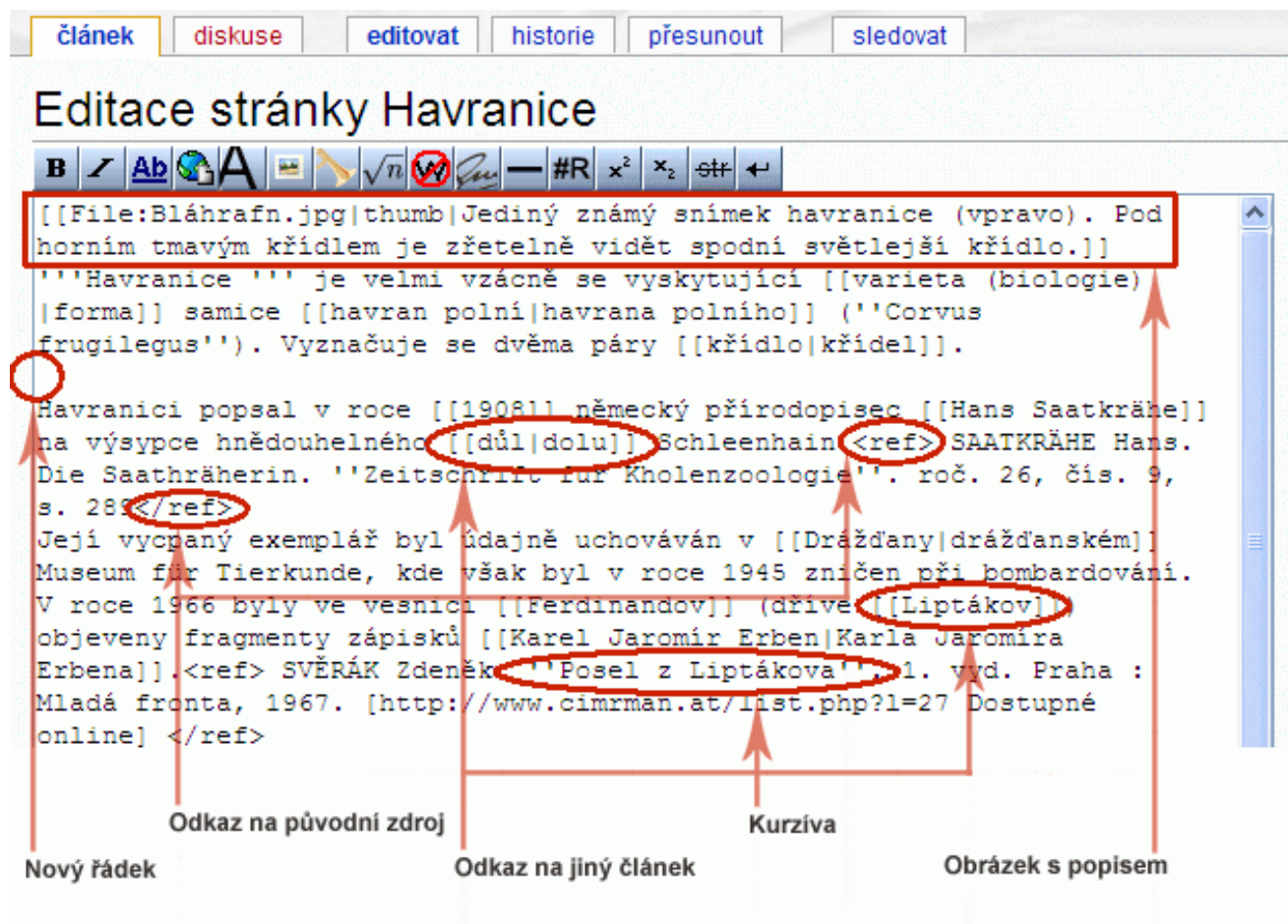
Wikipedie je skutečně neuvěřitelné dílo, které je unikátní zejména tím, že ho vytváří sami jeho uživatelé. Proto dále uvedeme, jak na to.

Pokud chcete do článku na Wikipedii doplnit nějakou informaci nebo v něm najdete chybu a chcete ji opravit, neváhejte a klikněte na záložku **editovat** nad článkem. Základní úpravy opravdu nejsou složité.



Obrázek 1 – Záložka editovat, pomocí níž upravíme článek.

Kliknutím na **editovat** se otevře editační okno. Zatím si nevšímejte různých formátovacích znaků a příkazů programovacího jazyka a najděte text, který chcete opravit a prostě ho opravte.



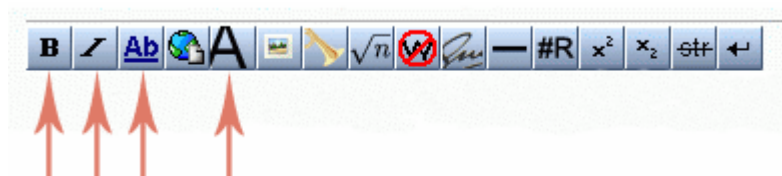
Obrázek 2 – Text článku v editačním okně. Červeně jsou označené důležité editační příkazy

Opravy, které jste v článku provedli, musíte samozřejmě uložit.

- Nejdříve však klikněte na tlačítko **Ukázat náhled**. Nad editačním oknem se vám ukáže výsledná podoba článku a můžete se přesvědčit, jestli opravy odpovídají vašim představám.
- Pak do pole **Shrnutí editace** stručně napište, co jste v článku upravovali, doplňovali apod. Je to důležité pro ostatní uživatele Wikipedie, aby mohli přehledně vidět, co se v článku změnilo. Stačí opravdu heslovitě.
- Teprve potom klikněte na **Uložit změny**.

V některých případech budete potřebovat přidávat informace nejen jako prostý text, ale tento text také formátovat, vkládat různé odkazy apod.

Abyste nemuseli hledat, jak se formátovací „metadata“ zapisují, je hned nad editačním oknem lišta s ikonami, pomocí níž speciální znaky do editovaného textu vložíte.



Obrázek 3 – Ikony pro formátování textu: tučné písmo, kurzíva, odkaz na jiný článek a nadpis

Důležité zásady

Wikipedie dosáhla svého úspěchu zejména tím, že je kolektivním dílem. Musíte proto počítat s tím, že vámi přidaný text bude opravován, doplňován i mazán. Pokud chcete, aby ve Wikipedii zůstalo co nejvíce informací, které jste do ní přidali, dodržujte zásady pro kolektivní tvorbu encyklopedie. Několik nejdůležitějších je tady:

Neutrální vyznění článku

Wikipedie se drží zásady tzv. Nezávislého úhlu pohledu: pokud na věc existuje více názorů, nesmíte uvádět jen jeden z nich, obvykle ten svůj. I přes váš vztah k věci se musíte snažit uvést a případně porovnat všechny hlavní názory tak, aby z článku nebyl vidět váš pohled na problém.

Další informace se dočtete v článku *Wikipedie:Nezaujatý úhel pohledu* (stránku tohoto typu najdete ve Wikipedii tak, že vlevo do pole „hledání“ napíšete celý její název, tedy *Wikipedie:xxx yyy* – píše se bez mezery za dvojtečkou).

Uvádění zdrojů k vloženým informacím

Informace ve Wikipedii by měly být ověřitelné. Proto každou podstatnější informaci doplňujte výše uvedeným způsobem o reference – zdroje. Ne všechny zdroje jsou vhodné; ve Wikipedii se požaduje především to, aby byly nezávislé a důvěryhodné. Další informace najdete v článku *Wikipedie:Reference*, *Wikipedie:Ověřitelnost* a *Wikipedie:Žádný vlastní výzkum* (i z množství těchto článků je vidět, jak je uvádění zdrojů důležité).

Dodržování autorského práva

Nepřidávejte do Wikipedie cizí texty, ať z internetu nebo odjinud. Můžete to udělat, jen když jste si jisti, že nejsou chráněny autorským zákonem. I tak je ale ve většině případů lepší, když text napíšete znovu vlastním jazykem. Podrobnosti najdete v článku *Wikipedie:Autorské právo*, kapitola Práva a povinnosti přispěvatelů.

A hlavně

Nebojte se opravit chyby ve Wikipedii nebo do ní přidat další informace. Nevadí, že z neznalosti občas něco zkazíte. Naprostá většina starších wikipedistů je k nováčkům vstřícná, pokud vidí, že informace byla do Wikipedie napsána s dobrým úmyslem, nesmažou ji, ale opraví tak, aby vyhovovala zásadám tvorby Wikipedie. Další se dočtete v článku *Wikipedie:Editujte s odvahou*.

Místo závěru domácí úkol ☺

Zkuste zlepšit některý z těchto článků: Kupa galaxií, Plynný obr, Červený trpaslík (hvězda), Planetisimála, Protoplanetární disk, Oortův oblak, Mikrometeorit, Meteorický roj,...

Pokud si nebudete jisti některým z příkazů wiki-jazyka, můžete vložit i neformátovaný text. Uvidíte, že se bude váš článek vyvíjet, a že ho někdo vylepší.



ČESKOBUDĚJOVICKÁ HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM ZNOVUOTEVŘENA PO REKONSTRUKCI OD 12. ŘÍJNA 2009

Jana Tichá, ředitelka HaP

Podzimní astronomická sezóna začala v Českých Budějovicích v novém. Návštěvníkům z řad žáků, studentů i široké veřejnosti nabízí jak poutavě podané informace z astronomie, tak nové, kvalitní, podnětné a moderní prostředí.

Hvězdárna a planetárium v Českých Budějovicích byla od začátku letošního června uzavřena pro veřejnost. Probíhala rozsáhlá rekonstrukce kinosálu, výstavní haly a vchodu. Prostory z počátku 70. let dvacátého století již nedostačovaly současným požadavkům provozním, technickým ani estetickým. Celou akci financoval Jihočeský kraj jako zřizovatel hvězdárny. Generálním dodavatelem se na základě výběrového řízení se stala firma Parabastav, ovšem na celé zakázce se podíleli mnozí subdodavatelé. Autorem projektu byla kancelář RadaArchitekti, s.r.o. Autorem výtvarného návrhu akustického obložení stěn, připomínajícího svým vzhledem makrostrukturu vesmíru, a „kosmického“ projekčního pultu v kinosále je doc. ak. sochař Jiří Sobotka. Po stavební rekonstrukci následovala instalace nového ozvučení sálu a rozšíření kvalitní datové projekce, kde hlavním dodavatelem na základě výběrových řízení byla AV MEDIA, a.s.

Slavnostní otevření nově rekonstruovaných prostor proběhlo ve středu 7. října 2009 v rámci Community Day ASE (viz další článek) za účasti astronauta Rustyho Schweickarta, kosmonauta Dumitru Prunaria, členů Rady Jihočeského kraje vicehejtmana MUDr. Martina Kuby a radního Ing. Františka Štangla a dalších významných hostů. Znovuotevření Hvězdárny a planetária v Českých Budějovicích na Zátkové nábřeží pro pravidelný provoz školních exkurzí i veřejnost připadlo na pondělí 12. října 2009. Jihočeši tak úspěšně završili letošní Mezinárodní rok astronomie. Více o našich připravovaných programech najdete vždy aktuálně na webových stránkách <http://www.hvezdarnaCB.cz>

Více (včetně fotografií) najdete na: <http://www.hvezdarnacb.cz>

DIGITÁLNÍ KOMETÁRIUM

Jedním z dlouhodobých záměrů českobudějovické hvězdárny a planetária je prezentace vztahu přírodních věd a umění jako propojení exaktní vědy, emotivního zážitku a moderních technologií. Krásu ukrytou v astronomických snímcích jsme se už pokusili ukázat na řadě výstav jak z našich tak zahraničních zdrojů. Nejnovější z nich je výstava DIGITÁLNÍ KOMETÁRIUM.

„Digitální kometárium“ je první výstavou připravenou v nově rekonstruovaném prostoru výstavní haly Hvězdárny a planetária v Českých Budějovicích. Zahájena byla v rámci slavnostního znovuotevření hvězdárny pro veřejnost 7. října 2009.

Co skrývá poněkud neobvyklý název? Kometárium je přehlídkou komet, pozoruhodných poutnic sluneční soustavy. Výstava navazuje na původní, ještě čistě fotografické „Kometárium“, které jsme připravili před nějakými dvanácti patnácti lety ještě s využitím skleněných negativů rozsáhlého fotografického archivu naší observatoře. Od té doby technika významně pokročila a i komety vstoupily do digitální éry. S pomocí počítačových programů můžeme na původních černobílých (nebo spíš šedo-šedých) digitálních snímcích zvýraznit jemné struktury v komě a ohonu komety i ukázat jejich změny v čase, a to buď prostřednictvím nepravých kontrastních barev nebo ve 3D. Takové snímky jsou pak základem pro astronomické výzkumy a zároveň však působí jako doklad zjevné i skryté krásy vesmíru.

Komety přilétají do blízkosti Slunce ze vzdálených, chladných a temných oblastí sluneční soustavy. Zásobárnou stamilionů kometárních dlouhoperiodických komet je Oortův oblak, který tvoří vnější obal sluneční soustavy ve vzdálenosti zhruba 40 000 až 100 000 AU (astronomických jednotek). Zdrojem krátkoperiodických komet je Kuiperův pás, prstenec těles začínající za drahou Neptunu a sahající zhruba do vzdálenosti 1 000 AU.

Komety, malá tělesa patřící do sluneční soustavy, jsou "špinavé sněhové koule", složené z ledů (především voda, oxid uhličitý, metan a formaldehyd) a prachových částic. Komety se pohybují kolem Slunce zpravidla po velmi protáhlých dráhách, které většinou dosahují až za dráhu Neptunu, některé komety se dokonce nikdy zpátky ke Slunci nevrátí. Kometa bývá nejjasnější, když je Slunci nejbližší.

Velké jasné komety, viditelné pouhým okem na obloze jako třpytící se vlasatice jsou velkou vzácností. Statisticky připadá cca. jedna taková kometa na desetiletí. Mnohé komety jsou vidět jen ve hvězdářských dalekohledech a valná většina komet je rozlišitelných pouze na elektronických (dříve fotografických) snímcích pořízených velkými astronomickými teleskopy.

Na výstavě najdete jak jinak než dvě nejkrásnější a nejjasnější vlasatice 90. let 20. století komety Hale-Bopp a Hyakutake. Dále například kometu Shoemaker-Levy 9, de Vico, Tabur, Ikeya-Zhang, Schwasmann-Wachmann 3. Všechny použité snímky byly pořízeny i následně zpracovány na Observatoři Klet'.

Výstava navazuje na projekt Mezinárodního roku astronomie 2009
THE BEAUTY OF SCIENCE. Potrvá do konce roku 2009.

Autoři výstavy: Jana Tichá, Miloš Tichý (Observatoř Klet')
Grafická příprava a tisk: EM Grafika, s.r.o.

Jihočeská část Mezinárodního kongresu účastníků kosmických letů pořádaného Association of Space Explorers

Jana Tichá, ředitelka HaP

V týdnu od 4. do 10. října 2009 se v Praze poprvé konal mezinárodní kongres kosmonautů a astronautů – účastníků kosmických letů (ASE). Kromě odborných oblastí je cílem ASE podpora mezinárodní spolupráce, podpora rozvoje znalostní společnosti, popularizace kosmonautiky, podpora projektů ochrany země před kolizí s vesmírnými tělesy, a inspirace a motivace mladých lidí ke studiu přírodovědných a technických oborů. V rámci pražského kongresu proběhl ve středu 7. října 2009 tzv. Community day, kdy kosmonauti/astronauti s doprovodem vyjeli do vybraných regionů a zde diskutovali zejména s žáky a studenty vybraných škol a s VIP osobnostmi regionu. Jihočeskou část zajišťovala Hvězdárna a planetárium České Budějovice s pobočkou na Kleti. Do Jižních Čech přijeli **kosmonauti Rusty Schweickart (USA, Apollo 9) a Dumitru Prunariu (Rumunsko, Sojuz - Saljut 6)**. Oba jsou významnými osobnostmi, ba téměř legendami kosmonautiky, kteří i po ukončení "činné služby" věnují své úsilí mírovému využití kosmického prostoru v OSN, NASA, ESA či ASE, a to nejen v linii vědy ale též popularizace a zpřístupňování poznatků široké veřejnosti. Tento ASE Community Day 7.října 2009 byl spojen se slavnostním otevřením nově rekonstruovaných prostor českobudějovické Hvězdárny a planetária.

Dopoledne se kosmonauti navštívili Česko-anglické gymnázium, Gymnázium J. V. Jirsíka a Jihočeskou univerzitu aby diskutovali se studenty. Poté následovala návštěva Hvězdárny a planetária spojená s besedou pro veřejnost. Partnerky kosmonautů Nancy Ramsey-Schweickart a Crina Prunariu měly vlastní program, v jehož rámci navštívily Alšovu jihočeskou galerii v Hluboké nad Vltavou a ZOO Ohrada, obě kulturní instituce zřizované Jihočeským krajem. Zaujal je hlubocký zámecký park, expozice v AJG i sovy a dravci v hlubocké ZOO.

Po slavnostním obědě už následovalo na Hvězdárně a planetáriu České Budějovice setkání kosmonautů s členy Rady Jihočeského kraje, slavnostní otevření nových prostor českobudějovické Hvězdárny a planetária včetně stříhání pásky, představení kosmonautů, představení práce hvězdárny a planetária včetně programu sledování blízkozemních asteroidů, tiskovka, prohlídka výstavy „Digitální kometárium“ a společné fotografie.

Po skončení kosmického dění v Českých Budějovicích následoval přesun na Observatoř Klet', kde si oba kosmonauti i jejich manželky prohlédli obě kopule, finišující



Foto © 2009, Archiv Hvězdárny a planetária České Budějovice

rekonstrukci teleskopu KLENOT i software pro zpracování snímků asteroidů a komet. Záměrně nepíšu „seznámili se s naší prací“, neboť jakožto členové výboru ASE pro otázku blízkozemních těles naše výsledky znají z mezinárodních publikací i meetingů.

Několik postřehů a myšlenek z celého setkání:

- Umíme najít nebezpečné blízkozemní asteroidy a upřesnit . Uměli bychom už zřejmě i ochránit lidstvo před hrozící srážkou tj.odklonit těleso z kolizní dráhy. Nejtěžší však bude, aby se jednotlivé státy a jejich představitelé dokázali shodnout na nutnosti a podmínkách takového úkolu. (R. Schweickart).
- Kosmonaut na oběžné dráze je tam za celé lidstvo, zásluhou jeho úžasné techniky, cítí tu sílu a odvalu člověka, která ho tam vynesla. Zároveň však cítí tu pokoru vůči bezbřehému vesmíru,od něhož ho odděluje jen pár milimetrů kovové stěny kosmické lodi. (Dumitru Prunariu)
- Členy ASE už je několik dvojic kosmonautů otec-syn. Teď se prý kosmonauté těší, zda se někdy do vesmíru vydá i dcera některé z kosmonautek.
- Nejvíce „perlili“ studenti i učitelé Česko-anglického gymnázia. Na kosmickou návštěvu se připravovali v několika předmětech. Jejich škola byla vyzdobená malovanými „billboardy“ kosmonautů, i „menší“ studenti víceletého gymnázia se ptali chytře a dobrou angličtinou. Rusty Schweickart si také besedu s těmito teenagery nejvíc pochvaloval.
- Besedy na školách se odehrávaly čistě v angličtině. Na Hvězdárně jsme měli zajištěnu i naši oblíbenou a s astronomií obeznámenou překladatelku. Přesto někteří aktivní návštěvníci kladli rumunskému kosmonautovi D. Prunariuovi otázky rovnou v angličtině. Pak se někteří příslušníci starší generace rozhodli nenechat se zahanbit a začali se ptát rusky. Prunariu přešel plynule do ruštiny a posléze nabídl kromě angličtiny a ruštiny i francouzštinu, nehledě na rumunštinu. Na tuto výzvu už však nikdo nezareagoval ☺
- Víte, jak se anglicky říká jeřábu a jeřabinám?

Celou akci připravenou Hvězdárnou a planetáriem Č. Budějovice-Klet' podpořili: Jihočeský kraj, Český přípravný výbor kongresu ASE - Sdružení pro dopravní telematiku, Penzion Pegast Č. Budějovice, Autoprofi (Hyundai) Č. Budějovice, FotoMida České Budějovice, ČEZ.

Na úplný závěr přikládáme životopisy obou kosmonautů:

Russell Louis „Rusty“ Schweickart

Pilot, vědec, americký astronaut, 38. člověk ve vesmíru. Narodil se 25. října 1935 v Neptune, New Jersey (USA). Studoval a pracoval v Massachusetts Institute of

Technology. Čtyři roky byl pilotem u amerického vojenského letectva. 8. října 1963 se stal členem třetí skupiny astronautů NASA. 21. března 1966 byl jmenován do záložní posádky Apolla 1. Ve svých 34. letech, na jaře 1969 jako člen posádky Apolla 9 odstartoval do kosmu. Měl funkci pilota lunárního modulu (LEM) a úspěšně prověřil manévrovací schopnosti LEM za letu kolem Země. Cesta na Měsíc byla připravena. Později byl jmenován členem záložní posádky pro orbitální stanici SKYLAB 2. Do r. 1976 zůstal v NASA, pak vykonával funkci vědeckého poradce guvernéra státu Kalifornie. Je stále veřejně činný. Je členem ASE a členem IAA (International Astronautical Academy). V současnosti se věnuje hlavně ochraně Země před nebezpečím srážky s asteroidy (předseda ASE Committee on Near Earth Objects), předseda nadace B612 Foundation.

Dumitru Dorin Prunariu

První a zatím jediný rumunský kosmonaut, 103. člověk ve vesmíru. Narozen 27. září 1952 v Brašově (Rumunsko). Začátkem 70. let vystudoval leteckou fakultu polytechnického institutu v Bukurešti. Létal jako vojenský pilot, odkud v březnu 1978 nastoupil na kosmonautický výcvik do Hvězdného městečka u Moskvy. V rámci programu Interkosmos v květnu 1981 absolvoval jako člen posádky Sojuz 40 kosmický let k orbitální stanici Saljut 6, kde strávili několik dní. Po svém letu ze střediska kosmonautů odešel. Nejdříve pracoval ve funkci generálního inspektora vojenského letectva. Od roku 1992 byl členem rady rumunské kosmické agentury Agentia Spatiale Romana (ROSA), kterou od roku 1998 řídil. Byl jmenován ředitelem Rumunského národního kosmického programu v Bukurešti. V letech 2004-2006 byl mimořádným a zplnomocněným velvyslancem Rumunska v Moskvě. Nyní působí v ASE (Association of Space Explorers) kde je též členem Committee on Near Earth Objects, v IAA (International Astronautical Academy) a na období 2010-2012 byl zvolen předsedou výboru OSN pro mírové využití kosmického prostoru (UN -COPUOS).



Foto © 2009. Archiv Hvězdárny a planetária České Budějovice

VESMÍR: PŘÍLEŽITOST PRO VŠECHNY !



PROSINEC 2009

Planetárium: ZIMNÍ SLUNOVRAT – program pro veřejnost, v němž uvidíte putování Slunce, Měsíce a planet po hvězdném nebi a poznáte souhvězdí naší podzimní oblohy. Uvádíme vždy **v úterý v 19:00 hodin a ve čtvrtek v 16:30 hodin (pro rodiče s dětmi)**, kromě čtvrtka 17. 12. 2009 a školních prázdnin.

Mimořádný sobotní program: SOBOTA NA HVĚZDÁRNĚ – celodenní program pro malé i velké návštěvníky. Multimediální pořady, hvězdná obloha v planetáriu, filmy, výstava, za jasného počasí pozorování Slunce a večerní pozorování. Uvádíme **v sobotu 12. prosince 2009 od 10:00 do 21:00 hodin**. Celodenní vstupné dospělí 40,- Kč, studenti a děti 30,- Kč.

Filmové pohádky: KRTEK O VÁNOCÍCH A DALŠÍ FILMOVÉ POHÁDKY – pásma kreslených pohádek s vánoční tematikou pro děti. Uvádíme **ve čtvrtek 17. prosince 2009 od 16:30 hodin** v sále HaP. Jednotné vstupné 20,- Kč.

Výstava: DIGITÁLNÍ KOMETÁRIUM. Nová výstava snímků komet, které byly pořízeny a následně i zpracovány na Observatoři Klet'. Volně přístupná.

Pozorování u dalekohledu: Za jasného počasí lze v kopuli pozorovat **Slunce od pondělí do pátku od 9:00 do 15:00 hodin** kromě školních prázdnin. **K večernímu pozorování** je hvězdárna otevřena **každé úterý od 20:00 do 21:00 hodin** kromě školních prázdnin. **Pouze za jasného počasí!**

Hvězdárna Klet': V prosinci je pro veřejnost zavřena z důvodu nutných oprav. Děkujeme za pochopení. V pátek **1. 1. 2010 NOVOROČNÍ DEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ** od 10:30 do 15:00 hodin.

Klub mladých astronomů: Pro žáky ZŠ od 6. ročníku a studenty středních škol a učilišť se schází každé úterý od 16:30 do 18:00 hodin v budově HaP (kromě školních prázdnin). Poslední schůzka se uskuteční 23. 12. 2009.

Upozornění: Hvězdárna a planetárium v Českých Budějovicích bude pro veřejnost **UZAVŘENA** po dobu školních prázdnin **od 23. prosince 2009 do 3. ledna 2010** včetně.

Děkujeme za pochopení.

VSTUPNÉ		
Č. BUDĚJOVICE - dospělí 40,- Kč		
děti a studenti 30,- Kč		
pozorování Slunce v kopuli 15,-Kč		
předem objednané školní výpravy 20,- Kč		
předem objednané promítání pro MŠ a družiny 10,- Kč		
Hvězdárna KLET' - dospělí 40,- Kč		
děti a studenti 20,- Kč		
vybrané přednášky - zvláštní vstupné		
Změna programu vyhrazena.		
UPOZORNĚNÍ		
Hromadné návštěvy		
objednávejte, prosím,		
vždy předem.		
Objednané pořady		
se mohou uskutečnit		
i mimo uvedené dny a hodiny.		

Otevírací doba Č. Budějovice:
pondělí 8:00 - 16:00
úterý 8:00 - 16:00 19-21
středa 8:00 - 16:00
čtvrtek 8:00 - 18:00
pátek 8:00 - 16:00

Ze zažloutlých tiskovin

Blíží se vánoční čas a tak zalistujme knihou Pohledy do nebe (1947, první vydání 1942). Krásu nebe popisoval v této době astronom a zasněný milovník oblohy Dr. Hubert Slouka.

Zimní večery nám přinesou nádheru hvězdných nocí, poznáme, že zima má více jasných a zářících hvězd než léto. Kouzlo letních nocí je z valné části tvořeno Mléčnou Drahou, zatím co jiskřící krása zimního nebe je v krásných a výrazných souhvězdích, tvořených jasnými hvězdami. Prosincová noc vánoční, kdy nebe mluví k lidské duši neslyšitelnou, ale dojmavě prostou řečí, působí na prostého člověka stejně jako na učence.

Sledujeme-li večerní nebe v druhé polovině prosince, nalezneme nad jižním obzorem nejkrásnější souhvězdí zimního nebe. Nezapomenutelným dojmem působí zářící Orion, jehož tvar připomíná obra bájesloví, mávajícího kyjem. Tři jasné hvězdy tvoří pás Oriona, pod nímž zříme mlhavý obláček, plynou mlhovinu, jednu z nejkrásnějších útvarů našeho nebe.

Mnohému se zdá, že mu krása nebe stačí tak, jak je. Stačí mu letmý pohled nahoru, líbí se mu ta stříbrná záplava hvězd, jakmile však skloní hlavu, je už zase cele připoután k Zemi. Každému myslícímu člověku, ať dříve či později, přijdou v životě chvíle, kdy dojat pohledem na onu nádheru, zahloubá a zamyslí se nad nekonečností těchto vesmírných prostorů. A život lidský se mu pak zdá tak malicherný a nicotný se všemi svými boji, omyly a klamy. V tichu krásné noci našel mnohdy člověk sám sebe a našel svou cestu ke hvězdám a k jejich neznámému tvůrci.

Duše se zachvívá a okouzlený zrak se nemůže nasytit pohledu do nekonečna. Kdo častěji se zadíval do nebe, ten poznal, na jakou výši dovedl povznést člověka pohled do tohoto velebného ticha krásy a míru. A mnohé roztoužené a rozbolestněné duši přinesly tyto stříbrné paprsky světla pohlázení a v důvěrném spojení svých nejtajnějších myšlenek, pohnutí a strastí, nalezla mnohá smutná mysl mír, klid a posilu pro své tužby a naděje.

Transport kopule

Martin Kákona

V červenci byla osazena kopule na hvězdárnu v Soběslavi. Kopule, která má průměr 2.3m, šířku šterbiny 64cm a váží 140kg, se cestou podívala do Julských Alp. Kopuli vyrobil pan Albin Smrke ze Slovinska.

*Fotografie z přejezdu
Slovinsko/Rakouských hranic.*

