



ZPRAVODAJ

listopad 2012

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST

Středa 14. listopadu
v 19:00 hod.

**POZOROVÁNÍ
DESETITISÍCE A JEDNÉ NOCI**
aneb nejzajímavější objevy ESO

Přednáší:

RNDr. Soňa Ehlerová, Ph.D.
Astronomický ústav AV ČR Praha

Místo: Velký klub radnice,
nám. Republiky 1, Plzeň

Středa 21. listopadu
v 19:00 hod.

**PŘEŽIJTE LIDSTVO
KATASTROFICKÝ ROK 2012?**

Přednáší:

Lumír Honzík
ředitel H+P Plzeň

Místo: Velký klub radnice,
nám. Republiky 1, Plzeň

KROUŽKY

**ASTRONOMICKÉ KROUŽKY
PRO MLÁDEŽ**

16:00 – 17:30

- Začátečníci - 5. 11.; 19. 11.
- Pokročilí - 12. 11.; 26. 11.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

FOTO ZPRAVODAJE



Raketoplán Endeavour se v září a říjnu stěhoval z Kennedyho vesmírného střediska do Kalifornského vědeckého střediska v Los Angeles a při tom projížděl ulicemi velkoměsta. Snímky převzaty z internetu, viz článek na str. 4

KURZ

ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE III

19:00 - 20:30

- 5. 11.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

ASTROVEČER

18:00 – 21:00

- 26. 11.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

VÝSTAVY

OHLÉDNUTÍ ZA AMERICKÝM RAKETOPLÁNEM (2. část)

- Knihovna města Plzně -Bolevec,
1. ZŠ, Západní 18

KOSMICKÉ KATASTROFY

- Knihovna města Plzně -Lobzy
28. ZŠ, Rodinná 39

VÝPRAVY ZA ZATMĚNÍM SLUNCE

(část)

- Knihovna města Plzně-Vinice,
Hodonínská 55

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika
putovní forma

NABÍDKA

HVĚZDÁŘSKÝ KALENÁŘ 2013

Stolní astronomický kalendář – dvou-
týdenní, se zajímavými astronomickými
a astronautickými snímky a celou
řadou důležitých dat a údajů z těchto
oborů.

Vydala: firma Jiří Matoušek

Cena: Kč 70,-

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

Jan Hendrik Oort (28. 4. 1900 – 5. 11. 1992)

Před dvaceti lety, 5. listopadu 1992, se završila dlouhá životní pouť nizozemského astronoma Jana Hendrika Oorta. V astronomii se s tímto jménem nejčastěji setkáváme díky tzv. Oortovu oblaku, což je kulový útvar na hranici Sluneční soustavy, obsahující drobná, nepravidelná tělesa. Jeho existenci předpověděl právě Oort, ale ještě dříve tuto myšlenku vyslovil estonský astronom Ernst Ópik. Proto se někdy můžeme setkat i s výrazem Ópik-Oortův oblak.

Oort se narodil v městě Franeker, ležícím v nizozemské provincii Frísko (Friesland). Byl druhým nejstarším synem v rodině, čítající pět dětí. Již po několika letech se s rodiči přestěhoval na jih, do města s těžko vyslovitelným jménem Oegstgeest. Po absolvování střední školy v Leidenu nastoupil Oort na univerzitu v Groningenu, kde získal roku 1919 bakalářský titul. O dva roky později studium ukončil složením doktorské zkoušky. Ve stejné době na univerzitě působil další známý astronom, Jacobus Cornelius Kapteyn.

Roku 1922 odjel Oort do USA, kde pracoval dva roky na observatoři Yaleovy univerzity. Poté se vrátil do Nizozemska, ale nikoli již do Groningenu. Místo asistenta mu nabídl Willem de Sitter z Leidenu a Oort tuto nabídku využil.

Mezi roky 1930 a 1970 působil na Leidenské univerzitě, nejprve jako učitel, později jako profesor. Z dalších funkcí zastával například ředitelský post na místní observatoři, dělal tajemníka v Mezinárodní astronomické unii a v letech 1958 až 1961 byl jejím prezidentem.

Oort byl jedním z průkopníků v nově vzniklém oboru, zkoumajícím vesmír pomocí radiových vln - radioastronomii. Nejprve pracoval se starým vyřazeným radarem, který původně používali němečtí vojáci. V 50. letech se mu podařilo získat finance a postavil v Dwingeloo radioteleskop o průměru 25 metrů. S ním pak probíhalo sledování středových partií Mléčné dráhy, které ukázalo, že jsou mnohem aktivnější, než se čekalo. Vznikla také rádiová mapa na vlnové délce 21 cm, kde se projevila spirální struktura naší Galaxie.

Během své práce Oort odhalil řadu zajímavých faktů a uskutečnil několik objevů. Například zjistil, že Mléčnou dráhu obklopuje tzv. galaktické halo, což je oblast vyplněná plynem, hvězdami a temnou hmotou. Dále objevil, že Krabí mlhovina (pozůstatek po výbuchu supernovy) vydává spojitě a polarizovaně světlo.

Svou nejznámější hypotézu vyslovil roku 1950, kdy přišel s tím, že v okrajových částech Sluneční soustavy se nachází obrovský oblak zmrzlých těles, který slouží jako „zásobárna“ komet.

(V. Kalaš)

- **1. listopadu 1962** odstartovala z kosmodromu Bajkonur sovětská planetární sonda Mars 1. Kvůli závadě se nepodařilo provést korekci dráhy a zhruba po čtyřech měsících bylo přerušeno i rádiové spojení. Důvodem byla ztráta orientace sondy. Ta pak neovladatelně prolétla kolem Marsu ve vzdálenosti asi 193 000 km.
- **2. listopadu 1897** se narodil norský fyzik a meteorolog Jacob Aall Bonnevie Bjerknes. Prováděl rozsáhlé výzkumy horní atmosféry a proudění vzduchu. Ke své práci používal jako jeden z prvních vědců i rakety.
- **3. listopadu 1957** se do kosmického prostoru vydala sovětská družice Sputnik 2. Na její palubě byl pes Lajka, což byl první živý tvor, který dosáhl oběžné dráhy Země. Protože v té době ještě nebyl dořešen problém s návratem, plánovalo se, že bude Lajka bezbolestně usmrcena po několika dnech. Bohužel kvůli poruše stabilizátoru uvnitř družice silně stoupla teplota a Lajka uhynula na následky přehřátí a stresu již po 5 až 7 hodinách letu.
- **7. listopadu 1867** se narodila významná polská vědkyně Maria Curie-Skłodowska. Svůj výzkum soustředila na oblast fyziky a chemie. Známa je zejména díky svému studiu radioaktivity, během kterého objevila chemické prvky radium a polonium. Získala dvě Nobelovy ceny.
- **7. listopadu 1967** se na cestu k Měsíci vydala americká sonda Surveyor 6. O tři dny později úspěšně přistála a začala fotografovat své okolí. Zajímavý experiment provedla 17. listopadu, kdy pomocí svých řídicích motorků vzlétla do výšky asi 3 metry a po chvíli přistála ve vzdálenosti 2,5 metru od původního místa. Bylo tak možné získat stereoskopické snímky okolí.
- **9. listopadu 1967** se uskutečnil start kosmické lodi Apollo 4, kterou na oběžnou dráhu vynesla mohutná raketa Saturn V. Protože to byl její první let, jednalo se o bezpilotní zkoušku. Kromě samotné rakety se testovalo chování celé sestavy během letu a také tepelný štít kosmické lodi.
- **12. listopadu 1842** se narodil anglický fyzik John William Strutt, známý též jako lord Rayleigh nebo třetí baron Rayleigh. Kromě jiného studoval optický a elektromagnetický rozptyl světla a objevil jeden z vyařovacích zákonů. Roku 1904 získal Nobelovu cenu za fyziku.
- **16. listopadu 1717** se narodil francouzský matematik, fyzik a filozof Jean Baptiste Le Rond d'Alembert. Zabýval se například pohybem nebeských těles, teorií gravitace a napsal velké množství článků o fyzice, astronomii a matematice.
- **17. listopadu 1902** se narodil americký fyzik maďarského původu Wigner Pál Jenő, známý spíše pod jménem Eugene Paul Wigner. Jeho studium se zaměřovalo na svět elementárních částic, kde například objevil základní principy symetrie, za což obdržel Nobelovu cenu.
- **18. listopadu 1897** se narodil britský fyzik Patrick Maynard Stuart Blackett. Zkoumal původ magnetického pole Země a hvězd, jadernou fyziku a zejména se soustředil na výzkum kosmického záření. Podařilo se mu také vylepšit Wilsonovu mlžnou komoru.
- **18. listopadu 1962** zemřel dánský fyzik Niels Henrik David Bohr. Byl jedním z průkopníků kvantové mechaniky a jako první vytvořil kvantový model atomu. Spolu se svými kolegy přišel s myšlenkou, že atomové jevy mají zároveň částicový i vlnový charakter.
- **22. listopadu 1907** zemřel americký astronom Asaph Hall, objevitel dvojice marsovských měsíců Phobos a Deimos. Svůj objev uskutečnil roku 1877 v US Naval Observatory ve Washingtonu, kde byl v té době největší čočkový dalekohled na světě o průměru 66 cm.

ASTROTECHNIKA

NOVÁ TECHNIKA K POZOROVÁNÍ METEORŮ

V červenci zakoupila Hvězdárna a planetárium Plzeň citlivou televizní kameru, která je určena ke sledování meteorů. Ve srovnání s vizuálním pozorovatelem není tak citlivá, zachytí jen asi polovinu meteorů. Zato ale může sledovat oblohu neustále i v době, kdy se vyjasní jen krátkodobě. Přesnost určení polohy meteoru je taková, že je možné z vícestaničního pozorování počítat zpětně předchozí dráhu meteoroidu ve Sluneční soustavě.

Poprvé byla kamera použita během Letního astronomického praktika 2012, kde fungovala v testovacím režimu. Po počátečních problémech se podařilo napozorovat data z devíti nocí (o tři více, než měli vizuální pozorovatelé). Kamera za více než 60 hodin zaznamenala 685 meteorů, z toho 460 patřilo meteorickému roji Perseidy (67 %).

Se skončením Expedice samozřejmě neskončila činnost kamery, ale začalo se připravovat její stabilní umístění na budově H+P Plzeň. Po konzultaci s Jakubem Koukalem ze Sekce meziplanetární hmoty ČAS bylo vybráno vhodné zorné pole tak, aby bylo možné zaznamenávat meteory z více stanic a následně vypočítávat jejich dráhy ve Sluneční soustavě. Kamera sleduje oblast severozápadně od Plzně. Do stejných míst jsou namířeny kamery z Karlových Varů a Stochova (u Kladna). Kamera byla zařazena do mezinárodní amatérské sítě videopozorování meteorů CEMeNt.

Počátkem října byly dokončeny přípravné práce a kamera, doplněná o kryt proti povětrnostním podmínkám, byla přimontována na budovu H+P Plzeň. Od té doby sleduje každou noc vymezený úsek oblohy. Během měsíce došlo jen ke dvěma výpadkům pozorování, způsobeným ne

zcela spolehlivým během řídicího počítače. Na odstranění této nepříjemnosti se zatím pracuje. I přes poměrně nepříznivé podzimní počasí kamera zaznamenala meteory v devíti nocích z dvaceti dosud uplynulých. Většinou však byla obloha v zorném poli kamery jasná jen po část noci, někdy jen na pár desítek minut. Nejvíce meteorů bylo zaznamenáno v prvních nocích mezi 11. a 13. říjnem, kdy nejen že byly noci převážně jasné, ale také bylo krátce před maximem meteorického roje Orionid, který přibližně zdvojnásoboval běžné frekvence sporadických meteorů.



V době maxima roje však byla nad Plzní inverzní oblačnost, která neumožňovala žádné pozorování. Dosavadní výsledky ukazují, že kamera funguje podle předpokladů.

(V. Kalaš, J. Polák, O. Trnka)

KOSMONAUTIKA

ENDEAVOUR V ULICÍCH VELKOMĚSTA

Jak už jste si mohli přečíst v červencovém Zpravodaji, nejdále od svého kosmického přístavu bude vystaven raketoplán Endeavour. Tento nejmladší exemplář s označením OV-105 získalo Kalifornské vědecké středisko (California Science Center) v Los Angeles, takže bylo nutné stroj přepravit do místa, vzdáleného vzdušnou čarou bezmála 3 700 km. Přeprava raketoplánů na takové vzdálenosti nebyla v do-

bě jejich aktivní činnosti ničím neobvyklým. Pokud nebylo možné z nějakého důvodu přistát u Kennedyho vesmírného střediska (Kennedy Space Center - KSC), měly raketoplány v záloze Edwardsovu leteckou základnu (Edwards Air Force Base) v Kalifornii. Ta leží asi 100 km právě od Los Angeles. Přesuny obstarával Boeing 747, který byl speciálně upravený jako letadlový nosič raketoplánů (v angličtině Shuttle Carrier

Aircraft, zkráceně SCA), na jehož hřbetu bylo vesmírné plavidlo připevněno. Tyto stroje byly v NASA dva, starší měl označení N905NA, novější pak N911NA. Jak je vidět, letecká přeprava raketoplánů byla záležitost, kterou již v NASA mnohokrát vyzkoušeli a dobře znali. Poněkud komplikovanější ale bylo, že Kalifornské vědecké středisko je umístěno v hustě osídlené části města a od letiště je vzdáleno téměř 20 km. Pozemní dopravu raketoplánů sice v NASA již také prováděli, ale ještě nikdy ulicemi velkého města.

Nejprve byl Endeavour několik měsíců umístěn ve vstrojovací hale (Orbiter Processing Facility - OPF) číslo 2, kde byl připravován na poslední přelet a vystavení. Vytažen z ní byl 16. srpna 2012 a za pomoci tahače se přesouval do montážní haly (Vehicle Assembly Building - VAB). Cestou jej ještě čekalo poslední rozloučení se svým „kolegou“, raketoplánem Atlantis, který se ve stejné době přemísťoval opačným směrem. Oba letouny byly postaveny předními částmi k sobě, jen několik metrů od sebe. Díky tomu bylo možné pořídit řadu neobvyklých snímků. Poté se cesty obou vesmírných plavidel definitivně rozešly a Endeavour se ukryl v montážní hale, kde strávil necelý měsíc. Mezitím 11. září do KSC přiletěl letadlový nosič N905NA, který dostal za úkol přenést raketoplán na svém hřbetě do Los Angeles. Endeavour opustil montážní halu 14. září kolem páté hodiny ranní místního času a přesunul se ke spojovacímu zařízení Mate-Demate Device (MDD), ke kterému dorazil asi po dvou hodinách. Poté začal proces spojování obou letounů, který skončil - samozřejmě s přestávkami - až druhý den ve 13. hodin. Prvotní předpoklady počítaly s tím, že nosič s raketoplánem odstartuje již 16. září, ale jak už to bývá, situaci zkomplikovalo počasí a let musel být posunut. Nakonec se Endeavour vznesl o tři dny později, ve středu 19. září v 7:22. Pilot nosiče, Jeff Moultrie, provedl několik nízkých průletů nad vybranými lokalitami, například Návěstnickým centrem Kennedého vesmírného střediska (Kennedy Space Center Visitor's Center), plážími Space Coast nebo přistávací plochou Shuttle Landing Facility. Pak se teprve vydal na dalekou cestu. V širokém okolí KSC bylo velké množství diváků, kteří se přišli rozloučit s nejmladším raketoplánem a popřát mu šťastný let.

Cesta do Los Angeles neprobíhala nejkratší možnou trasou. Letadlový nosič s Endeavourem ještě vzdával hold významným institucím, které

se podílely na výrobě raketoplánů. Asi po dvou hodinách letu provedl nízký průlet nad Stennisovým vesmírným střediskem (Stennis Space Center) v Mississippi, kde byly v počátcích programu Space Shuttle vyvíjeny a testovány hlavní motory raketoplánu (Space Shuttle Main Engine - SSME). Proletěl také nad Michoud Assembly Facility v New Orleans, kde se vyráběly vnější palivové nádrže (External Tank - ET). Za další hodinu a čtvrt se oba spojené letouny dostaly nad Houston v Texasu, kde se nachází Johnsonovo vesmírné středisko (Johnson Space Center), odkud se řídily všechny lety raketoplánů. I zde Endeavour se svým nosičem uskutečnil několik přeletů nad významnými místy a v 10:40 místního času přistál na letišti Ellington Field. Samozřejmě i zde bylo mnoho lidí, dychtících spatřit kosmický dopravní prostředek na vlastní oči.



Ačkoli měl původně Endeavour v Houstonu strávit dvě noci, kvůli zpoždění se jeho zastávka musela zkrátit. Již druhý den v 7:03 místního času se Boeing s drahocenným nákladem odlepil od země a vyrazil směrem k vojenské základně Biggs Army Airfield v texaském okresu El Paso, kde přistál zhruba za hodinu. Zde pobyl necelé tři hodiny, během kterých doplnil palivo. Pak pokračoval dále a uskutečnil několik přeletů nad vojenskou střelnicí White Sands ve výšce pouhých 450 metrů nad zemí. Tato lokalita sloužila jako jedno ze záložních míst k přistávání raketoplánů. V praxi se zde uskutečnilo jen jedno jediné a to 30. března 1982, kdy na místním letišti Northrup Strip přistála Columbia po návratu z mise STS-3. Další přelet byl nad městem Tucson v Arizoně na počest kongresmanky Gabrielle Giffordsové, která se zde narodila a 8. ledna 2011 byla vážně postřelena. Jedná se o manželku astronauta Marka E. Kellyho, který se zúčastnil čtyř kosmických misí, z toho dvou právě na palubě raketoplánu Endeavour. Byl také velitelem výpravy STS-134, což byl poslední let raketoplánu Endeavour. Po téměř devítihodinovém letu přistál nosič s raketoplá-

nem v Kalifornii na Edwardsově letecké základně. Zde pak strávily oba letouny noc.

Na závěrečnou část cesty se Endeavour vydal druhý den, 21. září v 8:17 místního času. Měla naplánovanou délku 4,5 hodiny a opět obsahovala řadu přeletů nad zajímavými objekty. Než zamířil do Los Angeles, udělal si „vyhlídkový let“ po okolí. Navštívil například Laboratoře tryskového pohonu (Jet Propulsion Laboratory - JPL) u Pasadeny, Amesovo výzkumné středisko (Ames Research Center) nebo oblast San Francisca, kde nezapomněl prolétnout nad známým mostem Golden Gate (Zlatá brána). Poté již zamířil k Los Angeles, kde si z výšky „prohlédl“ například Griffithovu observatoř (Griffith Observatory), loď Queen Mary, Disneyland, filmová studia Universal, obří nápis Hollywood a také svůj nový domov - Kalifornské vědecké středisko. Úplně poslední let Endeavouru skončil ve 12:51 místního času, kdy se podvozek jeho letadlového nosiče dotkl přistávací dráhy mezinárodního letiště v Los Angeles. Asi není třeba připomínat, že i zde si jej přišlo prohlédnout velké množství lidí.

Na oddělení raketoplánu od jeho nosiče se začalo pracovat v noci z pátku na sobotu. Důvodem bylo, že v té době se většinou zklidní větry, vanoucí v této oblasti a také proto, aby techniky nerušil hluk přistávajících a startujících letadel. K demontáži byly použity dva mohutné jeřáby, čtyři stožáry a další podpůrná technika. Kvůli řádnému ukotvení muselo být vyvrtáno téměř 200 děr do letištní plochy. Endeavour byl sňat z Boeingu a opatrně posazen na konstrukci, jejíž pohyb obstarávaly čtyři speciální, počítačem ovládané tahače. Tyto stroje se obvykle používají na přepravu mostních konstrukcí, částí vrtných plošin a podobných nadměrných nákladů. Všechny dohromady měly 80 poháněných kol. Druhý den byl raketoplán a jeho nosič postaveny tak, že se jejich přední části téměř dotýkaly a mohly díky tomu vzniknout originální fotografie. Oba stroje se tak zároveň definitivně rozloučily. Pátek 21. září 2012 se totiž zapsal do historie programu Space Shuttle jako poslední den, kdy raketoplán brázdil oblohu. Zároveň se jednalo o poslední úkol pro letadlový nosič raketoplánů N905NA. Pak už jen čekal jen přelet na Edwardsovu leteckou základnu, kde jej vyřadí ze služby a již nevzlétne. Bude sloužit jako zdroj náhradních dílů pro letadlo, zařazené do programu SOFIA (Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy - Stratosférická observatoř pro infračervenou astronomii). Druhý leta-

dlový nosič, N911NA, potkal stejný osud již v únoru 2012.

Poté, co se cesty raketoplánu a jeho nosiče rozešly, byl Endeavour přemístěn do jednoho hangáru, kde jej technici připravovali na pozemní přesun. Z ocasní části odmontovali aerodynamický kryt, odstranili podpůrné vzpěry, používané během letecké přepravy a provedli další úpravy. Mnohem větší změny musely být provedeny po celé trase, kterou měl raketoplán absolvovat, než se dostane na místo určení. Pečlivě naplánování a provedení všech potřebných prací trvalo několik měsíců. Zejména se musely odstranit veškeré překážky, které by mohly bránit průjezdu tohoto nadměrného nákladu. Přeci jen raketoplán s rozpětím křídél bezmála 24 metrů a hmotností kolem 70 tun není žádný drobeček. V řadě případů se musela přemístit či odstranit elektrická vedení, semafovy, veřejné osvětlení a podobná zařízení. Za obět padlo také několik set stromů, které musely být přezeseny nebo pokáceny. Město Los Angeles však přislíbilo, že za všechny poražené stromy vysadí nové, a to ve výrazně větším množství.

Endeavour vyjel z hangáru ve čtvrtek 11. října ve 23:25 místního času a prostory letiště opustil zhruba o dvě a půl hodiny později. Pak začala jeho unikátní jízda ulicemi města. Během transportu se o pohyb celé čtveřice tahačů staral jediný člověk, který jim dával pokyny joystickem přes dálkové ovládání. Maximální rychlost byla 3,2 km/h a první zastávka se uskutečnila na parkovišti nákupního centra na rohu Sepulveda Parkway. Zde se muselo počkat, až technici vypnou a nadzvednou elektrické vedení. Práce jim trvala osm hodin a teprve poté mohl raketoplán pokračovat. Další zastávka následovala v blízkosti obchodu Randy's Donuts, na jehož střeše trůní obří kobliha. Do třetice se Endeavour zastavil před nadjezdem dálnice 405 (405 Freeway) a proběhla zde zajímavá akce. Tahače byly nahrazeny podvozky bez pohonu a jejich role se ujal pickup Toyota Tundra. Toto vozidlo nebylo nijak speciálně upraveno, jednalo se o běžný, sériově vyráběný vůz. Za volantem seděl profesionální kaskadér Matt McBride, spolujezdce dělal astronaut Garrett Reisman, který měl možnost cestovat ve všech třech dochovaných raketoplánech. Toyota uvedla raketoplán do pohybu ve 23:33 a překonání nadjezdu jí trvalo asi pět minut. Důvody k této akci byly dva. Jednak konstrukce s tahači nebyla schválena pro jízdu po nadjezdu (komplet byl příliš

těžký) a také se samozřejmě jednalo o velkou reklamu a propagaci firmy Toyota. Tato firma dlouhodobě spolupracuje s Kalifornským vědeckým střediskem a vozidlo, které bylo použito k tažení raketoplánu, má být v budoucnu právě v tomto středisku vystaveno. Po překonání nadjezdu Toyotu opět vystřídaly čtyři tahače, které raketoplán vezly dál. Následovalo několik dalších zastávek, různé slavnostní obřady za účasti astronautů a dalších významných osobností. Celou cestu lemovaly obrovské zástupy zvědavců, kteří se přišli na ojedinělou událost podívat. Akce byla velmi náročná, v některých místech se křídla raketoplánu pohybovala opravdu jen několik centimetrů od stromů či jiných překážek. Do cíle se Endeavour dostal v neděli kolem poledne místního času a tak mu projel celé devatenáctikilometrové trasy trvalo (včetně přestávek) déle než 60 hodin. To je o 17 hodin více, než se původně předpokládalo a náklady na tuto ojedinělou akci dosáhly zhruba 10 milionů dolarů. Před Kalifornským vědeckým střediskem proběhl slavnostní ceremoniál, na kterém jej zaměstnanci přivítali do svých sbírek. Přimo do hangáru zajel Endeavour 14. října ve 21:45 místního času.

Vzhledem k tomu, že Endeavour během své aktivní činnosti vzlétl 25× do vesmíru, bývá tato jeho poslední cesta často označována jako

„26. mise“. Stejně o ní mluvil i starosta Los Angeles, Antonio Villaraigosa, který ji ve svém projevu prohlásil za úspěšně dokončenou. Také zmínil její značnou obtížnost a mluvil o tom, že nic podobného se ještě nikdy neuskutečnilo a zřejmě se ani nebude opakovat. Podle jeho slov má raketoplán nyní před sebou zcela novou misi - inspirovat budoucí průzkumníky a mladou generaci, aby se zajímali o vědu, a pomůže tak vydláždít cestu k novým objevům. Endeavour bude od 30. října 2012 dočasně vystaven v pavilónu Samuela Oschina spolu s některými zařízeními, která jsou s ním spjata. Asi nejvýznamnější z nich bude kosmická laboratoř Spacehab, kterou právě tento raketoplán vynesl na oběžnou dráhu v srpnu 2007 během mise STS-118. Dále budou k vidění některé artefakty z poslední kosmické výpravy raketoplánu Endeavour (STS-134), například sociální zařízení, kuchyňka nebo pneumatiky. Do roku 2017 hodlá středisko vybudovat úplně novou expozici, kam se Endeavour přestěhuje. V ní nebude pouze samotný orbiter, ale celá kompletní sestava raketoplánu s vnější palivovou nádrží a dvojití pomocných startovacích raket (Solid Rocket Booster - SRB). Díky tomu bude Endeavour vypadat, jako by se právě chystal vzlétnout na další vesmírnou misi.

(V. Kalaš)

ČIHÁ NA SONDU NEW HORIZONS U PLUTA NEBEZPEČÍ?

Sonda New Horizons, součást rozsáhlého programu New Frontiers, už absolvovala téměř sedm let ze své cesty k Plutu a jeho měsícům. Celkem má let trvat přibližně devět a půl roku, a do příletu 14. července 2015 tak zbývají jen necelé tři roky. Již v lednu téhož roku bude potřeba zahájit závěrečné operace pro přiblížení.

Od startu sondy v roce 2006 se však změnilo mnoho věcí. Jednak už New Horizons nebude zkoumat poslední neprobádanou planetu Sluneční soustavy, nýbrž jen objekt Kuiperova pásu a jednak rapidně stoupl počet jeho měsíců, a to na číslo pět. Postupně tak vznikají obavy ohledně toho, kolik dalších menších objektů kolem Pluta obíhá. Kromě dalších měsíců se může jednat o těžko zpozorovatelné „smeť“ z Kuiperova pásu, které vzájemnými srážkami mezi sebou a měsíci může vytvářet velké množství potenciálně nebezpečného materiálu. Ten by v extrémním případě mohl tvořit i prsteneček.

Vzhledem k tomu, že sonda letí vysokou rychlostí kolem 50 000 km/h (14 km/s), kolize by i s milimetrovým objektem by mohla mít fatální následky. Je tedy potřeba podrobně monitorovat okolí této trpasličí planety a případně s dostatečným předstihem nasměrovat New Horizons mimo nebezpečné oblasti. Uplatnění zde nacházejí velké pozemní dalekohledy i HST a počítačové simulace pohybu známých objektů na orbitě Pluta, či pozorování zákrytů. Zároveň se připravují i alternativní verze průletů pro případ, že by aktuální byla vyhodnocena jako příliš nebezpečná.

Nicméně takové změny samozřejmě nejsou příliš žádoucí, protože je snaha dostat sondu k Plutu co nejlíže, aby byl do maximální možné míry naplněn vědecký cíl mise. Nelze však vyloučit, že řídicí středisko (APL - Applied Physics Laboratory) bude k tomuto kroku okolnostmi donuceno. Přestože srážka s nějakým objektem není příliš pravděpodobná, nelze podstupovat příliš vysoké riziko, které by mohlo ohrozit něko-

likaleté lidské úsilí a nemalé finanční prostředky. Ty činí asi 650 milionů USD. Poslední šance pro přesměrování New Horizons na bezpečnější dráhu průletu, bude deset

dní před dosažením cíle, ideálně však ještě dříve. Vše závisí na tom, jak se bude vyvíjet průzkum okolí Pluta.

(M. Brada)

OBJEVENA NEJBLIŽŠÍ EXOPLANETA

V astronomii se stává jen velmi zřídka, že můžeme nějaký objev či zjištění považovat za definitivní. Následující článek je ovšem dokladem toho, že i takovéto situace nastávají. V říjnu totiž přišel tým vědců z Evropské jižní observatoře na La Silla v Chile se zprávou, že se jim podařilo objevit nejbližší exoplanetu. Jistota, že se opravdu jedná o exoplanetu od nás nejméně vzdálenou, je dán jednoduchým faktem - byla totiž objevena u Alfa Centauri, což je nejbližší hvězdný systém.



Myšlenka existence exoplanet u jiných hvězd je překvapivě velmi stará. Již učenci starého Řecka věřili v existenci jiných světů, podobných tomu našemu, či odlišných. V proudu času společně s tím, jak narůstaly naše znalosti o vesmíru, se stále častěji vynořovaly myšlenky planetárních soustav u jiných hvězd. Využívání větších optických přístrojů a především znalost nebeské mechaniky dovozovala astronomům již v 19. století pozorovat nepatrné cyklické nepravidelnosti v pohybu některých hvězd, které byly způsobeny jejich neviditelnými průvodci. Například u Síría byl tento efekt rozpoznán již v roce 1844. Nutno ale podotknout, že se v těchto případech nejednalo o planetární průvodce těchto hvězd, ale o tzv. bílé trpaslíky, jež sice svou velikostí nejsou o mnoho větší než největší planety, ale stále jsou to ve své fyzikální podstatě hvězdy. Na první objev exoplanety si tedy astronomové museli ještě mnoho let počkat. První z nich byla totiž objevena metodou měření zpoždování záblesků pulsarů až v roce 1992,

kdy se astronomům podařilo detekovat dva neviditelné průvodce pulsaru v souhvězdí Panny. První objev exoplanety okolo hvězdy hlavní sloupnosti byl pak učiněn o 3 roky později dvojicí švýcarských astronomů, kteří metodou změn radiálních rychlostí objevili průvodce u hvězdy 51 Pegasi. Od této doby prodělává pozorování a hledání exoplanet doslova raketový rozmach a zdaleka už není jen výsadou odborných vědeckých pracovišť, ale do velké míry i astronomů amatérů. Důkazem je i fakt, že do dnešních dnů je známo více než 2 000 exoplanetárních kandidátů.

Objev exoplanety u systému Alfa Centauri je tedy pouze jedním z mnoha, ale o to více zajímavý právě tím, že se jedná o objev planety u tak blízké hvězdy. Systém Alfa Centauri je od Země vzdálen pouze něco málo přes 4 světelné roky a sestává ze tří hvězd (jedná se tedy o trojhvězdu). Nejjasnější z trojice, Alfa Centauri známá také jako Rigil Cent nebo Canopus, je nejjasnější hvězda souhvězdí Kentaura na jižní obloze a třetí nejjasnější hvězda na obloze vůbec. Ve vzdálenosti několika miliard kilometrů ji obíhá její průvodce, Alfa Centauri B, která je jen o málo slabší než její jasnější a hmotnější souputník. Obě hvězdy je možné velmi dobře pozorovat již malým triedrem. Třetím členem tohoto systému je ještě známější Proxima Centauri, která je ze všech tří složek sice nejslabší, ale zato ke Slunci nejbliže (4,24 světelného roku). Objevená exoplaneta obíhá okolo hvězdy Alfa Centauri B a to ve vzdálenosti pouhých 6 milionů kilometrů, což je vzdálenost přibližně 10× menší, než je vzdálenost oběhu Merkuru okolo Slunce. Z tohoto důvodu je tedy jasné, že podmínky na této planetě musí být velmi nehostinné. Velmi zajímavým zjištěním bylo ovšem to, že objevená planeta je srovnatelných rozměrů s naší Zemí. Zafadila se tak mezi nepočetnou skupinu malých exoplanet. Většina doposud objevených exoplanet dosahuje spíše hmotností Jupiteru, či jej převyšují. Je to dáno zejména výběrovým efektem, neboť hmotné exoplanety se obvykle snáze detekují. Je více než jisté, že v oblasti exoplanet nás čeká ještě mnoho zajímavých objevů.

(M. Adamovský)

MINISLOVNÍČEK: ČASOVÁ PÁSMÁ

Už na základní škole se dozvíme, že planeta Země rotuje kolem své skloněné osy (rotační osa je skloněna o úhel přibližně 23,5°). Z území ČR ležícího na severní polokouli, vidíme Slunce nebo třeba hvězdy se zdánlivě pohybovat od východu přes jih směrem k západu. Je proto jasné, že Země musí rotovat směrem opačným, při pohledu od severního pólu v matematicky kladném směru. Tedy od západu směrem na východ. Rotací proto dochází k neustálému a postupnému posunu povrchových oblastí ležících ve stínu na nasvětlenou stranu planety. Tyto oblasti přejdou přes ranní terminátor, což je rozhraní neosvětlené a osvětlené části zeměkoule. V tu chvíli začíná ráno. Končí soumrak (občanský) a začíná bílý den.

Rotací planety se povrchové oblasti posouvají dále východním směrem. Slunce nastoupává na obloze a v pravé poledne vrcholí. Dostává se tedy do největší výšky nad obzorem. V tu dobu sluneční paprsky dopadají pod nejmenším úhlem a stíny vržené Sluncem jsou nejkratší.

Pokračující rotací se Slunce přesouvá k západu. Jeho výška nad obzorem klesá a stíny se zase prodlužují. Večer Slunce zapadá a sledovaná oblast se dostala přes večerní terminátor. Po západu končí bílý den a začíná občanský soumrak, který dále může přejít v soumrak nautický, astronomický a nakonec v astronomickou noc.

Jak již bylo řečeno, pravé poledne nastává v okamžik, kdy Slunce prochází místním poledníkem, je tedy v nejvyšším bodě nad ideálním horizontem. Z toho ale vyplývá, že pro jiný poledník nastane pravé poledne v jiný čas. Pokud např. v Plzni budeme mít zrovna pravé poledne, místa ležící východním směrem od Plzně již pravé poledne měla. Naopak místa ležící směrem západním ho budou mít později. Takže každému místu na zemi můžeme přiřadit místní čas. Používání místního času by ale bylo nepraktické a v důsledku by vedlo ke zmatkům. Proto byla zavedena časová pásma. Povrch planety Země byl rozdělen na jednotlivá časová pásma.

Pokud nyní zanedbáme hvězdný čas, lze při značném zjednodušení říci, že Země se otočí kolem své osy jednou za 24 hodin. Jinými slovy

každý bod na povrchu (krom pólů) Země opíše celý kruh, tedy 360° za jeden den, tedy 24 hodin. Není proto těžké spočítat, o kolik stupňů se otočí Země za určitý čas, např. jednu hodinu. Jednoduchým výpočtem $360^\circ : 24 \text{ hod.} = 15^\circ$ zjistíme, že za hodinu se Země otočí o 15° a protože hodina má 60 minut, tak za 1 minutu se natočí o 0,25°, což je 15 úhlových minut. Opačně lze spočítat, že za 4 minuty se Země natočí o 1°. Mezi dvěma místy, která jsou úhlově vzdálena 1° je proto časový rozdíl přesně 4 minuty.

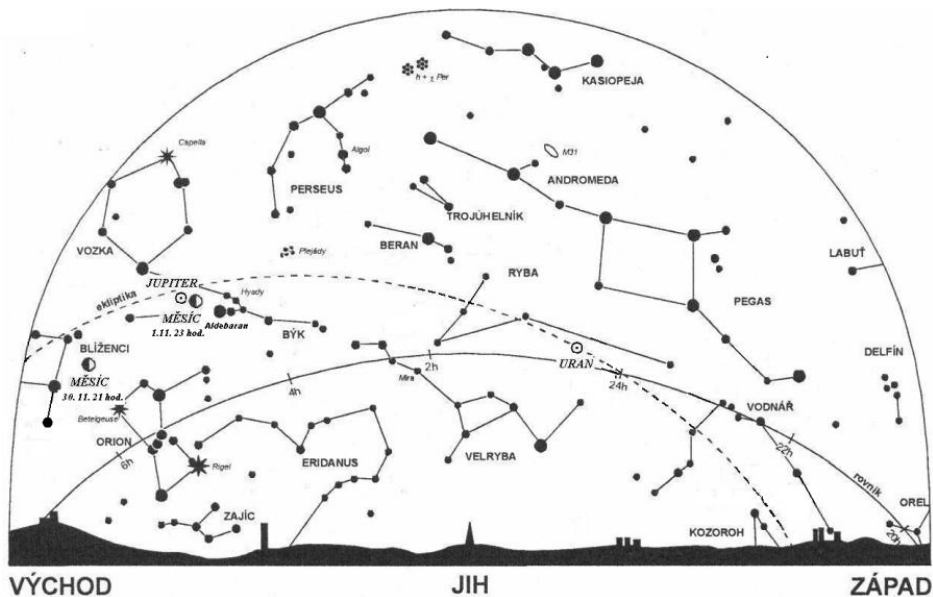
Časových pásem máme 24, stejně jako hodin během dne. Zeměpisná délka jednoho pásma dosahuje 15°. Časy dvou sousedních pásem se liší většinou o 1 hodinu, ale existují i výjimky. Teoreticky by tedy veškeré území příslušící jednomu časovému pásmu mělo mít tožný čas. V praxi ale tomu tak úplně není, neboť hranice časových pásem bývají přizpůsobeny hranicím a potřebám jednotlivých států. Také zavedení letního času uměle posouvá časovou zónu. Čas v časovém pásmu je podřízen času na tzv. středním poledníku, který prochází vždy středem časového pásma. Na našem území se jedná např. o poledník 15° v.z.d. (výhodní zeměpisné délky) procházející např. Jindřichovým Hradcem. Čas používaný v tomto pásmu, a tedy i v naší republice, je časem středoevropským (SEČ). Od konce března do konce října bývá na našem území zaveden středoevropský letní čas (SELČ). Směrem na západ máme významný poledník 0° procházející Greenwischskou hvězdárnou v Londýně. V tomto časovém pásmu je zaveden čas označovaný jako UTC a jedná se o koordinovaný světový čas. Směrem na východ je poledník 30° a v jeho zóně je východoevropský čas. Dále na východ jsou poledníky 45°, 60° atd., tedy vždy po 15°. Takto to pokračuje až k datové hranici, kterou tvoří 180° poledník. Podobná situace je od nultého poledníku západním směrem.

Pokud budeme např. cestovat někam dále od našich hranic, je užitečné si zjistit, jaký bude v dané lokalitě časový posun. Je také nutné si uvědomit, že může dojít ke změnám v průběhu časových pásem v některých státech, proto je důležité najít aktuální stav.

(L. Honzík)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY listopad 2012

1. 11. 23:00 – 15. 11. 22:00 – 30. 11. 21:00



Poznámka:

všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském čase SEČ, pokud není uvedeno jinak

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	06 : 56	11 : 50 : 04	16 : 44	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	07 : 11	11 : 50 : 27	16 : 30	
20.	07 : 27	11 : 52 : 13	16 : 17	
30.	07 : 41	11 : 55 : 17	16 : 09	
Slunce vstupuje do znamení: Štřelce				dne: 21. 11. v 22 : 42 hod.
Slunce vstupuje do souhvězdí: Štíra				dne: 23. 11. v 04 : 05 hod.
Slunce vstupuje do souhvězdí: Hadonoše				dne: 29. 11. v 16 : 27 hod.
Carringtonova otočka: č. 2130				dne: 4. 11. v 21 : 34 : 34 hod.

MĚSÍC							
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:	
	h m	h m	h m		h m		
7.	-	06 : 12	13 : 10	poslední čtvrt'	01 : 36	začátek lunace č. 1112 29'24,42''	
13.	06 : 33	11 : 22	16 : 03	nov	23 : 08		
20.	12 : 33	18 : 07	23 : 52	první čtvrt'	15 : 31		
28.	16 : 12	-	07 : 21	úplněk	15 : 46		
odzemí:	1. 11. v 16 : 18 hod.	vzdálenost 406 030 km	zdanlivý průměr 29'54''				
přízemí:	14. 11. v 11 : 15 hod.	vzdálenost 357 365 km	zdanlivý průměr 34'03''				
odzemí:	28. 11. v 20 : 19 hod.	vzdálenost 406 360 km	zdanlivý průměr 29'53''				
PLANETY							
Název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	09 : 13	13 : 13	17 : 12	0,3	Štír	koncem měsíce ráno nad JV obzorem
	15.	07 : 53	12 : 12	16 : 32	3,6	Váhy	
	25.	06 : 05	10 : 54	15 : 43	1,0		
Venuše	5.	03 : 50	09 : 44	15 : 37	- 4,0	Panna	ráno nad jihovýchodním obzorem
	15.	04 : 18	09 : 50	15 : 21	- 4,0		
	25.	04 : 47	09 : 57	15 : 07	- 4,0		
Mars	10.	10 : 30	14 : 24	18 : 19	1,2	Hadonoš	večer nízko nad západním obzorem
	25.	10 : 20	14 : 15	18 : 10	1,2	Střelec	
Jupiter	10.	17 : 41	01 : 40	09 : 35	- 2,8	Býk	po celou noc
	25.	16 : 35	00 : 33	08 : 27	- 2,8		
Saturn	10.	05 : 47	10 : 58	16 : 08	0,6	Panna	ve druhé pol. mě- síce ráno nad JV
	25.	04 : 58	10 : 05	15 : 13	0,6		
Uran	15.	14 : 36	20 : 45	02 : 57	5,8	Ryby	většinu noci kromě rána
Neptun	15.	13 : 31	18 : 36	23 : 41	7,9	Vodnář	v první pol. noci
SOUMLAVY							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
6.	05 : 14	05 : 51	06 : 30	17 : 10	17 : 48	18 : 26	
16.	05 : 28	06 : 06	06 : 45	16 : 57	17 : 36	18 : 14	
26.	05 : 40	06 : 19	06 : 59	16 : 48	17 : 29	18 : 07	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V LISTOPADU 2012

Všechny uváděné časové údaje jsou v čase právě užívaném (SEČ),
pokud není uvedeno jinak

Den	h	Úkaz
1	16	Aldebaran 4,18° jižně od Měsíce
2	03	Měsíc 1,3° jižně od Jupiteru
5	13	Pollux 11,43° severně od Měsíce
7	04	Merkur stacionární
8	11	Regulus 6,13° severně od Měsíce
11	12	Neptun stacionární
11	16	Měsíc 6,0° jižně od Venuše
12	02	Spika 0,79° severně od Měsíce
12	20	Měsíc 4,9° jižně od Saturnu
15	02	Antares 5,83° jižně od Měsíce
16	10	Měsíc 3,2° severně od Marsu
17	01	Merkur nejbliže k Zemi (0,677 AU)
17	06	Venuše 3,9° severně od Spiky
17	17	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
26	21	Merkur stacionární
27	02	Venuše 0,5° jižně od Saturnu
28	16	polostínové zatmění Měsíce, výstup Měsíce z polostínu pozorovatelný od nás
28	23	Aldebaran 4,18° jižně od Měsíce
29	03	Měsíc 1,1° jižně od Jupiteru

2013 Plzeň

Informační a propagační materiál vydává

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: hvezdarna@plzen.eu

<http://hvezdarna.plzen.eu>

Facebook: <http://www.facebook.com/hvezdarna.plzen.eu>

Toto číslo k tisku připravili pracovníci H+P Plzeň; zodpovídá: Lumír Honzík