

## ASTRONOMICKÁ POZOROVÁNÍ

Astronomická pozorování pro veřejnost - **PROSINEC:**

**PONDĚLÍ \* ÚTERÝ \* STŘEDA \* ČTVRTEK \* PÁTEK**

**v 18:00 hodin**

(od 22. do 31. prosince bude hvězdárna pro veřejnost uzavřena)

**Program pozorování:**

**Měsíc** – ve druhé polovině prosince

**Jupiter** – po celý měsíc

**Hvězdy a vícenásobné hvězdné systémy** – po celý měsíc

**Hvězdkupy, mlhoviny, galaxie** – neruší-li příliš svým svitem Měsíc



Jupiter a jeho měsíc Io, 16. a 17. 11. 2012, A. Bianconi, Itálie

## DOPLŇKOVÁ VÝUKA PRO ŠKOLY

Hvězdárna Valašské Meziříčí připravila pro všechny typy škol programy doplňující učební osnovy. Termín návštěvy hvězdárny a požadovaný program je nutno dohodnout předem.

Podrobnou nabídku programů a akcí pro školy najdete na internetové adrese <http://www.astrovm.cz>.

**Předvánoční program pro nejmenší**

Zveme všechny mateřské školy a první třídy základních škol na předvánoční vzdělávací program s názvem „**Vánoční komete**“. Pro děti a školáky jsme připravili pohádkový příběh o kometě a třech mudrcích.

Program je možné objednat v termínech od 3. do 21. 12. 2012.

**Vstupné:** na hvězdárně 20 Kč/osobu, mimo hvězdárnu 30 Kč/osobu, pedagogický doprovod zdarma.

Délka programu: minimálně 60 minut.

## ZÁJMOVÉ ASTRONOMICKÉ KROUŽKY

**Zájmové astronomické kroužky**

Astronomický kroužek pro žáky druhého stupně základních škol se schází **každou středu v 16:00 hodin** na Hvězdárně Valašské Meziříčí. Astronomický kroužek pro pokročilé a dospělé se schází **každý čtvrtek v 16:00 hodin**. Další zájemci se ještě mohou přihlásit.

## ZPRÁVY A ZAJÍMAVOSTI

**ROBOTI Z KANADY POLETÍ DO KOSMU?**

Kanadská kosmická agentura CSA (Canadian Space Agency) je velmi dobře známa díky svému zaměření na kosmické manipulátory, které našly uplatnění na americkém raketoplánu či na Mezinárodní kosmické stanici ISS. Nedávno však CSA rozšířila svůj zájem od robotických jeřábů ke stavbě prototypů pojezdných robotů (roverů) navržených pro budoucí kosmický výzkum Měsíce či Marsu. Tyto návrhy pokrývají velikosti od mikroroverů až po plně hodnotné velké vědecké mise a hmotnostně se pohybují od 30 do 900 kg.



Největší z roverů nazvaný Lunar Exploration Light Rover může nést vědecké vybavení a může být vybaven robotickým manipulátorem. Jeho akční rádius je 15 km, může být dálkově ovládán nebo může sloužit jako přepravní prostředek kosmonautů napříč povrchem zkoumané planety.

Dva prototypy mikrorobotů o hmotnosti 30 a 40 kg byly navrženy tak, aby tyto malé roboty mohli vzájemně spolupracovat s většími roboty; mohli k nim být přivázáni a spouštěni například do jinak nepřístupných oblastí (svahy kráterů či kaňonů, příkré srázy, podpovrchové jeskyně apod.).

„Krátéry v polárních oblastech Měsíce, které jsou permanentně ukryté ve stínu, představují velmi zajímavé oblasti ke hledání vody a dalších tekavých látek,“ říká Jean-Claude Piedboeuf, ředitel oddělení kosmického výzkumu Kanadské kosmické agentury CSA. „Tyto krátéry mají příkré svahy. Vyslání mikrorobota spojeného lanem s větším zařízením umožňuje bezpečný průzkum dna takovýchto kráterů při minimální hrozbě havárie.“ Mikroroboti mohou být rovněž použiti při společné práci s astronauty, k zajištění přístupu do malých a úzkých prostor.

Navrhování robotů by mohli být vysláni do vesmíru někdy kolem roku 2020 a NASA o ně již projevila zájem. Většina kosmických sond k Marsu a k Měsíci zahrnuje geologický průzkum, a někdy v budoucnu možná dojde i na dolování. Například NASA zvažovala experiment, který předpokládá těžbu měsíční horniny, z které se bude získávat kyslík a vodík. Návrhy kanadských robotů jsou vhodné právě pro tyto druhy aktivit.

Podrobnější údaje o jednotlivých typech robotů včetně fotografií najdete na internetových stránkách CSA: <http://www.asc-csa.gc.ca/eng/media/backgrounders/2012/1019.asp>.

(Podle <http://www.universetoday.com/98205/could-the-next-planetary-rover-come-from-canada/> upravil F. Martinek)

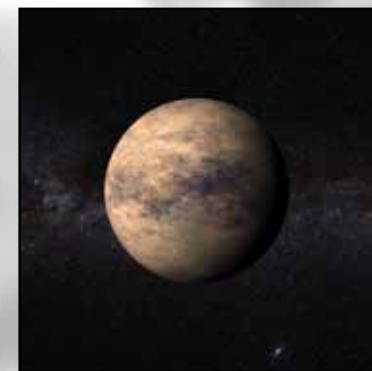
## NOVÁ OBYVATELNÁ EXOPLANETA?

Nová planeta typu tzv. super-Země, na níž mohou existovat podobné klimatické podmínky jako na naší planetě a může být vhodným místem pro život, byla objevena u blízké hvězdy **HD 40307**, která patří mezi oranžové trpaslíky podobné Slunci. O objev se zasloužil mezinárodní tým astronomů, jehož vedoucím byli Mikko Tuomi (University of Hertfordshire) a Guillem Anglada-Escude (University of Goettingen).

**Tato nová exoplaneta obíhá kolem mateřské hvězdy, uvnitř tzv. obyvatelné zóny a je součástí planetární soustavy čítající 6 planet.**

Ještě donedávna astronomové předpokládali, že soustava obsahuje pouze tři planety obíhající příliš blízko hvězdy, než aby na nich mohla existovat voda v kapalném stavu. Avšak na základě nových pozorování byly objeveny tři další planety, které patří mezi super-Země. Do této kategorie astronomové řadí exoplanety hmotnější než Země (až do hmotnosti max. 10krát převyšující její hmotnost).

Mezi nově objevenými planetami je jedna, která budí mimořádný zájem. Její hmotnost 7krát převyšuje hmotnost Země, její průměr byl určen na 1,9 až 2,5 průměru Země. Kolem mateřské hvězdy obíhá ve vzdálenosti 90 milionů km, takže dostává přibližně 67 % energie, která dopadá ze Slunce na naši planetu. Jeden oběh vykoná za 198 pozemských dnů. Tyto charakteristiky zvyšují pravděpodobnost, že se může jednat o obyvatelnou planetu. A co je také důležité, na planetě pravděpodobně dochází ke střídání dne a noci, čímž se zde vytvářejí podmínky ještě podobnější pozemskému prostředí.



Počátkem roku 2012 objevila družice Kepler exoplanetu na podobné dráze. Avšak planeta obíhající kolem hvězdy Kepler-22 je od Země vzdálena 600 světelných roků, zatímco nová super-Země s označením **HD 40307g** se nachází mnohem blíže. Od Země ji dělí vzdálenost pouhých 42 světelných roků. Nachází se v souhvězdí Malíře.

Exoplaneta HD 40307g byla začleněna do katalogu obyvatelných planet, který postupně doplňuje Planetary Habitability Laboratory (PHL) na University of Puerto Rico. Na základě podobnosti se Zemí byla v seznamu zařazena na 4. místo. Profesor Abel Mendez Torres (PHL) prohlásil: „Průměrná teplota na povrchu této planety se může pohybovat kolem +9 °C za předpokladu přítomnosti atmosféry. Na jejím povrchu může rovněž docházet k výrazným sezónním změnám, v důsledku excentricity oběžné dráhy může teplota kolísat v rozmezí od -17 °C do +52 °C. Nicméně pořád ještě se jedná o extrémy, kterým jsou schopny se některé složitější formy života přizpůsobit.“

(Podle <http://pbl.upr.edu/press-releases/firstpotentialhabitableexoplanetin-six-planetstarysystem> upravil F. Martinek)



## HVĚZDY PRSTARÉ I MLADÉ?

Pestrobarevný snímek (viz dále) zachycující kulovou hvězdokupu NGC 6362 byl pořízen kamerou WFI (Wide Field Imager) umístěnou na teleskopu MPG/ESO o průměru primárního zrcadla 2,2 m. V kombinaci s novým snímkem centrální části této hvězdokupy pořízeným Hubblovým vesmírným teleskopem poskytuje opravdu úžasný pohled na tento nepřilíš známý objekt.

Kulové hvězdokupy patří mezi nejstarší objekty ve vesmíru a ani NGC 6362 svůj věk nezapře. Velké množství nažloutlých hvězd zachycených na snímku už má většinu svého života za sebou, staly se rudými obry. Kulové hvězdokupy však nejsou pouze statickými relikty z minulosti – neustále v nich probíhá zajímavá hvězdná aktivita.

Tak například: NGC 6362 je domovem pro mnoho tzv. modrých opozdílů – relativně starých hvězd, které však vypadají mnohem mladší. Přitom všechny hvězdy, které se nacházejí ve hvězdokupě, vznikly ze stejného materiálu za velmi krátkou dobu asi před deseti miliardami let. A přece jsou modří opozdílci zářivější a zabarvení více do modra – a tudíž mnohem hmotnější – než by měli být po deseti miliardách let hvězdné evoluce. Modré hvězdy jsou velmi žhavé a spotřebovávají své palivo rychle, takže pokud by vznikly před deseti miliardami let, už by přece dávno vyhasly. Jak ale mohly přežít do současnosti?

Astronomové se intenzivně snaží porozumět tajemství mladistvého vzhledu modrých opozdílů. V současné době mají k dispozici dvě teorie: slučování hvězd nebo přenos velkého množství hmoty mezi složkami dvojhvězdy. V obou případech se předpokládá, že se hvězdy pravděpodobně nezrodily tak velké, jak je vidíme nyní, ale že během svého života dostaly „injekci“ materiálu a tím si svůj život nápadně prodloužily.

Tento úžasný shluk hvězd se nachází v jižním souhvězdí Oltáře a je snadno pozorovatelný i malým dalekohledem. Objevil jej v roce 1826 skotský astronom James Dunlop z Austrálie pomocí dalekohledu s primárním zrcadlem o průměru pouhých 22 cm.

(Podle <http://www.eso.org/public/news/eso1243/> upravila M. Štěpánová)



## RŮZNÉ

### Začátek astronomické zimy

Slunce vstupuje do znamení Kozoroha dne **21. prosince ve 12 hodin 11 minut SEČ** (středoevropského času). Nastává zimní slunovrat, na severní polokouli začíná astronomická zima. V okamžiku zimního slunovratu se dostává Slunce nad obrátník Kozoroha na jižní polokouli. Slunce u nás dosahuje v poledne nejmenší výšky nad obzorem za celý rok, tj.  $16,5^\circ$ . Den, který je v tomto okamžiku nejkratší a trvá 8 hodin a 5 minut, se začíná prodlužovat a noc zkracovat.

## AKTUALITY

- \* 7. 12. 1972, tj. před 40 roky, odstartovala k Měsíci poslední výprava v rámci projektu Apollo. Na palubě **Apollo 17** se nacházeli Eugene A. Cernan, Harrison H. Schmitt a Ronald E. Evans, z nichž první dva zanechali poslední stopy pozemšťanů na měsíčním povrchu.
- \* Na Venuši může i sněžit! Evropská kosmická sonda **Venus Express** objevila nečekaně chladné vrstvy vzduchu vysoko v atmosféře planety Venuše, které mohou být dostatečně studené na to, aby přítomný oxid uhličitý vymrzal v podobě ledu či „sněhových vloček“. Ve výšce 125 km nad povrchem byla objevena velmi chladná vrstva o teplotě kolem  $-175^\circ\text{C}$ .
- \* Japonská kosmická agentura JAXA připravuje na červenec 2014 vypuštění kosmické sondy **Hayabusa 2**, jejímž cílem bude detailní výzkum planety 1999 JU3, odběr horniny z jejího povrchu a doprava vzorků na Zemi v prosinci 2020.
- \* Na základě pozorování zákrytu slabé vzdálené hvězdy byla upřesněna hodnota průměru trpasličí planety **Makemake** na  $1502 \pm 45$  km. Její povrch odráží 77 % dopadajícího světla. Průměrná hustota trpasličí planety byla určena na  $1,7 \pm 0,3$  g/cm<sup>3</sup>.
- \* Na snímku z HST astronomové objevili galaxii **MACS0647-JD**, která vznikla asi 420 miliónů roků po vzniku vesmíru. Její záření dolétlo na Zemi po cestě trvající 13,3 miliardy roků. Jedná se o nejvzdálenější pozorovanou galaxii ve vesmíru.



PROGRAMOVÝ ZPRAVODAJ HVĚZDÁRNY VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ, PŘÍSPĚVKOVÉ ORGANIZACE ZLÍNSKÉHO KRAJE A VALAŠSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

Vydává Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.: Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí  
tel./fax: 571 611 928; E-mail: [info@astrovm.cz](mailto:info@astrovm.cz); URL: [www.astrovm.cz](http://www.astrovm.cz)  
K tisku připravuje František Martinek, e-mail: [fmartinek@astrovm.cz](mailto:fmartinek@astrovm.cz)

Sazba: Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.

Tisk: NWT, a. s.

Tisk letáčku podporuje společnost:



# HVĚZDÁRNA VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

PROSINEC  
2012



Humanoidní robot Robonaut 2 v modulu Destiny  
Mezinárodní kosmické stanice ISS

[www.astrovm.cz](http://www.astrovm.cz)