



ČESKÁ ASTRONOMICKÁ SPOLEČNOST

sekretariát: Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 Ondřejov
tel. 775 388 400, info@astro.cz

Tiskové prohlášení České astronomické společnosti a Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i.
číslo 228 z 18. 11. 2016

Výzva - veřejnost může vědcům pomoci s výzkumem v unikátním projektu.

Obecně prospěšná společnost Czech National Team (CNT o.p.s.), kolektivní člen České astronomické společnosti, vyzývá širokou veřejnost k zapojení se do projektu Asteroids@home. Jedná se o zajímavý astronomický projekt, jehož cílem je získat fyzikální modely co největšího počtu planetek z aktuálně dostupného množství naměřených fotometrických dat. Při dostatečném množství kvalitních informací se očekává odvození modelů pro desítky tisíc planetek. To dramaticky změní pohled na populaci malých těles naší Sluneční soustavy a přispěje k lepšímu pochopení dynamiky a fyzikálních vlastností těchto těles. Tak můžeme získat jednak poznatky o tom, jaký vesmír kolem nás byl před několika miliardami let, ale také o tom, co nás čeká v budoucnu.

Co jsou to asteroidy

Zhruba před 4,5 miliardami let se z oblaku plynu a prachu zrodilo naše Slunce, následně planety, měsíce, planetky a další tělesa. Vlivem dlouhodobého působení gravitace planet Sluneční soustavy se v různých vzdálenostech od Slunce vytvořilo několik pásů asteroidů, v nichž se nacházejí miliony těchto těles. Některé z nich mají svůj původ již v počátku utváření Sluneční soustavy, jiné vznikly rozpadem větších objektů. Známe tak hypotetické *Vulkanoidy*, patrně obíhající uvnitř dráhy Merkura, planetky hlavního pásu asteroidů mezi Marsem a Jupiterem, *Trojany*, zachycené v Jupiterově gravitační pasti, či méně stabilní *Kentaury*. Dále od Země, za oběžnou dráhou Neptunu obíhají *tělesa Kuiperova pásu* a ještě dále pak *tělesa Oortova oblaku*. Pro Zemi a její bezpečnost je pak významná skupina tzv. *křížičů*, tedy těles, která křížují na své cestě okolo Slunce dráhu naší Země. Tato tělesa, mezinárodně označovaná NEO (Near Earth Object), se stávají potenciální hrozbou a jsou cílem rozsáhlých pozorovacích projektů nebo také katastrofických filmů.

Dnes známe více než 400 000 planetek, ale pouze u 3500 je známá perioda, u 300 známe tvar a 10 bylo vyfotografováno sondami. Ovšem teprve modelování velkého množství asteroidů umožní mnohem lépe předpovídat jejich chování v budoucnu, zpřesnit jejich předpokládané dráhy a pochopit, jak nejlépe odvrátit případnou srážku se Zemí.

Distribuované výpočty

Výpočty modelování asteroidů jsou velmi náročné a vyžadují obrovské výpočetní kapacity běžně dosažitelné pouze na náročných a drahých superpočítačích. Naštěstí existují tzv. *distribuované*

výpočty, díky nimž je možno tyto výzkumy uskutečnit nezávisle na takovýchto superpočítačích a téměř zdarma.

Distribuované výpočty umožňují rozdělit výpočetní procesy na mnoho malých částí a ty potom nechat počítat na běžných počítačích uživatelů doma, nebo v zaměstnání. Využívají přitom doby, kdy jejich majitel na počítači nepracuje nebo plně výkon svého stroje nevyužívá. Ve světě se distribuované výpočty setkávají s velkým ohlasem. Díky nim má možnost podílet se na vědeckém výzkumu (ale i jiných výpočtech) opravdu každý a nepotřebuje k tomu ani rozsáhlé znalosti, ani počítač za desítky tisíc korun. To je právě ta obrovská výzva, která táhne již dlouhá léta miliony lidí ze všech zemí světa k zapojení do těchto výpočtů. Bez distribuovaných výpočtů by spousta výpočetního výkonu světa zůstala zcela nevyužita a přitom může například **zachránit tisíce lidských životů, objevit dosud neznámé částice, nebo zkoumat vesmír.**

Princip distribuovaných výpočtů vychází z jednoduché úvahy. Je nepoměrně levnější rozeslat malé části dat milionům počítačů na světě, než pořídit a provozovat několik velmi drahých a náročných superpočítačů. Když si uvědomíme, že na světě jsou stovky milionů počítačů, které využívají minimum svého výkonu, tak se tu naskytá obrovská výpočetní síla. Zapojit se do podobného výpočetního systému je velmi snadné. Stačí běžný počítač, který je alespoň občas připojený k internetu a nainstalovat si program BOINC Manager. Návody jak na to i diskusní fórum naleznete na stránkách neziskové organizace Czech National Team (<http://www.czechnationalteam.cz/>).

Projekt Asteroids@home

S nápadem modelovat tvary planetek na počítačích v naší republice přišel *Mgr. Josef Ďurech, PhD.*, z Astronomického ústavu Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze. V rámci dlouhodobé spolupráce České astronomické společnosti a CNT o.p.s. byl tento projekt vybrán jako vhodný kandidát pro zařazení mezi projekty distribuovaných výpočtů systému BOINC. Ve spolupráci všech tří organizací tak vznikl projekt Asteroids@home, který byl v roce 2013 spuštěn do ostrého provozu a stal se tak **prvním takovým projektem v ČR.** Díky Czech National Teamu, jehož členové poskytují zázemí i výpočetní čas distribuovaným výpočtům v naší republice, se podařilo projekt začlenit mezi základní projekty systému BOINC a stal po čase mezi dobrovolnými počtáři velice atraktivním. V současné době je do projektu zapojeno 84 000 dobrovolníků a 144 000 počítačů ze 194 zemí světa. Celkem projekt již zpracoval data ze 330 000 planetek a podařilo se odvodit nové modely pro 237 z nich. Vstupní fotometrická data stále přibývají a s nimi roste i pravděpodobnost nalezení dalších modelů. Novým zdrojem těchto dat by se brzy měla stát sonda GAIA, vypuštěná na konci roku 2013.

Asteroids@home je prvním českým projektem distribuovaných výpočtů systému BOINC, což je program, který výpočty zprostředkovává. Na základě zaslaných měření jasnosti planetek z observatoří celého světa domácí počítače pracují na trojrozměrném modelu asteroidu, který nejsme jiným způsobem schopni pozorovat. Zpracované výsledky následně pošle zpět do centrály projektu. Program je ke stažení zdarma a další informace o něm v češtině naleznete na <http://www.czechnationalteam.cz/?q=content/instalace-boinc-pripojeni-do-projektu-windows>.

Pomozte při hledání nového výzkumu pro distribuované výpočty u nás

Asteroids@home je prvním projektem v České republice, který dokázal využít obrovského množství výpočetního výkonu, který se nachází v domácnostech, firmách a státních institucích na celém světě. Zrodil se v Astronomického ústavu Univerzity Karlovy, ale počítačový výkon na univerzitě (několik set procesorových jader) stačil na zpracování pouhého jednoho modelu planetky za více než den provozu. **Podle vyjádření vedoucího projektu Mgr. Josefa Ďurecha, PhD je díky zařazení projektu do distribuovaných výpočtů nyní denní výkon projektu více než tisícínásobný.** Znamená to, že to co by zpracovávali na univerzitě 10 let, je nyní zpracováno za tři dny.

Lidi, kteří dobrovolně poskytují výkon svých počítačů vědeckým projektům, denně přibývá. Díky vědcům z Berkeley vznikl v roce 2003 systém BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing), který tyto dobrovolníky sdružuje a zároveň pomáhá vzniknout novým projektům, které takto poskytovaný výkon mohou využívat k vědeckým účelům. Projektů již vzniklo více než sto, v různých zemích světa a s různým zaměřením (biologie, astronomie, matematika, fyzika...). V naší republice je tato forma sponzorování výzkumu velice oblíbená. **Poskytovaný výkon dobrovolníků z ČR je pátý nejvyšší** ze všech zemí světa a je velká škoda, že většina tohoto výkonu míří do výzkumů za našimi hranicemi. Projekt Asteroids@home je již v plném provozu a soběstačný. Proto se zástupci CNT o.p.s. rozhodli, že **začnou vyhledávat nový výzkum, kterému by mohli touto cestou pomoci ve výrazném pokroku a rychlejšímu dosažení výsledků.** Pokud některý ze čtenářů této výzvy ví o nějakém vhodném kandidátovi, necht' mu prosím předá níže uvedený kontakt. CNT o. p. s. je nezisková organizace, která svůj provoz financuje z dobrovolných příspěvků členů. V rámci časových možností jsou její členové ale ochotni pomoci jak po stránce technické a programátorské, tak i poradenské, jelikož se touto činností zabývají téměř dvacet let.

Czech National Team je od roku 2009 kolektivní člen České astronomické společnosti Je největším týmem distribuovaných výpočtů v České republice a jeden z největších na světě. Angažuje se v mnoha oborech, využívajících distribuované výpočty – v astronomii, biologii, matematice i zdravotnictví.

Doporučené odkazy:

[1] Oficiální stránky Czech National Team - <http://www.czechnationalteam.cz/>

[2] Oficiální stránky BOINC - <http://boinc.berkeley.edu/>

[3] Informace o Asteroids@home - <http://asteroidsathome.net/cs/article01.html>

[4] Nový kolektivní člen ČAS – Czech National Team, o. s. – <http://www.astro.cz/clanek/3890>

[5] Zpráva o výsledcích projektu Asteroids@home – <http://asteroidsathome.net/cs/progress01.html>

Dušan Vykouřil

ředitel Czech National Team o. p. s.

Mail: forest@czechnationalteam.cz

Česká astronomická společnost (ČAS) vydává od května 1998 tisková prohlášení o aktuálních astronomických událostech a událostech s astronomií souvisejících. Počínaje tiskovým prohlášením č. 67 ze dne 23. 10. 2004 jsou některá tisková prohlášení vydávána jako společná s Astronomickým ústavem Akademie věd ČR, v. v. i. Archiv tiskových prohlášení a další informace nejen pro novináře lze najít na adrese <http://www.astro.cz/sluzby.html>. S technickými a organizačními záležitostmi ohledně tiskových prohlášení se obraťte na tiskového tajemníka ČAS Pavla Suchana na adrese Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Boční II/1401, 141 31 Praha 4, tel.: 226 258 411, e-mail: suchan@astro.cz.