

POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo 3/2007
ročník 15



SLOVO ÚVODEM. Začneme obálkou — na ní vidíme první, druhou a třetí vítěznou fotografii soutěže Foto ASHK 2006, kterou organizoval Pepa Kujal na únorovém setkání.

V astronomickém kurzu tentokrát počítáme transformace nebeských souřadnic a sledáváme je užitečnými, chceme-li zjistit, co–kde–kdy je na obloze pozorovatelné. Martina Husáková nás uvádí do pozoruhodné informační technologie, kterou můžeme při studiu astronomie využít.

Petr Soukeník a Miloš Nosek podávají zprávy o dvou proběhnuvších výletech: po hvězdárnách 1. 4. a po slunečních hodinách 29. 4. V rámci druhé akce jsme dokonce založili relativně početnou *pracovní skupinu Sluneční hodiny* v rámci ASHK. Členové skupiny se významně podílejí na aktualizaci internetového katalogu slunečních hodin, s čímž souvisí i nová pravidelná rubrika — „Novinky v katalogu“. Nakonec přinášíme jednu vystříhovací gnómonickou kuriozitu.

Miroslav Brož

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroň
ve formátu PDF je k dispozici na adrese:

<http://www.astrohk.cz/ashk/povetron/>

Povětroň 3/2007; Hradec Králové, 2007.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (2. 6. 2007 na 196. setkání ASHK)

ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 32 stran, náklad 100 ks; dvouměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Martin Cholasta, Josef Kujal, Richard Lacko,

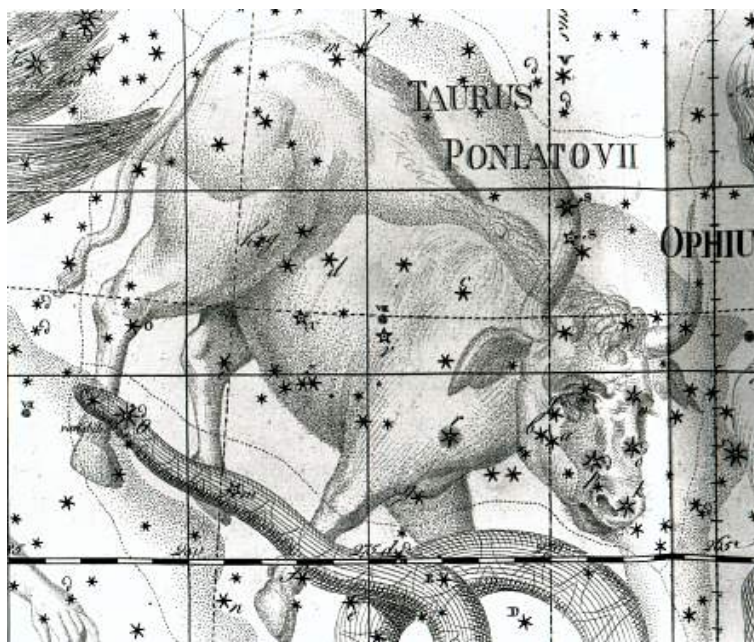
Martin Lehký a Miroslav Ouhrabka

Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovného)

Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

e-mail: ashk@ashk.cz, web: <http://www.ashk.cz>

Miroslav Brož: <i>Astronomický kurz (5) — Otočná mapa oblohy</i>	4
Martina Husáková: <i>Mapy témat v astronomii (1)</i>	13
Petr Horálek, Martin Cholasta: <i>Děni na obloze v červnu až srpnu 2007</i>	16
Petr Soukeník: <i>Aprílová výprava po hvězdárnách</i>	17
Miloš Nosek: <i>Druhý výlet za slunečními hodinami</i>	20
Miloš Nosek: <i>Novinky v katalogu slunečních hodin</i>	25
Miroslav Brož: <i>„Knižní“ polární hodiny (vystřihovánka)</i>	27
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	30



Titulní strana: Blesk nad fakultní nemocnicí v Hradci Králové 21. 6. 2006 ve 21 h 55 min UTC. Použitý přístroj: Canon Eos 300D, objektiv Sigma DC 18–200 ohnisková vzdálenost $f = 18$ mm, clona $f/6,3$, citlivost 200 ASA, expoziční doba 20 s. Původní formát snímku 3:2 byl přizpůsoben obálce. Foto Petr Soukeník. 1. místo v soutěži Foto ASHK 2006.

Naším cílem je sestavení otočné mapky oblohy (neboli planisféry), která nám ukáže, jaká část oblohy je v určitý okamžik nad obzorem. Jinými slovy: budeme *transformovat souřadnice*.

Jak budeme postupovat? Nejprve si zvolíme nějaké jednoduché zobrazení oblohy a pak zkusíme vypočítat, jak v tomto zobrazení vypadá obzor, respektive obzorníková kružnice.

Ve hvězdných katalogích se uvádějí souřadnice rektascenze α a deklinace δ . Asi nejjednodušší zobrazení, jaké můžeme vymyslet, jsou polární souřadnice

$$(r, \varphi) = (90^\circ - \delta, \alpha). \quad (1)$$

Výhodou je, že budeme moci velmi snadno simulovat zdánlivé otáčení oblohy okolo pólu — prostě budeme s mapou točit kolem počátku.¹

Transformace souřadnic pomocí sférických trojúhelníků

Jak tedy vypadá obzor, neboli funkce $\delta(\alpha)$ pro $h = 0^\circ$? Půjdeme na to dosti obecně a využijeme *sférických trojúhelníků* (obr. 1). To jsou trojúhelníky na kouli, jejichž strany tvoří části *hlavních kružnic*, tj. těch majících střed ve středu koule a poloměr stejný jako koule. Platí pro ně totiž krásné věty sinová, kosinová a sinus–kosinová:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin a} = \frac{\sin \beta}{\sin b} = \frac{\sin \gamma}{\sin c}, \quad (2)$$

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos \gamma, \quad (3)$$

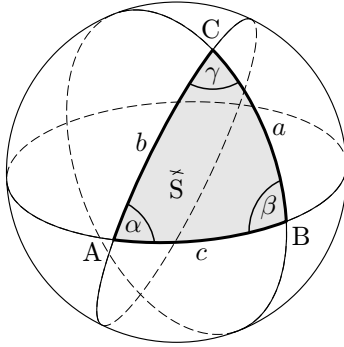
$$\sin c \cos \beta = \sin a \cos b + \cos a \sin b \cos \gamma. \quad (4)$$

Všimněme si, že *strany* a, b, c sférických trojúhelníků jsou zde vyjádřeny *jako úhly* a normálně z nich počítáme siny a kosiny. Tyto připsané úhly bychom snadno viděli, spojili-li bychom vrcholy sférického trojúhelníka se středem koule. Součet vnitřních úhlů $\alpha + \beta + \gamma$ trojúhelníka zřejmě není 180° , ale více.

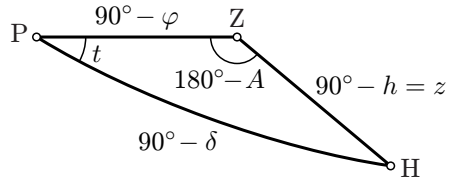
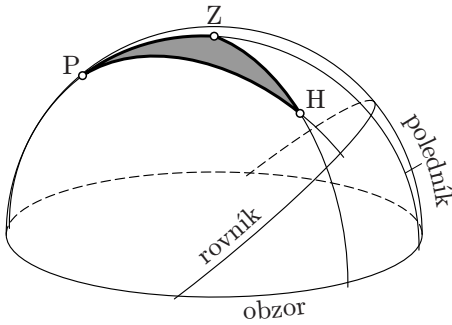
Pozor! Spousta kružnic na kouli není hlavních, ale „ošklivých“! (Například kružnice konstantní výšky pro $h \neq 0^\circ$ nebo nějaké malé kružničky jsou všechny ošklivé.) V nesférických trojúhelnících žádné krásné věty neplatí.

Nakresleme si do jednoho „polokulového“ obrázku hvězdu H, soustavy rovníkovou I. druhu a obzorníkovou a hledejme nějaký sférický trojúhelník (obr. 2). Schovává se „nahore“. (Obvyklou chybou je hledání podivných nesférických trojúhelníků „dole“ pod hvězdou.) Má vrcholy H, Z (zenit), P (pól), strany $90^\circ - \varphi$,

¹ Toto zobrazení má i jisté nevýhody, tvar souhvězdí daleko od pólu je dosti zkreslen proti našemu vnímání na skutečné obloze. Při cestě do jižních zeměpisných šířek je vhodnější používat projekci oblohy od jižního pólu: $(r, \varphi) = (-90^\circ - \delta, \alpha)$, viz obr. 6.



Obr. 1 — Obecný sférický trojúhelník.



Obr. 2 — Nautický sférický trojúhelník.

$90^\circ - \delta$, $90^\circ - h = z$ a dva známé úhly t , $180^\circ - A$, kde φ označuje zeměpisnou šířku pozorovatele, δ deklinaci, z zenitovou vzdálenost, t hodinový úhel a A azimut. Okamžitě píší kosinovou větu²:

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t \quad (7)$$

a vidím, že při zenitové vzdálenosti $z = 90^\circ$ platí:

$$\delta = -\operatorname{arctg} \frac{\cos t}{\operatorname{tg} \varphi}. \quad (8)$$

² A mohl bych napsat i ostatní dvě věty pro nautický trojúhelník:

$$\sin z \sin A = \cos \delta \sin t, \quad (5)$$

$$\sin z \cos A = -\cos \varphi \sin \delta + \sin \varphi \cos \delta \cos t. \quad (6)$$

Funkce je znázorněná na obr. 3.³

Drobná nepříjemnost: v rovnici (1) polární projekce mám α a ne t . Ale to nevádí, protože $\alpha = t$, pokud je hvězdný čas $ST = 0$, což nastává třeba okolo 22. září v 0 h UT.

Za jeden hvězdný den (24 h $ST \doteq 23$ h 56 min 4 s UT) se obloha otočí o 360° . Za jeden sluneční den (24 h UT $\doteq 24$ h 3 min 57 s ST) je to trochu víc: $360,99^\circ$. Proto si na obvodu horizontu, od $t = 0$, vyznačím stupnici 0 až 24 h UT a na obvodu mapky oblohy kreslím kalendář, počínajíc 22. zářím na $\alpha = 0$. Každý den v roce totiž reprezentuje onen asi 4 minutový (1°) „přídavek“. Samozřejmě, za jeden celý rok jsem tam, kde jsem byl: $365,25 \cdot 3$ min 57 s ST = 24 h ST.

S nepatrnou námahou doplním mapku oblohy o ekliptiku — protože rovník a ekliptika jsou skloněné pod úhlem ε (což je obdoba úhlu $90^\circ - \varphi$), platí zřejmě:

$$\delta = -\arctg(\cos \alpha \operatorname{tg} \varepsilon) \quad (13)$$

Nakonec oba díly (obr. 4, 5) šikovně přeložím přes sebe tak, abych viděl obě stupnice zároveň a mohl s nimi volně otáčet okolo středu.

³ Kdyby bylo třeba, můžeme kromě horizontu vynést celou *síť křivek konstantní zenitové vzdálenosti* pro libovolné hodnoty z . Nejprve v rovnici (7) použijeme substituci:

$$x = \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} \Rightarrow \sin \delta = \frac{2x}{1+x^2}, \quad \cos \delta = \frac{1-x^2}{1+x^2}, \quad (9)$$

která vede na kvadratickou rovnici pro x :

$$x^2 \overbrace{(\cos z + \cos \varphi \cos t)}^a + x \overbrace{(-2 \sin \varphi)}^b + \overbrace{(\cos z - \cos \varphi \cos t)}^c = 0. \quad (10)$$

Standardní řešení použitím diskriminantu dává:

$$D = b^2 - 4ac, \quad \text{pro } D \geq 0 \wedge a \neq 0 \text{ je } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \quad (11)$$

pro naše účely platí x_2 se znaménkem mínus a výsledná funkce $\delta(t) = 2 \arctg x_2$.

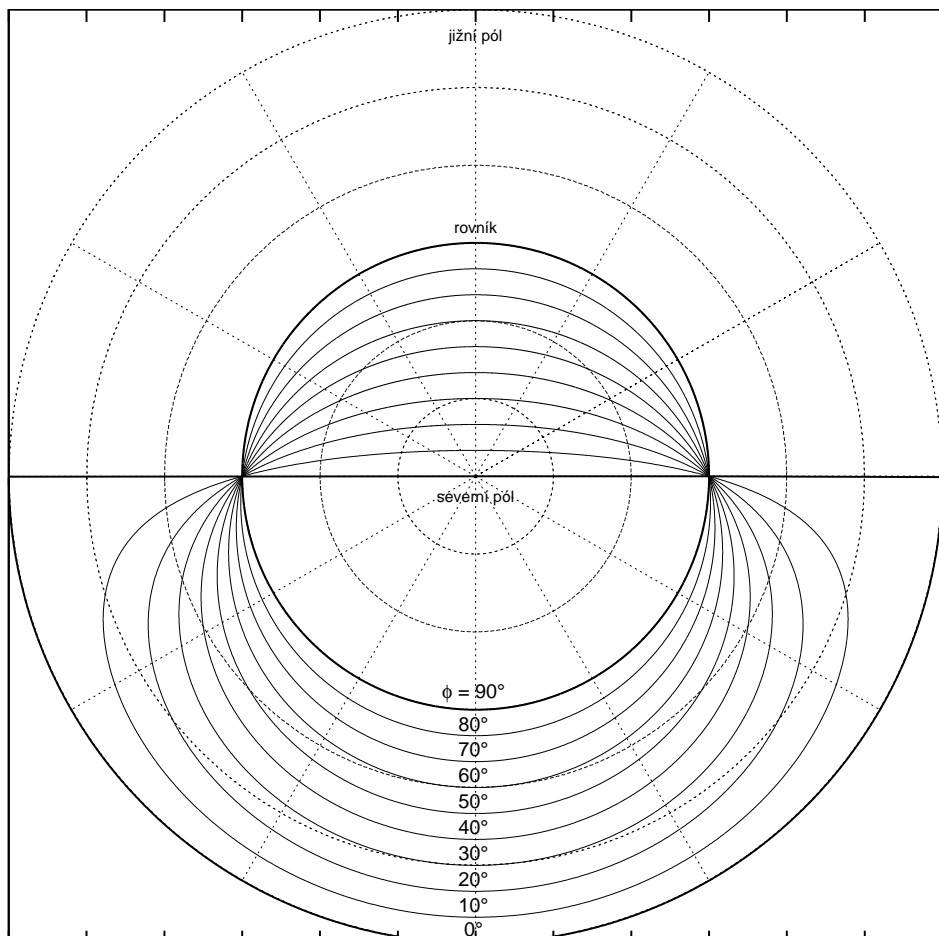
Pro *křivky konstantního azimutu* využijeme podílu rovnic (5) a (6) (pro $A \neq \pm 90^\circ$):

$$\operatorname{tg} A = \frac{\cos \delta \sin t}{-\cos \varphi \sin \delta + \sin \varphi \cos \delta \cos t},$$

kterýžto po substituci (9) vede na kvadratickou rovnici:

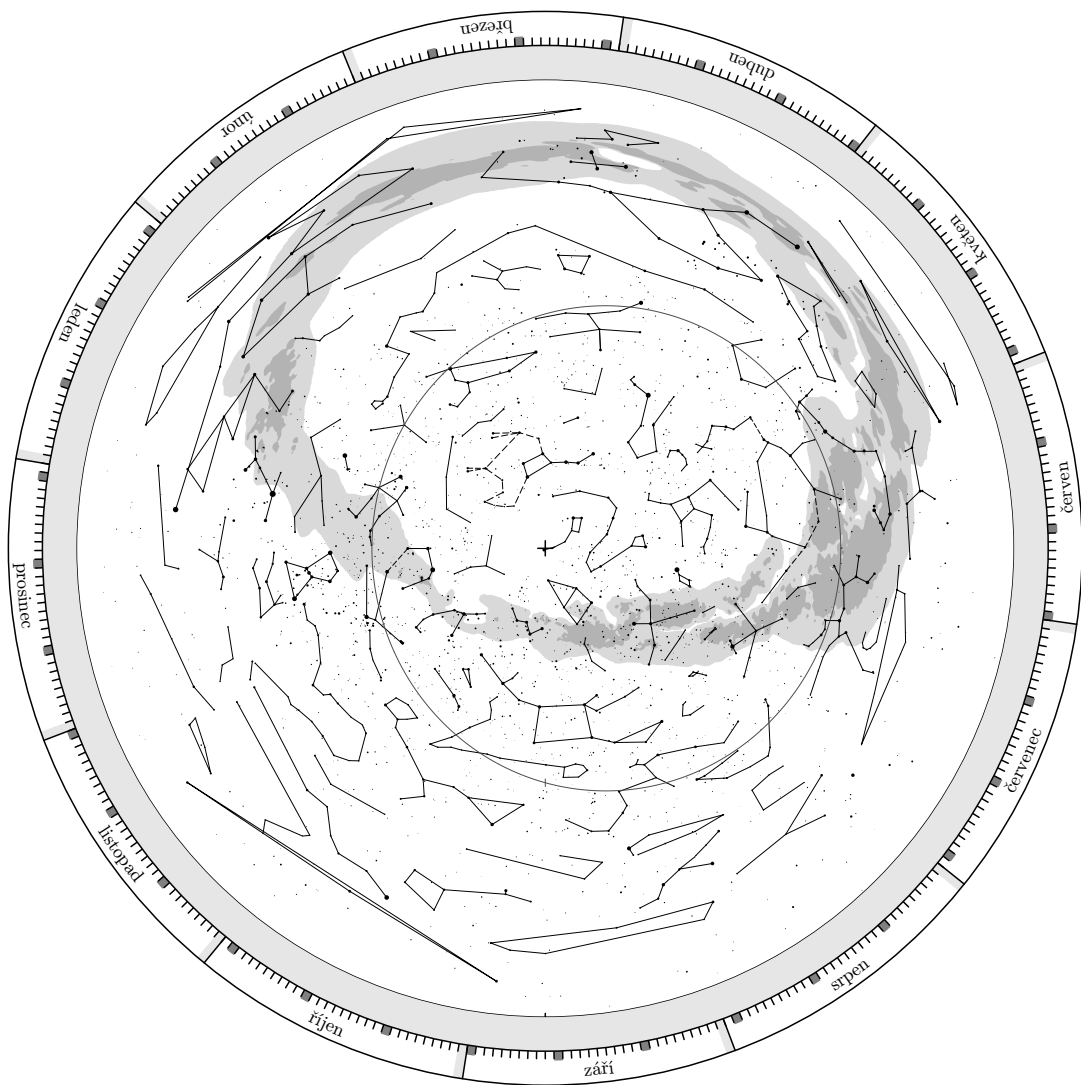
$$x^2(-\sin t + \sin \varphi \cos t \operatorname{tg} A) + x(2 \cos \varphi \operatorname{tg} A) + (\sin t - \sin \varphi \cos t \operatorname{tg} A) = 0. \quad (12)$$

Řešíme ji obdobně dle (11) a výsledné $\delta(t) = 2 \arctg x_1$. Viz obr. 7.

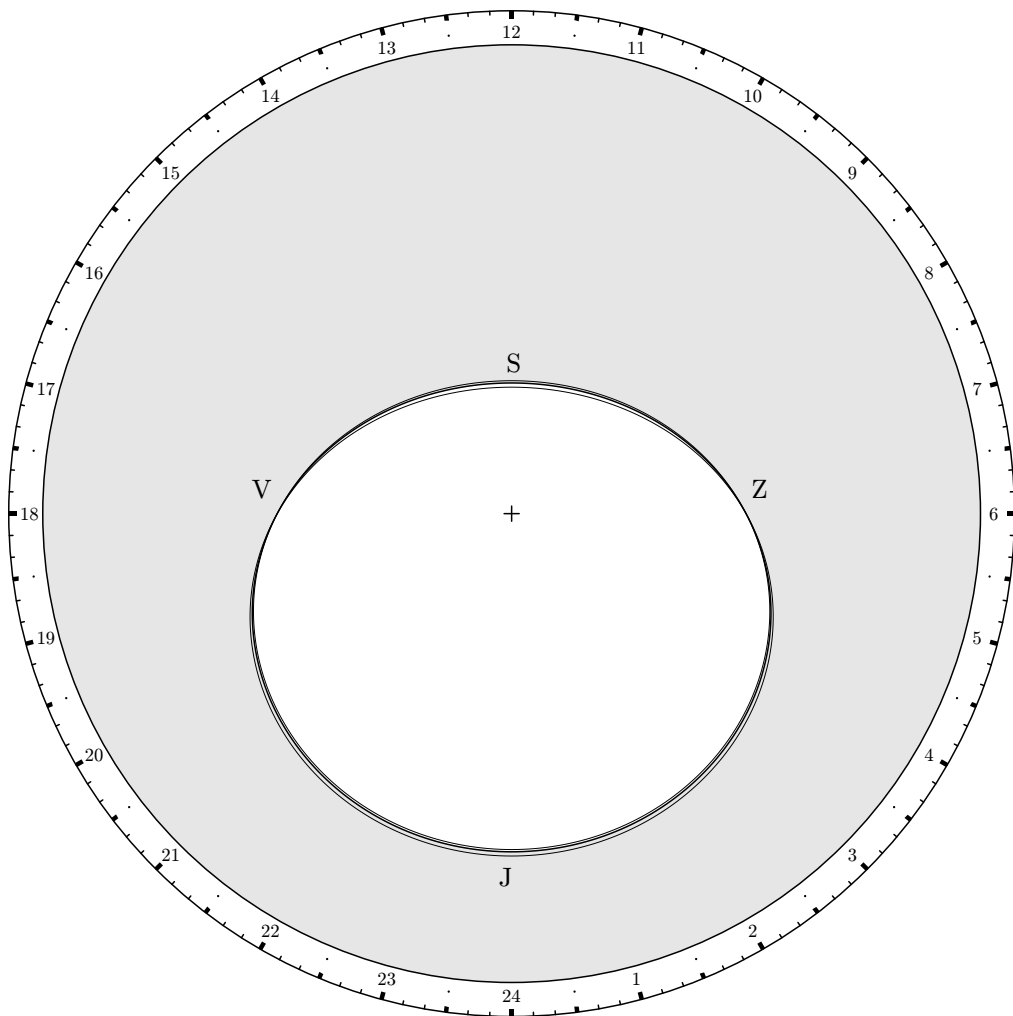


Obr. 3 — Horizonty v polární projekci pro hodnoty zeměpisné šířky od 0 do 90°.

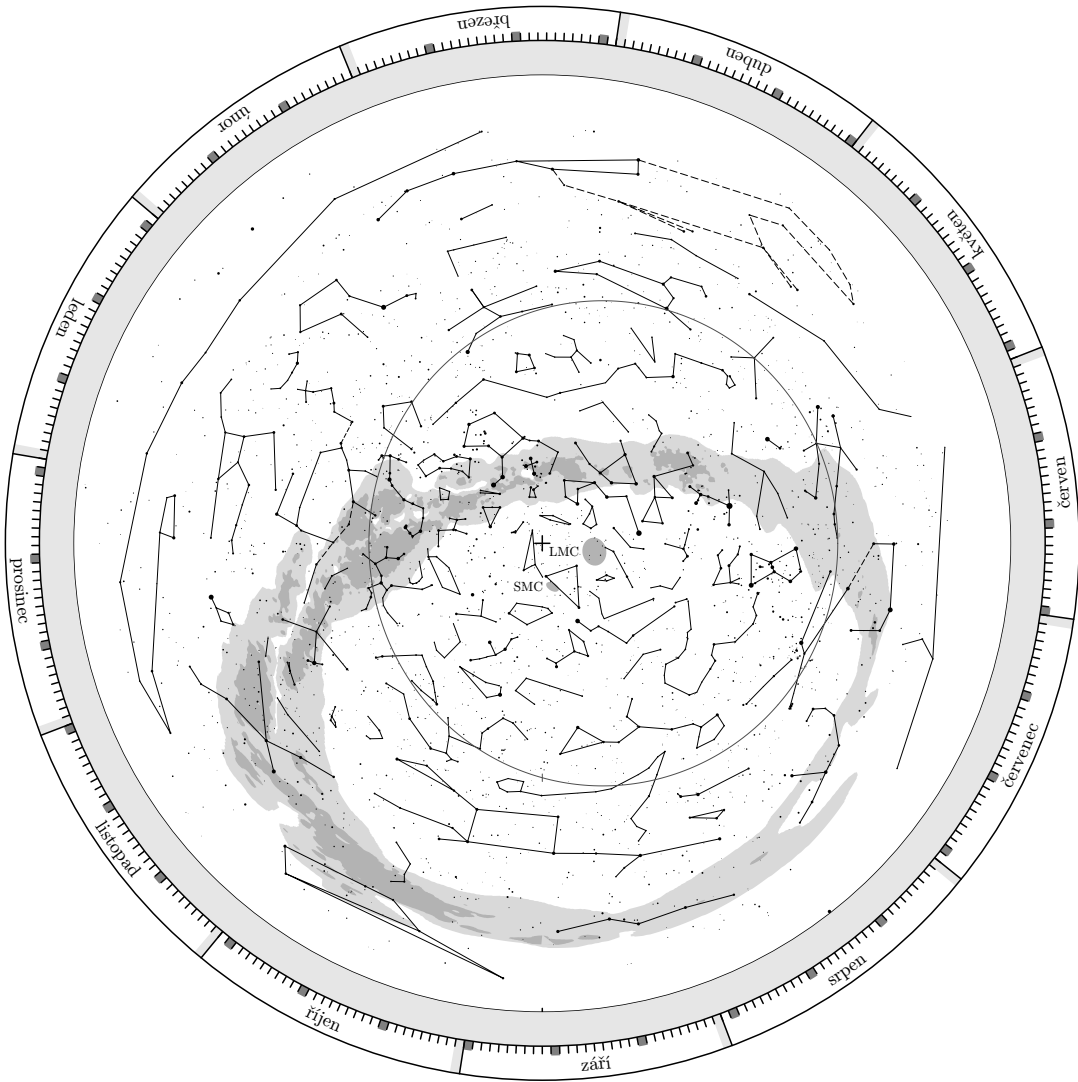
Budete-li otáčivou mapku doopravdy skládat, doporučujeme ji z Povětroně zkopírovat, zvětšit, mapu podlepit čtvrtkou, horizont zkopírovat na fólii, vystříhnout a spojit ve středu patentkou.



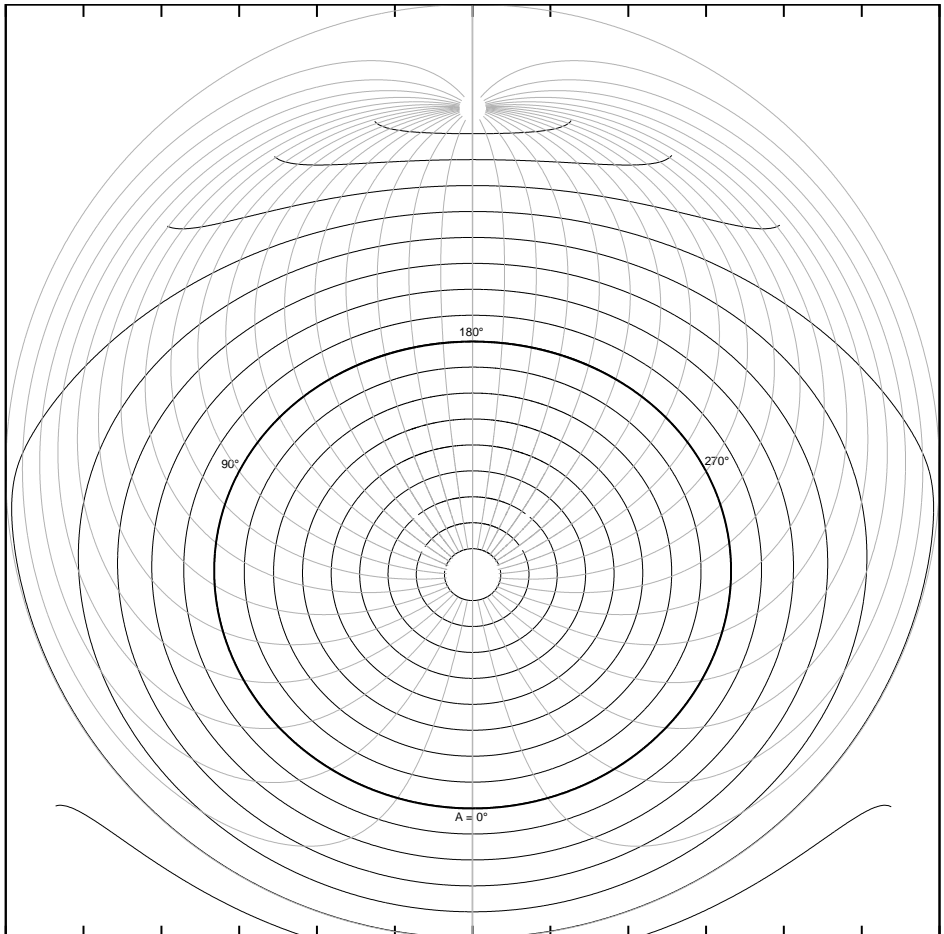
Obr. 4 — Polární projekce oblohy od severního pólu pro otočnou mapku.



Obr. 5 — Obraz obzoru pro otočnou mapku, počítaný pro Hradec Králové ($\varphi = 50^\circ 10'$).
 Tenkými linkami jsou značené i obzory pro nejsevernější a nejjihnější bod České republiky.



Obr. 6 — Polární projekce oblohy od jižního pólu. Kromě jasných hvězd, souhvězdí, Mléčné dráhy a ekliptiky jsou vyznačena i Magellanova mračna.



Obr. 7 — Síť křivek konstantní zenitové vzdálenosti (černě) a konstantního azimutu (šedě), počítaná z rovnic (10) a (12) pro zeměpisnou šířku $\varphi = 50^\circ 10'$.

Transformace souřadnic pomocí matic rotace

Existuje ještě jeden hezký formalismus pro transformace. Vzpomeňme si, jak jsme otáčeli souřadnicové soustavy v rovině (rovnice (1–2) v Povětroni 2/2007). Stačí totiž přidat třetí rovnici $z' = z$ a máme vyjádřeno otočení okolo osy z ve třech rozměrech. Rovnice zapíšeme elegantně maticově:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}. \quad (14)$$

Matici 3×3 označím prostě $R_z(\alpha)$, budu jí říkat „matice rotace okolo osy z o úhel α “ a zápis se mi krátí na

$$\mathbf{r}' = R_z(\alpha) \mathbf{r}. \quad (15)$$

Obdobně si zavedeme matice:

$$R_x(\alpha) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & \sin \alpha \\ 0 & -\sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}, \quad (16)$$

$$R_y(\alpha) = \begin{pmatrix} \cos \alpha & 0 & -\sin \alpha \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \alpha & 0 & \cos \alpha \end{pmatrix}, \quad (17)$$

abychom mohli otáčet okolo ostatních os. Otočení okolo libovolné obecně orientované osy pak lze vyjádřit jako trojici otočení okolo tří hlavních os x , y , z o tři *Eulerovy úhly* α , β , γ , neboli postupným násobením vektoru (x, y, z) maticemi $R_x(\alpha)$, pak $R_y(\beta)$ a nakonec $R_z(\gamma)$.⁴ Užitečná mnemotechnická pomůcka pro ty, kdož si nepamatují znaménka u R_z : představte si mínus jako „raketový motorek“, který otáčí s maticí.

Příkladem může být zjištění ekliptikálních souřadnic z rovníkových souřadnic II. druhu. Obě soustavy mají společný základní směr \mathbb{V} , tudíž stačí jedno otočení okolo osy x o úhel $\varepsilon = 23^\circ 26'$:⁵

$$\mathbf{r}_{\text{ekliptikální}} = R_x(\varepsilon) \mathbf{r}_{\text{rovníkové}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \varepsilon & \sin \varepsilon \\ 0 & -\sin \varepsilon & \cos \varepsilon \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} r \cos \alpha \cos \delta \\ r \sin \alpha \cos \delta \\ r \sin \delta \end{pmatrix}. \quad (18)$$

⁴ Matici *celkového* otočení mohou spočítat předem jako $R_x(\alpha) \times R_y(\beta) \times R_z(\gamma)$. Zajímavé je, že když otáčím v opačném pořadí, tzn. násobím maticí $R_z(\gamma) \times R_y(\beta) \times R_x(\alpha)$, úhly α , β , γ vlastně přísluší otočením okolo postupně „nových“ os x, y', z'' , kdežto předtím otočení probíhala okolo „starých“ x, y, z .

⁵ Kvůli precesi musíme místo konstatního ε dosazovat přesněji $\varepsilon(T) = 23^\circ 26' 21,448'' - 46,8150'' T - 0,00059'' T^2 + 0,001813'' T^3$, kde $T = (\text{JD} - 2451545,0)/36525$ je počet juliánských století uplynulých od standardní epochy J2000,0.

Pro Aldebaran, jehož $\alpha = 4\text{ h }36\text{ min}$, $\delta = 16^\circ 31'$, vychází (vzdálenost mne nezajímá, tudíž jsem položil $r = 1$):

$$\mathbf{r}_e \doteq \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0,918 & 0,398 \\ 0 & -0,398 & 0,918 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,344 \\ 0,895 \\ 0,284 \end{pmatrix} \doteq \begin{pmatrix} 0,344 \\ 0,934 \\ -0,095 \end{pmatrix}. \quad (19)$$

Hned vidím, že je těsně pod ekliptikou, neb $\beta = \arcsin \frac{z}{r} \doteq -5,5^\circ$.

- [1] POKORNÝ, Z. *Astronomické algoritmy pro kalkulátory*. Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Praha, 1988.
- [2] PŘÍHODA, P. aj. *Hvězdářská ročenka 2007*. Praha: Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, 2006. ISBN 80-86017-45-1
- [3] SEIDELMAN, P. K. Editor *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac*. U. S. Naval Observatory, Washington, 1992.
- [4] WOLF, M. aj. *Astronomická příručka*. Praha: Academia, 1992. ISBN .

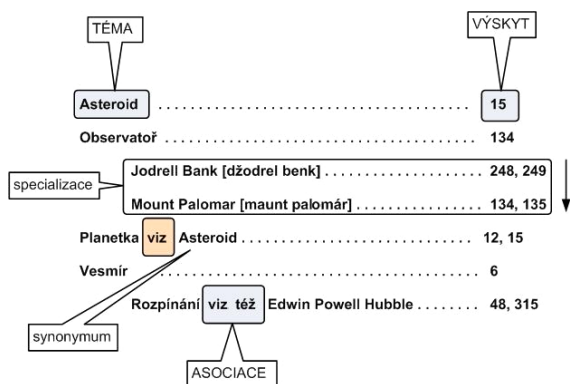
Mapy témat v astronomii (1)

Martina Husáková

V současné době dochází k rychlému rozvoji informačních a komunikačních technologií. Díky Internetu je teoreticky možné nalézt téměř jakoukoliv informaci. Kdybychom se měli pokusit vyčíslit množství webových dokumentů, nebyl by to jistě lehký úkol. Zhruba lze říci, že se jejich počet dá přirovnat k počtu obyvatel na planetě Zemi, tedy několika miliardám. Informačních zdrojů je tedy dostatek, ale komplikací je fakt, že musíme často strávit mnoho času hledáním *relevantních* informací. Dokument můžeme nejprve hodnotit podle jeho názvu, ale po detailním studiu zjistíme, že se jeho obsah týká úplně jiné oblasti, a tak hledáme dál. Vzhledem k těmto nesnázím jsou navrhovány postupy, které se snaží zajistit efektivnější vyhledávání informací s menším úsilím a rychleji než doposud. Jedním z hlavních přístupů je *sémantický web*. Nejedná se ovšem o web, který by měl nahradit ten stávající. Jeho úkolem je rozšířit možnosti současného webu právě o možnost zachycení významu webových dokumentů, a podpořit tak jejich efektivnější vyhledání. Jedním z přístupů, který čerpá z myšlenek sémantického webu, je technologie zvaná *mapy témat* (angl. topic maps), kterou si nyní představíme.⁶

⁶ Mapy témat (Topic Maps) jsou standardem mezinárodní organizace pro standardizaci ISO, nesoucím označení ISO/IEC 13250. Je určen pro reprezentaci informací a znalostí v prostředí webu, s cílem usnadnit vyhledávání informačních zdrojů. Za počátek vývoje technologie lze považovat rok 1991, kdy vznikla potřeba vytvořit jednotný rejstřík, který by umožňoval přístup k softwarové dokumentaci unixových systémů. Ke standardizaci došlo roku 2000, přičemž byl zprvu využit značkovací jazyk SGML se syntaxí HyTM. Dnes se tato syntaxe příliš neuvžívá kvůli její neschopnosti využívat identifikátory URI, kterými se adresují zdroje v prostředí Internet. Tento problém byl vyřešen nasazením nové, dnes velmi často užívané syntaxe XTM (XML Topic Maps).

Pro vysvětlení podstaty mapy témat lze využít analogie s knižním rejstříkem. Na obr. 8 je ukázán příklad takového rejstříku. Obsahuje různé astronomické pojmy, např. Asteroid, Observatoř, Jodrell Bank, Mount Palomar, Planetka, Vesmír, Rozpínání a Edwin Powell Hubble. V mapách témat je každý takový pojem (předmět) nazývaný *tématem* (angl. topic). Mezi tématy lze vytvářet různé vztahy, které jsou zachyceny v indexu knihy pomocí vazby „viz též“, např. „Rozpínání viz též Edwin Powell Hubble“. U map témat hovoříme o *asociaci* (angl. association). Dalším prvkem mapy je *výskyt* (angl. occurrence). V indexu knihy je výskytem stránka knihy, na které lze dané téma najít. Všechny tyto koncepty, tj. téma, asociace a výskyt, jsou součástí informační a znalostní struktury — mapy témat.⁷



Obr. 8 — Rejstřík knihy a odpovídající prvky mapy témat.

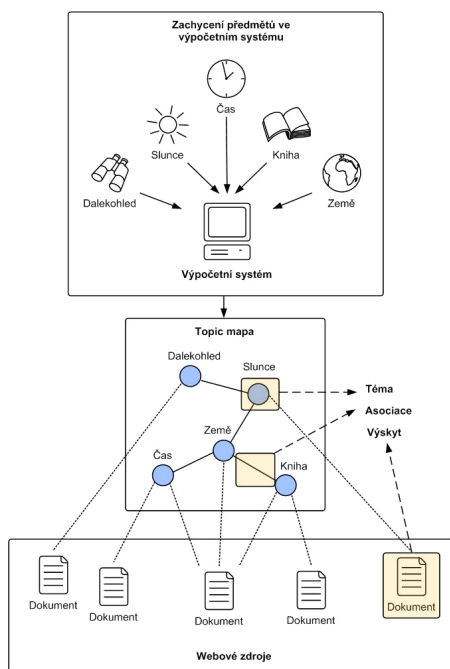
Mapu témat si lze představit jako elektronickou formu rejstříku, která existuje nad webovými dokumenty. Tak jako máme přístup k různým knihám a jejich rejstříkům, mohou být vytvořeny různé mapy témat pro různé oblasti zájmu.

Jak postupovat při tvorbě mapy témat? Nejprve je třeba si ujasnit předmětovou oblast (doménu), kterou budeme chtít mapou témat zachytit. Zvolme si tedy doménu astronomii. Protože vesmír je bezpochyby obrovský (nejen fyzicky, ale i pojmově), zúžíme si doménu na podoblast — sluneční soustavu. Jednotlivé předměty, vztahující se k sluneční soustavě, budou muset být nějak reprezentovány v mapě témat, resp. v počítačovém systému. K tomu nám slouží právě témata, která jsou elektronickými reprezentacemi různých předmětů, o kterých vedeme řeč. Dále budeme přemýšlet o vztazích mezi těmito tématy a v mapě témat je budeme zachycovat v podobě asociací. Tím nám vznikne znalostní struktura, kterou

⁷ V českých podmínkách není terminologie ještě ustálená, takže se můžeme setkat s různými překlady původního anglického výrazu topic map, například mapa námětů.

nazýváme *ontologie*. Cílem ontologie je právě zachytit různé předměty, nacházející se v našem světě, spolu se vztahy, které se jich týkají. Postupem času ontologie získaly důležitou roli v oboru umělé inteligence, kde jsou chápány jako jeden ze způsobů reprezentace znalostí.

Abychom měli mapu témat kompletní, je třeba k ní přidat výskyty. Samozřejmě, mapa témat výskyty obsahovat nemusí, protože i tak nám z ní bude plynout užitek v podobě zachycení vztahů mezi předměty. Pro plné využití mapy je ale účelné jejich uvedení. Výskytem je nejčastěji webový dokument, který je přiřazen k tématu. Získáme tak elektronický index tvořený astronomickými tématy, asociacemi a odkazy na webové dokumenty. Obr. 9 demonstruje výše zmíněné kroky tvorby mapy témat.



Obr. 9 — Mapa témat, její součásti a tvorba.

V druhém díle článku se zaměříme na praktickou realizaci mapy témat, pokrývající oblast sluneční soustavy.

- [1] HUSÁKOVÁ, M. *Integrace zdrojů informací a znalostí pomocí Topic Maps*. diplomová práce, UHK, Fakulta informatiky a managementu, 2007.

Letní kometou číslo jedna by mohla být C/2006 VZ13 (LINEAR), která byla objevena 19. listopadu 2006 projektem LINEAR jako planetka o jasnosti 19,9 magnitudy. Kometa se počátkem června bude nacházet v severním cípu Andromedy, avšak kvůli přibližování k perigeu se začne velmi rychle pohybovat severním směrem a na konci června již bude vysoko v souhvězdí Keфеa. Tehdy by mohla již dosahovat magické 10. magnitudy a být tedy v dosahu menších přístrojů. Její rychlý pohyb na obloze bude nejvýraznější červenci a v srpnu, kdy prolétá nejbližší k Zemi. V tomto období stihne proletět Keфеem, Drakem, Pastýřem, jižní hranicí Honících psů, Vlasy Bereniky a na konci srpna se ocitne v souhvězdí Panny. V úterý 17. července — v době svého největšího jasu — ji najdeme v západní části Pastýře, protáhneme-li si krajní hvězdy oje Velkého Vozu jednou tak daleko. V maximu by mohla dosáhnout asi 8. magnitudy. Velkou výhodou je, že Měsíc bude v té době téměř nepozorovatelný, neboť fáze novu připadá na 14. červenec. Více informací o kometě naleznete na stránkách Seiichi Yoshidy [3].

Druhá kometa již není tak jasná. Jde o C/2006 XA1 (LINEAR), kterou systém LINEAR našel 9. prosince 2006. Kometa dosáhne maxima jasnosti téměř ve stejném období jako C/2006 VZ13, ale pravděpodobně zůstane v dosahu jen větších přístrojů (pokud nedojde k výraznému zjasnění, mohla by dosáhnout 11,5 magnitudy; trend vývoje její jasnosti je však strmější, než se předpokládalo). Nevýhodná je i její poloha — letí téměř při obzoru, takže po západu Slunce se v ještě velmi světlé zemské atmosféře téměř nedá nalézt.

Z meteorických rojů jsou neaktivnější tradiční roje — Bootidy, jižní β -Aquaridy a Perseidy. Bootidy mají maximum před půlnocí 27. června, ale jejich pozorování bude velmi narušovat Měsíc ve Štíru, před fází úplňku. Zenitová frekvence je proměnlivá, roj může vykazovat i spršky s frekvencí 100 meteorů za hodinu (naposledy v roce 1998). Podobné podmínky bude mít roj β -Aquarid, jehož maximum nastává kolem 28. července. Je však velmi ploché, aktivita roje začíná již 12. července a končí 19. srpna. Při malé výšce radiantu nad obzorem můžeme počítat tak se 2 meteory za hodinu. Druhý každoročně neaktivnější meteorický roj Perseidy (okolo 80 meteorů za hodinu) má letos maximum 13. srpna dopoledne, takže se jej vyplatí pozorovat 13. srpna brzy ráno před rozbřeskem i večer po západu Slunce. Měsíc rušit nebude.

Červen nám nabídne hned dvě zajímavá setkání nebeských těles. 18. června proběhne konjunkce Venuše s Měsícem, která vyvrcholí *zákrytem Venuše*. Zákryt nastane v odpoledních hodinách (16 h 45,8 min SEČ pro Prahu). Druhá konjunkce nastane hned druhý den 19. června, kdy se k sobě přiblíží planeta Saturn a Měsíc (na vzdálenost 0,2°). Zákryt nastane mimo naše území. Tuto konjunkci lze z našeho území pozorovat 18. června večer.

2. července proběhne konjunkce Venuše se Saturnem (vzdálenost těles bude 46''); přiblížení lze z našeho území pozorovat 1. července večer. 17. července se nám na večerní obloze ukáže fotogenické seskupení Měsíce, Venuše, Saturna a hvězdy Regulus. Srpnová obloha je na pěkné konjunkce skoupá. Snad nám to vynahradí Perseidy.

- [1] PŘÍHODA, P. aj. *Hvězdářská ročenka 2007*. Praha: Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, 2006. ISBN 80-86017-45-1.
- [2] *Stellarium* [online]. [cit. 2006-10-30]. (<http://www.stellarium.org>).
- [3] YOSHIDA, S. *C/2006 VZ13 (LINEAR)* [online]. [cit. 2007-05-31]. (<http://www.aerith.net/comet/catalog/2006VZ13/2006VZ13.html>).
- [4] YOSHIDA, S. *C/2006 XA1 (LINEAR)* [online]. [cit. 2007-05-31]. (<http://www.aerith.net/comet/catalog/2006XA1/2006XA1.html>).



Obr. 10 — (a) Měsíc, Venuše a Saturn 18. 6.; (b) Venuše a Saturn 1. 7.; (c) seskupení Měsíce, Venuše, Saturna a Regula 17. 7. Mapky byly vytvořeny programem Stellarium [2].

Aprílová výprava po hvězdárnách

Petr Soukeník

Na samém začátku dubna naše společnost uspořádala další úspěšnou akci. Tentokrát jsme se vydali prozkoumat několik hvězdáren v našem kraji a vlastně i v kraji sousedním. Plánovali jsme navštívit hvězdárny v Hořicích, v Jičíně a v Mladé Boleslavi. Byl nádherný slunečný den, a tak jsem pln optimismu a dobré nálady dorazil na kole ve smluvený čas ke hradecké hvězdárně, očekávajíc řadu aut chystajících se vyrazit. Avšak ejhle, vidím zde jen auto Míry Brože a jeho rodinu. Dozvěděl jsem se, že nás kromě Martina Cholasty s rodinou, se kterými se sejdeme až před hořickou hvězdárnou, už víc nebude. Vlastně z toho nakonec vznikl malý výlet rodin Cholastových a Brožových. Jen já jsem byl jaksi „navíc“, ale nic z toho nám neubralo na dobré náladě.

Krátce po deváté hodině jsme dorazili před hvězdárnu tyčící se na kopci nad městem Hořice. Po pár minutách přijel i Martin — perfektní synchronizace.



U vchodu Masarykovy věže nás již očekával pan Švůgr, který se o celý objekt dobrovolně stará a který nás zde přivítal a ochotně po celé budově provedl a se vším seznámil. Je zde umístěn památník a malé muzeum první a druhé světové války, na vrcholu věže pak kopule s pozorovatelnou. Do ní se přichází po točitých schodech, nakonec ještě po kovovém žebříku, pevně přichyceném ke zdi, vlezáte otvorem v podlaze přímo do kopule. Zde jsou na vidlicové montáži uchyceny po stranách dva malé čočkové dalekohledy a uprostřed je připraven kruhový úchyt pro velkou zrcadlovou fotografickou komoru. Ta zatím hotova není, pouze je vybroušená optika. Z nedostatku finančních prostředků je dokončení tohoto dalekohledu zatím v nedohlednu. V suterénu budovy se nachází astronomické zázemí včetně paland pro přenocování. Asi po hodině a půl jsme se rozloučili a vyrazili dál směr Jičín.

Jičínští astronomové nás přivítali kolem čtvrt na dvanáct. Hvězdárna leží v těsném sousedství jičínského obchvatu, který prý neruší tolik, co z druhé strany místní silnice, která v délce asi 200 m směřuje přímo proti kopuli a světla aut pak



míří přímo na ni. Přivítali nás zde pánové Kabeláč, Veselý a Heršálek, kteří nám zde uchystali i malé pohoštění. Provedli nás budovou postavenou v roce 1964, ke které je ještě připojen domeček patřící místním skautům. Dozvěděli jsme se také hodně o historii i současném dění, například to, že město plánuje zřízení astrologického muzea věnovaného Valdštejnovi, nebo že jičínská alej, věž a hrad Veliš tvoří astronomickou linii orientovanou k západu Slunce při zimním slunovratu. V kopuli je instalována obdobná montáž jako u nás v domečku, jenže zrcadlo má 50 cm. (Byla vyrobená panem Drbohlavem, upravovaná panem Heršálkem a ovládání je od Martina Myslivce). Na této hvězdárně jsme strávili příjemné dvě hodiny.

V Mladé Boleslavi nás po čtrnácté hodině přivítal Pavel Brom společně se zástupcem primátora, který se po seznámení s naší „početnou“ delegací po pár minutách opět rozloučil. Byli jsme zde velmi vřele přijati a bohatě pohoštění. Kopule hvězdárny stojí na nové budově základní školy a skromné zázemí mají místní astronomové v jejím přízemí. Budova je přímo ve městě, takže světelné znečištění je zde značné. Navíc spodní část kopule je prosklená a světlo z města proniká přímo dovnitř. Snaží se tomu zabránit zatemněním, ale nesetkávají se s pochopením. Prý kvůli narušení architektonického vzhledu. Prostě všude je chleba o dvou kůrkách. Mají zde umístěnou malou motorizovanou montáž, kterou pozorují hlavně Slunce a planety. Do kopule vede v horní části spirálovitá chodba v jejímž středu se kolem středového sloupu obtáčí skluzavka. Že by pro pobavení návštěvníků? Po šestnácté hodině se loučíme a vydáváme zpět do Hradce Králové.



Myslím, že to byl velmi vydařený výlet, po kterém určitě budou následovat další. Nejen komunikace přes Internet a mail, ale hlavně osobní setkání s lidmi naladěnými na stejnou vlnu jsou velmi důležitá, a to samozřejmě nejen v astronomii.

Pod hlavičkou hvězdárny a planetária v Hradci Králové byl v neděli 29. dubna organizován již druhý výlet za slunečními hodinami. Tentokrát byla zvolena „severní trasa“ (viz mapku na obr. 11).



Obr. 11 — Trasa výletu za slunečními hodinami.

První zastávka byla v Josefově u párových hodin (ev. č. NA 15). Moderátoři výletu (M. Brož a M. Nosek) upozornili účastníky na patrnou rovnoběžnost ukazatelů a jejich nezvyklé tvarování. Byla vyslovena domněnka, že prohnutí ukazatele mohlo být v minulosti používáno jako nodus (namísto obvyklé stínové kuličky). Na druhou stranu stín uvedeného prohnutí může zhoršovat čtení času dle stínu.

Kolona šesti vozidel se přesunula do centra Jaroměře, na nábřeží 17. listopadu, kde vozidla zaparkovala. Přes řeku Labe byl pěkný pohled na loni restaurované hodiny v ulici Ve sladovnách 12 (NA 16). Tehdy ještě sluníčko bylo schované za mraky. Při pohledu na číselník jsme si uvědomili, že arabské číslice s letním časem (který byl u nás zaveden poprvé v roce 1917) neodpovídají architektonickému stylu budovy (která je jistě starší) a že zřejmě původně nebyl letní čas používán a na svislici bylo dříve nejspíš poledne.

Zde si dovoluji upozornit na stránky Johna Carmichaela, zhotovitele slunečních hodin z USA: http://advanceassociates.com/WallDial/PWS_Images.html. Na stránkách uvádí 429 fotografií malovaných nástěnných hodin z celého světa. Jejich výběr je prováděn dle přesných pravidel. Jsou vybírány hodiny v perfektním stavu, pěkně malované a navíc zdařile vyfocené. Z České republiky je zde uvedena kolekce 23 hodin. Jedny z nich jsou právě tyto.



Obr. 12 — Hodiny v Jaroměři, Ve sladovnách 12. Foto Miroslav Brož.

Pěšky jsme se přemísťovali na náměstí ČSA 52 (stanovišti NA 6). Při cestě M. Brože zaujalo, že z jednoho místa jsou vidět oboje hodiny. Účastníky doplnila paní Jana Nečesaná, která dojela do Jaroměře vlakem. Na náměstí jsme diskutovali o hodinách. Číselník je zhotoven na plechové tabuli a je na něm uveden letopočet 1642. Otázkou je, zda jsou hodiny původní, protože plech by asi tak dlouho nevydržel, nebo zda letopočet souvisí s budovou a ne se vznikem hodin. Než jsme došli na náměstí, vykuklo z mraků Slunce a pak nám svítilo během celého výletu. Při zpáteční cestě k vozidlům jsme si fotili znovu hodiny přes řeku. Správné foto slunečních hodin přece musí zachytit hodiny při fungování — se stínem ukazatele.



Obr. 13 — Nábřeží Labe a dvojí jaroměřské sluneční hodiny.

Další zastávkou byl hospital Kuks. Abychom se příliš nezdržovali, neprijeli jsme jako ostatní turisté do obce Kuks (na levém břehu Labe), ale přijeli jsme přes obec Slotov a zaparkovali přímo na parkovišti před Zámeckou restaurací (na pravém

břehu). Ušetřili jsme tak nejen parkovné, ale především čas potřebný pro přechod údolí tam a zpět.



Obr. 14 — Panorama Kuksu se slunečními hodinami nad vchodem.

Před torzem původních hodin (TU 20), vzniklých v roce 1787, jsme vzpomínali na postupné zjišťování existence hodin a jejich umístění. Prvním impulsem byla zmínka v jednom novinovém článku, pak neúspěšné hledání, následoval kontakt na kastelána až poté byly nalezeny. Shodli jsme se, že v době plné slávy slunečních hodin byla zřejmě římsa nade dveřmi přerušena. Po faktickém zániku hodin byla nejspíš doplněna.



Obr. 15 — Zbytky hodin na Kuksu.

Další naší zastávkou bylo náměstí T. G. Masaryka ve Dvoře Králové nad Labem. Zde jsou sluneční hodiny na budově staré radnice. Jsou replikou hodin z roku 1797. O těchto hodinách jsme psali v *Povětroni* 6/2002.

Přesouvali jsme se přes Verdek, Nemojov, Dolní Olešnici a Hostinné do obce Rudník, místní části Javorník. Před odjezdem ze Dvora Králové bylo vysvětleno, kde je v Dolní Olešnici zámecký park a areál Nové Zámky. U tamějších hodin jsme se nezastavovali, protože současný majitel si to nepřál. V Hostinném jsme si udělali zastávku „na kávu“ u benzinové pumpy. Při průjezdu okolo kláštera sv. Františka Serafinského jsme přibrzdili. Na vnitřním nádvoří je torzo slunečních hodin, ale objekt je uzavřen — probíhají v něm stavební práce.

Protože jsme věděli, že v Javorníku, v blízkosti kostela svatého Martina biskupa je málo parkovacích míst, přeskupili jsme se na okraji obce do čtyř vozidel. Kostel, který již není používán k původnímu účelu, má řadu trhlin a jeho vnitřní vybavení je značně poškozeno; sluneční hodiny jsou nad bočními dveřmi.



Obr. 16 — Kostel v Javorníku s hodinami nad vchodem.

Zajímavé u těchto hodin je, že namísto hodinových čar jsou sentence v německém jazyce a že jsou vyznačeny i V. ranní a VII. odpolední hodina. Jsou sice ve

správné poloze, nad patou ukazatele, ale v té době jižní hodiny nasvíceny Sluncem nejsou. Protože v katalogu chyběl údaj o velikosti číselníku a jeho výšce nad zemí, provedli jsme tato měření.



Obr. 17 — Detail slunečních hodin v Javorníku.

Nejsevernějším stanovištěm s hodinami na naší trase byla Svoboda nad Úpou. Zde na Náměstí Svornosti jsou párové hodiny. Jižní hodiny ukazují letní čas v rozsahu od IX. ranní do XVI. odpolední. Kromě hodinových čar a stupnice s římskými číslicemi je na číselníku symbol Evropské unie. Bohužel majitel objektu postupně doplnil stěnu dvěma tabulkami a satelitní anténou. Tyto předměty komplikují odečítání časového údaje — působí rušivě. Číselník západních hodin kromě hodinových čar v rozsahu od II. do VII. hodiny odpolední obsahuje obrázek Krkonoš. Vedle hodin byla doplněna tabulka s vlajkami EU a ČR s textem „Tento projekt byl spolufinancován z programu SAPARD Evropské unie.“ Obědvali jsme ve Svobodě nad Úpou, v Měšťanském Domě, který je přes ulici proti budově se slunečními hodinami.

Při obědě byla ustavena *pracovní skupina Sluneční hodiny* při Astronomické společnosti v Hradci Králové. Zájemci o členství vyplnili a odevzdali přihlášky, dostali výtisk Povětroně a složenkou pro zaplacení členského poplatku.

První akcí pracovní skupiny bylo přijetí návrhu pana Ciesly, že zorganizuje podzimní akci na severní Moravě. Plánovaný termín akce je 20. a 21. října. Druhou věcí byla dohoda o potřebě loga skupiny na vizitky a vydávané dokumenty. Z loga by mělo být patrné, že se jedná o příznivce slunečních hodin. Shodli jsme se, že nápady na takové logo budou přijímány do konce srpna. Zaslát logo může i nečlen, příznivec slunečních hodin, na adresu společnosti nebo na e-mail (hodiny@seznam.cz). V zářijovém Povětroně bude publikován přehled návrhů. Na říjnovém setkání na hvězdárně ve Valašském Meziříčí by mohlo padnout rozhodnutí, který návrh si dá pracovní skupina do svého znaku.

Další zastávkou byl Kohoutov, kde jsou sluneční hodiny na místním kostele (TU 5). Dle nápisu na hodinách jsou z roku 1751. Na číselníku je i uveden leto-počet jejich renovace 1935. To nás inspirovalo k úvahám, v jakých historických podmínkách renovace, včetně německých nápisů, asi probíhala.

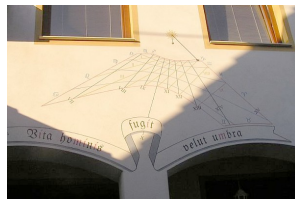
Většina účastníků využila příležitosti a „nad plán“ navštívila obce Krabčice a Běluň se slunečními hodinami.

Novinky v katalogu slunečních hodin

Miloš Nosek

V článku bychom chtěli upozornit na zajímavé hodiny, které přibýly v katalogu během měsíců března a dubna tohoto roku.

Ze Slovenska nám byly zaslány informace o dvo-jích hodinách na shodném stanovišti — Kátlovce 35 v okrese Trnava. Zatímco jedny hodiny jsou jednoduché s číslicemi ve stuze a dělením po půl hodinách, druhé hodiny jsou zajímavější (ev. č. SK TT 3). Ukazatel je opatřen stínovou kuličkou (nodem). Během roku se její stín pohybuje v kalendáriu (oblast mezi horní a dolní hyperbolou) a určuje datum. Jednotlivé kalendářní čáry značí datum, kdy Slunce vstupuje do nového znamení dle zvířetníku. Kromě orlojních hodin v rozsahu od VII. do XV. hodiny ukazují také počet hodin od východu Slunce — hodinové čáry v rozsahu od I do IX. Hodiny jsou doplněny nápisem, ve kterém je skryt *chronogram*. Barevně odlišena jsou písmena IMIIM, což udává pomocí římských číslic MMIII rok vzniku 2004.



Ze stanoviště Nová Cerekev přibýly do katalogu dvoje hodiny (PE 51 a PE 52, obr. 22). Jak se píše na VJV číselníku, byly obnoveny v r. 2005. Zajímavé by bylo zjistit, v jaké podobě se zde vyskytovaly dříve a kdy vlastně vznikly. Obojí hodiny mají dělení hodinových čar po půlhodině. Celé hodiny jsou vyznačeny tučnou hodinovou čárou zakončenou šipkou (jak je známe od Engelbrechtů). Půlhodinové

a čtvthodinové čáry se navzájem liší svou délkou. Zatímco na VJV číselníku je vyznačeno 7 kalendářních čar, na JJZ číselníku jsou kalendářní čáry jen tři — jedna pro rovnodennosti a dvě pro slunovraty.

O hodinách v Polance nad Odrou (OV 13) jsme se dozvěděli díky pořadu ČT1 „Zahrada je hra“, který byl vysílán 19. 4. 2007. Provedení hodin je zajímavé, ale co se gnómonické stránky týče, jsou chybné. Hodinové přímky jsou vytvořeny z rostlin rozchodník v bílém drceném kameni s podlozím. Díky zvolené skalničce a provedení podloží údajně není potřeba žádná údržba, ani zalévání. Kovaný ukazatel je montážně ukotven ke kameni. Hodiny patří do kategorie těch, které nám zůstávají skryty v soukromých zahradách tak dlouho, dokud někdo z návštěvníků nebo sousedé na ně neupozorní.

Hodiny v Pavlíkově (RA 26) a v Praze 10, Mirošovické ulici 1205 (10 10) mají společnou vlastnost, že jsou zhotoveny jako kovové. Zhotovitel hodin v Pavlíkově se nechal inspirovat hodinami, které lze zakoupit jako dekoraci (což budeme diskutovat v samostatném článku). Hlavní rysy jsou shodné, ale provedení číslic je u obou hodin odlišné.



Zda je umístění číslic správné nerovnoměrné, lze z obrázku těžko určit. Příkladem hodin, které zřejmě byly koupeny jako dekorace, jsou hodiny v Mirošovické. U nich je patrné, že terče s číslicemi jsou rozmístěny chybně rovnoměrně, ve shodných vzdálenostech.

Další hodiny vznikly v Praze 5, Karlštejské 24 (ev. č. 05 19). Nevíme přesně kdy, ale bylo to zřejmě letos koncem března či začátkem dubna. Jejich provedení je sice jednoduché, nicméně zajímavé. Na stupnici jsou uvedeny číslice od 11. hodiny ráno do 7. hodiny večerní. Hodinové čáry na číselníku nejsou. Namísto nich se střídají světlé a tmavé pásy. Předěl mezi nimi tvoří zřejmě půlhodinové čáry. Díky tomu lze hodiny použít i pro časy, kdy odpovídající hodiny nejsou na stupnici vyznačeny (od 9:30 ráno). Bohužel hodiny jsou z gnómonického hlediska zkonstruovány špatně (umístění na svislici odpovídá času 2:30 odpoledne).



Zajímavé provedení polárních prstencových hodin bylo zaznamenáno v Přemyslovicích (PV 16). Mají ozdobné prvky, které navíc zajišťují mechanické přichycení k nosné konstrukci. Pod prstencem je umístěna růžice ukazující směr světových stran. Stínový ukazatel je stylově zakončen na obou svých koncích.



Svislé hodiny na sloupku si pořídili před obecním úřadem v Řepicích (ST 70). Jsou orientovány jižním směrem, takže mají číselník symetrický podle svislice. Číselník umožňuje odečítání času od VIII. hodiny ráno do IV. odpolední (tj. od 9. do 5. hodiny středoevropského letního času).

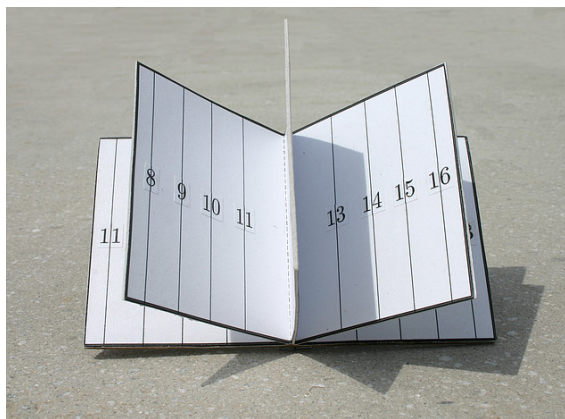
Jednotvárné provedení panelových domů se postupně stává minulostí. Jedním z prvků, které pomáhají vzhled sídlišť oživit, jsou sluneční hodiny. Nově jsou evidovány v Teplicích, V závětrí 1671 (TP 11). Obří provedení hodin umožňuje jejich použití z větší dálky (např. z protějšího kopce). Další obří hodiny evidované v katalogu již dříve jsou v Mostě, K. J. Erbena 563 (MO 7) nebo východní v Českých Budějovicích, Prachatické ulici 27 (CB 60).



„Knižní“ polární hodiny (vystřihovánka)

Miroslav Brož

Polární sluneční hodiny mají se zemskou osou rovnoběžný nejen stínový ukazatele, ale i rovinu číselníku. Zkombinujeme-li osmero takových číselníků s pěticí ukazatelů, můžeme získat elegantní „knihu času“ (obr. 18). Stínové ukazatele těchto slunečních hodin možná nejsou rozpoznatelné na první pohled, protože jsou jimi *hrany* stránek. Zajímavá je na hodinách také skutečnost, že ukazují časový údaj až na třech číselnících zároveň.

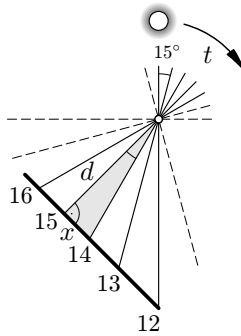


Obr. 18 — Splená vystřihovánka knižních polárních hodin.

Výpočet polárních hodin je docela jednoduchý: vezměme jeden ukazatel (hranu stránky), jednu rovinu číselníku (jinou stránku) a podívejme se na ně ve směru od pólu (obr. 19). Polohy x hodinových rysek počítáme jako průsečíky paprsků slunce s rovinou číselníku:

$$x = d \operatorname{tg}(t - 45^\circ),$$

kde d označuje vzdálenost ukazatele od číselníku, t hodinový úhel slunce; úhel 45° přísluší okamžiku, kdy je spojnice slunce–ukazatel kolmá na číselník.



Obr. 19 — Pohled na polární sluneční hodiny od pólu.

Při stavbě papírového modelu doporučujeme podlepit zejména spodní dvojstránku knihy tlustším kartonem, aby se neprohýbala. Malé trojúhelníčky slouží jako výztuže pro šikmé stránky a přijdou vlepit doprostřed. Podstavec je připraven pro tři hodnoty zeměpisné šířky 45° , 50° , 55° . Pro jiné bychom jej upravili snadno.



Obr. 20 — Snímek slunečních hodin ve tvaru knihy, který byl inspirací pro vystřihovánku. Převzato z [2].

[1] MAES, F. W. *Frans Maes' Sundial site* [online]. [cit. 2005-07-05]. <http://www.fransmaes.nl/zonnewijzers/welcome-e.htm>.

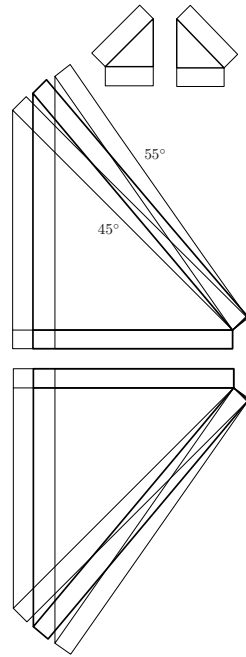
[2] MAES, F. W. *Sundial Park Genk. 12. The Book of Time* [online]. [cit. 2005-07-05]. <http://www.fransmaes.nl/genk/en/gk-zw12-e.htm>.

2	3	4	5		10	11	12	13
---	---	---	---	--	----	----	----	----

5	6	7	8		13	14	15	16
---	---	---	---	--	----	----	----	----

8	9	10	11		16	17	18	19
---	---	----	----	--	----	----	----	----

11	12	13	14		19	20	21	22
----	----	----	----	--	----	----	----	----



Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — červen 2007

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 20:00 se koná večerní program, ve 21:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 15:00 pozorování Slunce a od 16:00 program pro děti. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 45,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

Pozorování Slunce soboty v 15:00
projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny, protuberance, sluneční aktivita, při nepříznivém počasí ze záznamu

Program pro děti soboty v 16:00
letní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Indiánský poklad** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při jasné obloze pozorování Slunce

Večerní program středy, pátky a soboty ve 20:00
letní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

Večerní pozorování středy, pátky a soboty ve 21:30
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

Mimořádné pozorování
sobota 23. 6. 18:00–21:00 — **Slunce a Venuše při Svatojánské noci** — v obchodním centru Futurum

Přednášky

sobota 9. 6. v 18:00 — **Nepál** (putování v Himálaji) — přednášejí Martina Křenová a František Červinka

sobota 20. 6. v 18:00 — **Letní hvězdné představení** (průvodce podél Mléčné dráhy) — přednáší Mgr. Karel Zubatý; HPHK

Obr. 21 — Zakládající členové pracovní skupiny Sluneční hodiny, před hodinami ve Dvoře Králové nad Labem. Foto Michaela Brožová (2007). K článku na str. 20.

Obr. 22 — Sluneční hodiny v Nové Cerekvi. Foto Julie Svobodová (2007). K článku na str. 25.

Obr. 23 — M 31 Velká galaxie v Andromedě 25. 10. 2006, 19 h 51 min UTC. Použitý přístroj: refraktor 106 mm, $f/5$, kamera ST-2000XM. Mozaika 4×5 snímků s celkovou expoziční dobou 2 h 10 min. Foto Zdeněk Bardon. 2. místo v soutěži Foto ASHK 2006.

Obr. 24 — Sluneční koróna se zvýrazněnou strukturou, fotografovaná při úplném zatmění Slunce v Turecku 29. 3. 2006. Použitý přístroj: Borg 77ED, $f = 500$ mm, rovnač pole, Canon Eos 20D; expoziční doby $1/4000$ s až 4 s, zpracování softwarem Photomatix a PixInsight LE. Foto Martin Myslivec. 3. místo v soutěži Foto ASHK 2006.

