



JihoČAS

NEPRAVIDELNÝ ZPRAVODAJ JIHOČESKÉ POBOČKY Č.A.S.

Ročník 020 – Číslo 3 / 2012



K obrázku na titulní straně

Sluneční dalekohled DOT (Dutch Open Telescope) je umístěn na ORM na ostrově La Palma. Má primární zrcadlo o průměru 45 centimetrů chlazené vzduchem. Jeho zvláštností je, že je umístěn na ocelové věži a je chráněn jakýmsi stanem.

JihoČAS

Vydává: Jihočeská pobočka České astronomické společnosti

Redakce: Martin Kákona, Hvězdárna Svákov, U Svákova 1075e, 390 01 Soběslav,

e-mail: martin.kakona@i.cz

Vytisknuto s laskavým přispěním Jednoty České Budějovice.

Termín konání výroční členské schůze

Nepřehlédněte!

Letošní výroční členská schůze se uskuteční v sobotu **3. listopadu 2012** ve Hvezdárně a planetáriu v Českých Budějovicích od 10:00.

Bude ke zhlédnutí výstava Úžasný vesmír aneb 50 let Evropské jižní observatoře. Paní Tichá přednese přednášku Perly z Pekingu (z IAU XXVIII General Assembly). Potom si poslechneme, jak to letos vypadá se Sluncem a já bych vás rád seznámil s novinkami v radioastronomii na jihu Čech a vůbec.

Kromě toho nás čekají ještě nějaké drobnosti na odhlasování, jako třeba zvýšení pobočkových příspěvků a podobně ;)

À propos **členské příspěvky**. Musíte je zaplatit do toho **3. listopadu**, takže pokud je nezaplatíte převodem, je členská schůze ideálním místem pro jejich zaplacení.

Samozřejmě bych byl rád, pokud mi pošlete další návrhy na přednášky, náměty na diskusi a podobně.

Budu se na Vás těšit.

Martin Kákona

Ještě účet pro placení členských příspěvků: **712049443/0300**.

Platbu prosím vždy oznamte našemu hospodáři panu Kratoškovi (Nádražní 335, 373 12 Borovany, kratoska.trans@volny.cz). Členské příspěvky pro příští rok jsou nezměněny **400+30** Kč nebo studenti a důchodci **300+30** Kč. Částku se dvěma nulami odvádíme do Prahy a dostáváte za ní například Astropis, částka s jednou nulou zůstává v pobočce a hradí se z ní zejména poštovné.

Dary na činnost pobočky jsou vítány ;)

O matematickém modelování III

Kamil Dedecius

V tomto díle modelářské série se nedočkavý čtenář již konečně setká s prvním z modelů. Bude jím *lineární regresní model*, hojně využívaný pro zkoumání a popis lineárního vztahu mezi dvěma a více náhodnými veličinami.¹

Astronomického nadšence jistě potěší, že metoda se poprvé objevila zrovna v souvislosti s nebeskými tělesy – s pomocí Gaussových výpočtů našli roku 1801 pánové von Zach a Olbers „ztracenou“ planetku Ceres. Doufejme, že našeho astronomického nadšence neodradí od dalšího čtení pár relativně jednoduchých odvozovacích kroků. Užité matematický aparát bude mírně vyšší středoškolské složitosti, ti co nechtějí na tu dobu vzpomínat (nebo ji ještě nemají za sebou) si bohatě vystačí s hrubým vysvětlením, o co v daném kroku jde. Čtenáři je doporučeno prostudovat nejdříve příklad na konci článku, neboť z něj plyne motivace celého problému.

Metoda nejmenších čtverců

Řekněme, že máme k dispozici n párů měření $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$, kde x_i je tzv. nezávislá proměnná zvaná *regresor* (např. logaritmus času, viz příklad níže) a y_i je závislá proměnná, zvaná *regresand* (např. logaritmus hodnoty toku rentgenového dosvitu po gama záblesku). Uvažujme, že chceme najít takovou přímku, která nejlépe vystihuje lineární závislost mezi regresorem a regresandem. V daném příkladu tedy jaký je vývoj RTG dosvitu v závislosti na čase. Nalezení takové přímky může být velmi užitečné, například pro predikci budoucího vývoje či pro odhad hodnoty mezi dostupnými měřeními bez nutnosti nového měření.

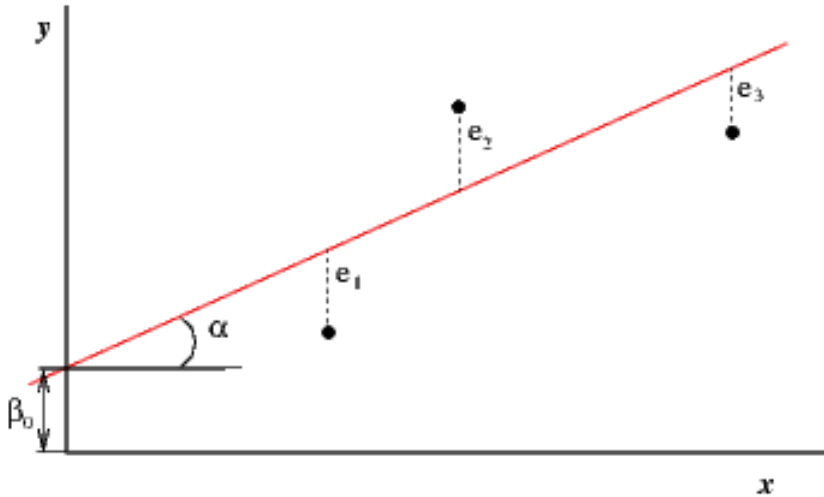
Cílem je tedy najít (resp. odhadnout) *regresní koeficienty* β_0 (posunutí) a β_1 (směrnice) regresní přímky ve vztahu

Rovnice 1
$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + e_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

kde pro dané x_i je e_i *chyba (reziduum)*, neboli vzdálenost mezi bodem na regresní přímce a skutečným y_i . Více viz obr. 1. Velmi důležitou vlastností chyb je jejich nulová střední hodnota (viz minulý díl), tj. $\mathbb{E}[e] = 0$. Kdyby tomu tak nebylo, byla by naše měření zatížena velmi nežádoucí systematickou chybou (např. řezník by ke každému vážení připočetl 20 deka, pumpař k palivu 1 litr a hvězdář by vylepšil MHV o 2). Dalším běžným předpokladem je, že variance

¹ Připomeňme, že náhodná veličina je v našem případě třeba nějaká měřená fyzikální veličina – MHV, čas apod.

chyb je konstantní a odpovídá nějaké hodnotě σ^2 , tj. $\text{var}(e) = \sigma^2$. Tím je zajištěno, že jednotlivá měření jsou prováděna se stejnou přesností (hvězdář odhaduje MHV stejně, bez ohledu na množství vypitých piv). Mluví se rovněž o nekorelovanosti jednotlivých měření, tj. že žádné měření není ovlivněno jiným(i) měřením(i) (MHV bylo mizerné, tak ho trochu „vylepšíme“).



Obr. 1: (nesouvisí s příkladem) MNČ – schéma na 3 bodech. β_0 je patrné z obrázku, $\beta_1 = \text{tg}\alpha$. Cílem je proložit červenou přímkou tak, aby součet $e_1^2 + e_2^2 + e_3^2$ byl minimální.

Označme L součet druhých mocnin (čtverců) těchto chyb, potom z Rovnice 1 triviálním přehozením členů na druhou stranu rovnosti a posčítáním dostáváme

Rovnice 2
$$L = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2.$$

Cíl je tedy jasný – dosáhnout minimální hodnoty součtu čtverců chyb L (proto název *nejmenší čtverce*)². Jedinci znalí základů diferenciálního počtu (tj. derivací) vědí, že tam, kde je hodnota derivace rovna nule, nachází se na funkci lokální extrém, tedy buď maximum, nebo minimum. Pro neznalé viz okénko níže. Musíme udělat ještě jednu drobnost, a sice přejít od koeficientů β_0, β_1 k jejich *odhadům* b_0 a b_1 , neboť pracujeme s výběrem z daných náhodných veličin – máme pouze n vzorků. Úvaha je totiž následující: necht' náš rozsah výběru je $n = 3$ měření a jiný rozsah je $n = 100$ měření dvojic $(x_i, y_i), i = 1, \dots, n$. V běžné situaci bychom se skoro jistě dostali ke dvěma různým regresním přímkám. Jenže „opravdové“ β_0 a β_1 jsou jen jedny, dosažitelné s nekonečně mnoha měřeními. Proto pracujeme s jejich odhady vytvořenými na základě omezeného počtu dat, neboť nic lepšího nesvedeme.

² Použít lze i jiné mocniny nebo např. absolutní hodnotu. Spokojme se s velmi pravdivým tvrzením, že při druhých mocninách se to nejlépe počítá.

Vraťme se tedy k minimalizaci: derivujme L ve výrazu Rovnice 2 podle β_0 a β_1 , dosadíme b_0 a b_1 a hledejme, kde jsou derivace rovny nule:

Rovnice 3

$$\left. \frac{dL}{d\beta_0} \right|_{b_0, b_1} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i) = 0$$

$$\left. \frac{dL}{d\beta_1} \right|_{b_0, b_1} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i) x_i = 0.$$

Dostali jsme soustavu dvou jednoduchých rovnic – nenechme se mást sumami, jsou to jen samé „plusy“ – o dvou neznámých (b_0, b_1), kterou můžeme po drobné úpravě přepsat do tvaru tzv. *normálních rovnic*,

Rovnice 4

$$nb_0 + b_1 \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i$$

$$b_0 \sum_{i=1}^n x_i + b_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i x_i.$$

Nyní je potřeba tuto soustavu vyřešit. Jakkoliv to vypadá složitě, stačí si na místě sum představit libovolná jiná písmenka a soustava dvou rovnic o dvou neznámých je na světě. Řešení má tvar:

Rovnice 5

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

pro b_0 , kde $\bar{x} = (x_1 + x_2 + \dots + x_n)/n$ je aritmetický průměr (analogicky pro \bar{y}) a

Rovnice 6

$$b_1 = \frac{\sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}.$$

Zkuste se zamyslet, zda najdete ještě nějaké „jiné“ průměry v Rovnice 6. Rovnice regresní přímky Rovnice 1 tedy získá tvar

Rovnice 7

$$y = b_0 + b_1 x,$$

a my jsme v podstatě hotovi.

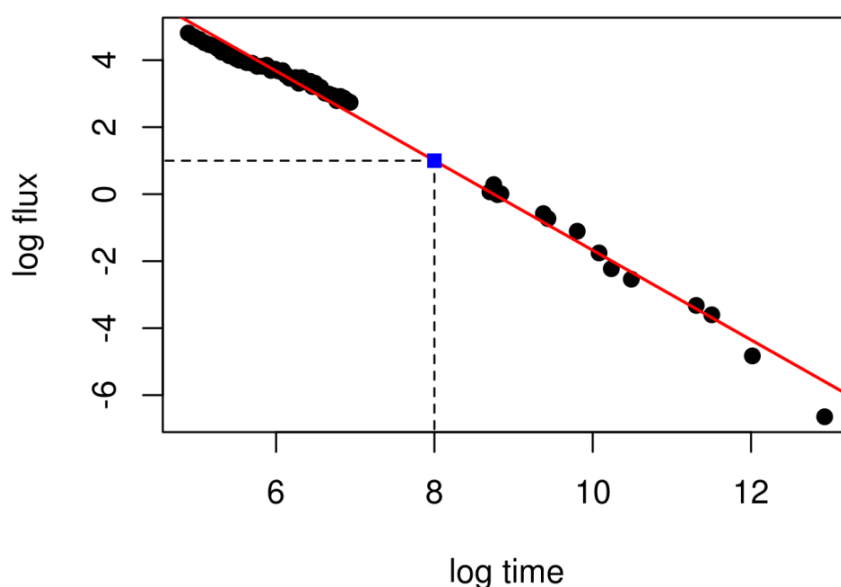
Tento způsob odhadu parametrů regresní přímky pomocí metody nejmenších čtverců je velmi přímočarý, nicméně pro složitější modely není úplně vhodný.

Uvažujme, že naše data by lépe vystihla například parabola. Výraz Rovnice 1 by se změnil na

Rovnice 8
$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 x_i^2 + e_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

a celé odvození bychom museli absolvovat znovu. Navíc složitěji, kvůli vyšším mocninám x_i . Podobně pro modely hyperbolické, kubické atd. Cestou z tohoto pekla je využití aparátu lineární algebry, konkrétně maticového počtu. Existuje totiž obecný předpis pro odhad parametrů libovolného lineárního modelu, jehož popis si necháme (bude-li zájem) na některý příští díl. Daní za jednoduchost je totiž nutnost vzpomenout, kterak se s maticemi počítá. Pro praxi je to stejně jedno, na rozdíl od dávných dob dnes regresi děláme pomocí počítačů, buď sofistikovaněji, nebo i pomocí MS Excel či OpenOffice Calc.

V souvislosti s výše uvedenými regresními modely se nabízí otázka, co vlastně v reálu zvolit – zda bude stačit obyčejná přímka, či bude potřeba sáhnout po něčem složitějším. Zde je odpověď nesnadná. Existuje celá řada metod, jak vybrat nejvhodnější model. Asi nejjednodušší je nakreslit si diagram rozptýlení (scatterplot, odmyslete si regresní přímku v obrázcích) a „okometricky“ odhadnout co by data vystihlo nejlépe. Důležité je mít na paměti, že regresní funkce musí jít mezi daty – pokud zvolíme dostatečně vysoký stupeň funkce (např. do x^{10}), bude funkce procházet těsně nebo i přímo všemi body, ale její vypovídací hodnota nebude žádná. O tom příště.



Obr. 2: Diagram rozptýlení s regresní přímkou. log flux je logaritmus hodnoty toku RTG, log time je logaritmus času. Predikovaná hodnota je zobrazena modrým bodem.

Příklad

Mějme k dispozici výběr dat z družice SWIFT (dostupná na http://www.iap.res.in/astrostat/School07/datasets/GRB_afterglow.html), viz Obr. 2. SWIFT je určen ke studiu gama záblesků (GRB – Gamma-Ray Burst) vznikajících při srážkách neutronových hvězd či při výbuchu supernov. Gama záblesky, jsou typicky doprovázeny (mimo jiné) rentgenovými dosvity, které jsou SWIFTem rovněž zaznamenávány. Použitý dataset z odkazu výše pochází z GRB 050525a a obsahuje 63 měření v pásmu $0.4 \div 4.5$ keV v časových okamžicích od 2 minut do 5 dnů po GRB. Během této série měření poklesl jas $100000\times$. Jednotlivé sloupce dat označují: čas pozorování (v sekundách), hodnotu toku rentgenového záření (v $10^{-11} \text{ erg} \cdot \text{cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$) a chybu měření (v poměru signálu k šumu). Značný rozsah času a jasu je důvodem k analýze v logaritmické škále.

Naším cílem je provést regresní analýzu, tj. zjistit rovnici regresní přímky vypovídající o vztahu zmíněných veličin a z ní predikovat předpokládaný tok pro logaritmus času rovný 8. Pokud bychom s použitím dat z odkazu odhadli parametry regresní přímky Rovnice 7, dostali bychom se k výsledku

$$y = 11.703 - 1.338x .$$

Dosažením $x = 8$ potom dostaneme hodnotu $y = 0.999$. Taková by byla pravděpodobná hodnota toku v místě, kde jak patrně v grafu, body chybí.

Legendre versus Gauss

Metoda nejmenších čtverců má do jisté míry pohnutou minulost, poznamenanou bojem o autorství. První publikace, v níž se metoda objevuje, je dílo *Nouvelles méthodes pour la détermination des comètes* francouzského matematika Adriena-Marie Legendra (1752÷1833). Píše se rok 1805. O čtyři roky později vydává Carl Friedrich Gauss (1777÷1855) své rozsáhlé pojednání *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium* (Teorie pohybu nebeských těles obíhajících po eliptických drahách kolem slunce), ve kterém sice Legendrovu práci zmiňuje, současně ale tvrdí že tuto metodu sám používá už od roku 1775. Dotčený Legendre v duchu gentlemanských tradic zasílá Gaussovi dopis, kde chválí jeho knihu, současně se ale ohrazuje proti osvojování si prvenství bez hmatatelného důkazu. Gauss, odvětviv, že tak jednoduchou metodu zajisté používali vědci už dříve, se pak po dlouhou dobu snažil dokázat své prvenství, respektive fakt, že metodu znal a používal již před jejím

publikováním Legendrem. Jeho zápisky z té doby jsou ale buď ztraceny, nebo obsahují nejednoznačné informace. Ani kolegové si nevzpomínají na diskuse o této problematice, s výjimkou astronoma Heinricha Wilhelma Olberse a matematika a astronoma Friedricha Wilhelma Bessela, kteří později v poznámkách ve svých dílech zmiňují rozpravu s Gaussem na toto téma. Roku 1820 přilévá Legendre olej do ohně dodatkem ke svému původnímu dílu, v němž otevřeně obviňuje Gausse z pokusu sebrat mu prvenství. Aféra ještě chvíli pokračovala, Gauss však snahu dokázat svou pravdu vzdává a ignoruje i snahy svých přívrženců. Zde se hodí podotknout, že nešlo o jediný konflikt Gausse s okolním vědeckým světem. Neuznáváje publikování jiných než absolutně perfektních prací (pokud vůbec) vedl v kombinaci s genialitou k častějším problémům. Namátkou s maďarskými matematiky, otcem a synem Bolyaiovými – nové výsledky druhého jmenovaného o neeuklidovské geometrii označil za sobě již nějakou dobu známé a pouze nepublikované. V tomto případě důkaz jeho prvenství ale existuje.

Okénko do derivací

Tuto kapitolu číst s tužkou a papírem a malovat si různé křivky a co se na nich děje :-)

Derivace funkce vyjadřuje změnu její hodnoty při nepatrné změně argumentu. Uvažujme nejprve obecně, že pro libovolnou funkci $f(x)$ můžeme změnu napsat v podobě

Rovnice 9
$$\frac{\Delta f(x)}{\Delta x} = \frac{f(x+h)-f(x)}{(x+h)-x} = \frac{f(x+h)-f(x)}{h},$$

kde Δ je „synonymum“ pro slovo *změna* a $h > 0$ je vzdálenost mezi dvěma body, vzhledem ke kterým změnu pozorujeme. Z obrázku je princip patrný. Zápis Rovnice 9 je sice pěkný a intuitivní, ale poněkud nepostačující. Jeho nedostatek spočívá v samotném h . Jak víme jeho velikost? Vždyť když jej zvolíme různě velké, dostaneme různé výsledky! Řešení, známé již několik století, spočívá v přechodu k nekonečně malému h , velikostí se blížícímu nule, tj. $h \rightarrow 0$. Výraz Rovnice 9 mírně změní podobu (nikoliv smysl),

Rovnice 10
$$\frac{df(x)}{dx} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}.$$

Uvedený vzorec definuje *derivaci funkce $f(x)$ podle x* . Pravá část rovnosti se čte *limita pro h jdoucí k nule...* Důvod k tomuto zápisu je prostý – s nekonečně

malými čísly nejde počítat jako s čísly normálními. Spokojme se s tím, že existuje pár jednoduchých pravidel umožňujících odvodit derivace jednodušších funkcí pomocí Rovnice 10 a zejména s faktem, že už si někdo dal tu práci za nás a k dispozici jsou hotové vzorce pro velkou řadu běžných funkcí (ano, derivace funkce je opět funkce, jen většinou jiná).

Nyní pro představu pár fyzikálních příkladů: změna ujeté dráhy v závislosti na čase je rychlost. Rychlost je tedy derivací dráhy podle času. Změna rychlosti v čase je zrychlení, je tedy současně derivací rychlosti podle času. A pozor, zrychlení je navíc *druhá derivace dráhy podle času* (první je rychlost, druhá zrychlení atd.). Můžeme tedy derivovat stále dokola...

A kde se bere fakt zmíněný u odvození MNČ, že tam, kde je derivace rovna nule, je lokální extrém, tj. maximum nebo minimum funkce? Důvod je prostý, představme si nějakou funkci jako zaoblený kopeček (nebo d'olík) a okolo vrcholku (dna) vyberme symetricky jeden bod vlevo a druhý vpravo, spojené přímkou. Prohlašme, že body jsou ve vzdálenosti h . Nyní zkráťme tuto vzdálenost na polovinu – levý i pravý posuneme o půlku k vrcholku (dnu). Všimněme si, že přímka se blíží vodorovnosti (je-li kopeček nesymetrický, jinak už vodorovná je). A znova posuneme body, a znova atd., dokud $h \rightarrow 0$. Kdybychom takto pokračovali, přímka se stane tečnou funkce, bude s ní mít společný jediný bod a bude vodorovná – v čitateli zlomku Rovnice 10 bude $f(x + h)$ nekonečně blízké $f(x)$, rozdíl bude limitně nula a derivace tím pádem nula.

Pár slov na závěr

Tímto dílem našeho seriálu jsme se konečně dostali k našemu prvnímu matematickému (statistickému) modelu s poněkud pohnutou historií a nesmírně širokou využitelností. V průběhu výkladu jsme použili i aparát vyšší matematiky, kde pro mě coby autora vyvstává značný problém: mohu předpokládat jeho znalost? S ohledem na co největší přístupnost textu jsem se rozhodl, že ne úplně a zvolil (z mého pohledu) jednodušší (a velmi zjednodušující) tón výkladu. Ospravedlňuji se tedy těm, kteří si prošli vysokoškolskou matematikou, a celý výklad by jim stačil na půl strany. Těm ostatním, pokud dočetli až sem, fandím :-). Současně budu rád za jakékoliv připomínky ke složitosti, úrovni a obsahu textu respektive seriálu.

EBICYKL 2012 - Moravský džbánek

aneb „Rozdíl mezi astronomií a gastronomií, je pouze v písmenku...“

Zdeněk Eddy Soldát, Hvězdárna F.Pešty. Sezimovo Ústí

Tradičním slavnostním pokřikem byl 28.7. 2012 ve městě Litomyšli zahájen 29. Ebicykl, cykloputování po hvězdárnách, tentokrát Velkomoravské říše. Důvod startu zde není náhodný, neboť se v Litomyšli narodil astronom prof. Zdeněk Kopal /1914-1993/, o kterém se ví, že pracoval 30 let na universitě v Manchesteru, kde působil jako vedoucí katedry astronomie Victoria University a zabýval se nejen rozsáhlým studiem Měsíce. Tato světová autorita ve výzkumu zákrytových proměnných hvězd a terestrických planet významně působila v NASA nejen při výzkumech Měsíce v programu Apollo. Planetka Kopal (2628) a např. knihy O hvězdách a lidech, Zpráva o vesmíru z výčtu 50 publikací a množství vědeckých prací, jsou dodnes v knihovnách téměř každé hvězdárny a jeho památník –dotyková dvojhvězda nedaleko náměstí hovoří za osobnost a stojí za pozornost .



Celková trasa Ebiputování, nejen po vinařských oblastech a pozoruhodností, činila bratru 630 km a v 7-mi etapách jsme navštívili rekordní počet hvězdáren v historii. Na kole vlastně začínáme a abychom se vůbec někam dostali, tak prvním z cílů se stalo 1.české muzeum cyklistiky v Nových Hradech u Litomyšle, kde jsou v patrech bývalého špejcharu teprve 4 roky instalovány bicykly ve stáří od 19. stol až po současné moderní „závodáky“. Poblíž, u Morašic se nachází pietní místo Růžový palouček, kde naleznete zvěčnělá jména jako J. A. Komenský a dalších vyhnanců zemí Českých, kteří byli nuceni odejít zpoza své nekatolické /protestantské/ víry do exilu.



Troskotovice, u K a J. Trutnovských, aneb potřeby astronoma: Teleskop, bicykl, žena, dítě, chalupa

V úvodní etapě jsme navštívili již známou hvězdárnu ing. Ehrenbergera v Poličce, hvězdárnu v Jedlově s přemístěnou původní kopulí z hvězdárny v Brně a v cíli putování známou hvězdárnu v Boskovicích. Druhý den přes Černou horu, kde se vyrábí mj. medové pivo s „ryze pozemským“ názvem KVASAR, jsme dorazili na hvězdárnu v Třebíči. Ve městě stojí za zhlédnutí grandiozní románsko-gotická bazilika a třeba židovské město.

„Sviť kvasare sviť, hledám k tobě nit, žádný není jako on, jas má slunci milión. Sviť a blikej kvasare, kéž bych věděl co to je.“

George Gamov na 1.texaském symposiu o kvasarech /1963/

O pivě slavný fyzik G. Gamov určitě nemluvil...že ne?

Ve směru na Mikulov, jednu z několik výsep vinařství, žijící bohatým turistickým životem, jsme v Hrotovicích nad vstupem do zámku objevili sluneční hodiny s vyznačenou analemou. Na slunečních hodinách je analema neobvyklým záznamem o polohách slunce v pravé poledne pro dané místo. Zajímavé je, že budovy s instalovanými analemy na těchto hodinách obvykle nejsou situovány přesně k jihu a tak vynikají rozličnými tvary /tzv.osmičky/. V zámku je pro zajímavost instalovaná největší a údajně nejkrásnější výstava 500 ks obrazů. Navíc nejen pro kuchařky -astronomky, anóbrž pro kulináře

astronomy, a že jich je, dovoluji si nabídnout zde ochutnanou tamní rychlou /g/astronomickou specialitu neboli:

Hrotovická slaná palačinka: obsahuje špenát, plátky šunky a sýra, zabalené do těstíčka, stažené špejlemi a opečené /obalené ve strouhance/. Příloha: zelí, paprika, rajče.

Morální kodex ebicyklisty, 8. poučení: Ebicyklista jí, je-li co, i kdyby mu buřty měly lézt ven ušima.

Zastávka v Troskotovicích u ebicyklistů manželů Káji a Jáji Trutnovských proběhlo ve stylu, jak má vypadat typický Ebicykl ve stylu astro –gastro. Domácí víno, uzené speciality na zub a co nemůže chybět: bohatá technická výbava astronoma -amatéra. Navíc Kája ovládá kytaru a písňe, jako duchovní vyznavač Karla Kryla. Ale co? Keplerova „hudba sfér“ hovoří za vše.



Hvězdárna v Podivíně, vpravo p. J. Vorlický

Kolem Pálavy na obzoru, odkud, dle V. Renčina, prý „hnali Moravané západním směrem praotce Čecha , když se pokusil s družinou vylézt na Pálavu“, jsme se v Podivíně u p. Vorlického pěkně podivili. V obci totiž nikdo neví, že mají hvězdárnu, protože veliká kopule je usazena nízko za zdí kolem ulice, odkud není vidět a hvězdným prachem poseté dalekohledy v kopuli nejsou v provozu již 20 let.

Přes vinařské Lednice, Valtice, Mutěnice, Čejkovické templářské sklepy, a Bzencem pokolikáté už jsme jím projeli? kde se staví nová hvězdárna, navštívujeme opět Veselí n. Mor. -hlavní město Ebicyklu. Na Baťově kanálu řeky Moravy přímo u hvězdárny bylo před lety zbudováno jedno z přístavišť

pro vyhlídkové lodě, jejíž plavby se Ebicykl, i s koly, kdysi zúčastnil. Navíc Ebicykl tady dosáhl celkovou vzdálenost Země –Měsíc- Země v apogeu, tedy 816 000 osobo-kilometrů. Ve Veselí n.M. máme i Ebivěznici pro případ, že někdo z ebicyklistů nedodrží Ebikodex. Např.

10. Když ebicyklista spatří, že druhý ebicyklista má kolo v nepořádku, stydí se za něho.

Do Prostějova jsme prokličkovali po kvalitních asfaltových cyklostezkách, převážně po hrázích řeky Moravy, přes Včelary - sídlo cyklistů na plečkách, kde jsme navštívili pomník praplečky – recesní vykopávku vystaveného kamenného bicyklu z neolitické doby. Kamenný bicykl je natolik sugestivní výtvar jako Cimrman.

V rotundě Květné zahrady v Kroměříži jsme tentokrát nenašli tradiční kyvadlo, které při kyvu ve směru sever –jih výchylkou dokazuje pohyb Země kolem vlastní osy, ale je dočasně nahrazeno extravagantní, interaktivní výstavou se světelnými efekty Actis Effector. Následně jsme se opět po letech v Prostějově setkali, s kovaným hanákem, nestorem tamní hvězdárny dr. Jiřím Prudkým.



Šestá otáčka Země kolem osy proběhla ve znamení 6-ti hvězdáren. Z prostějovské jsme zajeli do Grygova, kde majitel hvězdárny na cykloturistické stezce, v útulném areálu zahrady provozuje i restauraci. Je to první navštívený astronom, vlastníci hostinec a naopak. Přes hvězdárny v Lošově, v Přerově, Holešově jsme po nejdelsí etapě dorazili do Bařova Zlína. Zde doporučuji, nejen kdysi námi navštívené obuvnické muzeum a třeba zámek, v jehož části je světová výstava putování pánů-cestovatelů J. Hanzelky a M. Zikmunda. V posledních letech zaujme „cihlovými“ obklady na fasádách rozkvetlá původní kolonie Bařovských domků ve směru k prosperující hvězdárně. Jsou to tytéž skromné Bařovské domky, které tolik lemují nejen Otrokovice, Sezimovo Ústí aj. svým originálním koloritem.

Přes poslední prosperující hvězdárnu v Uherském Brodě jsme za tropů dojeli do výspy vinařů –Blatnice p. sv. Antonínkem. Obec proslavil tzv. Blatnický Roháč jako 1. české víno už v r. 1896 na výstavě v Paříži .



Hvězdárna Olomouc –Lošov



Část hvězdárny v Uherském Brodě

Závěrem mi dovoluňte uvést tento nadčasový a zevšeobecňující citát:

„Řekl bych, že jsem větší optimista, než kdykoli předtím -zemědělská revoluce trvala tisíce let, průmyslová revoluce stovky let, informační revoluce už jen desetiletí. Pokud toho využijeme, a pokud využijeme rozum, který nám byl darován Bohem, dosáhneme v tomto století REVOLUCE NENÁSILÍ, kterou předpovídali velcí duchovní vůdci v průběhu celé lidské historie. Nebo to neuděláme a civilizace na zemi zanikne. Snad by nás mohlo zachránit umění. A to umění všeho druhu včetně vaření nebo i sportu. V každém případě se mějte všichni dobře, mám vás rád.“

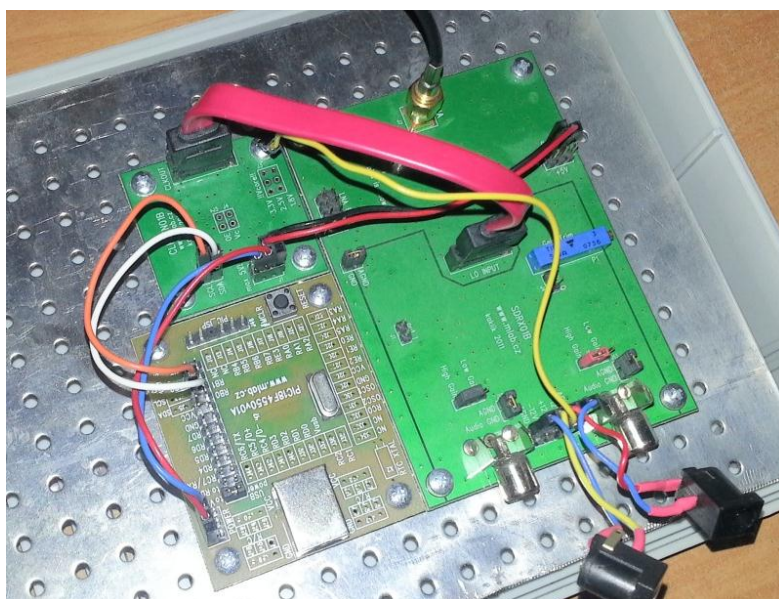
Slavný banjista Pete Seeger –USA

Instalace softwaru pro obvyklé zapojení Softwarově Definovaného Rádía

Josef Szylar

Tento článek poskytuje krátký návod, jak nainstalovat podpůrný software a relativně snadno a rychle nakonfigurovat SDR pro první testy příjmu radiových vln do aplikace HSDR.

Na obrázku jsou zobrazeny moduly standardního zapojení SDR.



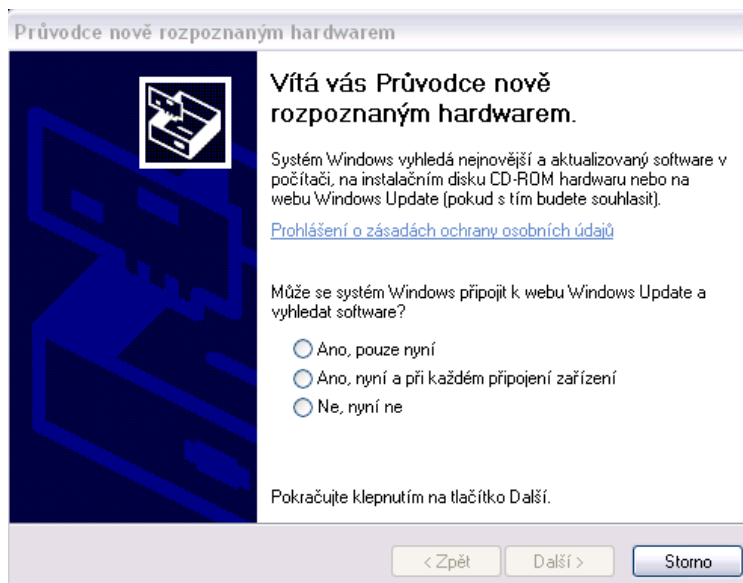
Skládá se ze tří modulů:

- SDRX01B - modul spínaného směšovače a NF zesilovače
- CLKGEN01B - generátor hodin s Si570
- PIC18F4550v01A - modul s procesorem PIC využitým pro nastavování obvodu Si570 prostřednictvím USB sběrnice.

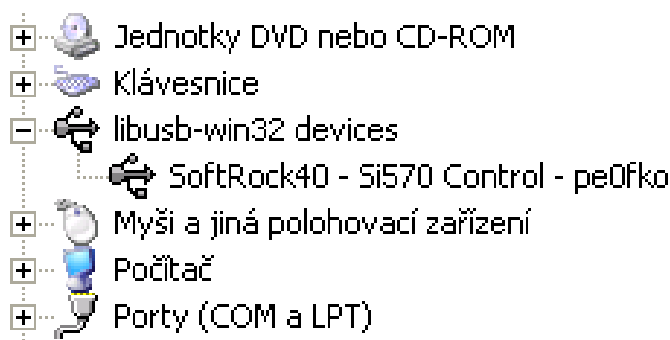
Nejprve je nutné nainstalovat USB ovladače pro modul PIC18F4550v01A s procesorem PIC. Stáhnout aktuální ovladač můžete přímo ze stránek původního projektu zde: <http://pe0fko.nl/SR-V9-Si570/PE0FKO-USB-Driver-1.2.5.0.zip> nebo z webu Astrozoru zde: http://www.astrozor.cz/astrozor_storage/install_sdr/PE0FKO-USB-Driver-1.2.5.0.zip.

Pro instalaci v prostředí Windows XP (Vista, Windows 7 32bit):

Nejprve propojte USB kabelem modul PIC18F4550v01A s počítačem. Operační systém následně detekuje nový hardware a zobrazí hlášku „Nalezen nový hardware DG8SAQ-I2C“ Potom se spustí průvodce nově nalezeným hardware.



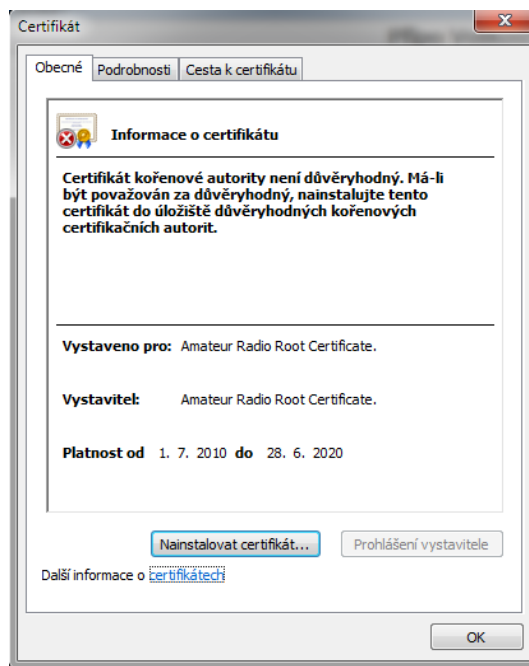
V dalších krocích postupně vyberete volby nevyhledat ve službě Windows Update a instalovat z daného umístění, kde vyberete cestu k rozbalenému ovladači „PE0FKO-USB-Driver-1.2.5.0“. V případě úspěšného nainstalování se ve správci zařízení objeví nový hardware „SoftRock40 - Si570 Control - pe0fko“:



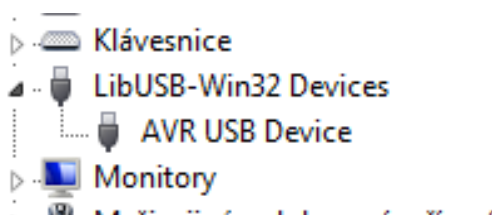
Pro instalaci v prostředí Windows 7 64bit:

Pro instalaci ve Windows 64bit je dobré nejprve nainstalovat certifikát, kterým je ovladač podepsán. Certifikát je součástí archivu s instalací ovladače a lze stáhnout i samostatně z původních stránek zde:

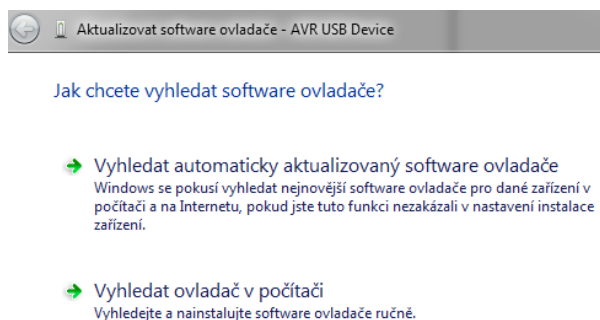
<http://pe0fko.nl/ca/AmateurRadioRootCertificate.crt>. Poklepáním na soubor se spustí průvodce instalací certifikátu.



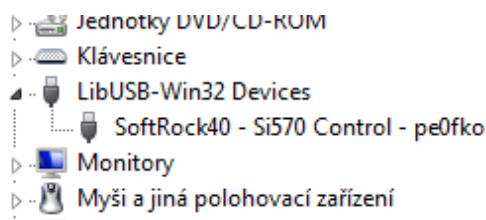
Další postup instalace ovladače je po připojení modulu PIC18F4550v01A USB kabelem k počítači obdobný jako ve Windows XP s tím rozdílem, že se nespustí průvodce novým hardwarem, ale ve správci zařízení dojde k automatické detekci nového hardwaru „AVR USB Device“.



Pravým tlačítkem na zařízení vybereme aktualizaci ovladače a po zobrazení následujícího dialogu vybereme Vyhledat ovladač v počítači:



Vybereme správnou cestu ke staženému ovladači a nainstalujeme. Správně nainstalované zařízení se v systému Windows 7 64 bit bude jevit stejně:



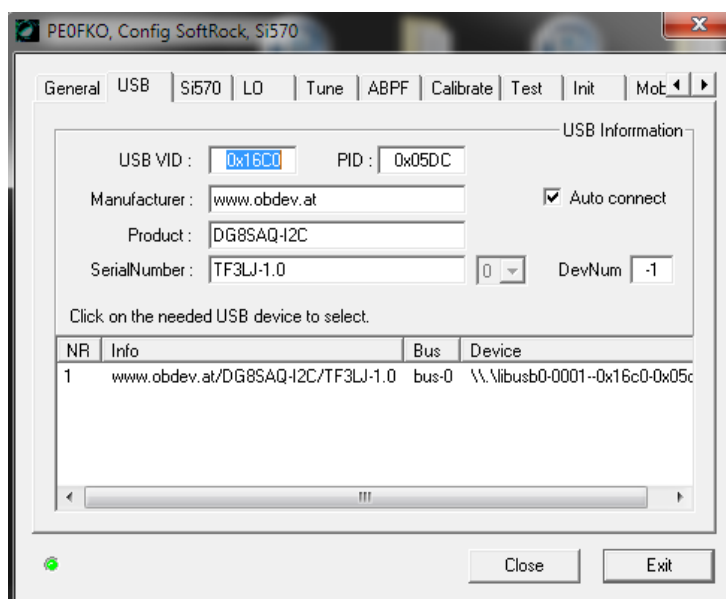
Nyní je potřeba nainstalovat konfigurační utilitu CFGSR pro výchozí nastavení firmwaru. Utilitu je možné stáhnout zde: <http://pe0fko.nl/CFGSR/setup.exe> a nebo ze stránek Astrozoru zde:

http://www.astrozor.cz/astrozor_storage/install_sdr/setup.exe. K instalaci je potřeba mít v operačním systému Windows nainstalovaný .NET Framework 3.5 nebo vyšší. Instalační program si stáhne případné instalační soubory z internetu a je potřeba být online.

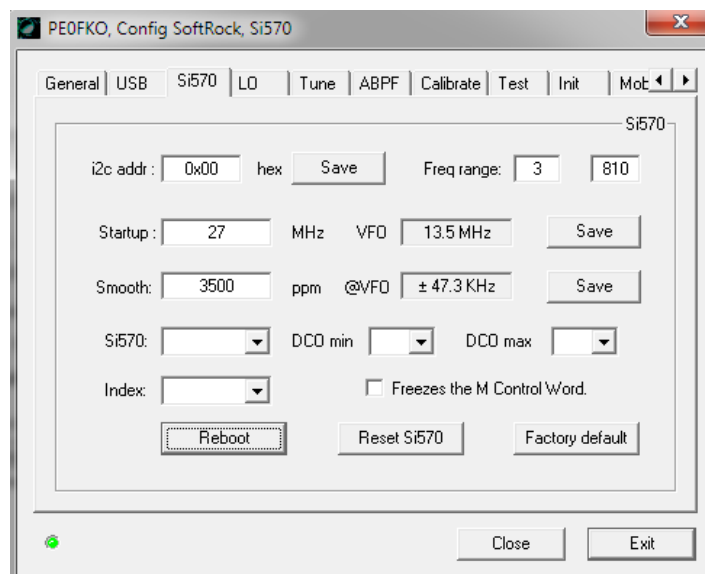
Lze stáhnout i jen poslední verze samotné instalace CFGSR bez prerekvizit a instalovat následně bez připojení k internetu. Stáhnout ji lze zde: http://pe0fko.nl/CFGSR/Install_CFGSR_V2.6.msi (nyní verzi 2.6 z 2012-09-05) nebo z Astrozoru zde:

http://www.astrozor.cz/astrozor_storage/install_sdr/Install_CFGSR_V2.6.msi. Součástí instalace je i soubor „ExtIO_Si570.dll“, který bude potřeba pro následné využití v aplikacích využívající SDR, jako je například HSDR.

Po nainstalování zkontrolujte a případně nastavte zejména následující atributy na těchto záložkách:

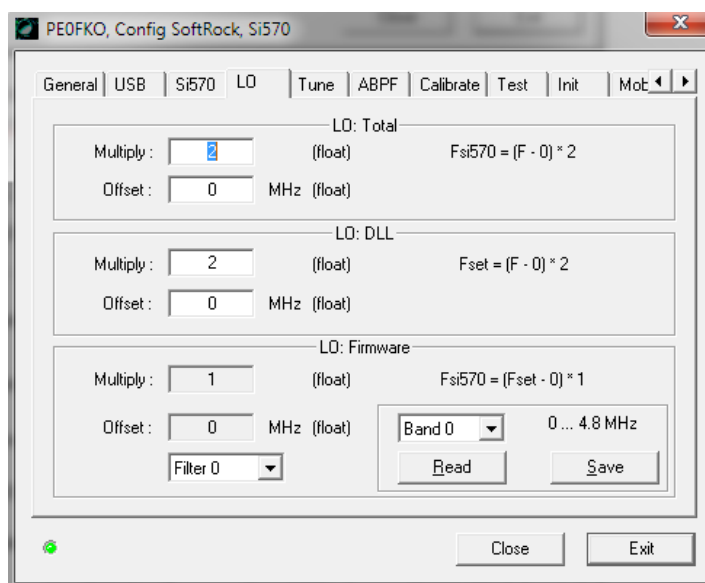


Zde vyberme zařízení, ke kterému se chcete připojit a zkontrolujte zatržené výchozí nastavení atributu „Auto connect“.

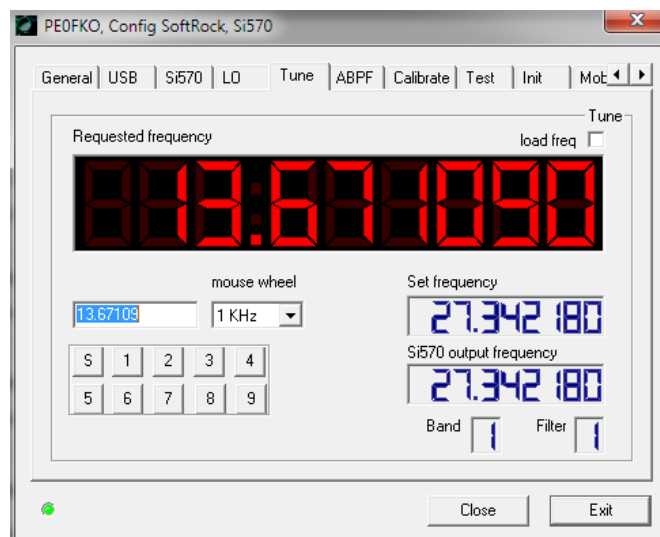


Nyní je třeba nastavit na záložce Si570 základní rozsah frekvence z datasheetu Si570, který je od 10 MHz do 810 MHz. Máme odzkoušeno, že součástku lze naladit i na nižší frekvence. V mém nastavení používám frekvenci od 3 Mhz. Dále je třeba nastavit startovací frekvenci, která musí být ve dříve stanoveném intervalu frekvence. V mém případě mám nastavenou frekvenci 27MHz.

Dále je potřeba na další záložce LO nastavit hodnoty násobení, které záleží na hardwarové konfiguraci SDR. Výše uvedená sestava Softwarově Definovaného Rádía vyžaduje nastavení dvojnásobné frekvence LO. Nastavme proto 2 u LO: Total a současně 2 u LO: DLL. Hodnota násobení LO: firmware vyjde 1. Offset ponechte 0.



Na další záložce „Tune“ je zobrazená výsledná naladěná frekvence. Požadovaná frekvence vychází jako polovina frekvence LO.



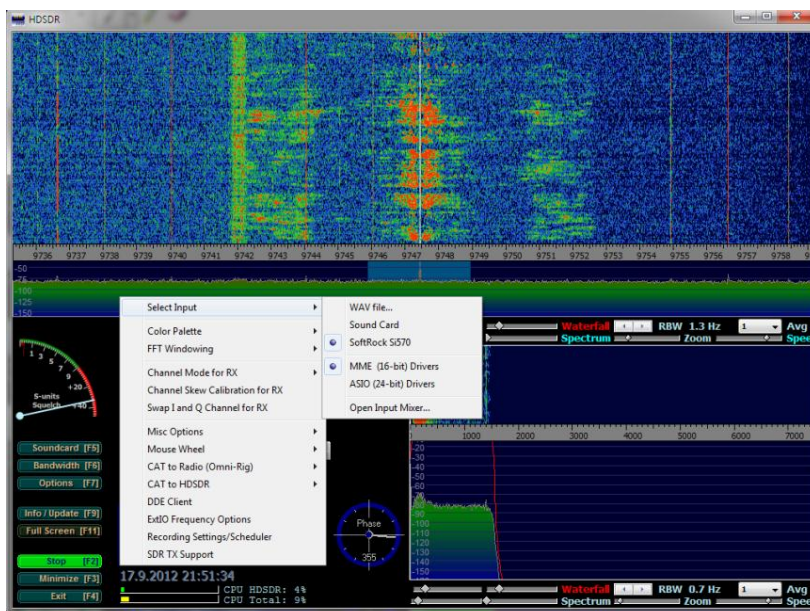
Před dalším postupem program CFGSR ukončíme.

Výsledné nastavení SDR lze otestovat například v aplikaci HSDR, kterou lze stáhnout z webu projektu zde: <http://www.hdsdr.de> anebo ze stránek Astrozoru ve verzi 2.15 zde:

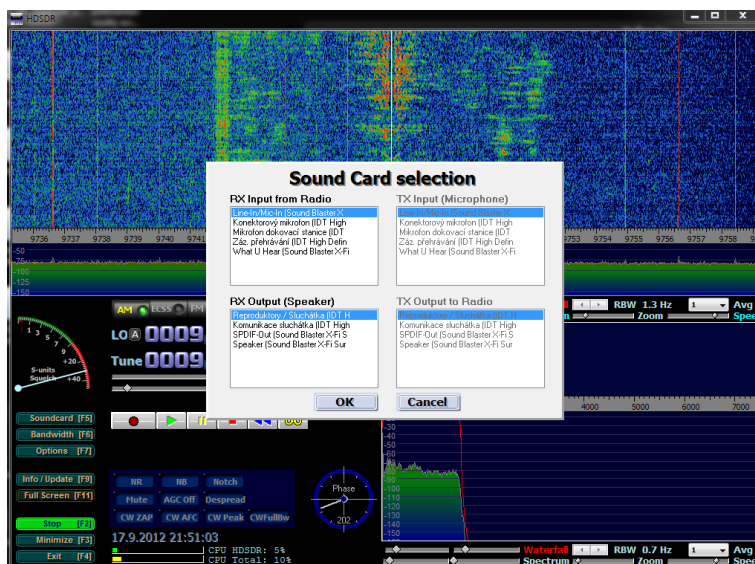
http://www.astrozor.cz/astrozor_storage/install_sdr/HSDR_install.exe. Po

stažení a spuštění je potřeba nakopírovat do adresáře aplikace (např.

"C:\Program Files\HSDR\") knihovnu ExtIO_Si570.dll. Po znovuspuštění se v aplikaci objeví volba pro využití SoftRock Si570. A tuto volbu je potřeba vybrat (Options -> Select Input -> volba SoftRock Si570).



Dále je nutno ještě zkontrolovat nastavení zvukové karty. Zejména definice vstupu do zvukovky (inline nebo mikrofon), na kterém je připojen modul SDRX01B a výstup v případě, že chceme signály nejen vidět, ale i slyšet.



Stiskem „Start (F2)“ rádio spustíme. Pokud vše funguje, je vidět na grafu přijímaný signál a slyšet signál (nejspíše šum ;) na naladěné frekvenci.

Pokud se vám nebude dařit naladit nějakou stanici, možná je to tím, že není inicializován obvod Si570. V takovém případě vypojte a znovu zapojte USB kabel. Inicializace se po zapojení USB kabelu provede.

Na závěr nabízím pro první testování krátkou tabulku frekvencí vhodných pro okolí Českých Budějovic.

Name	LO [Hz]	Tune [Hz]	Mode
Test	3 750 000	3 756 000	LSB
Letiste CB	129 240 000	129 250 000	AM
Letiste Hosín	129 240 000	130 200 000	AM
Městská policie CB	166 715 144	166 725 000	AM
Radiomaterská pásma	14 250 759	14 237 241	USB
Svolávací kanál 1. CB	26 975 274	26 965 000	AM
Kamiony kanál 10. CB	27 085 274	27 075 000	AM
Městská policie CB	166 712 511	166 722 664	AM
Nejaka mistni silna ale uz neml...	166 712 511	166 722 664	AM
Graves	143 050 000	143 050 000	CW
IONO majáky	3 585 395	3 594 500	CW

Letiste CB 129 240 000 129 250 000 AM

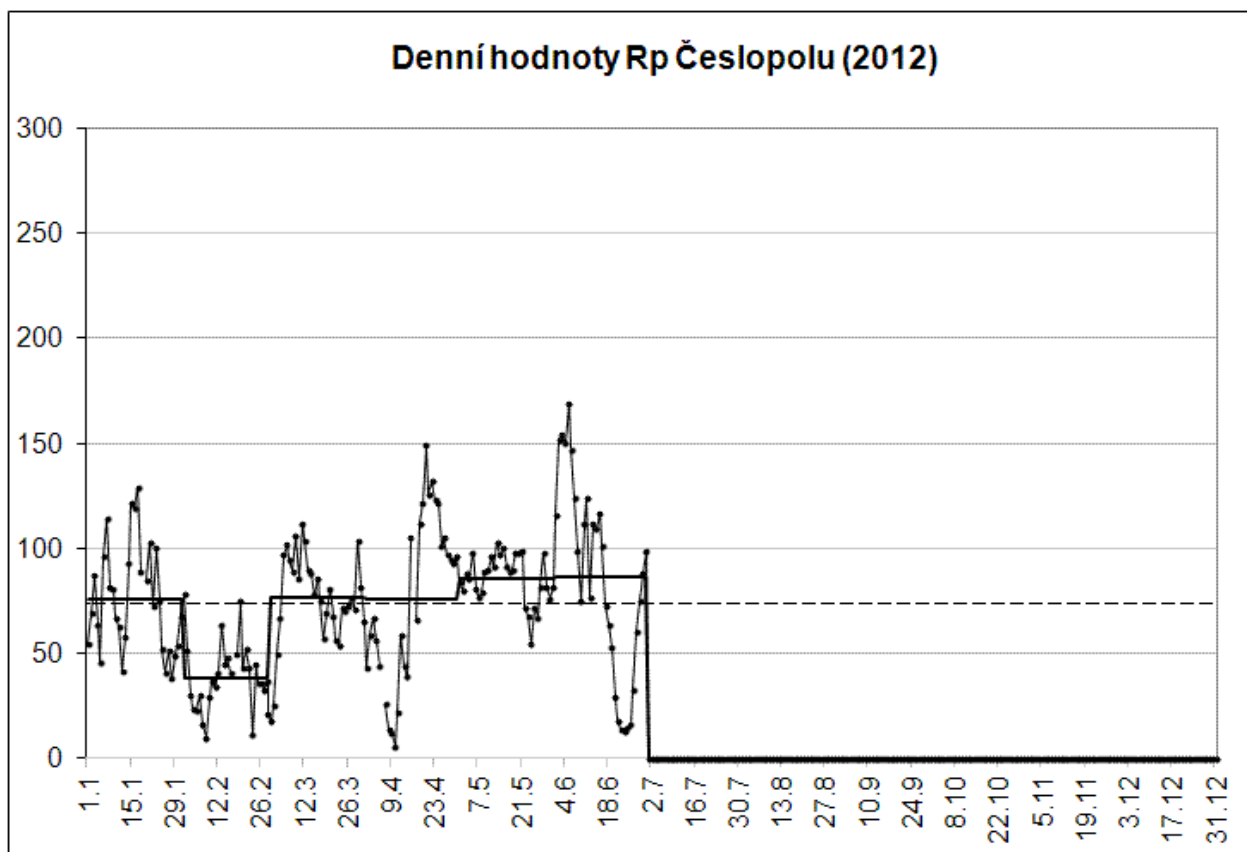
Add Replace Delete Delete All Get Current Find Match

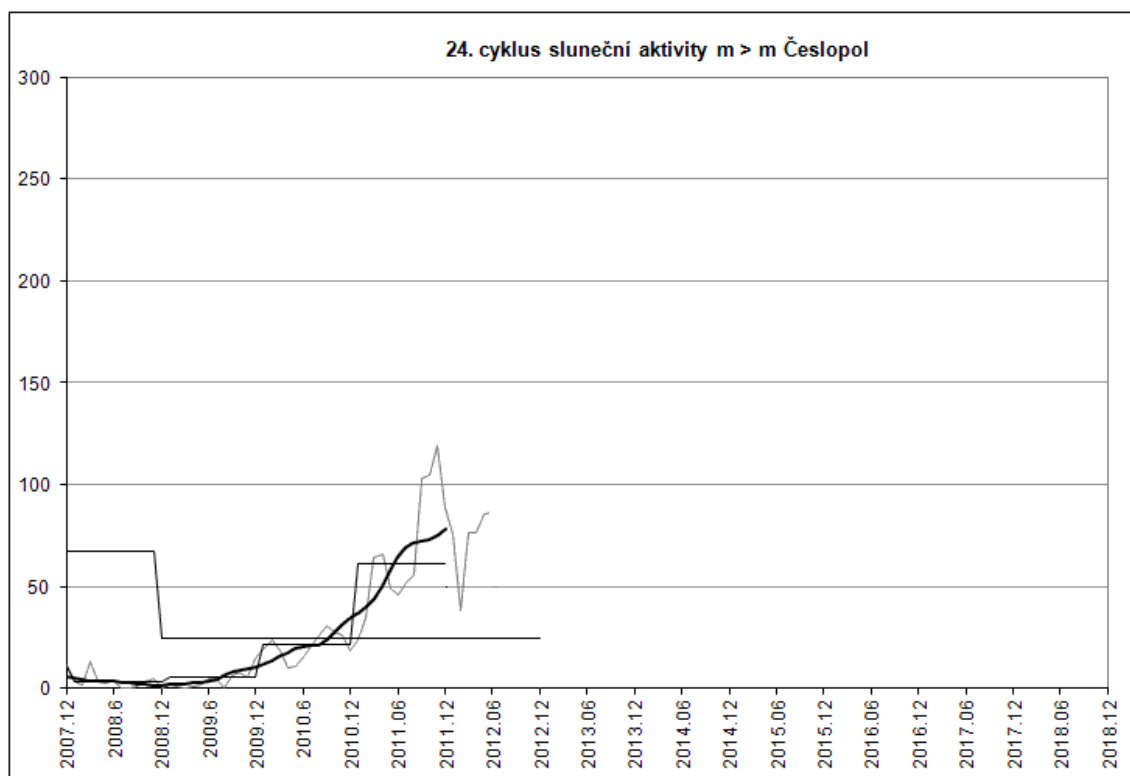
Sluneční činnost za první pololetí 2012

Vlastislav Feik

Sluneční aktivita za 1. pololetí se pohybuje v průměru na hodnotách okolo 70÷90 jednotek za měsíc. Jediný měsíc únor byl na nižší úrovni. Na sluneční činnosti je zajímavé, že aktivní oblasti jsou sto osmdesáti stupňové. Půl sluneční rotace se nachází k relativnímu číslu okolo 140 a druhá půlka je skoro bez sluneční aktivity a padá až k relativnímu číslu 20. Tento stav trvá asi 4 měsíce.

I když jde sluneční aktivita do maxima 24. slunečního cyklu, je stále na nízké úrovni. Sluneční maximum dle mých propočtů bychom mohli očekávat v období "březen - květen 2012" podle vyrovnaného relativního čísla. Zatím není jasné, zda ve 24. slunečním cyklu bude probíhat sekundární maximum. Tento sluneční cyklus dle charakteristiky bude asi na velice nízké úrovni do 77 jednotek relativního čísla.





Velká kresba dvojitého kráteru Messier, Messier A

Milan Blažek (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, p. o.)

Francouzského astronoma Charlese Messiera (26. června 1730 – 12. dubna 1817), objevitele čtrnácti komet a autora známého katalogu hvězdokup a mlhovin, netřeba blíže představovat. Jeho jméno nese i velmi zajímavý dvojitý měsíční kráter Messier ($9 \times 11 \text{ km}/1330 \text{ m}$)³ a Messier A ($13 \times 11 \text{ km}/2230 \text{ m}$). V roce 1836 ho pojmenoval německý astronom amatér Johann Heinrich von Mädler. I když se často používalo pojmenování podle amerického astronoma Williama Henryho Pickeringa, nebylo toto pojmenování nikdy Mezinárodní astronomickou unií oficiálně uznáno.

O tomto útvaru, ležícím v Moři hojnosti ([Mare Fecunditatis](#)), je velmi pěkně a podrobně pojednáno na stránkách P. Gabzdyla <http://moon.astronomy.cz/>, které zájemcům o bližší informace vřele doporučuji.

Na kresbě jsou dobře patrné dva souběžné paprsky, vybíhající směrem k západu od kráteru Messier A. Další úzké paprsky směřují na sever a na jih od kráteru

³ Různé zdroje uvádějí odlišné hloubky.
(Např. u kráteru Messier se hodnoty pohybují v rozmezí 1250 až 2000 m.)

Messier. Ve skutečnosti jsou velmi nenápadné⁴. Rozložení paprsků a netypicky protažené tvary obou kráterů musel způsobit impakt pod velmi malým úhlem. Nejprve vznikl kráter Messier, protažený ve směru letu dopadajícího tělesa (východ-západ), v zápětí byl vytvořen i kráter Messier A, protažený ve směru sever-jih. Není jednoznačné, zda vyhloubení kráteru Messier A způsobilo odražení téhož tělesa, které vytvořilo kráter Messier, nebo zda byl vyhlouben pouze nárazem od jeho odtržené části. Téměř jisté je, že mělká prohlubeň (ve tvaru překryté poloviny kráteru) u západního valu kráteru Messier A byla způsobena dopadem jednoho z fragmentů. Krátery vznikly pravděpodobně současně při tečném střetu s tělesem, které narazilo na povrch Měsíce pod úhlem menším než 5°.

Nejvýraznější kráter V SZ kvadrantu kresby je Messier B (6 km/750 m).

Velikost originální kresby je A4. Její vystínování trvalo přibližně 80 hodin a následná úprava neskenované kresby si vyžádala dalších 30 hodin práce. I proto jsme zkusili publikovat kresbu v měřítku 1:1. Doufáme, že se tak zachovají všechny zakreslené podrobnosti.

Kresba u dalekohledu probíhala za mimořádně klidné atmosféry. Zvětšení 330× používám jen výjimečně. I když se chvilkami neklid atmosféry zvýraznil, po většinu pozorování byl dobrý.

Počasí v době pozorování:

SITUACE: Počasí u nás ovlivňuje od západu tlaková výše.

Skoro jasno až polojasno. (Oblačnost druhu stratocumulus pokrývá 3-4/10 oblohy.)

Teplota 3 °C.

Mírný západní až severozápadní vítr 2 až 5 m/s.

Datum pozorování: 11. ledna 2012

Místo pozorování: Štefánikova hvězdárna, Praha – Petřín

Čas pozorování: 1.27–2.46 UT

Colongitudo: 116,5°

Název útvaru: Messier, Messier A

Autor kresby: Milan Blažek (HaP Praha, p. o.)

Pořadové číslo: 840

Dalekohled: meniskus Cassegrain 350/3300 mm

Zvětšení: 330×

Kvalita obrazu: dobrá až dostatečná

Přesnost zákresu: dobrá

[Kresba je přiložena k tomuto číslu JihoČASu v původní velikosti.](#)

⁴ Paprsky jsou kresleny výraznější, aby nedošlo k jejich zániku při tisku v menším formátu.

Jak jsem kreslil Měsíc

Martin Kákona

V nedávném čísle JihoČASu nás pan Blažek vyzval ke kresbám Měsíce. Tak jsem si řekl, že to zkusím. Naposledy jsem Měsíc maloval jako malé dítě a mám z té doby nejasnou vzpomínku, že to nebylo jednoduché ;)

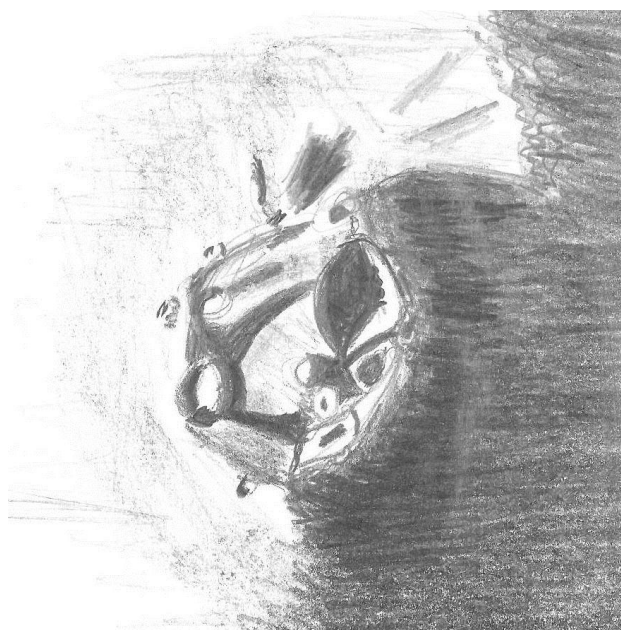
No, přinutil jsem se po služební cestě do Prahy neusnout a prohrabal jsem doma krabice, abych našel nějaké tužky. To samo nebylo tak úplně jednoduché, protože od té doby, co jsou počítače,...

Potom jsem vyběhl na pozorovací terasu, abych zjistil, že jsem nedávno přeci snesl dalekohled po žebříku dolu, a že mě tenkrát přeci praštil do hlavy, jak jsem na tom žebříku ztratil rovnováhu,...

Raději jsem tedy dalekohled instaloval o terasu níže, kde sice není výhled na celou oblohu, ale to přeci nebude vadit, když jsem s tím kreslením za chvíli hotov, že?

Potom se ukázalo, že na kreslení po tmě není moc dobře vidět. Tady se ovšem ukázala výhoda nižší terasy, protože jsem prostě nechal rozsvíceno na chodbě. Ono při pozorování Měsíce je světla až dost a tak jsem nemusel vytahovat červenou baterku a podobně.

No a pak jsem si vybral, co budu kreslit a prostě jsem to nakreslil:



Datum: 5. 9. 2012
Čas: 0:30 ÷ 1:15 CEST
Pozorovací podmínky:
Kolem Měsíce byla "studánka" cca 1,5 stupně.
Fáze Měsíce: 75%
Dalekohled: refraktor D70/350 mm
Okulár: 8 mm

Teda, né že by to bylo snadné a né, že bych byl s kresbou spokojen, ale tak nějak z toho nakonec vylezlo něco, co jsem dokázal poznat, když jsem se podíval znovu do dalekohledu ;) Po prvních cca 200 tazích tužkou to totiž tak nevypadalo :(

Tím to ale neskončilo. Šel jsem se podívat do mapy Měsíce, CO, že jsem TO vlastně kreslil. A to byste nevěřili, ono TO tam nebylo! Druhý den jsem TO ještě téměř celý den hledal, než jsem našel tu TO fotografii:

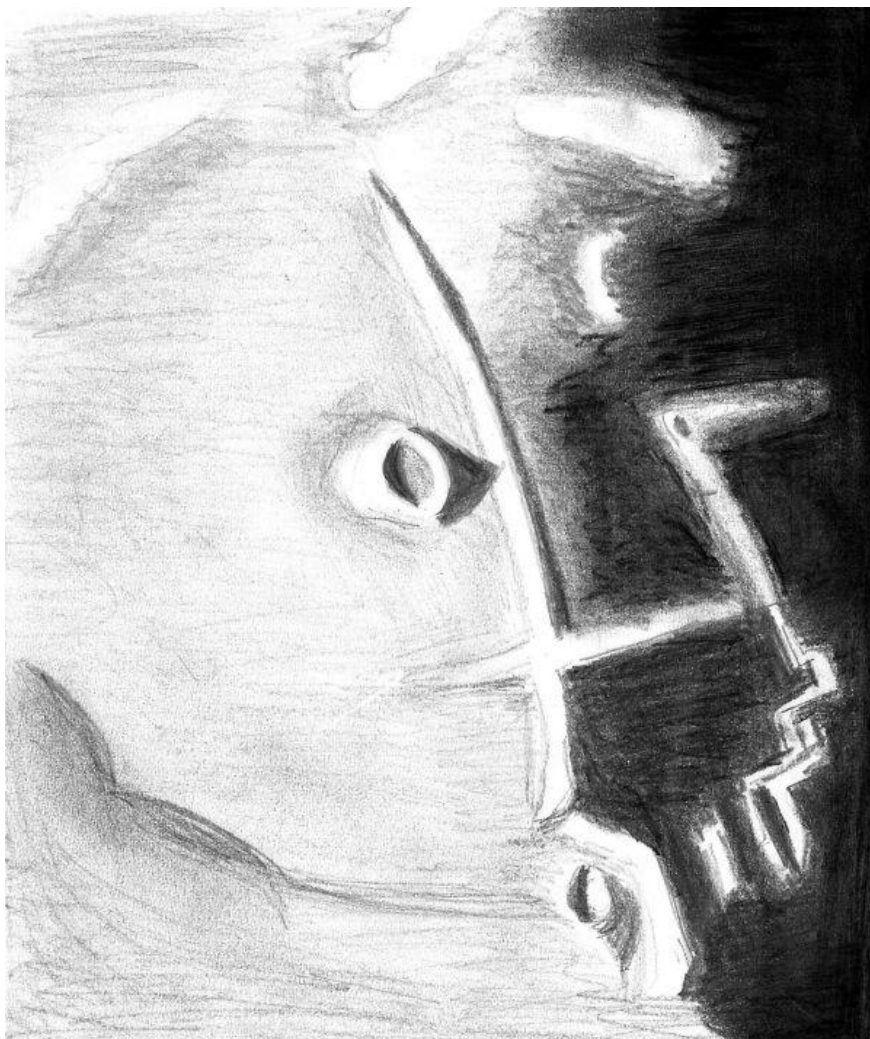


<http://www.flickr.com/photos/latent0image/7171119305/>

Že si je TO celkem podobné, že?:)

Rozradostněn z toho, že jsem TO našel, jsem poslal kresbu e-mailem panu Blažkovi bez udání, co TO je. A to byste nevěřili, on mi obratem napsal, že kráter Janssen poznal okamžitě, a že se nemá zaměňovat s kráterem Jansen :) No to teda nechápu z takové mazanice, podívejte se schválně do mapy...

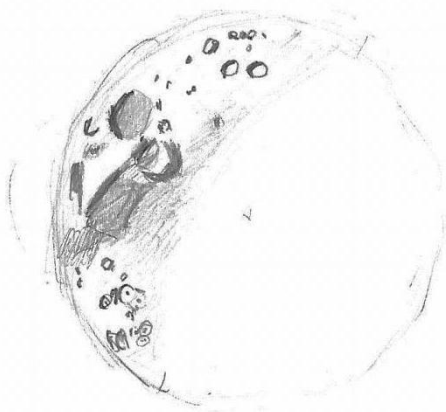
Povzbuzen počátečním „úspěchem“ jsem se rozhodl nakreslit ještě něco.



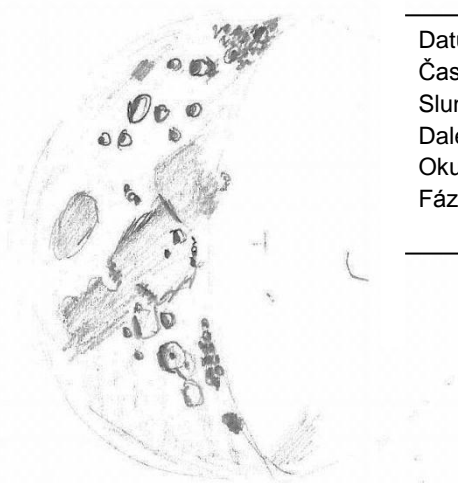
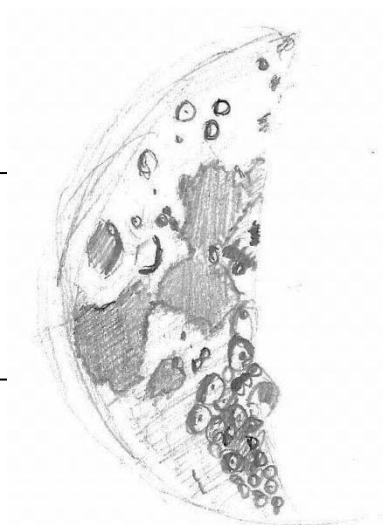
Datum: 9. 9. 2012
Čas: 1:30 ÷ 2:30 CEST
Pozorovací podmínky: jasno
Fáze Měsíce: 45%
Dalekohled: refraktor D70/350 mm
Okulár: 8 mm

A představte si, po tom (no spíš už k ránu), co jsem TOTO nakreslil, tak mi pan Blažek jen tak poslal e-mail: „...zářící stěna Prímého zlomu je dokonce protnuta dvojitým špičatým stínem od kráterů Birt a Birt A.“ (Na mojí kresbě dvojitý stín vidět není. Při mém zvětšení jsem ho nemohl vidět a kresba je pořízena o několik hodin dříve. I když, je tam takový tah tužkou :)

Prostě, při kreslení Měsíce můžete zažít něco, co tu těžko popíšete, to si musíte zkusit sami ;) Škoda, že jste to nezkusili, do redakce nám přišly kresby pouze od Romana Dvořáka, které dále přikládám. Zajímavé na nich je, že problém se světlem (teda spíš tmou) vyřešil tak, že kreslil těsně po západu Slunce. Mimochodem, co si myslíte? Je užitečnější Slunce nebo Měsíc? Jasně, že Měsíc, přeci svítí v noci, když je tma.

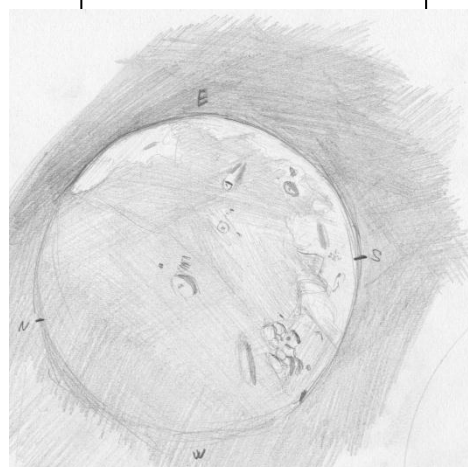


Datum: 28. 4. 2012
Čas: 20:00 CET
Dalekohled: D60/700 mm
Okulár: 25 mm
Fáze: 43%



Datum: 27. 4. 2012
Čas: těsně po západu
Slunce
Dalekohled: D60/700 mm
Okulár: 25 mm
Fáze: 33%

Datum: 9. 9. 2012
Čas: 10:35 CEST
Dalekohled: D60/700 mm
Okulár: 25 mm
Fáze: 45%



Léto na Hvězdárně F. Nušla

Jana Jirků

Léto na Hvězdárně F. Nušla stálo zato. Kromě množství exkurzí na letních táborech jsme zaznamenali vysokou návštěvnost v návštěvních hodinách a i zájem o hromadné exkurze mimo návštěvní dobu, protože není naším zvykem lidi odmítat, ale v rámci popularizace astronomie, která je naším hlavním cílem, vyhovět všem, kteří projeví zájem.

Co se týče letních táborů, jak již jsem zmínila, se letos léto opravdu povedlo. Nejdále, kde jsme byli, byl Slavkov za Českým Krumlovem, což je z Jindřichova Hradce cca 110 km. Potkali jsme tam kolem třiceti pěti skvělých

nových přátel mezi dětmi i dospělými. Nejezdili jsme jen my na tábory, ale tábory jezdily i k nám. Děti býval velký počet, proto jsme je v naší poměrně malé hvězdárně museli vždycky rozskupinkovat a pak už šlo vše hladce.

Poslední takovou tečkou za létem nebo spíše prázdninami byla hromadná exkurze organizace "Felda Dačice", což je veteránský automotoklub, vyznávající naše české škodovky. Navštívili nás 8. září dopoledne a přijelo kolem pětadesáti lidí. Když přijížděli, bylo úžasné sledovat, jak se na trávníku pod smrky řadily Felicie všech barev, naleštěná Tatrovka - jak jsem byla poučena kolegou Vlád'ou Šteflem, říkávalo se jí "Hadimrška", stála na parkovišti za západním plotem, pak do brány vjel Tudor, čtyři Jawy, další lidi přijížděli ve Spartaku, Oktávii, 110 R Coupé, a v dalších veteránech. Prostě jedním slovem, velkolepé!



Protože účastníků bylo hodně, museli jsme je rozdělit, a to do 4 skupin a protočit všemi připravenými stanovišti. Paráda bylo, že se povedlo počasí. Ačkoli bylo většinou pod mrakem, tak nepršelo, a chvilka i vykouklo Slunce, takže se dalo kouknout na skvrny a dále ještě pak na Měsíc a Jupiter. To zajišťoval v kopuli Honza Štrobl. Na jižní terase se pozorovalo taky Slunce a před terasou v horním vestibulu meteory, pod vedením Vládi Štefla a Pavla Kubase. Venku, našim malým, ale skvělým Celestronem, vzadu na zahradě, pozorovaly s návštěvníky Slunce Jana a Johanka Kolářovy a Helča Cibulková, no a moje

maličkost promítala v sálku oblohu na plátně, tedy seznamovala jsem exkurzisty s aktuální oblohou a s tím, co bude v nejbližších týdnech vidět.

15. poledník zaměřil a "vyšiškoval" Tonda Hurych a jako hlavní fotografka - dokumentaristka mezi tím vším kmitala Tina Štrobl s prstem přirostlým ke spoušti foťáku a fotila, co to šlo ☺.



Stejně, jako příjezd, tedy určitě ještě více než příjezd, byl působivý odjezd "Feldy Dačice". Auta se řadila na nájezdu pod bránou Hvězdárny a čekala, až vyjedou ti, kteří parkovali v areálu na hvězdárenské zahradě. Podle výrazů všech jsme pochopili, že se jim u nás líbilo a že se jistě nevidíme naposled. A tak jsme si mávali, volali na sebe ahoj! a nashle! a tak podobně. Rozhodně ale chvíle odjezdu byla hromadným pozdvižením i pro lidi ze sídliště, kteří vyložení v oknech sledovali s úžasem, co se to děje, protože tohle všechno bylo doprovázeno klaksony aut i motorek rozličných tónů a zvuků ☺.

Nedá se tedy jinak, než si přát více podobných zážitků, takže se těším, co přinese letošní blížící se podzim, vánoce a další rok.



