

Vzdělávací soustředění studentů projekt KOSOAP

Možnosti pozorování těles meziplanetární hmoty – pozorování meteorů

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKOU UNIÍ, Z PROSTŘEDKŮ FONDU MIKROPROJEKTŮ
SPRAVOVANÉHO REGIONEM BÍLÉ KARPATY



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVANÝ EURÓPSKOU ÚNIOU, Z PROSTREJKOV FONDU MIKROPROJEKTOV
SPRAVOVANÉHO TRENČIANSKYM SAMOSPRÁVNYM KRAJOM

Základné spracovanie pozorovaní meteorov



Jaroslav Gerboš

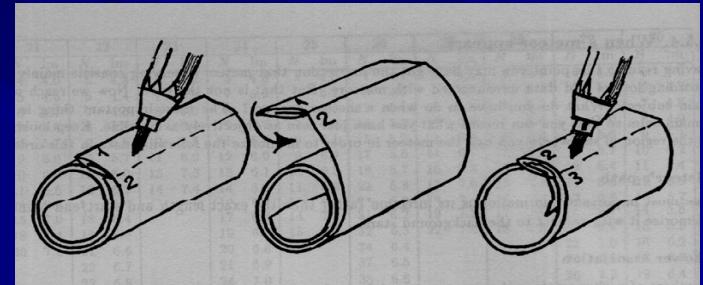
Základné spracovanie pozorovaní meteorov

Jaroslav Gerboš
Valašské Meziříčí, sep. 2011

Vizuálne pozorovanie

Čo potrebujeme

- chut' pozorovať'
- teplé oblečenie, spací vak, kreslo, alebo nafukovačku
- tabuľku limitných trojuholníkov (hviezdny atlas), polohu radiantov
- baterku, papier, ceruzy, presný čas
 - + diktafón
 - + hodiny (LED displej, hovoriace)
 - + snímacie zariadenie + PC



Čo a ako zaznamenať

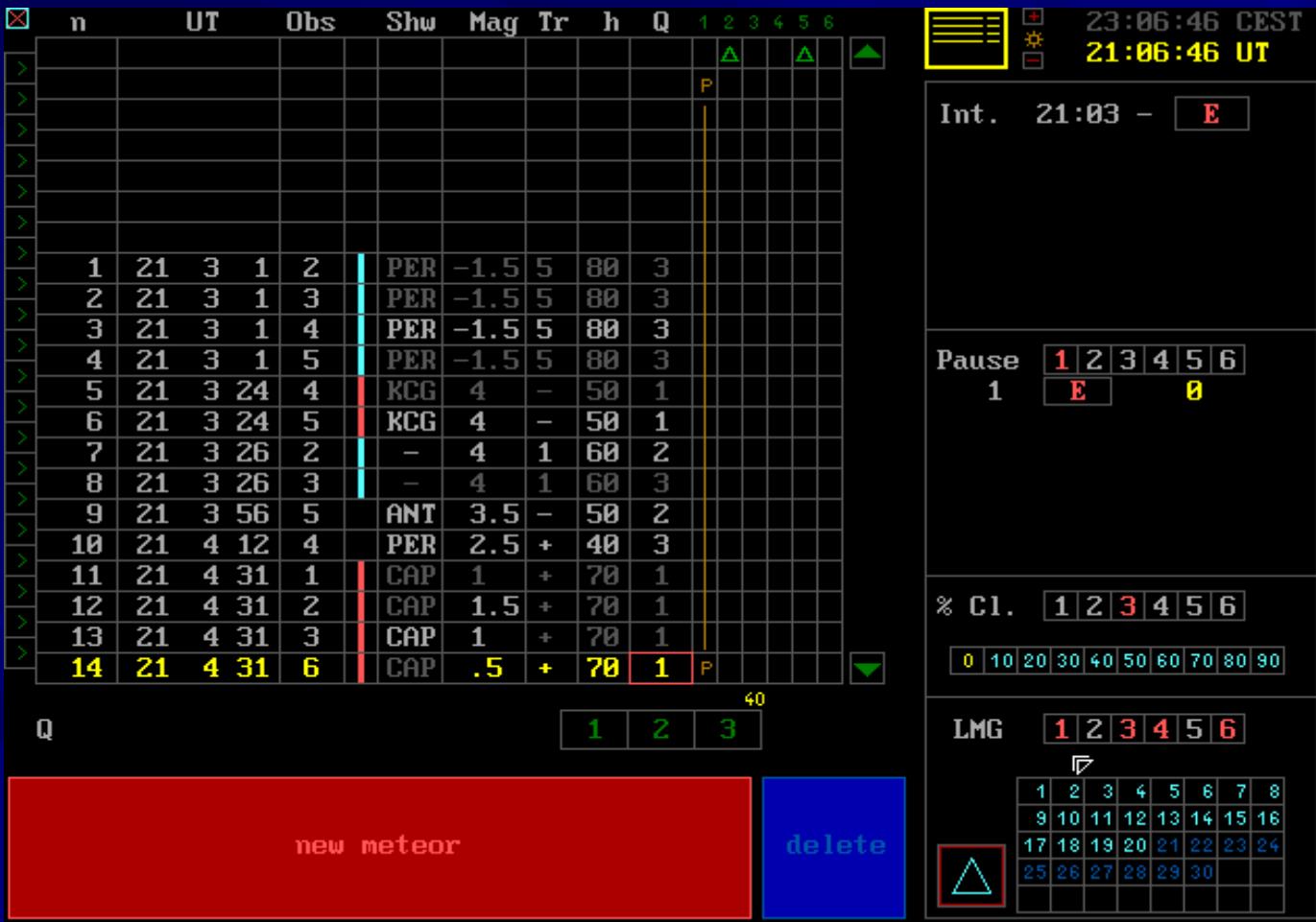
- Kto, kde a kedy
- IMO:
 - Začiatok a koniec intervalu
 - Podmienky pri pozorovaní
 - Stred pozorovacieho poľa
 - Jasnosť a rojová príslušnosť meteoru
- +:
 - Čas meteoru
 - Spoločné meteory
 - Ďalšie údaje (stopa, výška, rýchlosť, ...)

Protokol na zapisovanie

C.	H	M	S	Poz	Roj	mag	tr	h	Q		P	T _t	T _k	%
1	19	44	20	4	-	30		45	2		1	19:48		J2
2		44	21	3	+	30		80	3		2	19:48		J2
3		47	01	1	-	35		40	2		3	19:49		J2
4		12	33	3	-	35		50	2		4	19:48		J2
5		15	23	2	-	20		80	2		5	20:00		J2
6	19	55	23	4	-	20		80	2		6	20:00		J2
7	20	01	06	1	+	5		80	1					
8				2	+	10		80	3					
9				3	+	5		80	3					
10				4	+	5		80	3					
1				5	+	5		80	3					
2				6	+	5		80	3					
3	02	47	3	+	20			40	2					
4		4	+	20				40	2					
5			5	+	20			40	2					
6	10	24	1	+	25			60	3					
7		3	+	25				60	3					
8		4	+	25				60	3					
9		5	+	25				60	3					
20	10	02	6	-	50			60	1					
1		15	39	3	-	0		60	3					
2				5	-	0		60	1					
3				6	-	0		60	2					
4				4	-	0		60	2					
25	20	36	10	4	-	10		80	3					

MetWrite

MetWrite je určený na zadávanie údajov z pozorovania priamo do PC a uloženia týchto údajov vo formáte vhodnom pre spracovanie. Dáta je možné potom poslať do IMO okamžite po pozorovaní.



Výhody:

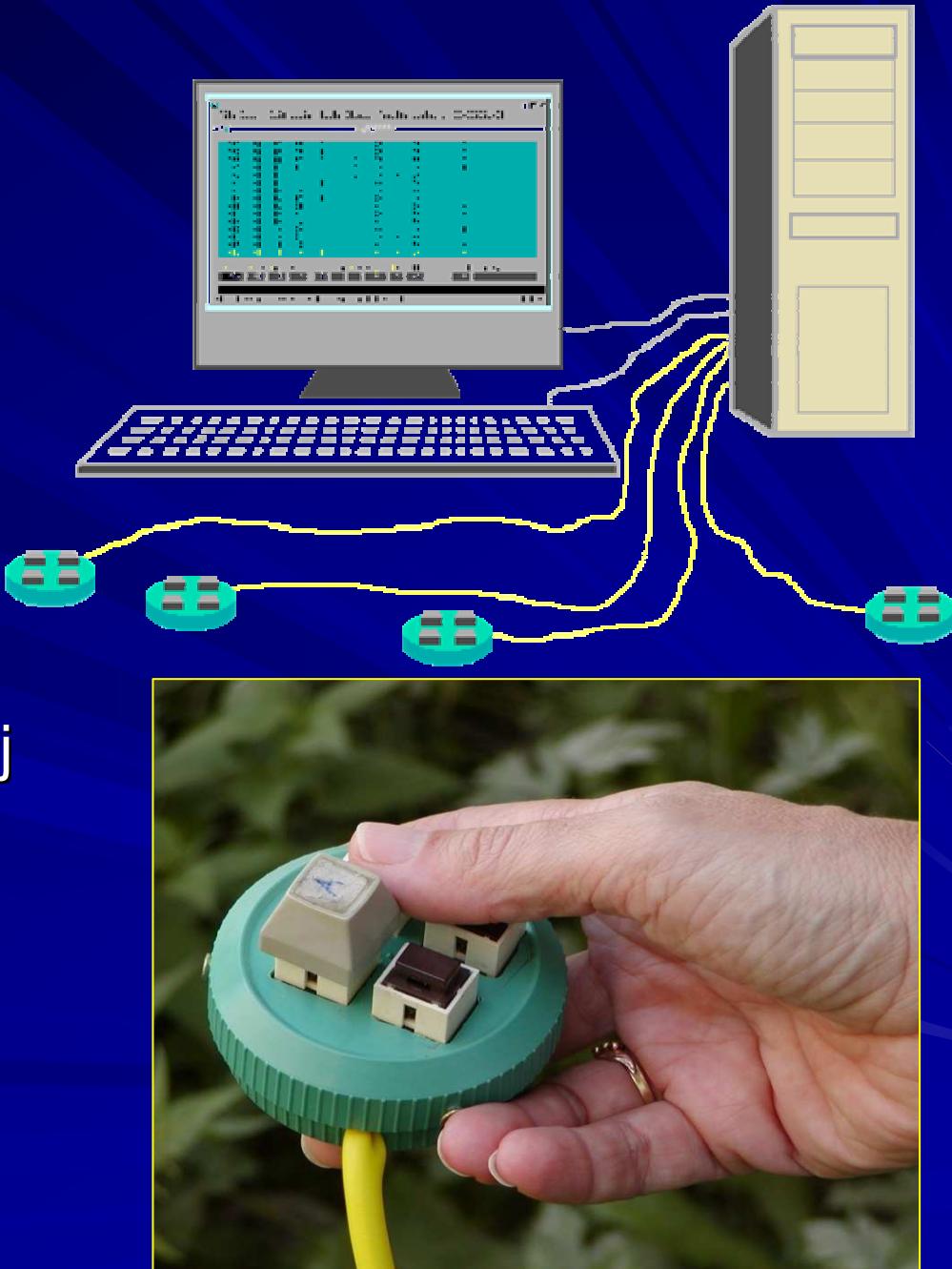
- Presné dátá digitálne uložené
- Nie je potrebné ďalšie prácne spracovanie
- Rozsiahlejšia informácia o metore

Nevýhody:

- DOS application
- Nejde pod VISTA
- Potrebná elektrina

Elektronické snímanie

- Technicky „náročné“
- Okamžité spracovanie
- Nezávislé pozorovania aj v skupine
- Bezproblémový „multitasking“ aj pri vysokých frekvenciach
- Vyšší počet pozorovateľov v skupine
- Zložitejšia „obsluha“



International Meteor Organization

VISUAL OBSERVING FORM - Summary Report

Date: 13-14 (day), 08 (month), 1991 (year). Begin: 20 h 12 m. End: 02 h 13 m. (UT)

Location: $\lambda = 12^\circ 48' 06''$ E/W, $\varphi = 52^\circ 27' 35''$ N/S, $h = \text{m}$. IMO Code: _____

Place: Schmergow Country: Germany

Observer: Fritz Schmidt IMO Code: SCHER

Observed showers (please use IMO three-letter code):

Shower	α	δ									
PER	48°	59°				-					
	°	°		°	°	-	°	°		°	°

Observed numbers of meteors per period and per shower:

M: observing method (C(ounting), P(lotting) or R(meteor coordinates estimated directly))

N: number of meteors observed; distinguish between "0" (no meteors seen) and "/" (shower not analyzed during the period)

Period (UT) (h:m...:s)	Field α (*) δ (*)	T _{eff} (*)	F	Lm	PER												Spor.	Tot	
					M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N			
20.12-22.02	335	60	1.73	1.02	6.03	C	21	-	-	-	-	-	-	-	-	C	18	39	
22.02-00.01	0	60	1.98	1.00	4.13	C	24	-	-	-	-	-	-	-	-	C	22	46	
00.01-02.13	15	30	2.05	1.01	6.17	C	30	-	-	-	-	-	-	-	-	C	21	51	
Totals of N																		61	136

Give interval analyses for each period mentioned above.

Magnitude distributions (for the entire observation):

Shower	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Tot
PER	-	-	-	1	-	1	3	8	14	16	15	11	4	-	75
Spor.	-	-	-	-	-	1	2	4	9	13	14	13	5	-	61

Fill out a Fireball Report Form for each meteor brighter than -3.

Figure 2-5: Example of a correctly filled-in Visual Observing Form

Interval from: 20 h 12 m to: 22 h 02 m UT

Time	Nr	N	Lm	Time	Nr	N	Lm	Time	Nr	N	Lm
20 h 12 m	1	10	(5.3)	21 h 00 m	1	12	6.1	21 h 30 m	1	11	6.0
h m	1	15	5.9	h m	1	17	6.2	h m	1	12	6.1
h m	15	8	5.8	h m	15	10	6.0	h m	14	9	6.0

Mean limiting magnitude Lm: 6.03 (same as on summary report)

Sky obscured	%	Sky obscured	%
20 h 37 m - 20 h 46 m	10	20 h 46 m - 20 h 50 m	20
h m - h m	h m - h m	h m - h m	h m - h m
h m	h m	h m	h m

K = 0.016, F = 1/(1 - K) = 1.02 (same as on summary report)

Time for plotting: * /meteor, m total. Breaks: 6 h total.
Netto observed time T_{eff} = 104 m = 1.73 h (same as on summary report)

Breaks
20 h 50 m - 20 h 56 m
h m - h m
h m - h m
h m - h m

Interval from: 22 h 02 m to: 00 h 01 m UT

Time	Nr	N	Lm	Time	Nr	N	Lm	Time	Nr	N	Lm
22 h 30 m	1	12	6.1	23 h 10 m	6	12	6.3	23 h 45 m	6	9	6.2
h m	15	10	6.0	h m	7	15	6.1	h m	7	16	6.15
h m	14	6.0	h m	18	13	6.1	h m	18	16	6.15	

Mean limiting magnitude Lm: 6.13 (same as on summary report)

Sky obscured	%	Sky obscured	%
h m - h m	h m - h m	h m - h m	h m - h m
h m - h m	h m - h m	h m - h m	h m - h m
h m - h m	h m - h m	h m - h m	h m - h m

K = 0, F = 1/(1 - K) = 1 (same as on summary report)

Time for plotting: * /meteor, m total. Breaks: 0 h total.
Netto observed time T_{eff} = 114 m = 1.98 h (same as on summary report)

Breaks

Interval from: 00 h 10 m to: 02 h 13 m UT

Time	Nr	N	Lm	Time	Nr	N	Lm	Time	Nr	N	Lm
00 h 15 m	2	15	6.2	01 h 15 m	2	15	6.2	02 h 00 m	2	13	6.0
h m	7	16	6.3	h m	16	17	6.1	h m	18	13	6.1
h m	18	14	6.3	h m	20	17	6.25	h m	20	18	6.0

Mean limiting magnitude Lm: 6.17 (same as on summary report)

Sky obscured	%	Sky obscured	%
00 h 38 m - 00 h 51 m	10	h m - h m	h m - h m
h m - h m	h m - h m	h m - h m	h m - h m
h m - h m	h m - h m	h m - h m	h m - h m

K = 0.01, F = 1/(1 - K) = 1.01 (same as on summary report)

Time for plotting: * /meteor, m total. Breaks: 0 h total.
Netto observed time T_{eff} = 123 m = 2.05 h (same as on summary report)

Breaks

Figure 2-6: Reverse of the Visual Observing Form.

Electronic visual report form

Observer details.

First name(s)*: _____ . Family name(s)*: _____

Country*: . IMO Code:

Observing location.

Longitude*: ° ' " E . Latitude*: ° ' '

N . Height: m.

Name*: _____ . Country*: _____

IMO Code:

Specify the night as a pair of **local dates** (enter two consecutive days).

Local night date (LT)*: / (dd₁/dd₂), (mm₁),
 (yyyy₁).

Specify the observation begin and end in **Universal Time**.

Observation begin (UT)*: _____ (hhmm), _____ (dd), _____ (mm),
_____ (yyyy).

Observation end (UT)*: _____ (hhmm), _____ (dd), _____ (mm),
_____ (yyyy).

Observed showers. Use IMO three-letter codes.

Analýza intervalov

- Rozdelenie pozorovania na intervale dlhé 1,5 - 2,5 hod. v zhode s ostatnými časmi
- Interval by nemal byť kratší ako 1 hod., u hlavných rojov aj menej, obyčajne 15min.
- Dĺžky intervalov nemusia byť rovnaké, hranice by mali zohľadňovať zmeny počas pozorovania
- MHV - Limiting magnitude Lm
 - Používa sa počítanie hviezd v ohraničených oblastiach „trojuholníkoch“ na oblohe
 - pozor na nevhodné Δ
 - Vážený priemer odhadov počas intervalu
- Oblačnosť / obmedzené zorné pole F
 - Udáva časť oblohy nepozorovateľnú kvôli oblakom, budovám, stromom a pod.
 - „Vážený“ priemer odhadov počas intervalu
 - Korekčný koeficient $F = 1 / (1 - k)$
 - Pozor na precenenie oblačnosti
- Efektívny čas T_eff
 - Prestávky
 - Čas na kreslenie

$$lm = \frac{\sum t_i lm_i}{\sum t_i}$$

$$k = \frac{\sum t_i k_i}{100t_{total}}$$

Observed number of meteors

Magnitude distribution

- Pri malých rojoch stačí pre celú noc
 - Rozdeliť na kratšie intervaly tak, aby
 - počet meteorov na interval $\sim 50 < N < 100$
 - rozdiely v limitnej jasnosti $< 0.5^m$

IMOprot

- Skupinové i individuálne pozorovania
- „IMO“ údaje o každom meteore, včítane času
- Možnosť ďalších údajov (spoločné meteory, stopa, výška nad obzorom, ocenenie, poznámka)
- Automatické spracovanie

IMOprot - hlavička

File-Subor Edit-Udaje Tools-Sluzby Results-Vysledky DEM00727.MET

[•] HEADER - HLAVICKA

Date (night : n1/n2) :
Night1 Mon Year
27 /n2 07 1995

Begin : H1 M1 End: H2 M2
20 30 01 25

COORDINATIONS :
Longitude: E/W Latitude: N/S Altit.
E N [m]
Deg Min Sec Deg Min Sec 228
20 0 24 48 22 28

Place: RIMAVSKA SOBOTA
Country: SLOVAKIA
IMO code: 23504

Site
RIMAN
BANSKA BYSTRICA
NOVA LESNA
KOSICE
RIMAVSKA SOBOTA
ZLIABKY
SMOLENICE CASTLE
DEMANOVA
MODRANY
SOBOTISTE
DUBAKOV
ONTOPA PRI KOMARNE
AP KOLONICA
UHLISKA
KOPANKY
HURBANOVO

OK Cancel

Alt-X Quit-Koniec F2 Save-Uloz F7 Test F9 Complete-Dopln F10 Menu 314800

IMOprot - meteory

File-Subor Edit-Udaje Tools-Sluzby Results-Vysledky DEM00727.MET

[*] METEORS

303	01	08	00	2	-	40	60		3
304	01	10	20	1	-	45	80		3
305	01	11	03	2	6	30	50		3
306	01	12	19	2	6	25	20		1
307	01	12	39	2	7	25	+ 70		3
308	01	13	32	1	-	50	60		2
309	01	15	30	2	-	30	50		3
310	01	17	16	1	-	40	20		2
311	01	17	41	2	-	35	40		3
312	01	18	32	2	-	40	60		3
313	01	18	57	2	-	35	60		2
314	01	20	43	2	-	30	50		1
315	01	20	45	2	-	20	+ 30		2
316	01	21	24	2	-	35	60		3
317	01	21	26	1	-	35	+ 70		3

No. Hour Min Sec Obs Jdi Shw Mag Tra Alt Dual Remark

317 01 21 26 1 - 35 + 70 3

F1 Help-Pomoc F2 Save-Uloz F9 Complete-Dopln 316104

VMO – Virtual meteor observatory

