



ČMS

# Meteorologický a klimatologický monitoring

Branislav Chvíla, [branislav.chvila@shmu.sk](mailto:branislav.chvila@shmu.sk)

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

Slovenský hydrometeorologický ústav

**Meteorologický  
a  
klimatologický  
monitoring**

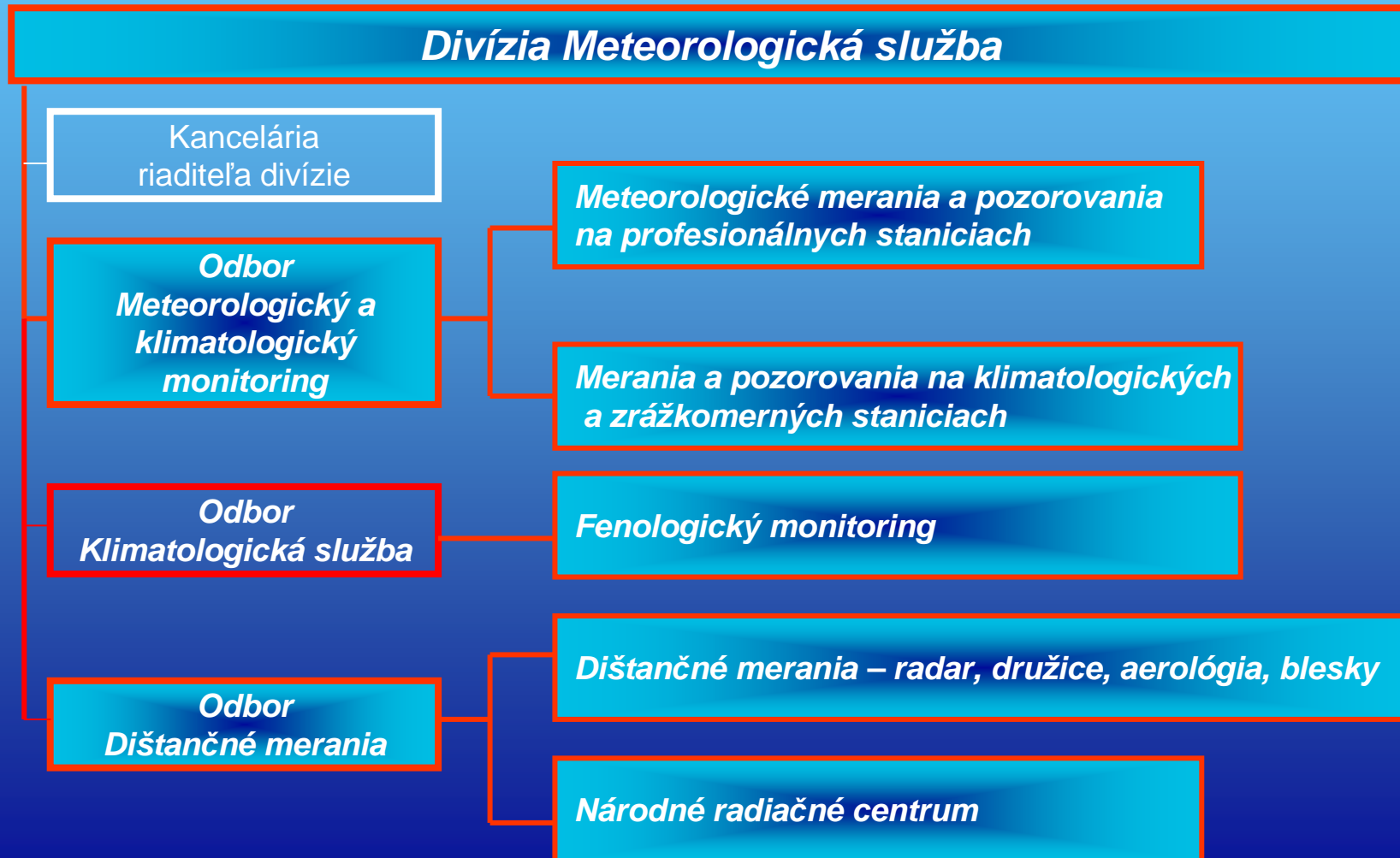
Hydrologický  
monitoring

Monitoring  
kvality  
ovzdušia

Monitoring  
rádioaktivity



# Organizačná štruktúra



## **Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:**

- ✓ sieť pozemných synoptických staníc
- ✓ sieť pozemných klimatologických staníc
- ✓ sieť pozemných zrážkomerných staníc
- ✓ sieť meteorologických radarov
- ✓ príjem meteorologických družíc
- ✓ sieť radiačných meraní a merania celkového ozónu

## **Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:**

- ✓ sieť staníc pre meranie pôdnych teplôt a vlhkostí
- ✓ sieť fenologických staníc
- ✓ merania v prízemnej vrstve atmosféry
- ✓ aerologická stanica
- ✓ sieť pre detekciu bleskov

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## **Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:**

- ✓ sieť pozemných synoptických staníc
- ✓ sieť pozemných klimatologických staníc
- ✓ sieť pozemných zrážkomerných staníc
- ✓ sieť meteorologických radarov
- ✓ príjem meteorologických družíc
- ✓ sieť radiačných meraní a merania celkového ozónu
- ✓ sieť staníc pre meranie pôdných teplôt a vlhkostí
- ✓ sieť fenologických staníc
- ✓ merania v prízemnej vrstve atmosféry
- ✓ aerologická stanica
- ✓ sieť pre detekciu bleskov

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

# Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:

- ✓ **sieť pozemných synoptických staníc**
- ✓ **sieť pozemných klimatologických staníc**
- ✓ **sieť pozemných zrážkomerných staníc**
- ✓ sieť meteorologických radarov
- ✓ príjem meteorologických družíc
- ✓ **sieť radiačných meraní a** merania celkového ozónu
- ✓ **sieť staníc pre meranie pôdných teplôt a vlhkostí**
- ✓ **sieť fenologických staníc**
- ✓ **merania v prízemnej vrstve atmosféry**
- ✓ aerologická stanica
- ✓ sieť pre detekciu bleskov

Metódy: **pozemné**

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

# Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:

- ✓ **sieť pozemných synoptických staníc**
- ✓ **sieť pozemných klimatologických staníc**
- ✓ **sieť pozemných zrážkomerných staníc**
- ✓ **sieť meteorologických radarov**
- ✓ **príjem meteorologických družíc**
- ✓ **sieť radiačných meraní a merania celkového ozónu**
- ✓ **sieť staníc pre meranie pôdných teplôt a vlhkostí**
- ✓ **sieť fenologických staníc**
- ✓ **merania v prízemnej vrstve atmosféry**
- ✓ **aerologická stanica**
- ✓ **sieť pre detekciu bleskov**

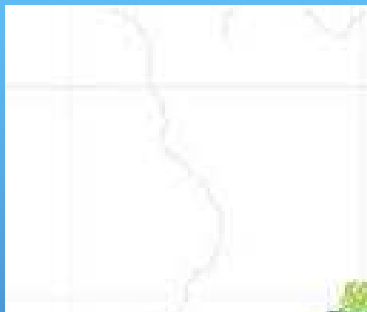
Metódy: **pozemné, dištančné**



Pracovné stretnutie k realizácii  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP

# Sieť pozemných syn

34 synoptický



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## **Sieť pozemných synoptických staníc**

**10 leteckých MS – 4 pracujú v H24 prevádzke**

**10 terénnych MS a OBS - H16 prevádzka (05-20 UTC)**

**- 3 stanice vo vysokohorskom prostredí**

**2 MS – pri JE J.Bohunice a Mochovce**

**4 stanice zaradené do WMO RA VI RBSN (Piešťany,Sliač,Poprad,Košice)**

**1 stanica zaradená do programu WMO GAW (Chopok)**

**AWS: 60 min – 10 min – 1 min data (od 2005)**

**Kontrola kvality a úplnosti dát – od 2001 viac-úrovňová**

**-> IMS -> revízor -> KMIS:**

**QC úplnosť**

**QC SYNOP**

**QC KLI-AUT (Inter – 60min)**

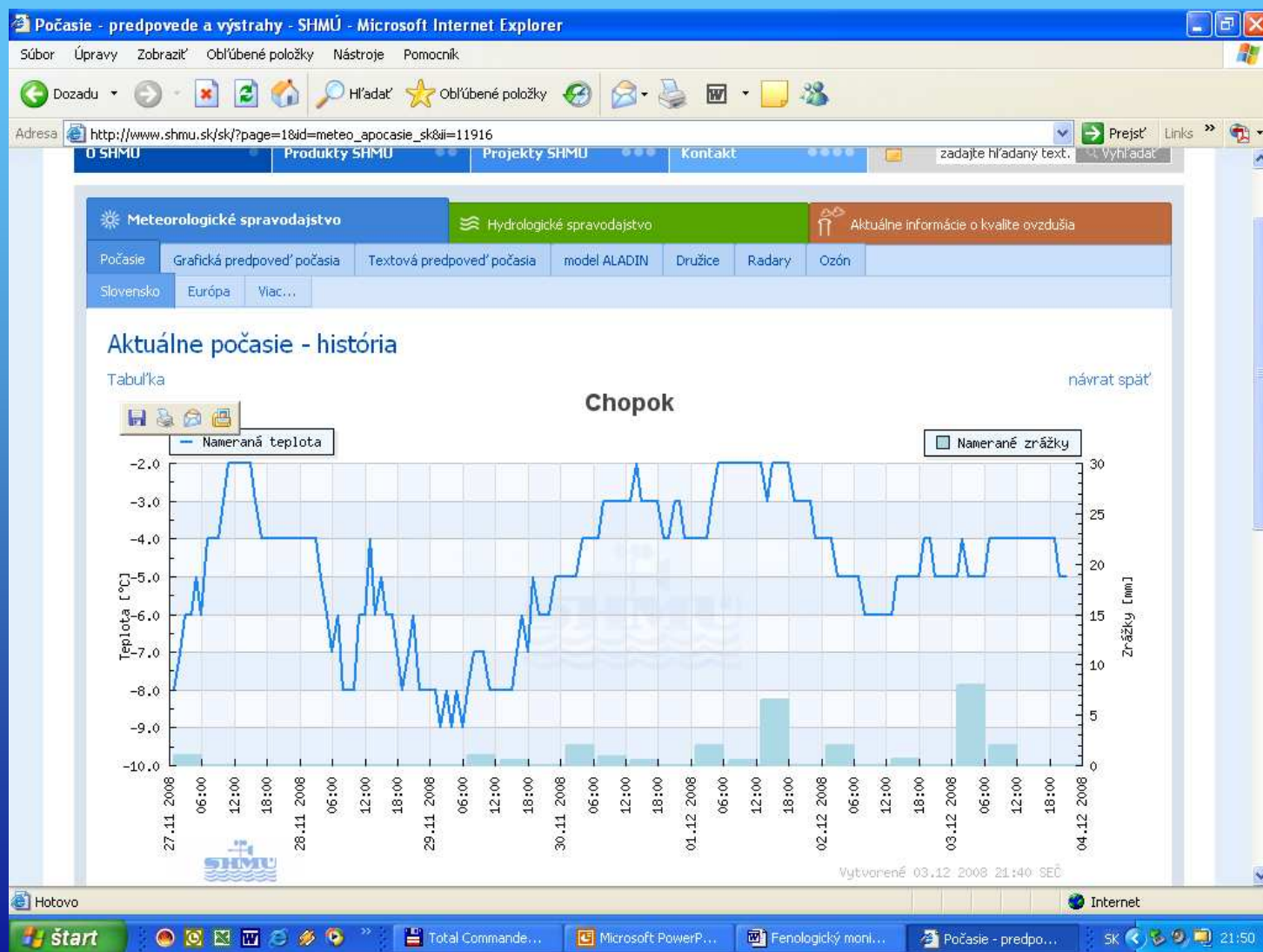
**QC poruchy**

# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

The screenshot displays three overlapping Internet Explorer browser windows from the SHMÚ (Slovak Hydrometeorological Institute) website. The top window shows a list of professional meteorological stations. The middle window shows a map of Slovakia with weather icons. The bottom window shows a detailed weather report for 03.12.2008 at 21:00 SEČ, including a table of current weather conditions across various stations.

Stanica	Teplota	Vietor		Oblačnosť	Počasie	Graf
		Smer	Rýchlosť			
Bratislava Ivanka	5°C	J	3 m/s	Takmer zamračené		
Bratislava Koliba	4°C	J	3 m/s	Zamračené		
Chopok	-5°C	J	15 m/s	Zamračené	Mrznúca hmľa	
Dudince	6°C	BEZV	0 m/s	Zamračené		
Hurbanovo	6°C	J	3 m/s	Zamračené		
Jaslovské Bohunice	5°C	JV	3 m/s	Zamračené		
Kamenica n.C.	8°C	PREM	1 m/s	Takmer zamračené		
Košovská hoľa	1°C	JZ	10 m/s			
Košice	6°C	JZ	2 m/s	Zamračené	Hmľa	
Kuchyňa	5°C	J	5 m/s	Zamračené		
Liesek	5°C	JZ	4 m/s	Takmer jasno		
Lomnický štít	-8°C	Z	4 m/s	Malá oblačnosť		
Mochovce	4°C	JV	3 m/s	Takmer zamračené		
Nitra	5°C	JV	4 m/s	Takmer zamračené		
Piešťany	5°C	JV	4 m/s	Zamračené		
Poprad	4°C	Z	3 m/s	Oblačno		
Prievidza	4°C	BEZV	0 m/s	Zamračené		
Silač	5°C	Z	1 m/s	Zamračené		
Štropkov	6°C	J	2 m/s	Zamračené	Msholenie	
Štrbské Pleso	0°C	PREM	2 m/s	Zamračené		

# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008





## **Sieť pozemných klimatologických staníc**

### **104 staníc**

- 22+12+2 staníc ako základná synoptická sieť
- 77 pracuje na dobrovoľnej báze – 9 z nich prevádzkujú iné inštitúcie
- Meranie a pozorovanie 19 parametrov o 7, 14, 21h LT pomocou klasických meradiel
- cca 55 staníc s denným spravodajstvom INTER alebo horský INTER
- revízia údajov na regionálnej úrovni
- digitalizácia dát a DB archivácia (KMIS)
- 5 staníc zaradených do WMO RA VI RBCN (Piešťany, Hurbanovo, Sliač, Poprad, Košice)
- 1 stanica (Poprad) zaradená do programu WMO - GCOS

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008



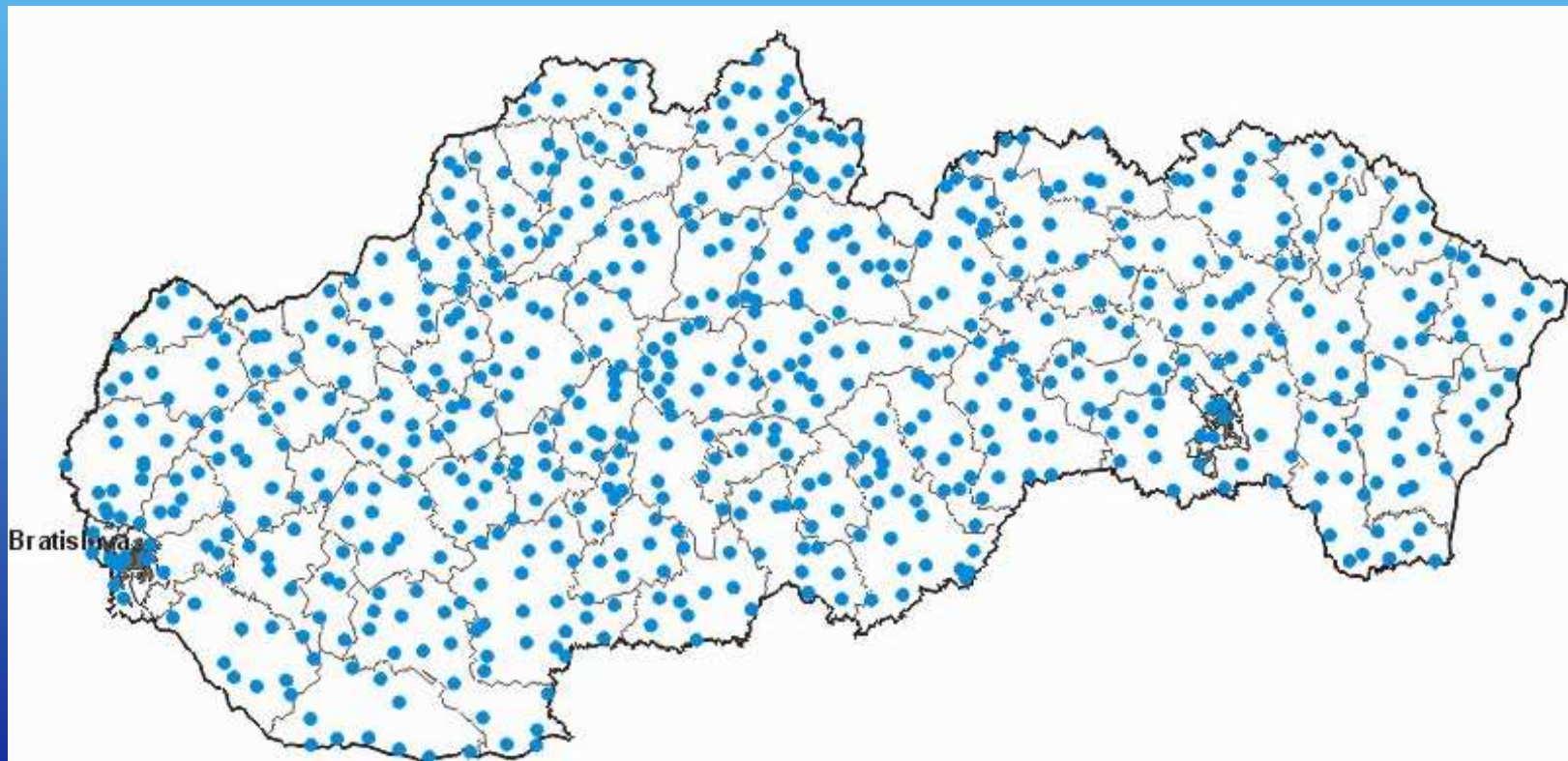
## **Sieť pozemných zrážkomerných staníc**

### **642 staníc**

- 74 vybavených automatickým váhovým zrážkomerom + 20 vybavených automatickým člnkovým zrážkomerom
- cca 568 staníc na dobrovoľnej báze
- denné meranie množstva zrážok o 7 SEČ a sneh. pokrývky
- nepretržité pozorovanie zrážkových javov
- týždenné merania vodnej hodnoty snehovej pokrývky
- mesačný výkaz (okrem AZS)
- 1 minútové úhrny z AZS

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## Sieť pozemných zrážkomerných staníc





Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

# Sieť pozemných zrážkomerných staníc



Legend:

- - Automatic Meteorological Station, number of the stations: 7
- - Automatic Precipitation warning Station (APwS) - GPRS, GSM, number of the stations: 74
- 📡 - APwS - ORBCOMM, number of the stations: 3
- 📡 - Central station for APwS, number of the stations: 4
- - Wide Area Network (WAN) SHMU

# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

Úhrn zrážok - Microsoft Internet Explorer

Súbor Úpravy Zobraziť Oblíbené položky Nástroje Pomocník

Dozadu Hľadať Oblíbené položky

Adresa <http://www.shmu.sk/sk/?page=838> Prejsť Links

O SHMU Produkty SHMU Projekty SHMU Kontakt


zadajte hľadany text. Vyhľadat

- viac o OHPaV
- Ranné spravodajstvo
- Situácia a predpovede
- Morava
- Vodná turistika a rybolov
- Kontakt pre HIPS
- Vodné toky
- Úhrn zrážok
- Hydrologické informácie pre PD
- Teploty vodných nádrží
- Povodňové správy
- Snehové spravodajstvo

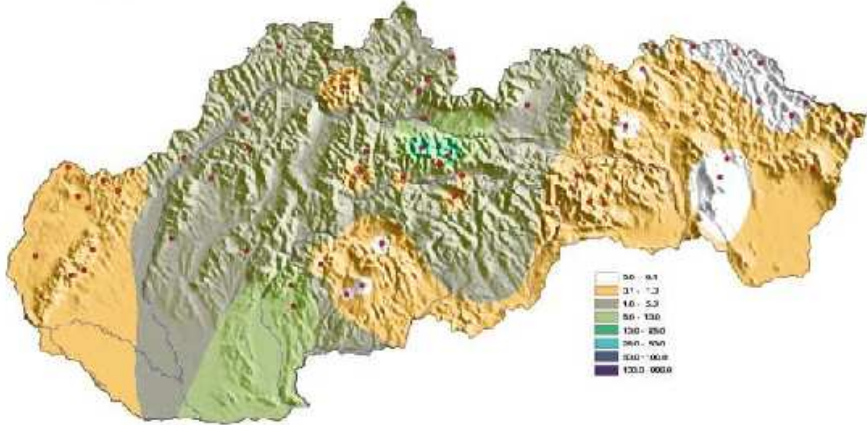
Hlavná stránka > ... > odbor Hydrologické predpovede a výstrahy > Úhrn zrážok [návrat späť >>](#)

## Úhrn zrážok

Vyberte dátum: 03.12.2008 Zobraziť << >>



Úhrn zrazok v mm za predch. 24 hod. k 03.12.2008 06:00 obcianskeho casu  
generovane 03.12.2008 05:25:02 UTC, (c) SHMU-POVAPSYS & DBC



0-1  
1-3  
1.0-5.0  
5.0-10.0  
10.0-20.0  
20.0-50.0  
50.0-100.0  
100.0-200.0

Internet

štart Total Commander ... Microsoft PowerPo... Fenologický monit... Úhrn zrážok - Micr... SK 21:55

## Sieť pozemných staníc MaK - 2009

- zameranie polôh monitorovacích staníc pomocou GPS
- kategorizácia staníc podľa polohy, kvality pozorovaní, ...
- štandardizácia postupov nakladania s meradlami – evidencia, metrologické confirmácie ...
- inovácia HW – automatické meteorologické stanice
- AZS – zmena providera komunikačných tokov
- vývoj nových databázových aplikácií (DB KMIS) – vizualizácia údajov z automatických systémov
- prípravy na migráciu DB do Oracle, migrácia alfanumerických kódov na binárne (WMO)



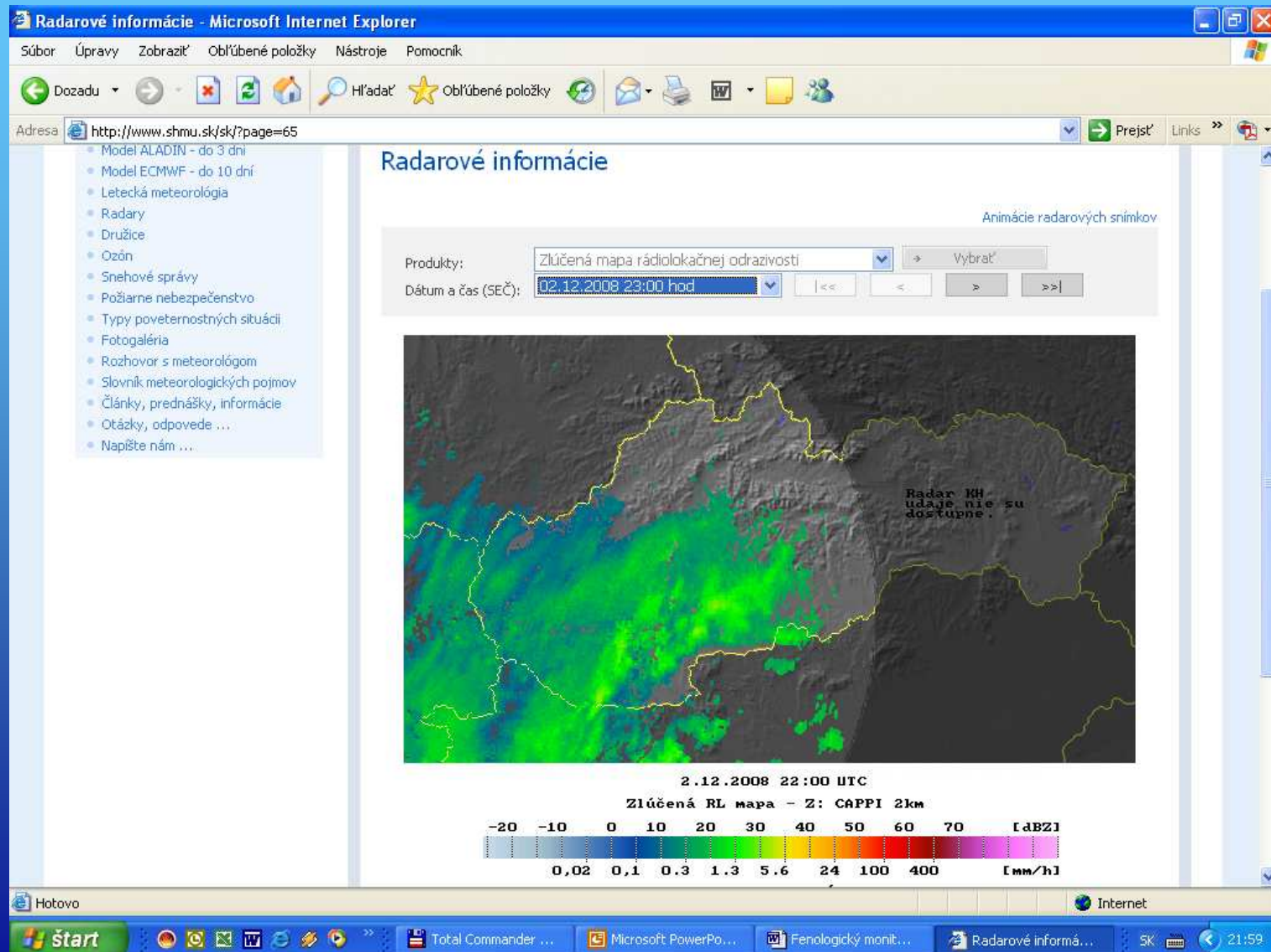
Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## Sieť meteorologických radarov

- 2 rádiolokátory – MJ+KH
- dopplerov radar
- sieť CERAD
- 15-min (8-min) dáta
- aktuálne dáta:  
[www.shmu.sk](http://www.shmu.sk)



# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## **Sieť pre príjem z meteorologických družíc**

- systém EUMETCAST – príjem zo stacionárnej družice METEOSAT MSG-2, MSG-1 – 12 kanálov
- členstvo v EUMETSAT
- záložný príjem - 2009
- aktuálne dáta 6-hod.  
[www.shmu.sk](http://www.shmu.sk)

# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

Družicové informácie - Microsoft Internet Explorer

Súbor Úpravy Zobrazit' Obľúbené položky Nástroje Pomocník

Dozadu Hľadat' Obľúbené položky

Adresa <http://www.shmu.sk/sk/?page=66> Prejsť Links

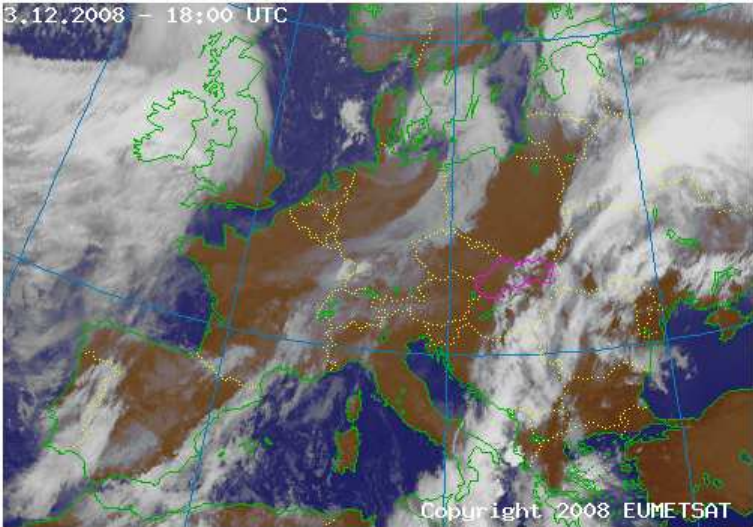
**Družicové informácie**

Animácie družicových snímkov

Produkty: IR-jasová teplota Color, SHMÚ Vybrať

Dátum a čas (UTC): 03.12.2008 18:00 hod |<< < > >>|

3.12.2008 - 18:00 UTC



Copyright 2008 EUMETSAT

návrat späť »

Hotovo Internet

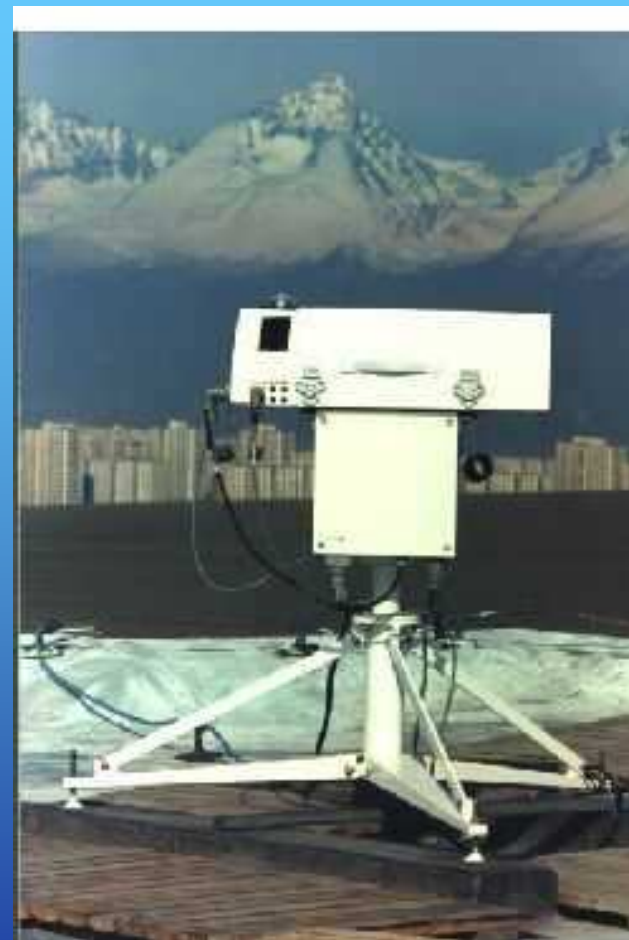
start Total Commander ... Microsoft PowerPo... 2 Microsoft Word Družicové informá... SK 22:16



## Sieť pre meranie slniečného žiarenia a celkového ozónu

### 6 monitorovacích staníc

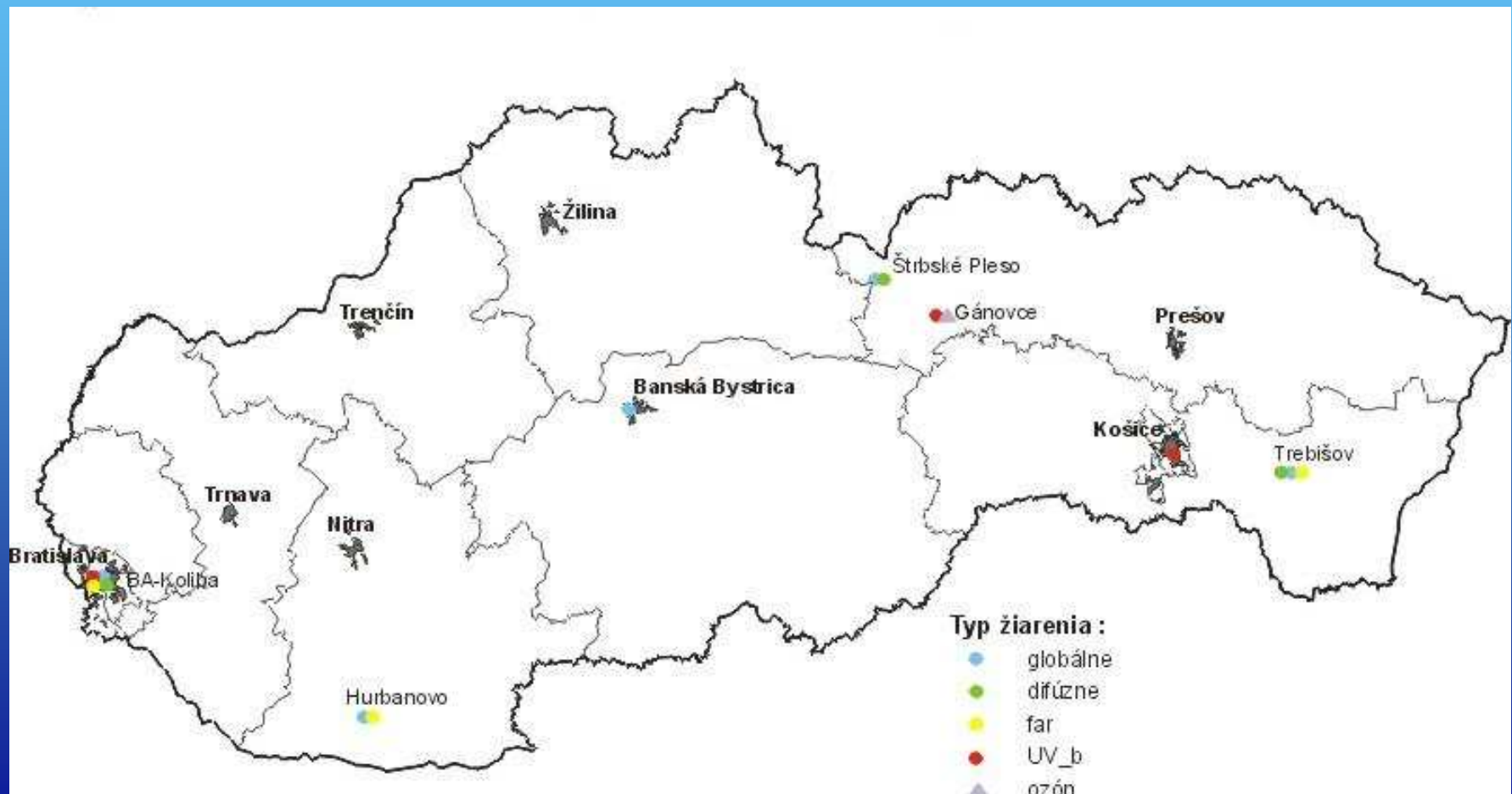
- + globálne žiarenie na 22 synoptických MS a OBS
- 1 až 5 parametrov – globálne, difúzne, FAR, UV B, ozón
- UV B na 3 MS, celkový ozón – Poprad-Gánovce
- nepretržité merania
- 1- minútové údaje
- denné a mesačné výkazy



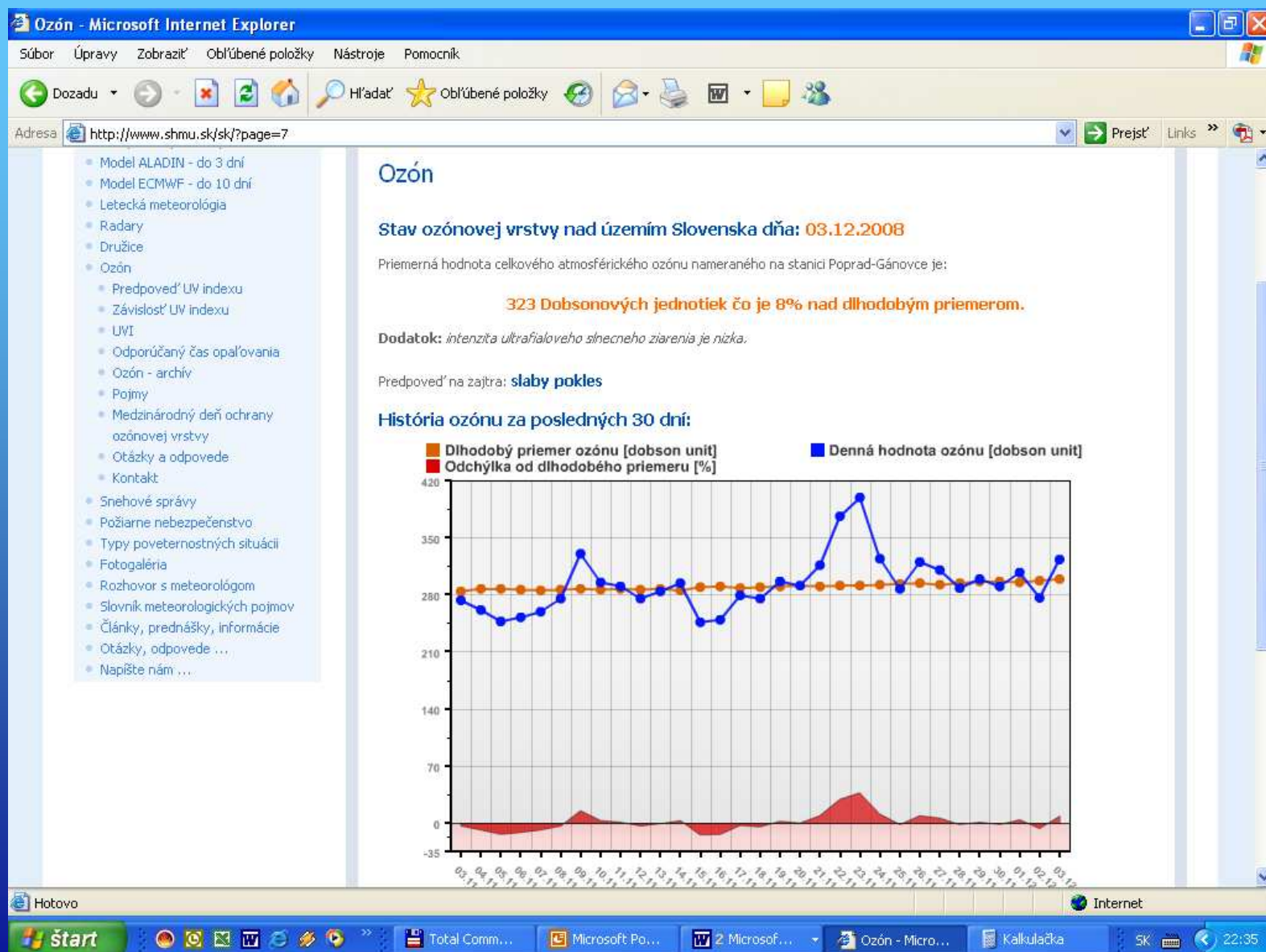


Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## Sieť pre meranie slnečného žiarenia a celkového ozónu



# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008



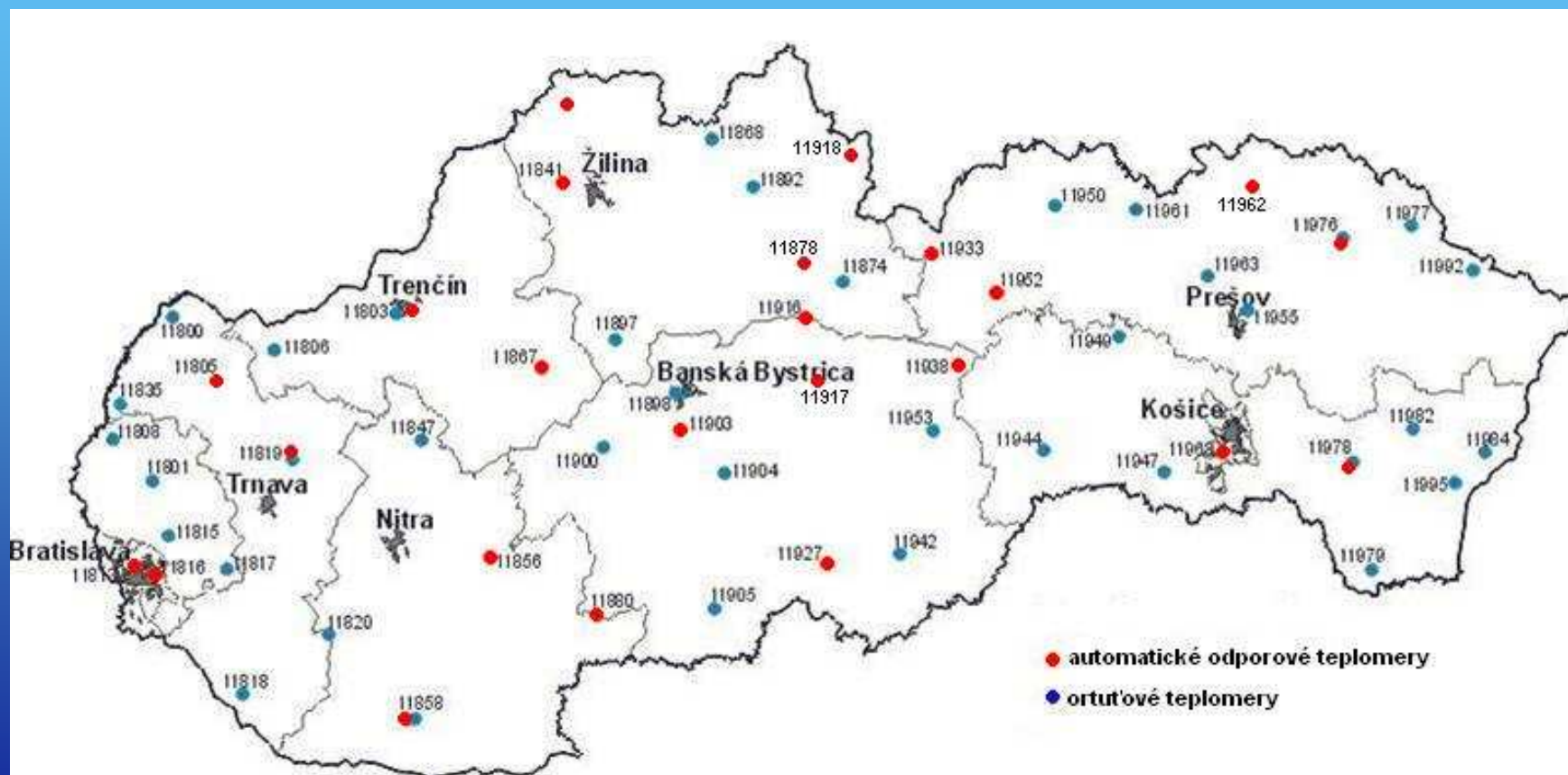
## **Sieť pre meranie pôdnych teplôt a vlhkostí**

### **Pôdne teploty - 55 staníc**

- 23 MS vybavených automatickým meraním pomocou Pt100
- 39 MS na dobrovoľnej báze – klasické merania
- 2, 5, 10, 20, 50, 100 cm hĺbka
- špeciálne merania až do 10 m na 3 staniciach
- 3 x denne + 1 minútové dáta z AMS

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## Sieť pre meranie pôdnych teplôt a vlhkostí



## **Fenologický monitoring**

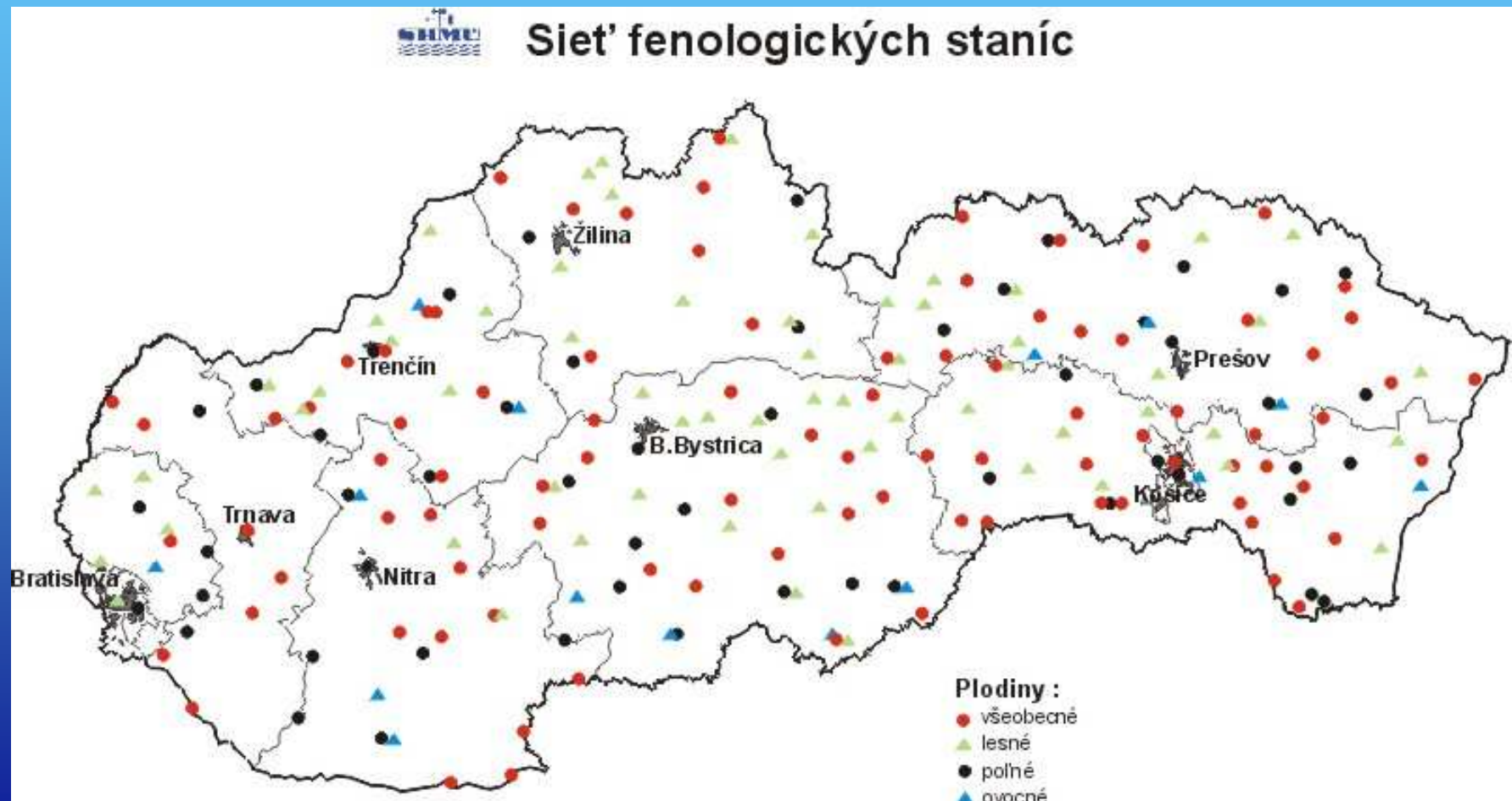
### **Sieť fenologických staníc – cca 218 lokalít**

- všeobecná fenológia (91)
  - lesná fenológia (62)
  - ovocné dreviny (13)
  - poľné plodiny (51)
  - GPM (1)
- 
- Počas vegetačného obdobia – týždenné a mesačné výkazy



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## Sieť fenologických staníc



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

- Pozorované fenologické fázy sú uvedené na stránke [http://www.shmu.sk/File/metaklin/fen\\_fazy.pdf](http://www.shmu.sk/File/metaklin/fen_fazy.pdf) , pozorované fenologické druhy sú uvedené na [http://www.shmu.sk/File/metaklin/fen\\_druhy.pdf](http://www.shmu.sk/File/metaklin/fen_druhy.pdf) .
- 2009 - budú uverejnené fenologické mapy z Agrometeorologických a fenologických informácií (ročných): začiatok klasenia pšenice ozimnej v roku 2008, nástup žltej zrelosti pšenice ozimnej v roku 2008, začiatok kvitnutia marhule obyčajnej v roku 2008, začiatok kvitnutia liesky obyčajnej v roku 2008.

## Merania v prízemnej vrstve atmosféry

**1 stanica 206 m stožiar**

**1 stanica 40 m stožiar**

- automatické merania v hladinách 0.5, 2, 4, 6, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160 and 200 m
- Meranie teploty, vlhkosti, smeru a rýchlosti vetra (aj vertikálneho)
- 5 sek. dáta , 10 minútové správy
- 2009 – uloženie dát v DB KMIS + QC



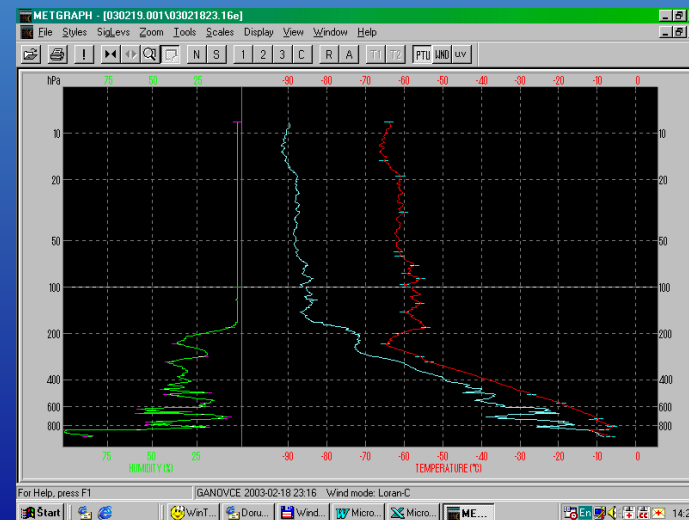


Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

## Aerologické merania

### Poprad-Gánovce

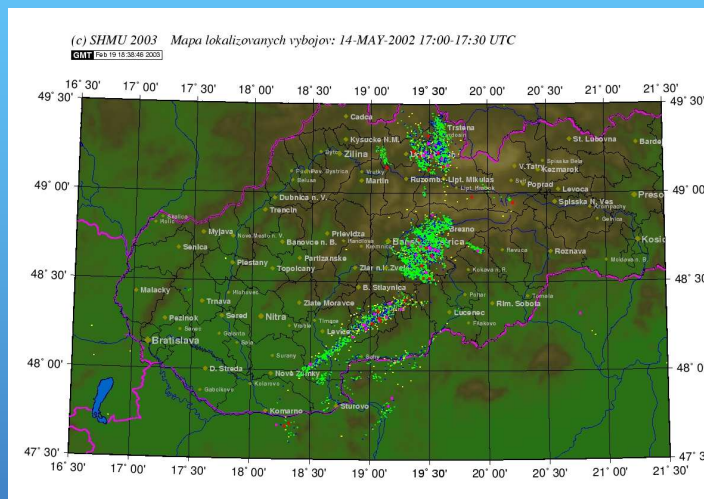
- 2 výstupy (00 and 12 UTC)
- DigiCora – Vaisala (2008 modernizovaná)
- P, T, RH, WS, WD
- TEMP (2009 BUFR)
- Upper-air RBCN stanica



## Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

### Sieť na detekciu bleskov

- **Projekt FLASH – výmena údajov s Maďarskom**
- **Údaje sú prístupné na intranete SHMÚ a na špeciálnych zobrazovacích termináloch. Špeciálne štúdie sa vykonávajú na objednávku. Údaje kvôli špecifickej interpretácii a kvalite nie sú vhodné pre sprístupnenie pre širokú verejnosť.**



# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2008

Meteorológia a klimatológia - Microsoft Internet Explorer

Súbor Úpravy Zobraziť Obľúbené položky Nástroje Pomocník

Dozadu Hľadat Obľúbené položky

Adresa <http://www.shmu.sk/skj?page=21> Prejsť Links

**SHMÚ** SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV ACERT ISO 9001

O SHMÚ Produkty SHMÚ Projekty SHMÚ Kontakt

zadajte hľadaný text. Vyhľadat

Hlavná stránka > Čiastkové monitorovacie systémy > Meteorológia a klimatológia [návrat späť >>](#)

## Meteorológia a klimatológia

### INFORMAČNÝ SYSTÉM MONITORINGU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM

#### METEOROLÓGIA A KLIMATOLÓGIA

- Všeobecné informácie
- Cieľ, zámer a charakteristika častkového monitorovacieho systému
- Subsystémy ČMS - Meteorológia a klimatológia
  - 1. sieť pozemných synoptických staníc
  - 2. sieť meteorologických radarov
  - 3. meteorologické družicové merania
  - 4. sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania
  - 5. sieť zrážkomerných staníc
  - 6. sieť staníc na meranie slnečnej radiácie vrátane merania celkového ozónu
  - 7. sieť fenologických staníc
  - 8. sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti
  - 9. sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry
  - 10. rádiosondážne merania
- Kontaktné adresy a osoby

start Total Comm... Microsoft Po... 2 Microsof... Meteorológi... Kalkulačka SK 22:40



Ďakujem za pozornosť!