

# **Softwarové vybavení pro amatérské hydrometeorologické stanice**

Software for non-professional weather station

Bc. Jitka Strýčková

---

Diplomová práce  
2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
Ústav aplikované informatiky  
akademický rok: 2007/2008

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jitka STRÝČKOVÁ**  
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační technologie**

Téma práce: **Softwarové vybavení pro amatérské  
hydrometeorologické stanice**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte analýzu současného stavu měření dat z hydrometeorologické stanice.
2. Provedte návrh programu pro zpracování dat z měření.
3. Provedte popis a praktickou ukázkou využití vytvořeného systému v praxi.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. Kolektiv autorů. PHP5, MySQL, Apache- vytváříme webové aplikace. Computer Press, 2006, ISBN: 80-251-1073-7.
2. Kolektiv autorů. PHP Programujeme profesionálně. Computer Press, 2004, ISBN: 80-7226-310-2.
3. Lacko, Luboslav. PHP5 a MySQL5 Hotová řešení. Computer Press, 2007, ISBN: 978-80-251-1695-1.
4. Kosek, Jiří. PHP, tvorba interaktivních internetových aplikací. Grada, 1999, ISBN: 80-7169-373-1.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Roman Šenkeřík**

Ústav aplikované informatiky

Datum zadání diplomové práce:

**20. února 2008**

Termín odevzdání diplomové práce:

**19. května 2008**

Ve Zlíně dne 20. února 2008



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Meteorologie se stává zájmovou činností mnoha lidí, kteří chtějí svá data sdílet se svými kolegy přes Internet. Proto byla tato práce zaměřena na formu, jakou lze tyto naměřené informace poskytovat široké veřejnosti. Následující text slouží především jako návod k použití přiloženého softwarového vybavení a zároveň podává obrázek o současném stavu amatérské i profesionální meteorologie v České republice.

Klíčová slova:

Meteorologie, Český hydrometeorologický ústav, PHP, MySQL, phpMyAdmin, Internet

## **ABSTRACT**

Hydrometeorology is becoming popular among many people, who want to share their data with their colleagues on internet. This is why this thesis is focused on how to provide public with measured data. Following text is mainly the instruction how to use software (which is part of this thesis) and provides readers with survey on amateur and professional hydrometeorology in the Czech republic.

Keywords:

Meteorology, Czech Hydrometeorological Institute, PHP, MySQL, phpMyAdmin, Internet

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce, panu Ing. Romanu Šenkeříkovi, za poskytnuté informace a odborné vedení, rady a připomínky při řešení mé práce.

Také děkuji zaměstnancům ČHMI, kteří mi ochotně odpovídali na mé otázky.

A především děkuji všem, kteří se starali o mé dcery v době, kdy jsem sbírala informace a psala tuto práci. Zvláště děkuji manželovi Martinovi a našim rodičům.

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautor.

Ve Zlíně, 19.5.2008

.....  
Jitka Strýčková

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1 PROFESIONÁLNÍ METEOROLOGICKÉ STANICE</b> .....	<b>10</b>
1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE METEOROLOGICKÉ STANICE.....	10
1.2 ZÍSKÁVÁNÍ DAT .....	11
1.2.1 Dohlednost .....	11
1.2.2 Oblačnost.....	11
1.2.3 Spodní vrstva.....	12
1.2.4 Směr větru .....	12
1.2.5 Rychlost větru .....	13
1.2.6 Maximální náraz.....	13
1.2.7 Tlak vzduchu .....	14
1.2.8 Teplota.....	14
1.2.9 Relativní vlhkost vzduchu.....	15
1.2.10 Úhrn srážek .....	15
1.2.11 Sluneční svit.....	16
1.2.12 Stav počasí v termínu .....	17
1.2.13 Průběh počasí .....	17
<b>2 ZPRÁVY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ</b> .....	<b>18</b>
2.1 ZPRÁVA METAR – UKÁZKA KÓDOVÁNÍ.....	19
2.1.1 Rozbor zprávy METAR .....	19
<b>3 ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV</b> .....	<b>22</b>
3.1 HISTORIE ČHMÚ .....	22
3.2 SOUČASNOST ČHMÚ .....	22
<b>4 AMATÉRSKÁ METEOROLOGIE</b> .....	<b>23</b>
4.1 MĚŘÍCÍ TECHNIKA .....	23
4.2 AMATÉRSKÁ METEOROLOGIE NA INTERNETU .....	24
4.2.1 Webové stránky Amatérské meteorologie.....	24
<b>5 SOFTWARE VYBAVENÍ PRO AMATÉRSKÉ HYDROMETEOROLOGICKÉ STANICE</b> .....	<b>26</b>
5.1 PROGRAMOVACÍ JAZYK .....	26
5.2 VYKRESLOVÁNÍ GRAFŮ .....	27
5.2.1 Použité funkce .....	27
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>28</b>
<b>6 CÍL PRÁCE A CÍLOVÁ SKUPINA</b> .....	<b>29</b>
<b>7 POPIS SOFTWARE VYBAVENÍ A NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ</b> .....	<b>30</b>

7.1	ÚVODNÍ STRANA .....	30
7.2	POPIS METEOROLOGICKÉ STANICE .....	31
7.3	VÝPIS DATABÁZE .....	32
7.4	VÝPIS VYBRANÝCH DAT .....	34
7.4.1	Výpis směru větru .....	35
7.5	VYKRESLOVÁNÍ TEPLOTNÍHO GRAFU .....	36
7.6	VYKRESLOVÁNÍ GRAFU PRŮMĚRNÝCH DENNÍCH TEPLOT .....	40
7.7	PŘIHLÁŠENÍ ADMINISTRÁTORA .....	41
7.8	DISKUZE .....	43
<b>8</b>	<b>DATABÁZE.....</b>	<b>45</b>
8.1	POPIS JEDNOTLIVÝCH TABULEK .....	46
8.1.1	Tabulka „oblacnost“ .....	46
8.1.2	Tabulka „ostatniudaje“ .....	46
8.1.3	Tabulka „rychlostvetru“ .....	46
8.1.4	Tabulka „smervetru“ .....	47
8.1.5	Tabulka „teplota“ .....	47
8.1.6	Tabulka „tlak“ .....	47
8.2	SPOLUPRÁCE PHP A MYSQL.....	47
<b>9</b>	<b>UMÍSTĚNÍ WEBOVÝCH STRÁNEK NA INTERNETU.....</b>	<b>50</b>
9.1	WWW.WEBZDARMA.CZ .....	50
9.1.1	Účet na www.webzdarma.cz .....	50
9.1.2	phpMyAdmin .....	52
<b>10</b>	<b>MOŽNOSTI DALŠÍHO ROZŠÍŘENÍ SOFTWAREVÉHO VYBAVENÍ.....</b>	<b>56</b>
10.1	ROZŠÍŘENÍ V JEDNOUŽIVATELSKÉ VERZI .....	56
10.2	ROZŠÍŘENÍ PRO VÍCE UŽIVATELŮ .....	56
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>58</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLICKÉM JAZYCE .....</b>	<b>59</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>60</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>63</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>65</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>66</b>

## ÚVOD

„Bude-li každý na svém místě pozorovat počasí  
a bude-li svá pozorování publikovat,  
přispěje k znamenitému užitku.“

Johannes Kepler (1571 – 1630)

Klima a počasí ovlivňuje a formuje lidstvo od pradávna a více či méně zasahuje do našich životů i v současnosti. A právě proto začaly vznikat meteorologické pozorovací sítě (na našem území vznikla první takováto síť v 18. století) .

Jak už to bývá, i v tomto oboru se vracíme zpět ke kořenům: Z prvopočátku byla hydrometeorologie jen jakousi zájmovou činností, když se z ní později stala státní služba. V dnešní době, především díky tomu, že se měřicí technika stala dostupnou, se hydrometeorologie opět dostává k běžnému člověku jako „koníček“.

Tato práce přináší obrázek profesionální hydrometeorologické stanice a jejího zpracování získávaných dat a ukazuje možnosti amatérským pozorovatelům. Praktická část obsahuje podrobný manuál k přiloženému softwarovému vybavení pro amatérskou hydrometeorologickou stanicí.

Mým cílem je umožnit zájmovým hydrometeorologům zpřístupnit svá data a poznatky široké veřejnosti prostřednictvím Internetu a rozšířit tak povědomí o tomto oboru.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PROFESIONÁLNÍ METEOROLOGICKÉ STANICE

V České republice řídí činnost meteorologických stanic a observatoří Odbor profesionální staniční sítě (OPSS), který je součástí Českého hydrometeorologického ústavu. OPSS spravuje 18 meteorologických stanic (Červená, Cheb, Churáňov, Kocelovice, Kostelní Myslová, Kuchařovice, Luká, Lysá hora, Pec pod Sněžkou, Plzeň - Mikulka, Praha – Karlov, Praha – Klementinum, Přibyslav, Přimda, Svatouch, Šerák, Ústí nad Labem, Ústí nad Orlicí), 6 leteckých meteorologických stanic (Brno – Tuřany, Holešov, Karlovy Vary, Liberec, Ostrava – Mošnov, Praha – Ruzyně) a 7 observatoří (Doksany, Dukovany<sup>1</sup>, Hradec Králové, Košetice, Praha – Libuš, Temelín<sup>1</sup>, Tušimice).

### 1.1 Základní údaje meteorologické stanice

Mezi základní údaje meteorologické stanice patří nadmořská výška, zeměpisná šířka, zeměpisná délka a status.

Základní údaje stanice v Holešově jsou:

- 1) nadmořská výška: 224 m n. m.
- 2) zeměpisná šířka: 49° 19' severní šířky
- 3) zeměpisná délka: 17° 34' východní délky
- 4) status: letecká meteorologická stanice

Nadmořská výška, zeměpisná šířka a zeměpisná délka jsou údaje, které přesně určují polohu stanice. Podle polohy stanice jsou určovány prognostické rovnice, podle nichž se provádí numerická předpověď počasí, která je základem veškeré předpovědi počasí.

---

<sup>1</sup> Observatoř při jaderné elektrárně

## 1.2 Získávání dat

### 1.2.1 Dohlednost

Dohlednost je vzdálenost, na kterou lze rozeznávat předměty (ve dne) či světlo (v noci). Měření probíhá pomocí transmisometru (viz Obr. 1), ale také lze stanovit vizuálním pozorováním (často upřednostňovaná metoda). Tento parametr je důležitý pro stanovení mlhy (dohlednost menší než 1 km) nebo kouřma a zákalu (dohlednost menší než 10 km).



Obr. 1 – Transmisometr na meteorologické stanici v Holešově

### 1.2.2 Oblačnost

Míra oblačnosti se stanovuje pozorováním a daný symbol určuje, kolik osmin oblohy je pokryto mraky podle následující stupnice:

Tab. 1 – Stupnice oblačnosti

	0/8 – jasno		5/8 - oblačno
	1/8 – jasno		6/8 - oblačno
	2/8 - skoro jasno		7/8 - skoro zataženo
	3/8 - malá oblačnost		8/8 - zataženo
	4/8 – polojasno		9 - oblohu nelze rozeznat

### 1.2.3 Spodní vrstva

Spodní vrstva úzce souvisí s oblačností. Určuje se výška a druh nejnižší oblačnosti. Měření výšky spodní vrstvy se provádí ceilometrem (viz Obr. 2) a v případě, že spodní vrstvu nelze rozeznat (například při mlze), uvádí se vertikální dohlednost. Druh se rozeznává podle tvaru oblačnosti (cirus, cirrocumulus, cirrostratus, altocumulus, altostratus, nimbostratus, stratocumulus, stratus, cumulus, cumulonimbus).













Obr. 2 – Ceilometr na meteorologické stanici v Holešově

### 1.2.4 Směr větru

K určení směru větru slouží anemometr (viz Obr. 3). Směr větru se uvádí v úhlových stupních (po 10°), avšak pro amatérské stanice lze použít zkratky světových stran, například:

Tab. 2 – Směr větru

	040° severovýchodí – NE		270° západní – W
	090° východní – E		310° severozápadní – NW
	130° jihovýchodní – SE		360° severní – N
	180° jižní – S		calm – bezvětří
	220° jihozápadní – SW		VRB (variable) proměnlivý směr

### 1.2.5 Rychlost větru

K měření rychlosti větru se používá již zmíněný anemometr (k nejpoužívanějším patří mističkový) (viz Obr. 3). Síla větru se stanovuje podle Beaufortovy stupnice:

Tab. 3 – Beaufortova stupnice

stupeň	označení	rychlost větru
0	bezvětří	0.0 - 0.2 m/s
1	vánek	0.3 - 1.5 m/s
2	slabý vítr	1.6 - 3.3 m/s
3	mírný vítr	3.4 - 5.4 m/s
4	dosti čerstvý vítr	5.5 - 7.9 m/s
5	čerstvý vítr	8.0 - 10.7 m/s
6	silný vítr	10.8 - 13.8 m/s
7	prudký vítr	13.9 - 17.1 m/s
8	bouřlivý vítr	17.2 - 20.7 m/s
9	vichřice	20.8 - 24.4 m/s
10	silná vichřice	24.5 - 28.4 m/s
11	mohutná vichřice	28.5 - 32.6 m/s
12	orkán	> 32.6 m/s

### 1.2.6 Maximální náraz

Maximální náraz je nejvyšší zaznamenaná okamžitá rychlost větru v daném období. Tento jev vzniká na základě nárazovitosti větru, což je krátkodobé kolísání větru minimálně o 5 m/s oproti průměru.



Obr. 3 – Anemometr WA15

### 1.2.7 Tlak vzduchu

Tlak vzduchu se měří barometrem (tlakoměrem). Jelikož tlak vzduchu s rostoucí nadmořskou výškou klesá, je nutné naměřené hodnoty přepočítat na definovanou hladinu. Stanice v nadmořské výšce do 550 m n. m. přepočítávají hodnoty na hladinu moře a stanice položené nad 550 m n. m. uvádí geopotenciální výšku stanovené hladiny (např. 700 hPa). Tlaková tendence je rozdíl tlaku za poslední 3 hodiny.

### 1.2.8 Teplota

Snímač teploty vzduchu (teploměr nebo teplotně vlhkostní sonda – viz Obr. 4) je umístěn 2 metry nad zemí, ale přízemní teploty jsou snímány v 5 centimetrech nad zemí. Z naměřených teplot se kromě minimální a maximální denní teploty vypočítává také průměrná denní teplota. Průměrná teplota se stanovuje ze tří klimatologických měření - v 7, 14 a 21 hodin místního středního slunečního času (zhruba odpovídá středoevropskému času). Výpočet je podle rovnice:

$$T_{prum} = \frac{T_7 + T_{14} + 2 * T_{21}}{4}$$

Tato rovnice byla stanovena na základě dlouhodobého měření a je závislá na klimatickém pásmu, ve kterém se stanice nachází.



Obr. 4 – Vnitřní vybavení meteorologické budky na stanici v Holešově

### 1.2.9 Relativní vlhkost vzduchu

K měření vlhkosti vzduchu se používá buď již zmíněná teplotně vlhkostní sonda (viz Obr. 4) nebo psychrometr, který funguje na základě rozdílu teplot na suchém a vlhkém teploměru.

### 1.2.10 Úhrn srážek

Úhrn srážek se stanovuje pomocí srážkoměrů (člunkové, ombrometry, ombrografy)(viz Obr. 5). Tyto srážkoměry jsou většinou vyhřívané, protože sníh a jiné pevné srážky se musí rozpustit. Měření probíhá v několika termínech:

- 1) v 7 hodin UTC (stanovení úhrnu srážek za uplynulých 24 hodin - denní úhrn srážek)
- 2) v 6 a 18 hodin UTC (úhrn srážek za posledních 12 hodin)
- 3) v 0 a 12 hodin UTC (úhrn srážek za posledních 6 hodin)
- 4) každou hodinu – hodinové úhrny

K měření úhrnu srážek také patří stanovování množství nového sněhu. Toto měření probíhá v případě, že je sníh, v 6 a 18 hodin UTC.





Obr. 5 – Srážkoměry na meteorologické stanici v Holešově

### 1.2.11 Sluneční svit

Délka slunečního svitu v daný den se určuje pomocí heliografu Campbell-Stokes (viz Obr. 6), což je skleněná koule, která slouží jako čočka-spojka. Jak sluneční paprsek prochází koulí, dochází k vypálení stopy na měrný pásek umístěný za touto koulí. V dnešní době se používají také elektronické měřiče slunečního svitu (viz Obr. 7).



Obr. 6 – Klasický heliograf





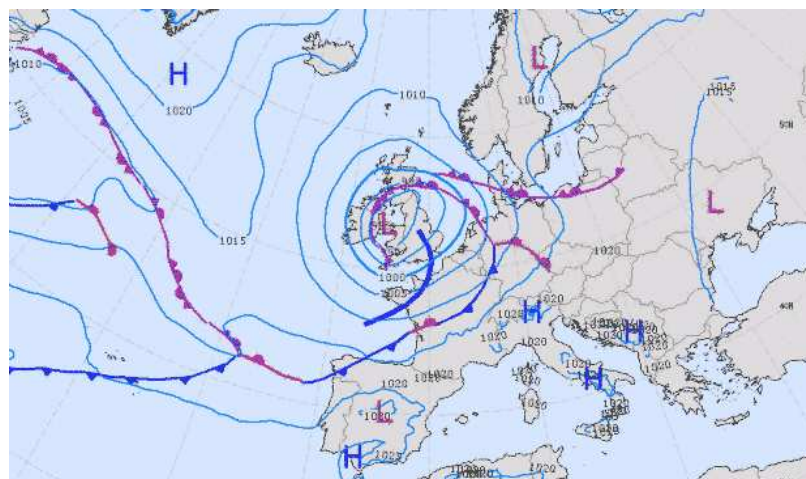
Obr. 7 – Elektronický heliograf na meteorologické stanici v Holešově

### 1.2.12 Stav počasí v termínu

Určuje stav počasí v danou chvíli. Počasí je vyjádřeno číslicí podle stanovené stupnice (viz Příloha A)

### 1.2.13 Průběh počasí

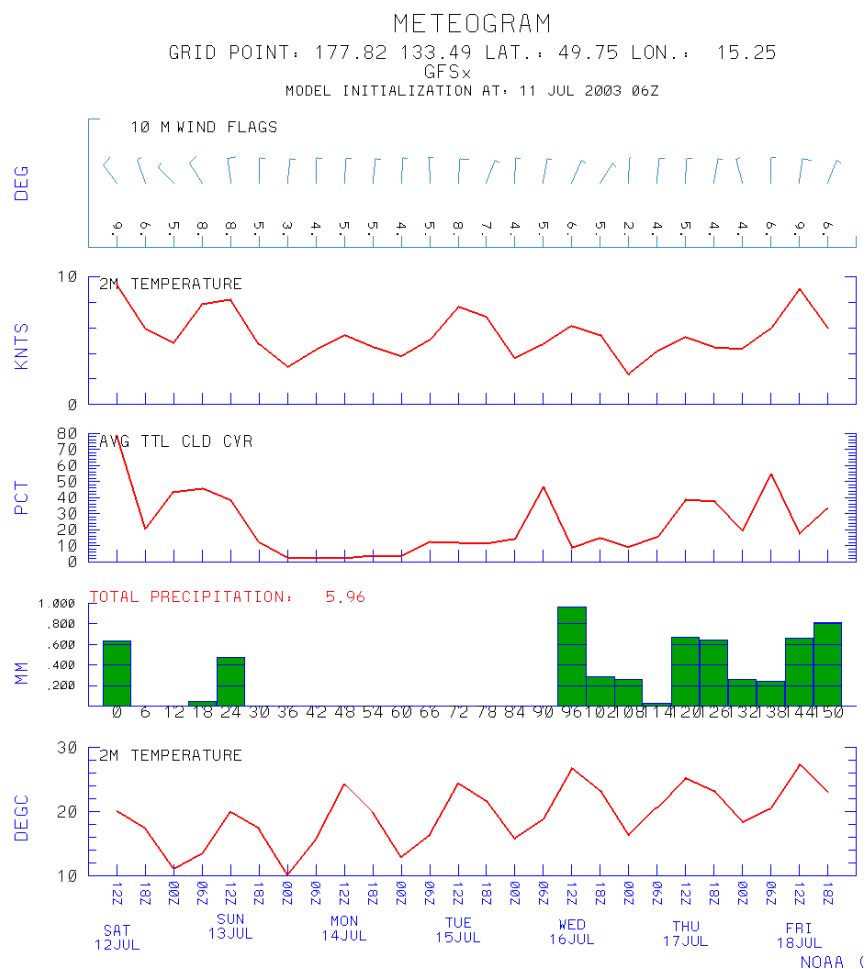
K vyjádření průběhu počasí mezi měřeními slouží synopy, z nichž vznikají synoptické mapy (viz obr. 8). Tento údaj je důležitý především pro zaznamenání okamžitého vychýlení počasí ze stavu při měření (příkladem může být bouřka, která proběhne mezi měřeními).



Obr. 8 – Ukázka synoptické mapy

## 2 ZPRÁVY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ

Většina meteorologických stanic v České republice sama data nezpracovává, ale odesílá informace o naměřených datech v podobě zpráv (např. typ SYNOP, METAR apod.) či hlášení do telekomunikačního centra ČHMÚ. Ze zpráv jsou vytvářeny synoptické mapy a meteogramy (viz Obr. 9). Zprávy METAR jsou letecké meteorologické zprávy vydávané leteckými pozorovateli.



Obr. 9 – Ukázka meteogramu

Vydávané zprávy mohou být v přímé řeči, ale dnes jsou většinou kódované. Tento kód vzniká ve speciálním programu, který také zaznamenává automaticky měřená data. Pozorovaná data musí do tohoto programu zapsat odpovědný pracovník. Zprávy jsou odesílány v 30tminutovém či hodinovém intervalu.

Po přijetí informací a jejich zpracování do modelů meteorologové vytváří předpověď počasí. V dnešní době k tomuto účelu slouží model Aladin, což je matematický model atmosféry, který byl vyvinut odborníky z Francie a jejich kolegy z jiných zemí. Tento model určuje, jak se budou posouvat masy vzduchu nad zeměkoulí. Po sestavení předpovědi počasí na Centrálním prognózním pracovišti ČHMÚ, probíhá telefonická konference, při které předpověď počasí upřesňují regionální pracovníci podle aktuální situace.

## 2.1 Zpráva METAR – ukázka kódování

Jak již bylo řečeno, METAR je letecká meteorologická zpráva obsahující informace o aktuálním počasí na letišti. Někdy obsahuje přistávací předpověď TREND, která má platnost 2 hodiny. Pokud je na dané stanici meteosloužba pouze přes den, je v noci vydávána redukovaná zpráva METAR, která obsahuje jen údaje měřené automaticky (tzn. bez údajů o srážkách, oblačnosti a druhu počasí).

### 2.1.1 Rozbor zprávy METAR

Zpráva METAR obsahuje název zprávy, indikativ letiště, datum a čas, vítr, dohlednost, stav počasí, skupiny oblačnosti, teplotu a rosný bod, tlak QNH, doplňkové informace o minulém počasí, nahlášený stříh větru na finále dráhy, stav dráhy při pokrytí vodou, sněhem či ledem a brzdící účinky, přistávací předpověď TREND.

- 1) **název zprávy** – název zprávy může být METAR pro pravidelnou zprávu METAR, nebo SPECI pro mimořádnou zprávu (tato zpráva je vydávána mezi pravidelnými termíny v případě, že některý z prvků počasí překročil stanovený limit – ať již ve smyslu zhoršení či zlepšení)
- 2) **indikativ letiště** – označení letiště, ze kterého je METAR vydán (např. pro Holešov LKHO)
- 3) **datum a čas** – formát DDGGggZ (např. 241000Z = 24. den 10:00 hod UTC), kde DD je den tohoto měsíce, GG je hodina, gg minuty a Z je označení pro UTC

- 4) **vítr** – formát dddffGFFJ (např. 24015G35KT = 204°, 15 uzlů<sup>1</sup>, nárazy o síle 35 uzlů), kde ddd je směr větru ve stupních (pro proměnlivý vítr VRB), ff je rychlost větru (pro bezvětří 0000KT), G značí nárazy větru (gust) a následující dvojčíslí vyjadřuje hodnotu nárazu, nakonec se připojuje jednotka, ve které jsou údaje zapsány (většinou KT – uzly, další povolené jsou MPS – m/s a KMH – km/h).
- 5) **dohlednost** – formát VVVVd (např. 5000 1500E = dohlednost 5000 metrů, ve východní směru 1500 metrů), kde VVVV je hodnota dohlednosti v metrech a d je zkratka světové strany, kde je dohlednost jiná než je uvedeno v prvním údaji. Pokud je dohlednost vyšší než 10 kilometrů uvádí se hodnota 9999, pro dohlednost pod 100 metrů se zapíše 0000. Někdy se uvádí dráhová dohlednost (měřená transmisometrem), kde je zapsáno i číslo, pro kterou dráhu údaj platí.
- 6) **stav počasí** - uvádí aktuální počasí na letišti podle tabulky ICAO (např. TR – bouřka, FZFG – namrzající mlha). Je možné uvést i více druhů počasí.
- 7) **oblačnost** – formát NNNhhhCB (např. SCT035CB = polojasno, oblačnost ve výšce 3500 ft, druh cumulonimbus), kde NNN určuje množství oblačnosti, hhh výšku oblak ve stovkách stop (ft) a CB je druh oblačnosti, která se uvádí jen v případě cumulonimbusu (jinak se neuvádí). Je možné uvést až 4 údaje o oblačnosti.
- 8) **teplota a rosný bod** – formát TT/tt (např. 02/01 = teplota vzduchu 2°C a teplota rosného bodu 1°C. V případě, že je teplota záporná píše se před hodnotu písmeno M. V případě, že je zapsáno M00 znamená to, že teplota je mezi -0,5°C a 0°C.
- 9) **tlak vzduchu** – formát Qpppp (např. Q1024 = 1024 hPa), kde Q značí QNH a pppp je hodnota tlaku vzduchu. Jednotky se neuvádějí, protože podle hodnot je zřejmé v jakých jednotkách je tlak uváděn.
- 10) **doplňkové informace – obsahují např.** údaj o minulém počasí (RERA = po dešti apod.), stříh větru na finále dráhy (jen v případě, že je nahlášen posádkou přistávajícího letadla), stav dráhy (číslo od 0 do 9 popisující nános na dráze s údaji o výšce nánosů a brzdících účincích).

---

<sup>1</sup> 1 uzel ~ 0,5 m/s

11) „=“ – znaménko „rovná se“ ukončuje celou zprávu

**Pozn.** V případě, že je dohlednost nad 10 km a oblačnost ve výšce 5000 ft a výše, zároveň nejsou oblaka typu cumulonimbus a není žádné výrazné počasí uvádí se místo údajů o oblačnosti, stavu počasí a dohlednosti slovo CAVOK (Clouds And Visibility OK).

**Příklad METAR zprávy a její vysvětlení:**

METAR LKHO 241000Z 01011G25KT 1000 TS OVC030 14/10 Q1003=

Jedná se pravidelnou zprávu platnou pro 24.den daného měsíce 10:00 hodin UTC, vítr ve směru 10° o hodnotě 11 uzlů, nárazy o hodnotě 25 uzlů, dohlednost 1000 metrů, bouřka, zataženo, oblačnost ve výšce 3000 stop, teplota 14°C, rosný bod 10°C a tlak 1003 hPa.

## 3 ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

### 3.1 Historie ČHMÚ

Státní meteorologický ústav, jakožto základ současného Českého hydrometeorologického ústavu, vznikl 1. ledna 1924 z rozhodnutí ministerské rady Československé republiky. K 1.1. 1954 byl tento ústav spojen s Hydrologickým ústavem a v roce 1967 byl do tohoto celku začleněn třetí obor – ochrana čistoty ovzduší.

Přestože éra ČHMÚ se započala ve 20. století, na území dnešní České republiky vznikaly meteorologické stanice a observatoře již dříve. Asi nejznámější historickou meteostanicí je Klementinum, které bylo založeno na jezuitské universitě. „Klementinskou řadu“ můžeme sledovat od roku 1775, ale meteorologická pozorování byla prováděna již před tímto rokem. Do roku 1784 jsou sice v této řadě mezery (jednotlivé pozorovací termíny či celé dny), avšak následující data jsou již bez mezer.

### 3.2 Současnost ČHMÚ

V současné době je ČHMÚ příspěvková organizace zřizovaná Ministerstvem životního prostředí České republiky. Skládá se ze tří ústavů: Meteorologie a klimatologie, Hydrologie a Ochrana čistoty ovzduší a má své pobočky v Praze, Českých Budějovicích, Plzni, Ústí nad Labem, Hradci Králové, Brně a Ostravě.

ČHMÚ zpracovává a poskytuje informace o počasí (stav, předpověď), o klimatu, čistotě ovzduší a stavu vody. Dále na stránkách tohoto ústavu ([www.chmi](http://www.chmi.cz)) lze nalézt biometeorologickou předpověď, družicové snímky a snímky z detektorů blesků, výstrahy a další užitečné informace.

## 4 AMATÉRSKÁ METEOROLOGIE

Díky dostupnosti měřicí techniky se meteorologie stává zájmovou činností lidí z různých koutů České republiky. Vzhledem k rozvoji Internetu, lze jejich naměřená data získat a tak si vytvořit ucelené informace o stavu počasí na našem území.

### 4.1 Měřicí technika

Jelikož svět techniky a elektroniky zažil v několika posledních desetiletích rychlý vývoj, byl zaznamenán tento pokrok i v oboru meteorologie – nejen profesionální, ale i amatérské. Proto dnes i amatérští meteorologové opouští od analogického měření a využívají digitální přístroje. Na trhu je velké množství meteostanic, které jsou dostupné i z finančního hlediska.

Levnější variantou meteostanice je například stanice Hyundai WS 1815 (viz obr. 10), která měří vnitřní teplotu, venkovní teplotu čidlem s bezdrátovým přenosem signálu (je možno rozšířit až na 3 čidla), tlak a relativní vlhkost. Zaznamenává maximální a minimální hodnoty vnitřní i venkovní teploty i relativní vlhkosti, zobrazuje historii tlaku za posledních 24 hodin, čas řízený rádiovým signálem DCF77, kalendář a předpověď počasí na 24 hodin dopředu. Cena této meteostanice je asi 1000,- Kč. Nevýhodou je, že stanici nelze propojit s osobním počítačem a neumožňuje měřit rychlost a směr větru a hodnotu úhrnu srážek.



Obr. 10 – Meteostanice Hyundai WS 1815

Dražší, ale již poloprofesionální, meteostanice je například WXR LM (viz obr. 11), která měří venkovní a vnitřní teplotu, relativní vlhkost vzduchu, rychlost a směr větru, UV záření, úhrn srážek a barometrický tlak. Produkt obsahuje čidlo teplotně-vlhkostní (možno rozšířit až na 3 čidla), čidlo UV záření, anemometr a srážkoměr a také vnitřní paměť EEPROM, která umožňuje uchovat až 3200 údajů o počasí. Na displeji je kromě uvedeného také zobrazován čas řízený radiovým signálem DCF77 a předpověď počasí. WXR LM umožňuje komunikaci s počítačem přes komunikační kabel s USB portem (softwarové vybavení je součástí produktu). Cena tohoto zařízení se pohybuje kolem 8 500,- Kč.



Obr. 11 – Meteostanice WXR LM s příslušenstvím

## 4.2 Amatérská meteorologie na Internetu

Většina amatérských meteorologů má v dnešní době své webové stránky, na kterých můžete najít nejen naměřená data, ale také popis měřící meteorologické stanice a články zabývající se pozorovanými meteorologickými jevy (mnohdy doložené fotodokumentací).

### 4.2.1 Webové stránky Amatérské meteorologie

Na adrese [www.amaterskameteorologie.cz](http://www.amaterskameteorologie.cz) je možno nalézt portál pro podporu a rozvoj amatérské meteorologie v České republice, který byl založen v roce 2005. Každý meteorologický pozorovatel má možnost se na těchto stránkách zaregistrovat a sdílet svá data s ostatními kolegy z celé České republiky. Registr amatérských meteorologů obsahuje jejich základní údaje (jméno, místo pozorování, kontakt) a odkaz na webové stránky.



Dále na tomto portálu jsou záznamy o meteorologických jevech a související články, fotoreportáže a rozbory jevů, které se objevily na našem území. Také zde naleznete zajímavé odkazy a diskusní fórum.

## 5 SOFTWAREVÉ VYBAVENÍ PRO AMATÉRSKÉ HYDROMETEOROLOGICKÉ STANICE

Software přiložený k této diplomové práci byl vytvořen jako příklad, jak lze data a informace amatérských meteorologů sdílet přes Internet. Kromě vypisování dat podle zadaných kritérií a diskuze, nabízí možnost vykreslování grafů (teplotní graf zadaného dne, graf průměrných teplot zadaného období).

### 5.1 Programovací jazyk

Software jsem naprogramovala v PHP, což je Hypertext Preprocessor. Tento skriptovací programovací jazyk je určený především pro programování dynamických webových stránek (lze však také použít k tvorbě konzolových a desktopových aplikací). Jeho hlavní výhodou je jednoduchost použití. Syntaxe kombinuje vlastnosti několika programovacích jazyků, jako je Perl, C, Pascal a Java. Skripty jsou prováděny na straně serveru, tzn. že k uživateli se dostane jen samotný výsledek činnosti. Zdrojový kód PHP nelze v internetovém prohlížeči zobrazit.

Kromě toho, že PHP dává k dispozici mnoho knihoven funkcí (např. pro práci s textem a soubory, pro práci s grafikou), umožňuje propojení webových stránek s databázemi (podporovanými databázovými servery jsou MySQL, ODBC, Oracle, PostgreSQL, MSSQL) a také podporuje řadu internetových protokolů (HTTP, FTP, SMTP, POP3, SNMP a další).

Jazyk PHP je dynamicky typový, což znamená, že typ proměnné se určuje ve chvíli, kdy je jí přiřazena hodnota. Pole jsou heterogenní, tzn. že mohou obsahovat jakékoliv údaje. Proměnné lze posílat jakoukoliv metodou – HTTP GET, HTTP POST, HTTP cookies, z mechanismu session. Současné verze umožňují práci s globálními proměnnými. Výsledkem PHP skriptu je HTML dokument.

Jelikož v mém projektu je nutné uchovávat data v databázi, zvolila jsem si databázi MySQL, a to především pro její rychlost a jednoduchost.

## 5.2 Vykreslování grafů

Pro vykreslování grafů, které zachycují dané proměnné (výsledky dotazů), jsem zvolila tvorbu obrázků. Tato metoda je jednoduchá, ale efektivní. Pro práci s grafikou je nutné povolit používání knihovny `php_gd.dll` (popř. `php_gd2.dll`), která obsahuje funkce pro práci s grafikou. Při vykreslování obrázků je nutné dát si pozor na začátek souřadnicového systému, který má nezvykle počátek `[0,0]` v levém horním rohu.

### 5.2.1 Použité funkce

V mém projektu jsem pro vykreslování grafů použila následující funkce:

- 1) `ImageCreate` – vytvoření obrázku
- 2) `ImageColorAllocate` – definice barvy (v RGB)
- 3) `ImageFill` – vybarvení plochy danou barvou
- 4) `ImageLine` – vykreslení čáry
- 5) `ImageFillRectangel` – vykreslení plného obdélníku
- 6) `ImageString` – výpis zadaného řetězce

Jednotlivé souřadnice pro vykreslování tvarů a čar jsou vypočítávány podle výsledku dotazu, který z databáze vybírá data podle zadání.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 CÍL PRÁCE A CÍLOVÁ SKUPINA

Díky Internetu můžeme v dnešní době sdílet svá data s širokou veřejností a je nutné zaměřit se na formu, jakou budeme informace zveřejňovat. Proto cílem této práce je nejen zpřístupnit, ale také zpřehlednit data naměřená amatérskou meteorologickou stanicí. Příložené softwarové vybavení je určeno zejména pro amatérské meteorology, a to z důvodu, že profesionální meteorologické stanice jsou po softwarové stránce vybavené programy pro zasílání zpráv do centrálních pracovišť. Jednotlivé profesionální stanice data nemohou zveřejňovat, jelikož ČHMÚ je příspěvková organizace a poskytování dat je jednou z jejich výdělečných činností.

Příložený software ukazuje pouze možnost, jak data prezentovat. Byl vytvořen cíleně pro jednu meteorologickou stanicí, a proto pro použití na jiné meteorologické stanici by musel být mírně upraven.

Na příloženém CD jsou nahrány zdrojové kódy programu, v praxi je možné si jej prohlédnout a také používat na adrese [meteorologickastanice.wz.cz](http://meteorologickastanice.wz.cz).

## 7 POPIS SOFTWAREVÉHO VYBAVENÍ A NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ

Jak již bylo řečeno, tento program je určený pro amatérské meteorology, kteří chtějí svá data sdílet s veřejností. Program umožňuje zadávání dat do databáze přes webové rozhraní, uchovávání dat v databázi a dále výpis celých tabulek, či pouze jen jejich určitých částí (podle zadaných kritérií). Dále umožňuje vykreslení grafu průměrných teplot zadaného období a teplotního grafu pro zadaný den. V poslední řadě je k dispozici diskuze.

### 7.1 Úvodní strana

Po zadání meteorologickastanice.wz.cz do internetového prohlížeče se otevře úvodní strana (viz obr. 12).

Pro aktuální počasí klikněte na mapu

[Meteorologická stanice](#)

[Výpis databáze](#)

[Výpis vybraných dat](#)

[Teplotní graf](#)

[Graf průměrných teplot](#)

[Přihlášení administrátora](#)

[Diskuze](#)

## Meteorologická stanice Holešov

Jelikož nevlastním meteorologickou stanicí, věnuji tuto stránku meteorologické stanici v Holešově, která je profesionální letecká meteorologická stanice Českého hydrometeorologického ústavu.

**Základní informace:**

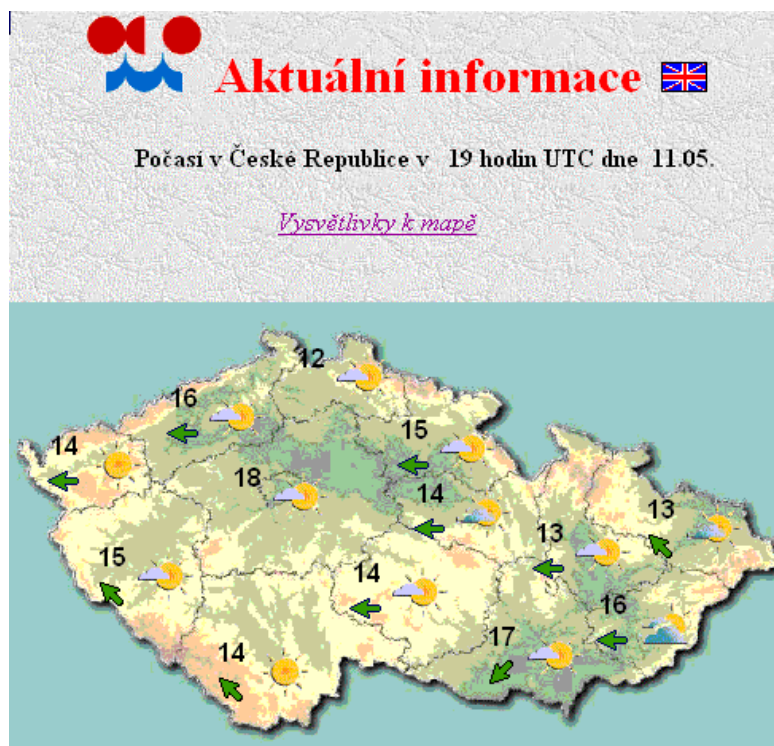
- Nadmořská výška: 224 m n. m.
- Zeměpisná šířka: 49°19' severní šířky
- Zeměpisná délka: 17° 34' východní délky

Získávané údaje: teplota, rosný bod, vlhkost, tlak, rychlost a směr větru, dohlednost, oblačnost a výška spodní vrstvy, úhrn srážek, délka slunečního svitu, stav počasí v termínu a průběh počasí, hodnota radiace

[Zde naleznete informace o posledním měření](#)

Obr. 12 – Úvodní strana

Je tvořena z dvou rámců. Levý rámeček obsahuje obrázek, který je odkazem na aktuální počasí ([http://www.chmi.cz/meteo/om/cr/poc\\_cr.html](http://www.chmi.cz/meteo/om/cr/poc_cr.html)). Informace o aktuálním počasí (viz Obr. 13) je z oficiálních stránek ČHMÚ a zobrazuje počasí v danou celou hodinu (uvedeno v UTC – tzn. SEČ = UTC + 1 nebo SELČ = UTC + 2).



Obr. 13 – Aktuální počasí na [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)

Dále jsou v levém rámci odkazy na popis meteorologické stanice, na výpis tabulek z databáze, výpis částí tabulek podle zadaných kritérií, na teplotní graf zadaného dne a graf průměrných teplot zadaného období, také odkaz na administrátorskou sekci a poslední odkaz je na diskusi návštěvníků.

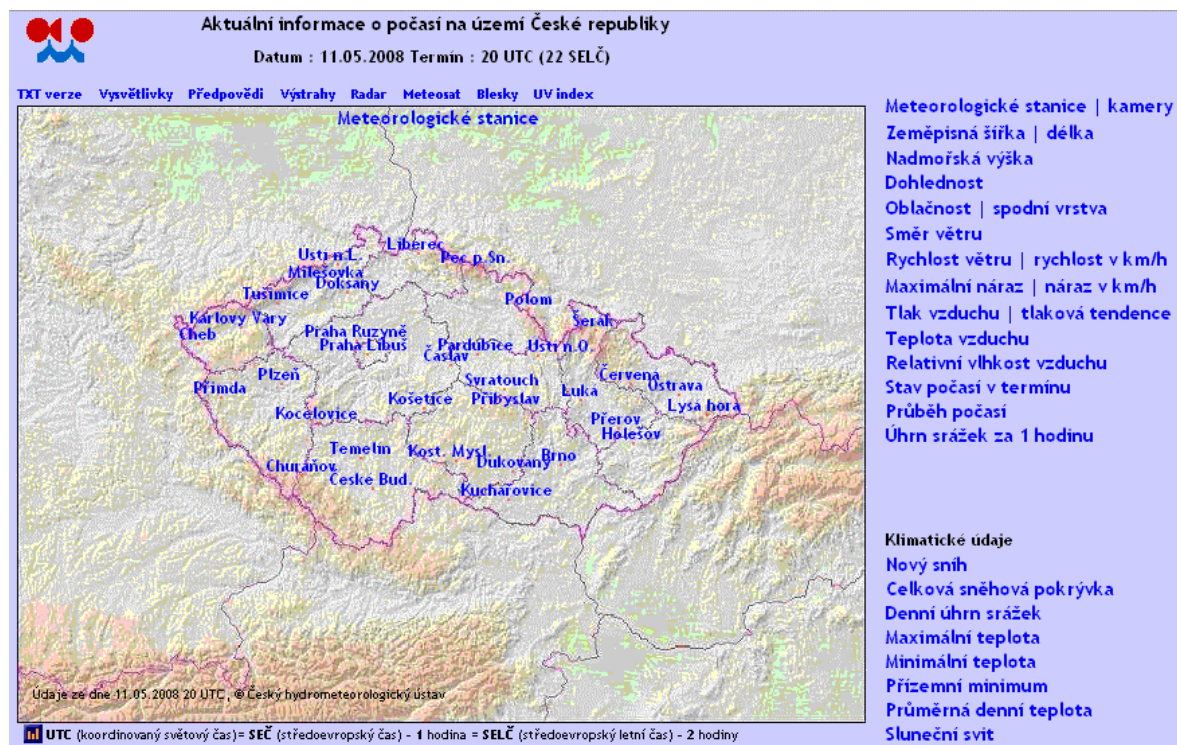
V pravém rámci je na úvodní straně popis meteorologické stanice (v mém případě se jedná o profesionální leteckou meteorologickou stanici v Holešově). Pravý rámeček slouží pro zobrazování stránek, na které bylo odkázáno z levého rámece.

## 7.2 Popis meteorologické stanice

Jelikož nevlastním meteorologickou stanici, je na této stránce popsána profesionální letecká meteorologická stanice v Holešově spadající pod Český hydrometeorologický ústav. Jsou zde uvedeny základní údaje, mezi které patří nadmořská výška, ve které se stanice nachází, a přesná poloha stanice (zeměpisná šířka a délka), dále údaje, které jsou na stanici získávány (např. teplota, rosný bod, tlak atd.).

Tato stránka také obsahuje odkaz na data z posledního měření nejen na této stanici (viz Obr. 14). Tato data jsou z ČHMÚ:

<http://www.chmi.cz/meteo/opss/pocasi/pocasisp.php?ukazatel=stanice&pozadi=mapareg&graf=ano>.



Obr. 14 – Údaje z aktuálního měření profesionálních stanic na [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)

### 7.3 Výpis databáze

Tato stránka je určena pro výpis celých tabulek z databáze. Ve vstupním formuláři (viz Obr. 15) si lze zvolit, které tabulky budou zobrazeny (výběr je uskutečněn pomocí zaškrťovacích políček, tzv. checkboxů). Je možno si vybrat tabulky: teplot, rychlosti větru, směru větru, tlaku, oblačnosti a ostatních údajů, což je vlhkost, denní úhrn srážek a počet hodin a minut denního světla. Kromě poslední uvedené tabulky jsou data měřená v 0, 6, 12 a 18 hodin UTC! Pokud uživatel nezadá žádnou tabulku, je opět zobrazen formulář.



## Výpis zadaných tabulek z databáze

Zadejte tabulky, které chcete vypsat!

teplota  
 rychlost větru  
 směr větru  
 tlak  
 oblačnost  
 ostatní údaje (vlhkost, srážky, denní světlo)

Obr. 15 – Formulář pro výpis tabulek z databáze

Po zadání tabulek a stisknutí tlačítka „Vypsat“ jsou vypsané příslušné tabulky, nad nimiž jsou (pokud je to nutné) uvedeny jednotky, ve kterých jsou naměřená data. Data jsou seříděna podle primárního klíče, v tomto případě podle datumu. Na obr. 16 je část vypsané tabulky teplot.

## Výpis zadaných tabulek z databáze

Hodnoty jsou uváděny ve °C

Datum	Teplota v 0 UTC	Teplota v 6 UTC	Teplota v 12 UTC	Teplota v 18 UTC
2008-01-01	-2	-3	-1	-1
2008-01-02	-1	-2	-1	-4
2008-01-03	-6	-2	2	-7
2008-01-04	-8	-2	0	-2
2008-01-05	-4	-2	1	1
2008-01-06	1	1	0	0
2008-01-07	0	-2	2	2
2008-01-08	-1	1	4	-1
2008-01-09	-2	-8	2	-2
2008-01-10	0	0	1	1
2008-01-11	-1	1	3	3
2008-01-12	6	6	10	7
2008-01-13	2	1	5	2
2008-01-14	-1	-2	6	4

Obr. 16 – Část tabulky teplot

## 7.4 Výpis vybraných dat

Pod odkazem „Výpis vybraných dat“ se ukrývá další formulář pro zadání kritérií pro dotaz na databázi. Formulář (viz Obr. 17) se skládá ze dvou částí.

První část slouží pro zadání hraničních datumů vymežující období, pro které mají být údaje vypsány. Pokud se datумы překrývají (druhé datum je nižší než první), Program vypíše hlášku „Špatně zadané datum!“ a znovu zobrazí vstupní formulář.

Druhá část formuláře umožňuje výběr jednotlivých položek tabulek databáze pomocí zaškrťovacích polí (checkboxů). Průměrná teplota je jediným vypočítaným údajem. Vzhledem k tomu, že nemám k dispozici data, ze kterých se průměrná denní teplota vypočítává, je tento údaj pouze přibližný (v praxi se průměrná denní teplota vypočítává z měření teplot v 7, 14 a 21 hodin místního středního slunečního času, který zhruba odpovídá SEČ, v tomto programu jsou použity teploty z měření v 6, 12 a 18 UTC). Průměrná denní teplota je vypisována do samostatné tabulky.

Pokud uživatel nezadá žádnou položku, je opět vygenerováno chybové hlášení: „Zadejte data, která chcete vypsát!“ a opět se zobrazí formulář.

Vypsat údaje:

OD: 4 den únor měsíc 2008 rok  
DO: 16 den únor měsíc 2008 rok

Vyberte požadované údaje:

<input type="checkbox"/> teplota v 0 UTC	<input type="checkbox"/> tlak v 0 UTC	<input type="checkbox"/> oblačnost v 0 UTC
<input checked="" type="checkbox"/> teplota v 6 UTC	<input checked="" type="checkbox"/> tlak v 6 UTC	<input type="checkbox"/> oblačnost v 6 UTC
<input checked="" type="checkbox"/> teplota v 12 UTC	<input checked="" type="checkbox"/> tlak v 12 UTC	<input type="checkbox"/> oblačnost v 12 UTC
<input checked="" type="checkbox"/> teplota v 18 UTC	<input checked="" type="checkbox"/> tlak v 18 UTC	<input type="checkbox"/> oblačnost v 18 UTC
<input type="checkbox"/> průměrná denní teplota	<input type="checkbox"/> rychlost větru v 0 UTC	<input type="checkbox"/> smer větru v 0 UTC
<input checked="" type="checkbox"/> vlhkost	<input type="checkbox"/> rychlost větru v 6 UTC	<input type="checkbox"/> smer větru v 6 UTC
<input checked="" type="checkbox"/> srážky	<input type="checkbox"/> rychlost větru v 12 UTC	<input type="checkbox"/> smer větru v 12 UTC
<input checked="" type="checkbox"/> denní světlo	<input type="checkbox"/> rychlost větru v 18 UTC	<input type="checkbox"/> smer větru v 18 UTC

Odeslat

Obr. 17 – Formulář pro zadání kritérií

Pokud jsou všechny položky zadány správně, po stisknutí tlačítka „Odeslat“ jsou požadovaná data vypsána do tabulky (viz Obr. 18).

datum	teplota6	teplota12	teplota18	tlak6	tlak12	tlak18	vlhkost	srazky	svetlo
2008-02-04	5	7	9	1019	1015	1013	68	0.1	9 hod 31 min
2008-02-05	2	8	4	1021	1022	1024	82	0.0	9 hod 34 min
2008-02-06	5	6	7	1021	1019	1021	86	0.4	9 hod 38 min
2008-02-07	4	5	4	1029	1033	1035	70	0.0	9 hod 41 min
2008-02-08	3	6	0	1039	1039	1040	79	0.0	9 hod 44 min
2008-02-09	-1	5	1	1040	1039	1039	87	0.0	9 hod 47 min
2008-02-10	-2	4	1	1038	1037	1037	84	0.0	9 hod 51 min
2008-02-11	-5	3	-2	1039	1038	1037	88	0.0	9 hod 54 min
2008-02-12	-3	-1	-2	1038	1039	1039	99	0.0	9 hod 57 min
2008-02-13	-4	-1	-2	1039	1037	1036	100	0.0	10 hod 01 min
2008-02-14	-1	1	2	1034	1034	1033	89	0.0	10 hod 04 min
2008-02-15	-2	2	-2	1032	1034	1036	56	0.1	10 hod 08 min
2008-02-16	-5	-4	-5	1037	1043	1046	54	0.2	10 hod 11 min

Obr. 18 – Ukázka vypsání dat podle zadaných kritérií

#### 7.4.1 Výpis směru větru

Směr větru je vypisován ve zkratkách podle následující tabulky:

Tab. 4 – Význam zkratk směru větru

Zkratka	Význam	Přibližné stupně [°]
j	jižní	180
s	severní	360
v	východní	090
z	západní	270
jjv	jihovýchodní	130
jjz	jihozápadní	220
sv	severovýchodní	040
sz	severozápadní	310
jjv	jihojihovýchodní	160
jjz	jihojihozápadní	200
ssv	severoseverovýchodní	020

ssz	severoseverozápadní	340
vjv	východojihovýchodní	110
vsv	východoseverovýchodní	070
zjz	západojihozápadní	250
zsz	západoseverozápadní	290
bv	bezvětrí	x

## Výpis zadaných tabulek z databáze

Datum	Směr větru v 0 UTC	Směr větru v 6 UTC	Směr větru v 12 UTC	Směr větru v 18 UTC
2008-01-01	j	sz	sz	s
2008-01-02	ssv	sv	sv	sv
2008-01-03	sv	vjv	jv	vjv
2008-01-04	sv	j	jjv	jjv
2008-01-05	j	jjv	jjv	j
2008-01-06	jjv	jv	j	j
2008-01-07	jjv	jv	vjv	jv
2008-01-08	jv	jjv	jjv	vjv
2008-01-09	jv	z	j	jjv
2008-01-10	j	jjv	j	j
2008-01-11	jjv	j	jv	j
2008-01-12	j	jjv	jjv	j
2008-01-13	viv	s	iz	v

Obr. 19 – Část tabulky „smervetru“

## 7.5 Vykreslování teplotního grafu

V úvodním formuláři (viz Obr. 20) uživatel nastaví den, pro který má být graf vykreslen. V případě, že zadá neexistující den, graf vykreslí po celý den 0°C a na 24.hodinu hodnotu teploty následujícího existujícího dne (viz Obr. 25). Pokud uživatel zadá existující datum, pro které nejsou v databázi zadané hodnoty, je vypsáno chybové hlášení.

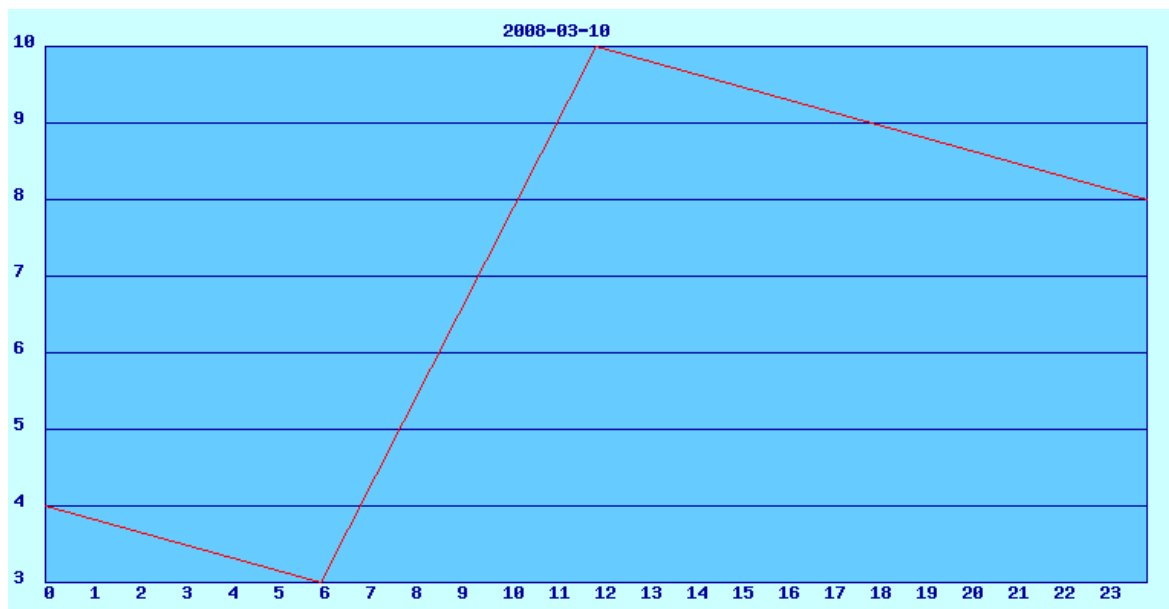
Zadejte den, pro který chcete vykreslit přibližný teplotní graf.

1 den leden měsíc 2008 rok

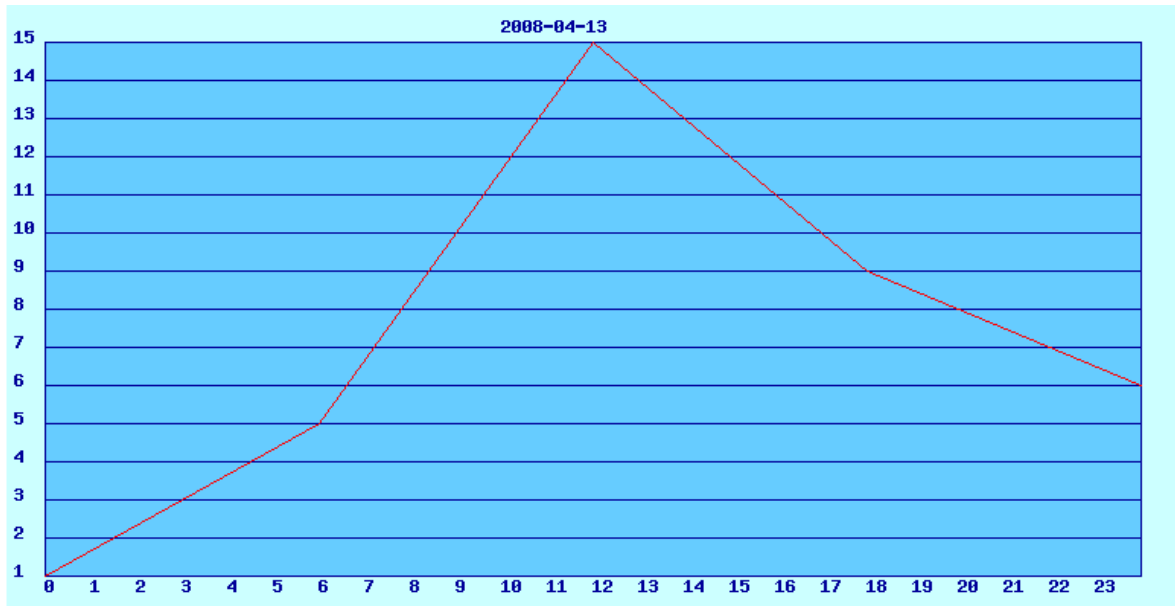
Odeslat

Obr. 20 – Formulář pro zadání dne, pro který se má vykreslit teplotní graf

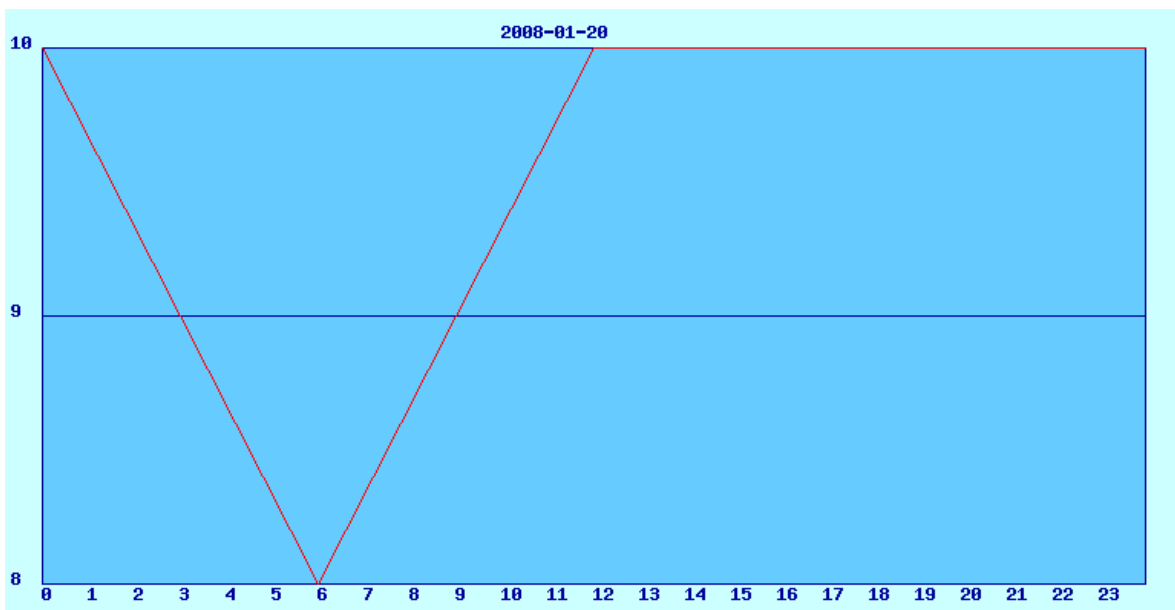
Samotný graf vypisuje na osu x hodiny od 0 do 24 hodin UTC a na osu y hodnoty, které jsou automaticky vygenerovány podle rozsahu teplot v daný den (např. pokud je nejnižší teplota 5°C a nejvyšší teplota 12°C, bude na ose x vykreslen rozsah od 5 do 12°C po jednotkách). Pro větší přehlednost jsou pro jednotlivé stupně Celsia vykresleny hladiny. V titulku grafu je vypsáno datum, pro které je tento graf platný (ve formátu rok-měsíc-den). Linie označující teplotu (červená) spojuje body, které znázorňují teplotu v 0, 6, 12, a 18 hodin UTC daného dne a 0 hodin UTC následujícího dne (dané hodnoty jsou vygenerovány z databáze). Na obrázcích 21 až 24 jsou ukázky vykreslených grafů. Jak je vidět, teplotní křivka může mít mnoho různých tvarů.



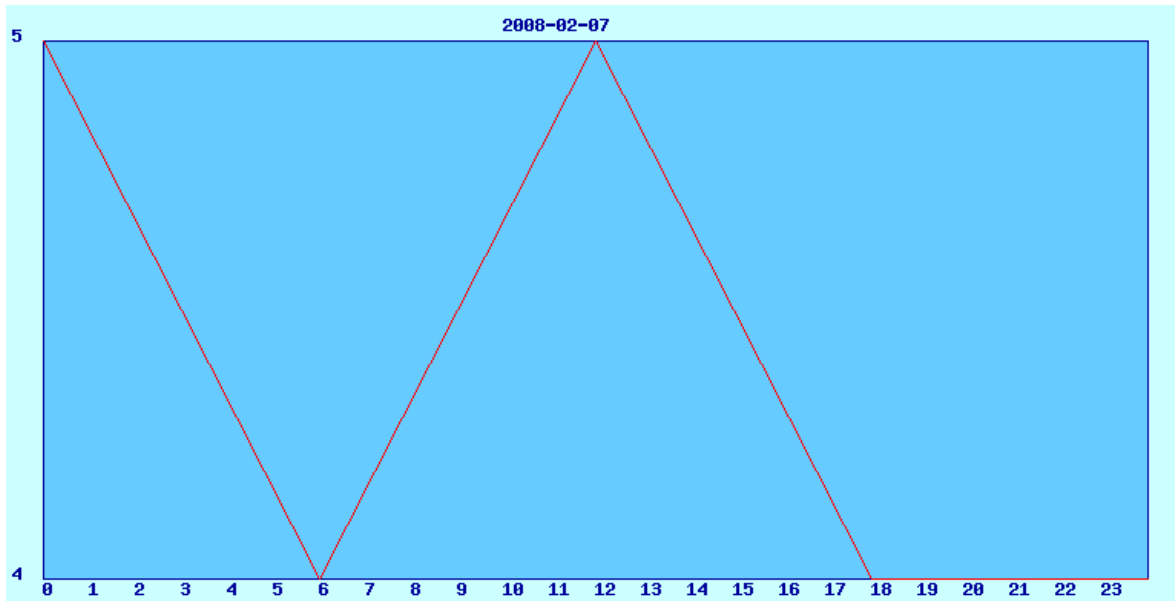
Obr. 21 – Příklad grafu pro 10. březen 2008



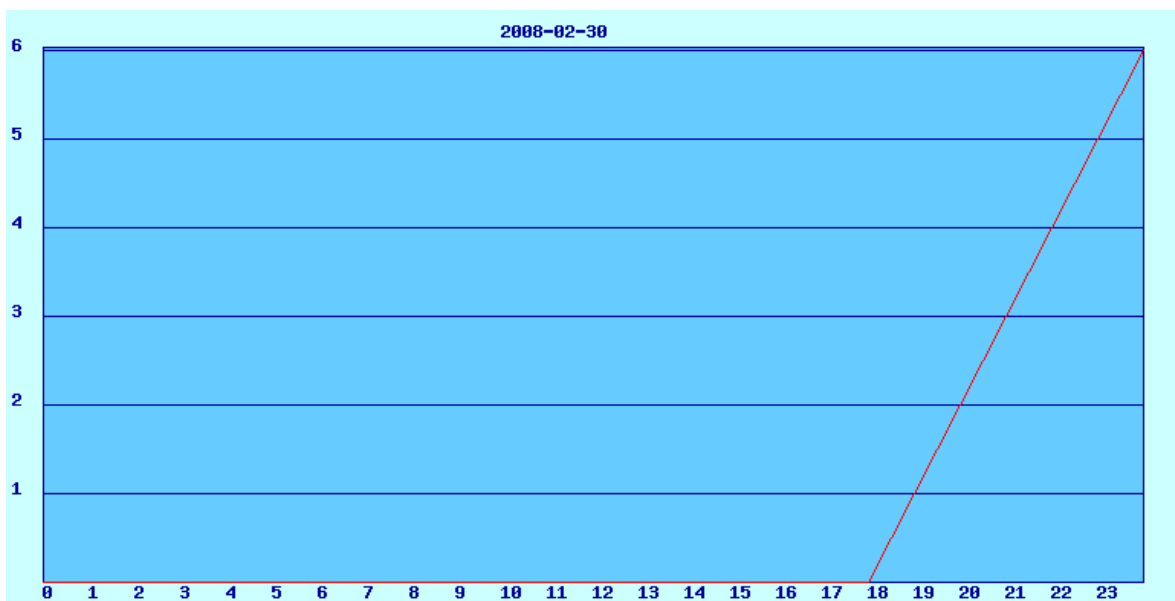
Obr. 22 – Příklad grafu pro 13. duben 2008



Obr. 23 – Příklad grafu pro 20. leden 2008



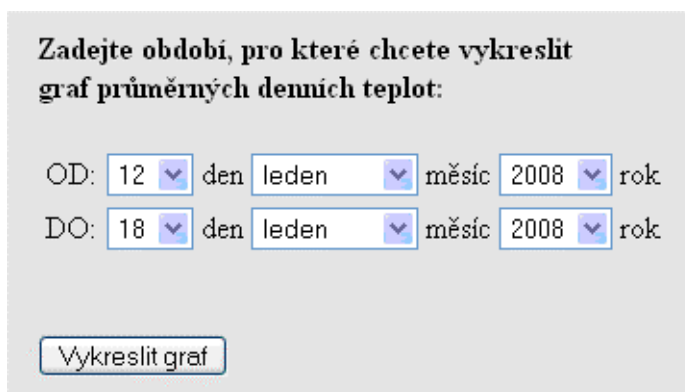
Obr. 24 – Příklad grafu pro 7. únor 2008



Obr. 25 – Příklad grafu pro neexistující den (30. únor 2008)

## 7.6 Vykreslování grafu průměrných denních teplot

I odkaz „Graf průměrných teplot“ odkazuje na formulář (viz Obr. 26), který slouží k zadání datumů ohraničující období, pro něž je třeba vygenerovat graf. Daný graf se vykreslí po stisknutí tlačítka „Vykreslit graf“.



Zadejte období, pro které chcete vykreslit graf průměrných denních teplot:

OD: 12 den leden měsíc 2008 rok

DO: 18 den leden měsíc 2008 rok

Vykreslit graf

Obr. 26 – Formulář pro zadání období, pro které se má graf vykreslit

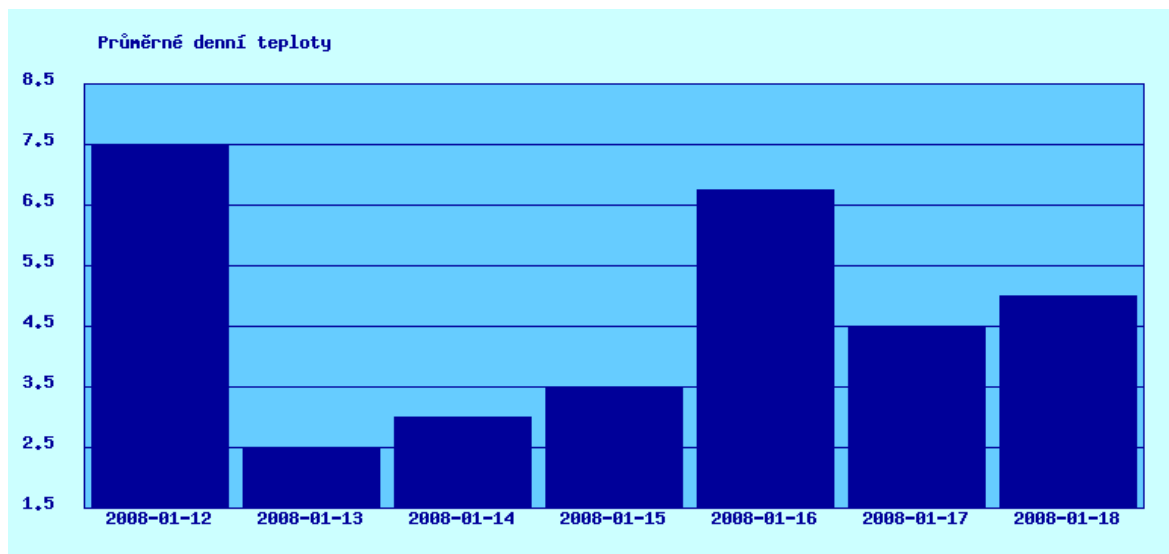
Na ose x grafu (viz Obr. 27 a 28) jsou vypsány jednotlivé dny zadaného období (datumy jsou opět ve formátu rok-měsíc-den).

Popis osy y je generován automaticky podle rozsahu průměrných teplot. Pro větší názornost je počáteční hodnota rovna nejnižší průměrné denní teplotě daného období minus 1°C (pokud by osa y nezačínala na hodnotě o 1°C nižší, nebyl by pro den s nejnižší průměrnou denní teplotou vykreslen žádný sloupec). Aby byl graf přehledný, jsou pro jednotlivé hodnoty teploty vykreslovány hladiny.

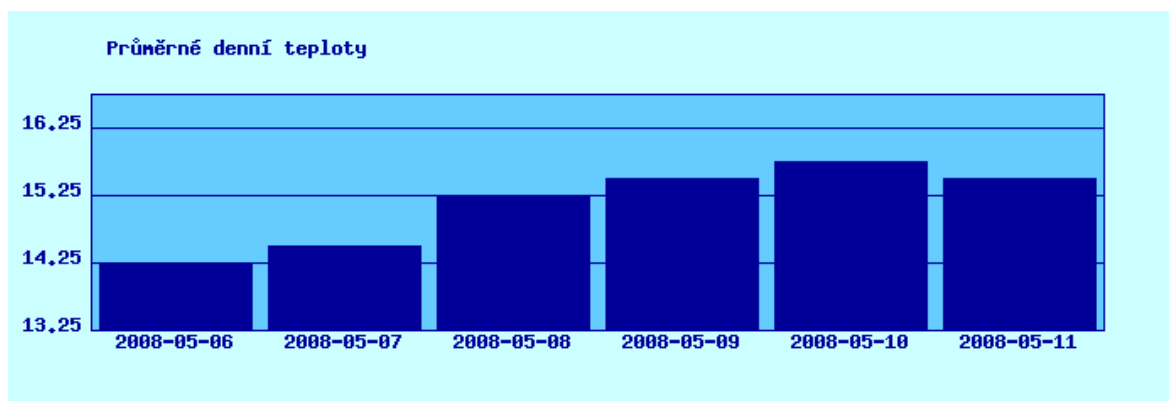
Jednotlivé hodnoty průměrné teploty jsou vypočítávány tak, že z databáze jsou vybrány hodnoty z měření teploty daného dne v 6, 12 a 18 hodin UTC a poté dosazeny do vzorce pro výpočet průměrné denní teploty (viz kapitola 1.2.8 Teplota – jak již bylo řečeno, vzorec je upraven podle přístupných dat, proto je výsledek jen přibližný). Sloupce znázorňují přibližnou průměrnou denní teplotu pro daný den.

Tento graf může zobrazit hodnoty až pro 90 dní.





Obr. 27 – Graf průměrných denních teplot pro období od 12. ledna 2008 do 18. ledna 2008



Obr. 28 – Graf průměrných denních teplot pro období od 6. května 2008 do 11. května 2008

## 7.7 Přihlášení administrátora

Administrátorská sekce je určena především pro zadávání dat do databáze. Aby bylo toto umožněno je nutné do formuláře (viz Obr. 29) zadat správné heslo. Toto heslo lze změnit pouze ve zdrojovém kódu příslušné stránky, ale v případě dalšího rozšíření softwaru pro více uživatelů by bylo nutné vytvořit zvláštní tabulku s uživatelskými jmény a hesly (také by se musel změnit přihlašovací formulář). Pokud je vloženo nesprávné heslo, je vygenerováno chybové hlášení „Špatně zadané heslo“ a odkaz na přihlašovací formulář.

Při úspěšném přihlášení administrátora se na obrazovce objeví nápis „Administrátor přihlášen!“ a dva odkazy. První odkazuje na formulář pro zadávání dat do databáze (viz Obr. 30), druhý odkazuje na hlavní stránku (popis meteorologické stanice – Obr. 12).



Obr. 29 – Formulář pro zadání hesla administrátora

Formulář pro zadávání dat do databáze (viz Obr. 30) je tvořen z několika částí. První část je pro zadání datumu příslušného dne, další část slouží k zadání teploty, tlaku a oblačnosti, třetí část je pro směr a rychlost větru a poslední část je pro zadání ostatních údajů (průměrná vlhkost, srážky a denní světlo).

Teplota, tlak a oblačnost jsou uváděny z měření v 0, 6, 12 a 18 hodin UTC, přičemž teplota a tlak jsou číselné hodnoty a oblačnost se zapisuje slovně. Rychlost větru je číselná hodnota (zadávat s desetinou tečkou!) a směr větru je nutné vybrat z nabídky. I tyto údaje jsou z měření v 0, 6, 12 a 18 hodin UTC. Průměrná denní vlhkost a úhrn srážek jsou číselné hodnoty, přičemž úhrn srážek je nutné opět zadávat s desetinou tečkou. Délka denního světla se zadává do dvou polí – první je pro zadání hodin a druhé pro zadání minut.

Po stisknutí tlačítka „Vložit do databáze“ se při úspěšném vložení vypíše text „Data byla úspěšně vložena do databáze!“ a zobrazí se odkazy „Vložit další“, který zobrazí opět zadávací formulář, a „Zpět na hlavní stranu“, který zobrazí popis meteorologické stanice. V případě, že data nejsou uložena (např. z důvodu, že pro daný den již byly informace vloženy), vypíše se chybové hlášení „Data nebyla vložena do databáze!“ a zobrazí tlačítko „Zpět na formulář“, po jehož stisknutí se objeví vyplněný formulář pro zadávání dat. Pokud nejsou zadána všechna data, je vypsáno hlášení „Musí být vyplněny všechny položky!“ a následuje předchozí chybové hlášení s tlačítkem.

K odhlášení administrátora dochází při zavření internetového prohlížeče.

## Zadejte data:

Datum:  
 den  měsíc  rok

Teplota		Tlak		Oblačnost	
v 0 UTC	<input type="text"/>	v 0 UTC	<input type="text"/>	v 0 UTC	<input type="text"/>
v 6 UTC	<input type="text"/>	v 6 UTC	<input type="text"/>	v 6 UTC	<input type="text"/>
ve 12 UTC	<input type="text"/>	ve 12 UTC	<input type="text"/>	ve 12 UTC	<input type="text"/>
v 18 UTC	<input type="text"/>	v 18 UTC	<input type="text"/>	v 18 UTC	<input type="text"/>

Rychlost a směr větru  
 Rychlost zadávat s desetinnou TEČKOU!

čas	rychlost[v km/hod]	směr
v 0 UTC	<input type="text"/>	<input type="text" value="jižní"/>
v 6 UTC	<input type="text"/>	<input type="text" value="jižní"/>
ve 12 UTC	<input type="text"/>	<input type="text" value="jižní"/>
v 18 UTC	<input type="text"/>	<input type="text" value="jižní"/>

Ostatní údaje

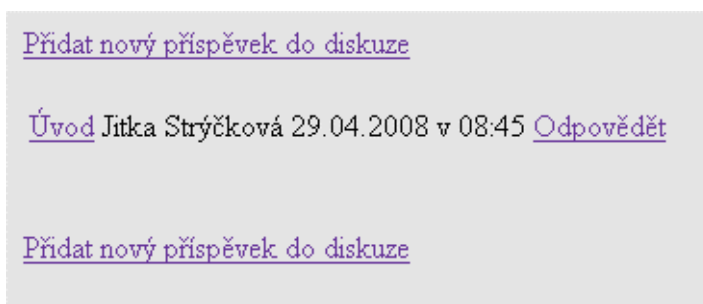
Srážky zadávat s desetinnou TEČKOU!

průměrná vlhkost [v %]	<input type="text"/>
srážky [v cm]	<input type="text"/>
denní světlo	<input type="text"/> hod <input type="text"/> min

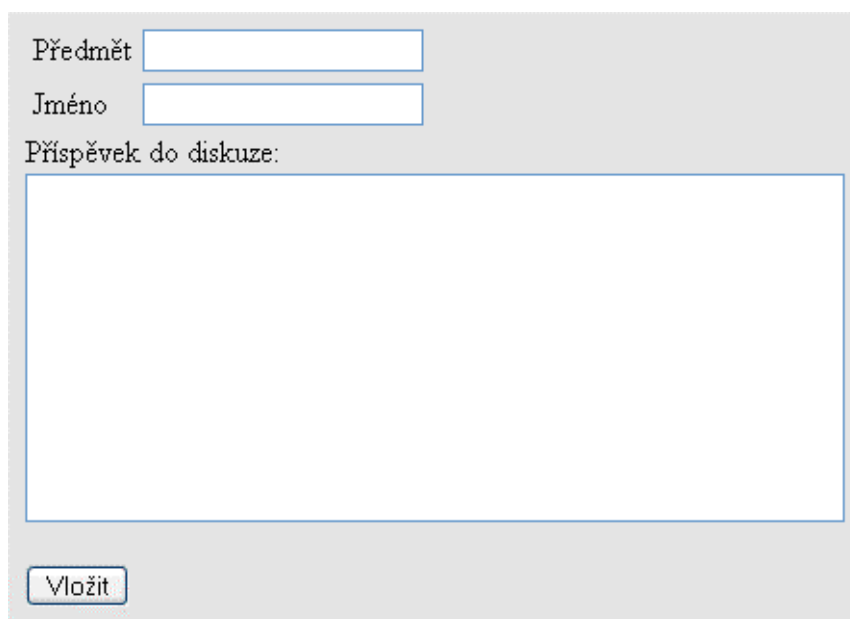
Obr. 30 – Formulář pro zadání hodnot do databáze

## 7.8 Diskuze

Pod tím to odkazem se skrývá seznam témat diskuze (viz Obr. 31) a na začátku a na konci tohoto seznamu jsou odkazy na formulář pro přidání nového příspěvku do diskuze (viz Obr. 32).

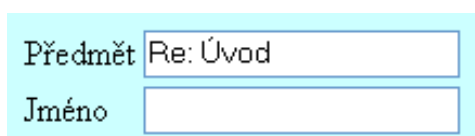


Obr. 31 – Seznam témat diskuze

The image shows a form for adding a new post. It has two input fields: "Předmět" (Subject) and "Jméno" (Name). Below these is a large text area labeled "Příspěvek do diskuze:" (Post to discussion:). At the bottom left of the form is a button labeled "Vložit" (Post).

Obr. 32 – Formulář pro vložení nového příspěvku do diskuze

Reagovat na dané téma lze kliknutím na odkaz „Odpovědět“, pod nímž se skrývá formulář pro vložení nového příspěvku (předmět příspěvku se vypíše jako „Re: název původního příspěvku“).

The image shows the header of a reply form. It has two input fields: "Předmět" (Subject) with the text "Re: Úvod" and "Jméno" (Name). The form is highlighted with a light blue background.

Obr. 33 – Hlavička formuláře odpovědi

Pokud některý z uživatelů již reagoval na dané téma, je tento příspěvek vložen k textu daného tématu (nikoliv do seznamu témat).

## 8 DATABÁZE

Do databáze byla vložena data z webové stránky:

<http://czech.wunderground.com/global/stations/11774.html>,

jelikož databáze ČHMÚ jsou k dispozici pouze za úplatu. Sice tato data nejsou příliš vhodná například pro výpočet průměrné denní teploty, ale na ukázkou funkčnosti softwaru jsou postačující.

Hourly Observations											
Čas (CEST):	Tepl.:	Rosný bod:	Vlhkost:	Tlak přepočtený na hladinu moře:	Viditelnost:	Wind Dir:	Rychlost větru:	Nárazová rychlost větru:	Precip:	Události:	Stav:
2:00 AM	46 °F / 8 °C	40 °F / 5 °C	74%	30.16 in / 1021 hPa	12 mil / 20 kilometrů	bezvětří	bezvětří	-	-	-	jasno
8:00 AM	52 °F / 11 °C	46 °F / 8 °C	72%	30.19 in / 1022 hPa	16 mil / 25 kilometrů	ZJZ	2.2 mph / 3.6 km/h	-	-	-	oblačno
2:00 PM	65 °F / 18 °C	40 °F / 5 °C	29%	30.16 in / 1021 hPa	31 mil / 50 kilometrů	severovýchodní	13.4 mph / 21.6 km/h	-	-	-	polojasno
8:00 PM	62 °F / 17 °C	39 °F / 4 °C	30%	30.15 in / 1021 hPa	31 mil / 50 kilometrů	severovýchodní	8.9 mph / 14.4 km/h	-	-	-	polojasno

Obr. 34 – Ukázka tabulky z <http://czech.wunderground.com/global/stations/11774.html>

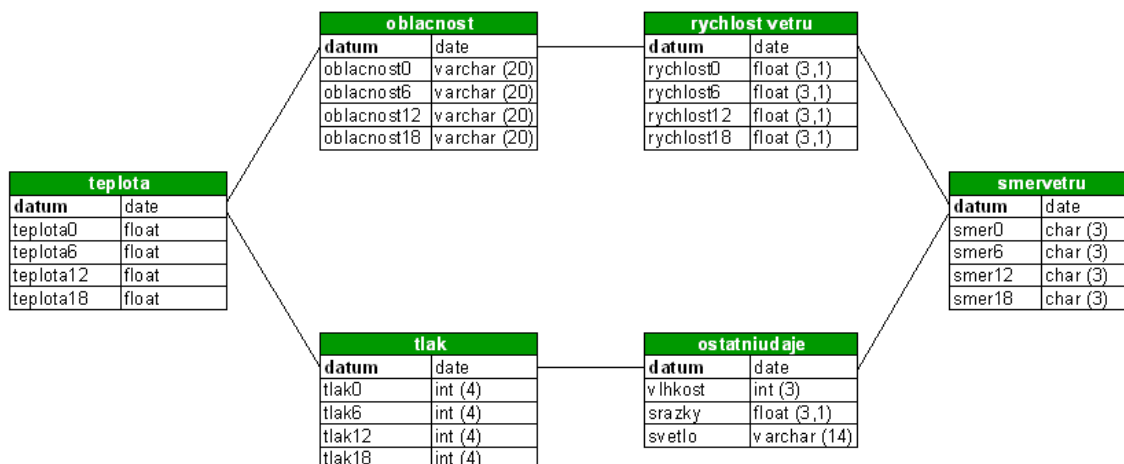
Na obr. 34 je ukázka tabulky na stránkách, ze kterých byly čerpány informace o naměřených datech. Potřebná data byla uložena do databáze přes webové rozhraní – pomocí formuláře na mých webových stránkách (viz Obr. 30).

K vytvoření databáze byl použit databázový systém MySQL. Pro větší přehlednost jsou data ukládána do šesti tabulek:

- 1) oblacnost
- 2) ostatniudaje
- 3) rychlostvetru
- 4) smervetru
- 5) teplota
- 6) tlak

Tyto tabulky jsou propojené primárním klíčem, kterým je v tomto případě „datum“. Schéma tabulek je na Obr. 35. V titulku tabulek je vždy název tabulky, 1. sloupec je název

atributu a v 2. sloupci je typ daného atributu. Pokud je atribut primárním klíčem, je jeho název psán tučným písmem.



Obr. 35 – Schéma tabulek

## 8.1 Popis jednotlivých tabulek

### 8.1.1 Tabulka „oblacnost“

Tabulka „oblacnost“ obsahuje pět atributů (sloupců): *datum* (primární klíč typu DATE ve tvaru rrrr-mm-dd, kde rrrr je rok, mm měsíc a dd den), další atributy jsou *oblacnost0*, *oblacnost6*, *oblacnost12* a *oblacnost18*, které představují oblačnost v danou hodinu měření. Tyto atributy jsou typu VARCHAR o maximální délce 20. Data jsou ukládána jako slovní vyjádření stavu oblačnosti a jiných meteorologických jevů.

### 8.1.2 Tabulka „ostatniudaje“

Tato tabulka má čtyři atributy: *datum* (primární klíč typu DATE ve tvaru rrrr-mm-dd, kde rrrr je rok, mm měsíc a dd den), *vlhkost* (typu INT o maximální délce 3), *srazky* (typu FLOAT se třemi číselnými místy před desetinou tečkou a jedním za desetinou tečkou) a *svetlo* (typu VARCHAR o maximální délce 14). Atribut *svetlo* je ukládán ve tvaru „číslo hod číslo min“.

### 8.1.3 Tabulka „rychlostvetru“

Tabulka „rychlostvetru“ obsahuje pět sloupců: *datum* (primární klíč typu DATE ve tvaru rrrr-mm-dd, kde rrrr je rok, mm měsíc a dd den), a *rychlost0*, *rychlost6*, *rychlost12* a

*rychlost18*. Tyto atributy jsou typu FLOAT (3 číselná místa před a 1 číselné místo za desetinou tečkou).

#### 8.1.4 Tabulka „smervetru“

V této tabulce je také pět atributů: *datum* (primární klíč typu DATE ve tvaru rrrr-mm-dd, kde rrrr je rok, mm měsíc a dd den), *smerv0*, *smerv6*, *smerv12* a *smerv18* které jsou typu CHAR o délce 3 znaky. Data jsou ukládána jako zkratky podle tabulky 4 (viz kapitola 7.4.1).

#### 8.1.5 Tabulka „teplota“

Tabulka „teplota“ obsahuje pět atributů: *datum* (primární klíč typu DATE ve tvaru rrrr-mm-dd, kde rrrr je rok, mm měsíc a dd den), *teplota0*, *teplota6*, *teplota12* a *teplota18*, které jsou typu FLOAT (i když jsou zadávaná data celočíselná, jsou tyto sloupce typu FLOAT pro případ, že by získávaná data byla v budoucnu přesnější).

#### 8.1.6 Tabulka „tlak“

Poslední tabulka má také pět atributů: *datum* (primární klíč typu DATE ve tvaru rrrr-mm-dd, kde rrrr je rok, mm měsíc a dd den), *tlak0*, *tlak6*, *tlak12* a *tlak18* typu INT o maximální délce 4 čísel (hodnoty udávané v hektopascalech nabývají hodnot kolem jednoho tisíce).

## 8.2 Spolupráce PHP a MySQL

Ke spolupráci PHP a MySQL slouží několik funkcí. Nejdříve je nutné připojit se k databázovému serveru (server, kde je uložena databáze). K tomu slouží funkce `MySQL_Connect`, jejímiž parametry jsou: jméno databázového serveru, jméno uživatele, který má oprávnění k přístupu do databáze a heslo uživatele. Například:

```
MySQL_Connect („mysql.wz.cz“, „meteo“, „*****“);
```

V případě, že spojení nefunguje (nedošlo k připojení k serveru), vrací funkce hodnotu `false`. Proto je možné ověřit připojení:

```
IF (!promenna_s_identifikatorem_spojeni): echo „Nepodařilo se připojit k DB!“;
```

Pokud se podařilo připojit se k databázovému serveru, je nutné provést výběr databáze, se kterou chceme pracovat. K tomu slouží funkce MySQL\_Select\_DB, jejímž parametrem je název databáze. Například:

```
MySQL_Select_DB („meteoDB“);
```

Další často používanou funkcí je MySQL\_Query, která vykoná příkaz SQL vložený jako parametr funkce. Dotaz je proveden na aktivní databázi. Například:

```
MySQL_Query("SELECT datum, teplota0, teplota6, teplota12, teplota18  
FROM teplota ORDER BY datum");
```

Tato část kódu uloží do proměnné identifikátor výsledku. Podle tohoto identifikátoru je možné například pomocí funkce MySQL\_Fetch\_Row daný výsledek přečíst. Například:

```
list($datum, $teplota0, $teplota6, $teplota12, $teplota18) =  
mysql_fetch_row($vysledek)
```

Funkce MySQL\_Fetch\_Row pracuje tak, že načte jeden záznam výsledku do pole a nastaví ukazatel na další záznam. Pokud již ve výsledku není další záznam, vrací hodnotu false, čehož lze využít například v cyklu WHILE, IF apod.

V následujícím příkladě je naznačeno, jak lze vypsat některá data z databáze:

```
$spojeni = MySQL_Connect („mysql.wz.cz“, „meteo“, „*****“);  
if (!$spojeni):  
    echo "Nepodařilo se připojit k databázi.\n";  
    break;  
endif;  
  
MySQL_Select_DB („meteoDB“);  
  
$vysledek = MySQL_Query("SELECT datum, teplota0, teplota6, teplota12, teplota18 FROM teplota  
ORDER BY datum");  
echo "<TABLE BORDER=1 cellspacing=0 cellpadding=2>\n";  
    echo "<tr bgcolor=teal>\n";  
    echo "<th>Datum</th>";  
    echo "<th>Teplota v 0 UTC</th>";  
    echo "<th>Teplota v 6 UTC</th>";
```



```

echo "<th>Teplota v 12 UTC</th>";
echo "<th>Teplota v 18 UTC</th>";
echo "</tr>\n";

while (list($datum, $teplota0, $teplota6, $teplota12, $teplota18) = mysql_fetch_row($vysledek)):
    echo "<tr>\n";
    echo "<td>.$datum."</td>";
    echo "<td>.$teplota0."</td>";
    echo "<td>.$teplota6."</td>";
    echo "<td>.$teplota12."</td>";
    echo "<td>.$teplota18."</td>";
    echo "</tr>\n";
endwhile;
echo "</TABLE>\n<br>";

```

Výsledek může vypadat třeba takto:

Datum	Teplota v 0 UTC	Teplota v 6 UTC	Teplota v 12 UTC	Teplota v 18 UTC
2008-01-01	-2	-3	-1	-1
2008-01-02	-1	-2	-1	-4
2008-01-03	-6	-2	2	-7
2008-01-04	-8	-2	0	-2
2008-01-05	-4	-2	1	1
2008-01-06	1	1	0	0
2008-01-07	0	-2	2	2
2008-01-08	-1	1	4	-1
2008-01-09	-2	-8	2	-2
2008-01-10	0	0	1	1

Obr. 36 – Výsledek dotazu

Pokud je nutné zjistit počet záznamů ve výsledku, lze použít funkci `MySQL_Num_Rows`, kde parametrem je proměnná s identifikátorem výsledku. Například:

**`MySQL_Num_Rows($vysledek);`**

## 9 UMÍSTĚNÍ WEBOVÝCH STRÁNEK NA INTERNETU

V případě potřeby umístění stránek na Internet zdarma, je k dispozici seznam některých freehostingů na [www.hostingy.cz/webhosting-zdarma](http://www.hostingy.cz/webhosting-zdarma). V základním seznamu je u každého webhostingu uveden název, poskytovaný prostor (v MB), možnost adresy (2. nebo 3. řádu), zda je poskytován e-mail, je-li podporován FTP a také podporované technologie (zvláště PHP, ASP, ASP.NET, MySQL, PostgreSQL, MSSQL, Access atd.). Pro detailnější informace daného webhostingu klikněte na odkaz.

Volba webhostingu probíhá především podle podporovaných technologií (v případě mého projektu nutnost podpory PHP a MySQL), poskytovaného volného prostoru a podmínek (vkládání reklamy, omezení přístupu apod.).

### 9.1 [www.webzdarma.cz](http://www.webzdarma.cz)

Pro tento projekt byl zvolen webhosting na [www.webzdarma.cz](http://www.webzdarma.cz). Jeho přednostmi je výběr ze 16 domén (například [wz.cz](http://wz.cz), [prodejce.cz](http://prodejce.cz), [unas.cz](http://unas.cz), [mysteria.cz](http://mysteria.cz), [webz.cz](http://webz.cz), [euweb.cz](http://euweb.cz) a další), diskový prostor 50MB s možností zvětšení prostoru podle zobrazované reklamy, podpora PHP a MySQL, 5MB pro databázi MySQL. Tento webhosting pracuje na linuxové platformě a nepodporuje ASP, ASP.NET, PostgreSQL, MSSQL a Access. K dispozici jsou pouze domény třetího řádu (například [nazev.wz.cz](http://nazev.wz.cz)). Podmínkami pro provoz vlastních webových stránek je vkládání reklamy a zákaz adult obsahu.

Pro vytvoření účtu na [www.webzdarma.cz](http://www.webzdarma.cz) je nutné se zaregistrovat. Při registraci si uživatel může zvolit doménu a své stránky zařadí do určité kategorie (v případě amatérské meteorologické stanice byla zvolena kategorie „Koníčky a volný čas“). Zároveň je možné stránky zařadit do katalogu. Vlastní vložení vytvořených webových stránek probíhá přes FTP klienta nebo pomocí webového formuláře, který je přístupný po přihlášení. Aby mohly být stránky zobrazeny, je nutné úvodní stránku nazvat `index.html`.

#### 9.1.1 Účet na [www.webzdarma.cz](http://www.webzdarma.cz)

Po přihlášení k účtu na tomto webhostingu se nabízí široká možnost spravování vlastních webových stránek.

První částí je sekce administrace, která nabízí odkazy Info, Nastavení a Správce souborů. Pod odkazem Info je přehled informací o účtu a stránkách: uživatelské jméno,

domovský adresář, registrační e-mail, titulek v katalogu stránek, popis v katalogu stránek, typ e-mailové schránky (je-li aktivována), sql uživatel, sql heslo (pro přihlášení k databázi), čas registrace účtu, typ vkládání banneru, typ reklamního proužku WZ, cesta k rámci s vloženou reklamou, počet zobrazených bannerů dnes, počet zobrazených bannerů včera, poslední zobrazení banneru, poslední přihlášení přes FTP, kolik kB bylo přeneseno včera a kvóta na webové stránky.

Další odkaz Nastavení umožňuje změnu hesla, nastavení parametrů e-mailové schránky, nastavení vkládání reklamy (možnost vkládat reklamu nahoru na úvodní stránku nebo na všech stránkách dole), zařazení do katalogu (zadání titulku a popisu webových stránek), nastavení MySQL (aktivace, zobrazí uživatelské jméno, název databáze a heslo, které je možné změnit) a zpřístupnění phpMyAdmina.

Posledním odkazem je Správce souborů (viz Obr. 26), který slouží k nahrávání souborů webových stránek, vytváření adresářů a umožňuje provádět operace s jednotlivými soubory (smazání, editace zdrojového kódu, zazipování a download, přejmenování a změna práv).

Název	Velikost	Typ	Datum	Práva
adminsekce.php	2 KB	PHP Script	May 3 17:49	-rw-r--r--
databaze.php	5 KB	PHP Script	May 4 10:02	-rw-r--r--
diskuze.php	2 KB	PHP Script	May 3 18:52	-rw-r--r--
formular.php	2 KB	PHP Script	May 3 21:13	-rw-r--r--
formularDiskuze.php	2 KB	PHP Script	May 3 17:54	-rw-r--r--
formularDotaz.php	7 KB	PHP Script	May 3 17:54	-rw-r--r--
formularGraf.php	4 KB	PHP Script	May 3 17:49	-rw-r--r--
formularPrumer.php	6 KB	PHP Script	May 3 17:55	-rw-r--r--
index.html	2 KB	HTML Document	May 3 19:55	-rw-r--r--
odeslat.php	6 KB	PHP Script	May 3 21:43	-rw-r--r--
odeslatOdpoved.php	2 KB	PHP Script	May 3 17:55	-rw-r--r--
odkazy.php	2 KB	PHP Script	May 3 15:30	-rw-r--r--
odpoved.php	2 KB	PHP Script	May 3 19:16	-rw-r--r--
otevriTema.php	3 KB	PHP Script	May 3 20:12	-rw-r--r--
prihlaseniAdmin.php	2 KB	PHP Script	May 3 17:57	-rw-r--r--
prumer.php	4 KB	PHP Script	May 3 14:52	-rw-r--r--
prumerGraf.php	4 KB	PHP Script	May 3 14:53	-rw-r--r--
smervetru.php	5 KB	PHP Script	May 3 14:55	-rw-r--r--
stanice.php	3 KB	PHP Script	May 3 20:27	-rw-r--r--
teplotaGraf.php	4 KB	PHP Script	May 3 14:57	-rw-r--r--
vypisDat.php	9 KB	PHP Script	May 4 18:06	-rw-r--r--
zadavaniUdaju.php	9 KB	PHP Script	May 3 17:59	-rw-r--r--
zapsaniDoDiskuze.php	2 KB	PHP Script	May 3 19:22	-rw-r--r--
diskuze		File Folder	May 3 21:23	drwxrwxr-x
obrazky		File Folder	Apr 30 08:22	drwxrwxr-x

Obr. 37 – Správce souborů na www.webzdarma.cz

Při práci s tímto Správce souborů však docházelo k chybám: pokud bylo nutné editovat zdrojový kód, byla z tohoto kódu odstraněna všechna zpětná lomítka („\“), což

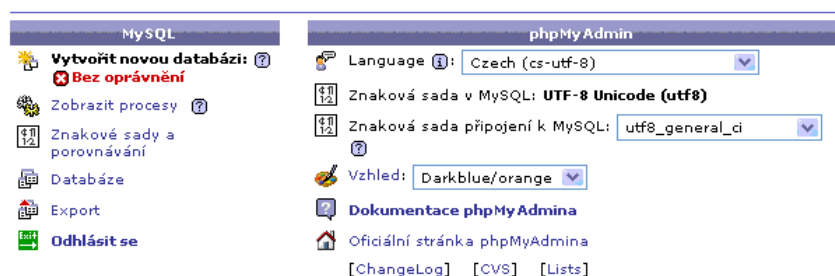
vedlo k nefunkčnosti skriptů. Dalším problémem bylo časté přerušení spojení a nutnost opakovaného přihlašování.

## 9.1.2 phpMyAdmin

Jak již bylo zmíněno, přes nabídku Nastavení lze spustit phpMyAdmin (viz Obr. 27), což je nástroj pro jednoduchou správu obsahu databáze prostřednictvím webového rozhraní. Tento nástroj je naprogramován v jazyce PHP a patří dnes k nejpoužívanějším freewarům na správu databází.

### Vítejte v phpMyAdmin 2.6.0-pl3

MySQL 5.0.51a-community-log běží na serveru mysql.wz.cz, uživatel přihlášen jako meteorologick@glum



Obr. 38 – Úvodní strana phpMyAdmina

Jelikož původně byla veškerá data uložena v databázi na osobním počítači, bylo nutné tyto data exportovat do textového souboru (s příponou .txt) a následně tento soubor importovat na databázový server mysql.wz.cz.

Po přihlášení do phpMyAdmina je možné přehledně zobrazit strukturu tabulek a provádět úpravy (například vytvořit tabulku, změnit strukturu, vložit a smazat záznamy, smazat tabulku), provádět SQL dotazy a vyhledávat data podle zadaných kritérií, exportovat data do různých souborů. Velkou výhodou tohoto nástroje je jednoduchost a intuitivní ovládání.

Na následujících obrázcích je několik ukázek použití phpMyAdmina. Na obrázku 28 je přehled tabulek. Pomocí tlačítek ve sloupci Akce lze provádět operace: Projít, Vyhledávání, Vložit (záznam), Vlastnosti, Vyprázdnit a Odstranit.

Server: mysql.wz.cz ▶ Databáze: meteorologick

Struktura SQL Export Vyhledávání Dotaz

Tabulka	Akce	Záznamů	Typ	Porovnávání	Velikost	Navíc
<input type="checkbox"/> oblacnost		126	MyISAM	latin2_czech_cs	9.4 kB	-
<input type="checkbox"/> ostatniudaje		126	MyISAM	latin2_czech_cs	7.5 kB	-
<input type="checkbox"/> rychlostvetru		126	MyISAM	latin2_czech_cs	6.5 kB	-
<input type="checkbox"/> smervetru		126	MyISAM	latin2_czech_cs	6.0 kB	-
<input type="checkbox"/> teplota		126	MyISAM	latin2_czech_cs	6.5 kB	-
<input type="checkbox"/> tlak		126	MyISAM	latin2_czech_cs	6.5 kB	-
<b>6 tabulek</b>	<b>Celkem</b>	<b>756</b>	<b>--</b>	<b>latin2_czech_cs</b>	<b>42.2 kB</b>	<b>0 bajtů</b>

↑ Zaškrtnout vše / Odškrtnout vše Zaškrtnuté:

Obr. 39 – Přehled tabulek databáze

Obrázek 29 znázorňuje strukturu tabulky „teplota“. Tlačítka ve sloupci Akce umožňují: Změnit (strukturu atributu), Odstranit, Primární (vytvořit primární klíč), Index (indexovat), Unikátní (vytvořit unikátní klíč) a Fulltext (vytvořit klíč fulltext).

Server: mysql.wz.cz ▶ Databáze: meteorologick ▶ Tabulka: teplota

Struktura Projít SQL Vyhledávání Vložit Export Úpravy Vyprázdnit Odstranit

Sloupec	Typ	Porovnávání	Vlastnosti	Nulový	Výchozí	Extra	Akce
<input type="checkbox"/> datum	date			Ano	0000-00-00		
<input type="checkbox"/> teplota0	float			Ano	0		
<input type="checkbox"/> teplota6	float			Ano	0		
<input type="checkbox"/> teplota12	float			Ano	0		
<input type="checkbox"/> teplota18	float			Ano	0		

↑ Zaškrtnout vše / Odškrtnout vše Zaškrtnuté:

---

Náhled k vytištění Zobrazit relace Navrhnout strukturu tabulky

Přidat sloupec:   Na konci tabulky  Na začátku tabulky  Po

Obr. 40 – Struktura tabulky „teplota“

Na obrázku 30 je vidět, jak snadno lze vytvořit dotaz v SQL pomocí phpMyAdmina. Sloupce se vybírají označením a kliknutím na tlačítko s dvojitou šipkou. Dotaz je možné uložit mezi oblíbené a tím opakovaně používat.

Server: mysql.wz.cz ▶ Databáze: meteorologick ▶ Tabulka: teplota

Struktura
 Projít
 SQL
 Vyhledávání
 Vložit
 Export
 Úpravy
 Vyprázdnit
 Odstranit

Spustit SQL dotaz(y) na databázi meteorologick ?

SELECT \* FROM `teplota` WHERE 1

Sloupce:  
 datum  
 teplota0  
 teplota6  
 teplota12  
 teplota18

Zobrazit zde tento dotaz znovu Proved'

nebo textový soubor:

textový soubor:  
 Procházet... (Maximální velikost: 2 048kB)

Komprese:  
 Automaticky zjistit
  Žádná
  "zagzipováno"
  "zabzipováno"

Znaková sada souboru:  ▼ Proved'

**Přidat tento SQL dotaz do oblíbených:**

Nastavení oblíbeného dotazu:  
 Název:

Umožnit všem uživatelům používat tuto položku Proved' & Přidat tento SQL dotaz do oblíbených

Vložit textové soubory do tabulky

Obr. 41 – Tvorba SQL dotazu v phpMyAdminu

Poslední obrázek (č. 31) zobrazuje část obsahu tabulky „teplota“. Na začátku je vypsán dotaz, kterým byla data vybrána. Přímo ve zobrazené tabulce lze záznamy editovat či mazat. V případě zaškrtnutí políčka (checkboxu) lze navíc data exportovat.

Server: mysql.wz.cz ▶ Databáze: meteorologick ▶ Tabulka: teplota

Struktura
 Projít
 SQL
 Vyhledávání
 Vložit
 Export
 Úpravy
 Vyprázdnit
 Odstranit

Zobrazeny záznamy 0 - 29 (126 celkem, Dotaz zabral 0.0593 sekund)

**SQL-dotaz:**  
 SELECT \*  
 FROM `teplota`  
 LIMIT 0, 30

[Upravit] [Vysvětlit (EXPLAIN) SQL] [Zobrazit PHP kód] [Obnovit]

Zobrazit :  řádků začínající od   
 ve  režimu a opakovat hlavičky po  řádcích.   Strana číslo:

Setřídít podle klíče:

	datum	teplota0	teplota6	teplota12	teplota18
<input type="checkbox"/>	2008-04-01	3	6	14	9
<input type="checkbox"/>	2008-04-02	5	7	9	5
<input type="checkbox"/>	2008-04-03	3	4	10	7
<input type="checkbox"/>	2008-04-04	3	5	6	7
<input type="checkbox"/>	2008-04-05	3	3	10	6
<input type="checkbox"/>	2008-04-06	2	3	13	7
<input type="checkbox"/>	2008-04-07	5	6	6	1
<input type="checkbox"/>	2008-04-08	1	0	9	7
<input type="checkbox"/>	2008-04-09	6	5	16	16
<input type="checkbox"/>	2008-04-10	13	12	20	16
<input type="checkbox"/>	2008-04-11	14	15	21	19

Obr. 42 – Část obsahu tabulky „teplota“

## 10 MOŽNOSTI DALŠÍHO ROZŠÍŘENÍ SOFTWAREHO VYBAVENÍ

Software na meteorologickastanice.wz.cz je pouze základním vybavením meteorologické stanice, a proto zde uvádím další možnosti rozšíření.

### 10.1 Rozšíření v jednouživatelské verzi

Jednouživatelskou verzí se myslí to, že do databáze může zapisovat data pouze jeden administrátor z jedné meteorologické stanice.

Rozšíření by mohlo být v množství vykreslovaných grafů – například graf teplot zadaného období (nejen jednoho dne), graf průběhu tlaku, rychlosti větru a úhrnu srážek. Ke grafům a také výpisům z databáze lze naprogramovat možnost tisku vypsanych (vykreslených) dat či export do souboru.

Vzhledem k tomu, že v dnešní době některé modely amatérských meteostanic umožňují komunikaci s počítačem přes komunikační kabel s USB portem, je možné zapisovat data do databáze automaticky. Toto rozšíření může být námětem na větší projekt či samostatný program, stejně jako rozšíření v oblasti zasílaných zpráv. Navrhuji vyvinout software pro kódování a dekódování zpráv SYNOP, popřípadě i zpráv METAR, čímž by byla usnadněná komunikace mezi jednotlivými amatérskými meteorology (pokud by si více amatérských meteorologů sdělovalo svá naměřená data pomocí zpráv, bylo by možné centrálně vytvořit ucelený přehled počasí z různých míst České republiky).

### 10.2 Rozšíření pro více uživatelů

Dalším větším projektem může být rozšíření stávajícího softwarového vybavení pro více uživatelů, kteří by po přihlášení mohli zapisovat naměřená data do databáze.

Při registraci by uživatel zadal základní údaje o meteorologické stanici, kontakt a také by zvolil, která data bude zadávat (podle možností dané meteorologické stanice). Podle těchto údajů by byla pro uživatele vytvořena databáze s tabulkami měřených hodnot.



Další změna by byla v přihlašovacím formuláři. Uživatel by musel zadat uživatelské jméno a heslo a podle toho by se aktivovala daná databáze.

Při výpisu dat by ostatní uživatelé měli možnost výběru, z které meteorologické stanice chtějí data vypisovat. Také by byl k dispozici ucelený přehled určitých dat (např. teplota, tlak, směr a rychlost větru) od všech registrovaných meteorologů.

## ZÁVĚR

Teoretická část této práce nabízí obrázek současného stavu nejen profesionální meteorologie, především Českého hydrometeorologického ústavu a jeho měřících stanic, ale také obrázek amatérské meteorologie v České republice. Zájemce o amatérskou meteorologii seznamuje s možnostmi technického vybavení jejich meteorologických stanic a také s možnostmi, jak svá data sdílet s širokou veřejností.

Praktická část práce zájemce seznámila s použitím přiloženého softwarového vybavení pro amatérskou meteorologickou stanici, které je jakýmsi základem. Tento program umožňuje výpisy dat z databáze, vykreslování grafů a administrátorovi umožňuje vkládání dat do databáze přes webové rozhraní.

Jedna kapitola byla také věnována umístění webových stránek na Internet, jelikož v dnešní době je Internet nejvhodnějším prostředkem ke sdílení dat.

Věřím, že všem zájemcům o meteorologii má práce poskytnout potřebné informace a napomůže rozvoji tohoto oboru i na amatérské úrovni.

## ZÁVĚR V ANGLICKÉM JAZYCE

Theoretical part of my graduation thesis shows not only the current face of professional hydrometeorology with focus on Czech hydrometeorological institute and its measuring stations, but also describes amateur hydrometeorology in the Czech republic. Fans of amateur hydrometeorology find here possibilities of hardware equipment of hydrometeorological stations and the way to share their data with public

Software equipment for amateur hydrometeorological station together with operating manual is the practical part of my graduation thesis. This programme enables databasis printout, creating of graphs and inserting data via web interface.

One chapter is dedicated to publishing www pages, because internet is the most suitable tool for data sharing.

I hope that my work provides all amateur hydrometeorologists with all that they need and contributes to popularisation of the branch.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] KOSEK, Jiří. *PHP - Tvorba interaktivních internetových stránek : Podrobný průvodce*. Václav Urban. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, spol. s r. o., 1999. 490 s. ISBN 80-7169-373-1.
- [2] WELLING, Luke, THOMSON, Laura. *MySQL : Průvodce základy databázového systému*. Ivo Magera; Jan Gregor. 1. vyd. Brno : CP Books, a.s., 2005. 255 s. ISBN 80-251-0671-3.
- [3] Kolektiv autorů. *PHP5, MySQL, Apache – vytváříme webové aplikace*. Brno : Computer Press, 2006, ISBN 80-251-1073-7.
- [4] Kolektiv autorů. *Programujeme PHP profesionálně*. Ivo Magera; Ludvík Roubíček. 2. aktualiz. vyd. Brno : Computer Press, 2004. 656 s., 1 CD-ROM. ISBN 80-7226-310-2.
- [5] LACKO, Luboslav. *PHP5 a MySQL5 : Hotová řešení*. Martin Domes; Bogdan Kiszka, Marek Kocan. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2007. 320 s., 1 CD-ROM. ISBN 978-80-251-1695-1.
- [6] Kolektiv autorů. *Vytváříme www stránky*. 3. vyd. Praha : Computer Press, 1999. 473 s. ISBN 80-7226-163-0.
- [7] Český hydrometeorologický ústav [online]. 2000 [cit. 2008-04-02]. Dostupný z WWW: <[www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)>.
- [8] Meteorologické stanice [online]. 2008 [cit. 2008-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.e-pristroje.cz/meteorologicke-stanice.html>>.
- [9] Wikipedie : Internetová encyklopedie [online]. 2008 [cit. 2008-04-16]. Dostupný z WWW: <[www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)>.
- [10] DVOŘÁK, Petr. METAR – naučme se mu rozumět. Flying : internetový magazín o létání [online]. 2006 [cit. 2008-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.flying.cz/index.php?id=read&idd=1165143290>>.
- [11] Linuxsoft.cz [online]. 2003-2008 [cit. 2008-04-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.linuxsoft.cz/>>. ISSN 1801-3805.
- [12] ŽĎÁREK, Roman. Amatérská tvorba webu [online]. 2004-2008 [cit. 2008-04-06]. Dostupný z WWW: <<http://tvorba-webu.zdarek.com/>>.
- [13] GRIMMICH, Šimon. Tvorba-webu.cz [online]. 2003-2008 [cit. 2008-04-15]. Dostupný z WWW: <[www.tvorba-webu.cz](http://www.tvorba-webu.cz)>.
- [14] Manuál PHP [online]. 2001-2008 [cit. 2008-04-03]. Dostupný z WWW: <<http://cz.php.net/manual/cs/>>.

- [15] FUCHS, Jan. PHP - diskuze. PC svět [online]. 2001 [cit. 2008-05-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.pcsvet.cz/art/article.php?id=552>>.
- [16] Webtip [online]. 2002 [cit. 2008-04-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.webtip.cz/>>.
- [17] BUREL, David. Grafy, grafy, grafy... a jak na ně v PHP. Programujte.com [online]. 2008 [cit. 2008-04-28]. Dostupný z WWW: <<http://programujte.com/index.php?akce=clanek&cl=2007122800-grafy-grafy-grafy-a-jak-na-ne-v-php>>.
- [18] STRÍŽ, Rostislav. Spojnicový graf - počítadlo přístupů vytvořený v PHP. PC svět [online]. 2003 [cit. 2008-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.pcsvet.cz/art/article.php?id=4322>>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
hPa	hektopascal
m n. m.	metrů nad mořem
m/s	metrů za sekundu
OPSS	Odbor profesionální staniční sítě
QNH	Tlak vzduchu přepočítaný na hladinu moře
SEČ	Středoevropský čas
SELČ	Středoevropský letní čas
UTC	Coordinated Universal Time – koordinovaný světový čas

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<b>Obr. 1 – Transmisometr na meteorologické stanici v Holešově .....</b>	<b>11</b>
<b>Obr. 2 – Ceilometr na meteorologické stanici v Holešově.....</b>	<b>12</b>
<b>Obr. 3 – Anemometr WA15 .....</b>	<b>14</b>
<b>Obr. 4 – Vnitřní vybavení meteorologické budky na stanici v Holešově.....</b>	<b>15</b>
<b>Obr. 5 – Srážkoměry na meteorologické stanici v Holešově.....</b>	<b>16</b>
<b>Obr. 6 – Klasický heliograf .....</b>	<b>16</b>
<b>Obr. 7 – Elektronický heliograf na meteorologické stanici v Holešově.....</b>	<b>17</b>
<b>Obr. 8 – Ukázka synoptické mapy .....</b>	<b>17</b>
<b>Obr. 9 – Ukázka meteogramu.....</b>	<b>18</b>
<b>Obr. 10 – Meteostanice Huyndai WS 1815.....</b>	<b>23</b>
<b>Obr. 11 – Meteostanice WXR LM s příslušenstvím .....</b>	<b>24</b>
<b>Obr. 12 – Úvodní strana .....</b>	<b>30</b>
<b>Obr. 13 – Aktuální počasí na <a href="http://www.chmi.cz">www.chmi.cz</a>.....</b>	<b>31</b>
<b>Obr. 14 – Údaje z aktuálního měření profesionálních stanic na <a href="http://www.chmi.cz">www.chmi.cz</a> .....</b>	<b>32</b>
<b>Obr. 15 – Formulář pro výpis tabulek z databáze.....</b>	<b>33</b>
<b>Obr. 16 – Část tabulky teplot.....</b>	<b>33</b>
<b>Obr. 17 – Formulář pro zadání kritérií .....</b>	<b>34</b>
<b>Obr. 18 – Ukázka vypsaných dat podle zadaných kritérií.....</b>	<b>35</b>
<b>Obr. 19 – Část tabulky „smervetru“.....</b>	<b>36</b>
<b>Obr. 20 – Formulář pro zadání dne, pro který se má vykreslit teplotní graf .....</b>	<b>37</b>
<b>Obr. 21 – Příklad grafu pro 10. březen 2008.....</b>	<b>37</b>
<b>Obr. 22 – Příklad grafu pro 13. duben 2008 .....</b>	<b>38</b>
<b>Obr. 23 – Příklad grafu pro 20. leden 2008 .....</b>	<b>38</b>
<b>Obr. 24 – Příklad grafu pro 7. únor 2008.....</b>	<b>39</b>
<b>Obr. 25 – Příklad grafu pro neexistující den (30. únor 2008).....</b>	<b>39</b>
<b>Obr. 26 – Formulář pro zadání období, pro které se má graf vykreslit .....</b>	<b>40</b>
<b>Obr. 27 – Graf průměrných denních teplot pro období od 12. ledna 2008 do 18. ledna 2008.....</b>	<b>41</b>

<b>Obr. 28 – Graf průměrných denních teplot pro období od 6. května 2008 do 11. května 2008</b> .....	41
<b>Obr. 29 – Formulář pro zadání hesla administrátora</b> .....	42
<b>Obr. 30 – Formulář pro zadání hodnot do databáze</b> .....	43
<b>Obr. 31 – Seznam témat diskuze</b> .....	44
<b>Obr. 32 – Formulář pro vložení nového příspěvku do diskuze</b> .....	44
<b>Obr. 33 – Hlavička formuláře odpovědi</b> .....	44
<b>Obr. 34 – Ukázka tabulky z <a href="http://czech.wunderground.com/global/stations/11774.html">http://czech.wunderground.com/global/stations/11774.html</a></b> .....	45
<b>Obr. 35 – Schéma tabulek</b> .....	46
<b>Obr. 36 – Výsledek dotazu</b> .....	49
<b>Obr. 37 – Správce souborů na <a href="http://www.webzdarma.cz">www.webzdarma.cz</a></b> .....	51
<b>Obr. 38 – Úvodní strana phpMyAdmina</b> .....	52
<b>Obr. 39 – Přehled tabulek databáze</b> .....	53
<b>Obr. 40 – Struktura tabulky „teplota“</b> .....	53
<b>Obr. 41 – Tvorba SQL dotazu v phpMyAdminu</b> .....	54
<b>Obr. 42 – Část obsahu tabulky „teplota“</b> .....	55



**SEZNAM TABULEK**

<b>Tab. 1 – Stupnice oblačnosti .....</b>	<b>11</b>
<b>Tab. 2 – Směr větru .....</b>	<b>13</b>
<b>Tab. 3 – Beaufortova stupnice .....</b>	<b>13</b>
<b>Tab. 4 – Význam zkratek směru větru.....</b>	<b>35</b>

## SEZNAM PŘÍLOH







PŘÍLOHA A: Stav počasí – druhy počasí

## PŘÍLOHA A: STAV POČASÍ – DRUHY POČASÍ

00-49 Stav počasí beze srážek

50-99 Stav počasí se srážkami

---

Vývoj vzhledu oblohy, tuhé částice  04  05  06  07  08  09

00 - Nepozoruje se

01 - Vývoj oblaků slábně

02 - Obloha beze změn

03 - Vývoj oblaků sílí

04 - Kouř

05 - Zákal








06 - Prach nezvířený větrem

07 - Prach nebo písek zvířený větrem

08 - Prachový nebo písečný vír

09 - Prachová nebo písečná vichřice v poslední hodině nebo v dohledu

---

Kouřmo, srážky v dohledu, bouřka  10  11-12  13  14-15  16  17 

18  19

10 - Kouřmo

11 - Chuchvalce přízemní mlhy

12 - Vrstva přízemní mlhy

13 - Blýskavice

14 - Srážky v dohledu, nedosahují země

15 - Srážky v dohledu dále než 5 km

16 - Srážky v dohledu 5 km nebo blíže

17 - Bouřka na stanici beze srážek

18 - Húlava v termínu nebo v poslední hodině

19 - Smršť v termínu nebo v poslední hodině

---

Jevy v poslední hodině 20 - Mrholení v poslední hodině

21 - Déšť v poslední hodině

22 - Sněžení v poslední hodině

23 - Déšť se sněhem nebo zmrzlý déšť v poslední hodině

24 - Mrznoucí srážky v poslední hodině

25 - Dešťová přeháňka v poslední hodině




26 - Sněhová nebo smíšená přeháňka v poslední hodině

27 - Kroupy, krupky v poslední hodině

28 - Mlha v poslední hodině

29 - Bouřka v poslední hodině

---

Prachová či písečná vichřice, zvířený sněh  30-35  36-37  38-39

30 - Prachová, písečná vichřice slabá, mírná, slábně

31 - Prachová, písečná vichřice slabá, mírná, beze změny

32 - Prachová, písečná vichřice slabá, mírná, začala nebo sílí

33 - Prachová, písečná vichřice silná, slábně

34 - Prachová, písečná vichřice silná, beze změny

35 - Prachová, písečná vichřice silná, začala nebo sílí

36 - Nízko zvířený sněh, slabě nebo mírně

37 - Nízko zvířený sněh, silně

38 - Vysoko zvířený sněh, slabě nebo mírně

39 - Vysoko zvířený sněh, silně

---

Mlha, zmrzlá mlha  40  41-47  48-49

40 - Mlha vzdálená

41 - Mlha v chuchvalcích

42 - Mlha slábnoucí, oblohu lze rozeznat

43 - Mlha slábnoucí, oblohu nelze rozeznat

44 - Mlha beze změny, oblohu lze rozeznat

45 - Mlha beze změny, oblohu nelze rozeznat

46 - Mlha sílící, oblohu lze rozeznat

- 47 - Mlha sílící, oblohu nelze rozeznat
  - 48 - Mlha mrznoucí, oblohu lze rozeznat
  - 49 - Mlha mrznoucí, oblohu nelze rozeznat
- 

Mrholení ' 50-55 56-57 58-59

- 50 - Mrholení slabé občasné
  - 51 - Mrholení slabé trvalé
  - 52 - Mrholení mírné občasné
  - 53 - Mrholení mírné trvalé
  - 54 - Mrholení silné občasné
  - 55 - Mrholení silné trvalé
  - 56 - Mrholení mrznoucí slabé
  - 57 - Mrholení mrznoucí mírné nebo silné
  - 58 - Mrholení s deštěm slabé
  - 59 - Mrholení s deštěm mírné nebo silné
- 

Děšť, děšť se sněhem • 60-65 66-67 \* 68-69

- 60 - Děšť slabý občasný
  - 61 - Děšť slabý trvalý
  - 62 - Děšť mírný občasný
  - 63 - Děšť mírný trvalý
  - 64 - Děšť silný občasný
  - 65 - Děšť silný trvalý
  - 66 - Děšť mrznoucí slabý
  - 67 - Děšť mrznoucí mírný nebo silný
  - 68 - Děšť se sněhem slabý
  - 69 - Děšť se sněhem mírný nebo silný
- 




Sněžení \*

- 70 - Sněžení slabé občasné

- 71 - Sněžení slabé trvalé
  - 72 - Sněžení mírné občasné
  - 73 - Sněžení mírné trvalé
  - 74 - Sněžení silné občasné
  - 75 - Sněžení silné trvalé
  - 76 - Ledové jehličky
  - 77 - Sněhová zrna
  - 78 - Jednotlivé sněhové hvězdice
  - 79 - Zmrzlý déšť
- 

Přeháňky  80-82  83-84  85-86  87-88  89-90

- 80 - Přeháňka dešťová slabá
  - 81 - Přeháňka dešťová mírná nebo silná
  - 82 - Přeháňka dešťová prudká
  - 83 - Přeháňka deště se sněhem slabá
  - 84 - Přeháňka deště se sněhem mírná nebo silná
  - 85 - Přeháňka sněhová slabá
  - 86 - Přeháňka sněhová mírná nebo silná
  - 87 - Krupky slabé
  - 88 - Krupky mírné nebo silné
  - 89 - Kroupy slabé
  - 90 - Kroupy mírné nebo silné
- 

Srážky s bouřkou v poslední hodině  91-92  93-94  95

- 91 - Déšť slabý po bouřce v poslední hodině
  - 92 - Déšť mírný nebo silný po bouřce v poslední hodině
  - 93 - Tuhé srážky slabé po bouřce v poslední hodině
  - 94 - Tuhé srážky mírné nebo silné po bouřce v poslední hodině
  - 95 - Bouřka slabá nebo mírná s deštěm nebo sněžením
-

Bouřka v termínu pozorování **E** 96-99

96 - Bouřka slabá nebo mírná s kroupami nebo krupkami

97 - Bouřka silná s deštěm nebo sněžením

98 - Bouřka s prachovou nebo písečnou vichřicí

99 - Bouřka silná s kroupami nebo krupkami