

# VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ OBZOR

Sborník  
Geografické  
služby  
AČR



1/2006



## OBSAH

### Úvodník

pplk. Ing. Luděk Břoušek ..... 3

### Lokální zpřesnění globálního modelu geoidu na zahraničním území

mjr. Ing. Jan Marša, Ph.D. .... 4

### Stručně k technologiím pro úkoly geodetického a geografického zabezpečení ve VGHMÚř

mjr. Ing. Jan Marša, Ph.D. .... 8

### Digital Geographic Information Working Group (DGIWG)

Ing. Boris Tichý ..... 11

### Externí data – zdroj informací pro DMÚ 25

mjr. Ing. Josef Jelínek ..... 14

### Vliv terénu na reálné možnosti simulace

kpt. Ing. Martin Hubáček, Ph.D. .... 17

### E-government a geopriestorové údaje pri riadení štátu a v krízovom manažmente

plk. Ing. Jaroslav Piroh, PhD., Ing. Stanislav Filip ..... 21

### Dílčí aspekty ovlivňující předpověď námrazy na zemském povrchu

mjr. Ing. Vladimír Répal ..... 26

### Současné studium geografie a meteorologie na Univerzitě obrany v Brně

pplk. Ing. Antonín Šmíd, CSc. .... 29

### Osmdesátiny plukovníka v. v. profesora Ing. Erharta Srnky, DrSc.

plk. v. v. Ing. Zdeněk Karas, CSc. .... 34

### STALO SE ...

14. konference GIS ESRI a Leica Geosystems ..... 36

Pane generále, hlásíme splnění úkolu, nové mapové dílo vyrobeno ..... 36

Seminář o datech využitelných pro krizové řízení ..... 37

Centrální sklad geografických produktů ..... 38

Odborná stáž ve Velké Británii ..... 38

Metodický den VGHMÚř ..... 38

Družicové metody v geodézii, seminář s mezinárodní účastí ..... 39

Přátelské setkání s jubilentem ..... 39

MGCP ..... 40

Seminář ke geografickému zabezpečení obranného plánování, krizového řízení a IZS ..... 40

GEOS 2006 ..... 41

Návštěva poslance Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR ..... 41

Aktualita – Když se země koupe... ..... 42

### PRODUKTY A SLUŽBY PRO GEOGRAFICKÉ ZABEZPEČENÍ

Ing. Libor Laža ..... 44

**Anotovaná bibliografie článků otištěných v tomto čísle** ..... 46

**Summaries** ..... 47

PŘÍLOHA 1, 19 s.

### 55 let vojenské geografie v Dobrušce

pplk. Ing. Luděk Břoušek, Ing. Libor Laža

PŘÍLOHA 2, 15 s.

### Numerické výpočty ve světovém geodetickém referenčním systému 1984 (WGS84)

prof. Maria Ivanovna Jurkina, DrSc., prof. Ing. Miloš Pick, DrSc.

## CONTENTS

### Foreword

Lt-Col Ing. Luděk Břoušek ..... 3

### Local Improvement of Global Geoid Model on Foreign Territory

Capt Ing. Jan Marša, Ph.D. .... 4

### Briefly about Technologies for Geodetic and Geographic Tasks in MGHO

Capt Ing. Jan Marša, Ph.D. .... 8

### Digital Geographic Information Working Group (DGIWG)

Ing. Boris Tichý ..... 11

### The Impact of External Data on DMÚ 25 Database

Maj Ing. Josef Jelínek ..... 14

### The Impact of Terrain on Real Simulation Possibilities

Capt Ing. Martin Hubáček, Ph.D. .... 17

### E-government and Geospatial Data for State Government and Crisis Management

Col Ing. Jaroslav Piroh, Ph.D., Ing. Stanislav Filip ..... 21

### Aspects Influencing Prediction of Ice Formation on Earth's Surface

Maj Ing. Vladimír Répal ..... 26

### Current Studies of Geography and Meteorology at University of Defence in Brno

Lt-Col Ing. Antonín Šmíd, CSc. .... 29

### Retired Colonel prof. Ing. Erhart Srnka, DrSc., Octogenarian

Retired Col Ing. Zdeněk Karas, CSc. .... 34

### WHAT HAS HAPPENED ...

14th Conference ESRI and Leica Geosystems ..... 36

Mr. General, We Notify Accomplishing The Task; New Map Edition Is Ready ..... 36

Workshop On Data Applicable To Crisis Management ..... 37

Geographic Products Central Storage ..... 38

Professional Internship In Great Britain ..... 38

VGHMÚř Methodical Day ..... 38

Satellite Methods In Geodesy; Workshop With International Participation ..... 39

Friendly Meeting With Josef Košťál, Nonagenarian ..... 39

MGCP ..... 40

Workshop On Geographic Support To Defence Planning, Crisis Management, and Integrated Rescue System ... 40

GEOS 2006 ..... 41

Parliament of the Czech Republic Chamber of Deputies Member Visit ..... 41

Latest News – When The Earth Is Bathing ..... 42

### PRODUCTS AND SERVICES FOR GEOGRAPHIC SUPPORT

Ing. Libor Laža ..... 44

Summaries ..... 47

APPENDIX no. 1, 19 p.

### 55 Years of Military Geography in Dobruška

Lt-Col Ing. Luděk Břoušek, Ing. Libor Laža

APPENDIX no. 2, 15 p.

### Numerical Computation at World Geodetic System 1984 (WGS 84)

prof. Maria Ivanovna Jurkina, DrSc., prof. Ing. Miloš Pick, DrSc.

## Vážení čtenáři,

právě otevíráte stránky nového čísla Vojenského geografického obzoru. Narozdíl od předchozího není monotematické, naopak v něm naleznete škálu příspěvků k různým problematikám včetně hydrometeorologie a po delší době i příspěvek psaný krásnou melodickou slovenštinou. Určitě nikomu z nás neuškodí oživit si naši druhou mateřštinu. Proto jsme příspěvek ponechali v původním jazyce, přestože se snažíme dodržovat zásadu, že ve sborníku jsou cizojazyčné příspěvky publikovány v českém překladu.

K tomuto číslu VGO vydáváme dvě samostatné přílohy, jednu s příspěvkem prof. Ing. Miloše Picka, DrSc., na téma numerických výpočtů ve WGS84 a druhou, věnovanou 55. výročí vzniku Vojenského topografického ústavu. Kromě jiného v ní naleznete i shodu okolností získanou informací, kdy a na základě jakého denního rozkazu uznávaná osobnost v oblasti geodézie Ing. Miloš Pick, tehdy npor. zem. v zál., nastoupil do ústavu v Dobrušce.

Rok 2006 je z hlediska naší služby mj. rokem některých výročí. Určitě musím na prvním místě vzpomenout krásné osmdesátiny plukovníka v.v. prof. Ing. Erharta Srnky, DrSc., charizmatického muže, který svůj život věnoval práci v armádě a v naší službě. Osobně mám k panu profesorovi zvláštní vztah vyplývající z toho, že jsem měl tu čest těsně před ukončením jeho vojenské kariéry a funkce náčelníka katedry geodézie a kartografie na tehdejší VAAZ Brno být jeho studentem. Na učitelské metody pana profesora nelze zapomenout. Rázil zásadu „nemusíš vše znát, musíš mít ale takový přehled, abys potřebnou informaci rychle dokázal vyhledat“. Jeho testy z kartografie, při nichž jsme mohli mít k dispozici vlastní poznámky a psalo se „na čas“, jsou nezapomenutelné a z hlediska dnešních experimentálních metod výuky inspirativní. A jak už jsem zmínil, letos si připomínáme 55. výročí vojenské geografie v Dobrušce a současně 55. výročí vzniku katedry geodézie a kartografie na VA v Brně.

Tento rok je v naší odbornosti významný i z jiného důvodu. Je to první rok, kdy je v užívání nový soubor topografických map vyrobených ve světovém geodetickém

referenčním systému 1984 (WGS84) a současně první rok komplexního zavedení tohoto systému do užívání v AČR. Tím bylo ukončeno užívání souřadnicového systému 1942/83 a mapového díla v něm vyrobeného. Dále byl vytvořen a zaveden nový systém zásobování armády geografickými produkty a současně zahájen provoz nového centrálního skladu map v Dobrušce. Určitě nelze opomenout, že na začátku roku 2006 došlo ke změně na postu náčelníka rozhodujícího produkčního zařízení služby, Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu Dobruška, kde plukovníka Ing. Karla Brázdila, CSc., vystřídal plukovník Ing. Jiří Osička.

Dovolte mi ještě několik informací k vydávání sborníku. Vzhledem k danému nákladu Vojenského geografického obzoru nepokryjeme všechny požadavky na jeho poskytnutí. Sborník je neprodejný, a proto jsme nuceni udržovat výši nákladu v rozumných mezích. Avšak ve snaze vyjít vstříc narůstajícímu zájmu jsme se rozhodli zpřístupnit sborník širší veřejnosti a umístili jsme jednotlivá čísla, zatím vydaná od roku 2003, ve formátu *pdf* na internetových stránkách AČR (<http://www.army.cz>, část „Dokumenty a publikace“, „Časopisy“) a na intranetových a internetových stránkách služby. Na těchto stránkách budeme dále informovat jak čtenáře, tak případné příspěvatele o novinkách a o všem, co se kolem sborníku odehrává. Postupně se také budeme snažit rozšiřovat škálu zveřejněných sborníků o starší ročníky.

Jménem redakční rady sborníku děkuji za spolupráci našim příspěvatelům. Vážíme si všech podnětů, návrhů i zaslaných příspěvků včetně fotografií. Omlouvám se těm, pro jejichž příspěvek se ve sborníku nenašlo místo. Naší snahou je zachovat tematicky relevantní periodikum, které si ve své stěžejní části podrží odbornou úroveň. Nadále budeme v rubrice „Stalo se...“ podávat ve zkratce zprávy o aktuálním dění v naší službě, nadále budeme na dvoustraně „Produkty a služby pro geografické zabezpečení“ informovat o nově vyrobených produktech. Určitě se vždy najde místo i na společenskou rubriku, v níž rádi zveřejníme příspěvky věnované osobnostem působícím v naší komunitě.

pplk. Ing. Luděk Broušek  
šéfredaktor

# Lokální zpřesnění globálního modelu geoidu na zahraničním území

mjr. Ing. Jan Marša, Ph.D.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

## Úvod

Příspěvek volně navazuje na text *Implementace lokálního modelu kvazigeoidu do softwaru pro zpracování měření GPS* zveřejněný ve Vojenském geografickém obzoru č. 1, 2005. Zde se čtenář může mimo jiné seznámit s charakteristikami přesnosti globálního geoidu NATO (EGM96) i lokálního kvazigeoidu WGS84 (G873) na vybraných nivelačních bodech v několika lokalitách Čech a Moravy. Modely (kvazi)geoidů jsou využívány pro převod elipsoidických výšek (získaných měření GPS) na výšky nadmořské. Problémem poměrně přesného modelu lokálního kvazigeoidu je jeho využitelnost omezená pouze na území České republiky. S ohledem na koaliční charakter naší armády však může být Geografická služba AČR povolána i k plnění odborných úkolů mimo území vlastního státu. V zahraničí je tak vojenský geograf odkázán na jiný lokální model (kvazi)geoidu nebo na světový model geoidu NATO. Vzhledem k předpokládaným destinacím současných vojenských misí není možné spoléhat se na to, že příslušný specialista lokální model získá, proto je předpokládáno zejména využití globálního modelu (implementovaného do většiny softwarů pro zpracování měření GPS). Přesnost modelu je však nižší, model není vhodný pro přesné geodetické práce, má různou přesnost v různých částech zemského povrchu a negarantuje splnění požadavků mezinárodní geodetické obranné strategie na přesnost určení nadmořské výšky do  $\pm 25$  cm. Pro tyto důvody byly hledány cesty vedoucí ke zpřesnění modelu, a tím i k získání přesnějších výsledků. Ostatně i zmíněná geodetická obranná strategie předpokládá maximální využití možností, které geodetická věda a technika mohou poskytnout. Příspěvek v následující části představí výsledky ověření vhodnosti využití technologie lokálního zpřesnění globálního modelu geoidu na zahraničním území.

## Princip technologie

Technologie lokálního zpřesnění globálního geoidu NATO předpokládá existenci nivelačních bodů, což znamená, že známe jejich nadmořské výšky  $H$ . Na těchto bodech musí být známé i jejich prostorové souřadnice ( $B, L,$

$h_{el}$  nebo  $X, Y, Z$ ). Princip lokálního zpřesnění lze stručně shrnout do následujících kroků:

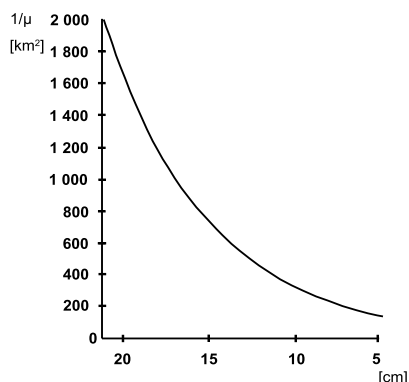
- určení „bezchybných“ hodnot kót  $\zeta_g$  geoidu na základě znalosti elipsoidických i nadmořských výšek na nivelačních bodech (přesnost určení výšky geoidu přímým měřením na nivelačních bodech lze považovat za bezchybnou);
- výpočet  $\zeta_{NATO}$  aplikací programu *NIMA/NASA* pro výpočet kót geoidu z globálního modelu NATO, tedy přímým využitím modelu geopotenciálu EGM96;
- získání souboru hodnot pro všechny body v lokalitě;
- provedení interpolace souboru rozdílů  $\Delta\zeta = \zeta_g - \zeta_{NATO}$  do pravidelné sítě hodnot  $\Delta\zeta$  v softwaru *SURFER*;
- vytvoření izočar průběhu chyb;
- po případném odstranění bodů vykazujících zjevné anomálie v určených výškách opakujeme kroky d), e).

Postupem uvedeným v bodech a) až d) lze na libovolném bodě otestovat přesnost určení nadmořské výšky bodu s využitím geopotenciálního modelu EGM96 (zjistit, zdali jsme schopni dodržet stanovenou přesnost určení výšky), resp. otestovat regionální přesnost geoidu. Pro zadané body  $i$  lze z pravidelné sítě chyb geoidu  $\Delta\zeta$  vyinterpolovat hodnoty  $\Delta\zeta_i$  (Jungovou interpolací), následně pak získat  $\zeta_{NATO(i)}$  a vypočítat zpřesněnou kótu globálního geoidu  $\zeta_{NATO(i)}$  (opravená) =  $\zeta_{NATO(i)} + \Delta\zeta_i$ .

## Zpřesnění modelu geoidu NATO na území České republiky

Z výsledků testování přesnosti globálního modelu geoidu vyplývá, že přesnost modelu nesplňuje definovaný požadavek geodetické obranné strategie pro každé místo našeho území. Pokud tedy od elipsoidické výšky měřené aparaturou GPS odečteme kótu globálního geoidu, obdržíme v některých lokalitách nadmořskou výšku s chybou větší než 25 cm. Ani pro další geodetické aplikace, vyžadující větší přesnost určení nadmořské výšky, není na většině území České republiky plocha globálního geoidu NATO dostačující. V [1] proto bylo přistoupeno k lokálnímu zpřesnění globálního geoidu na území České republiky z důvodu zjištění, zda a jakou měrou

je toto zpřesnění možné. Obecně výsledná chyba určení zpřesněných výšek bodů závisí na počtu (resp. hustotě) nivelačních bodů, na nichž jsou vyčísleny rozdíly  $\Delta\zeta = \zeta_g - \zeta_{NATO}$  (obr. 1). Tyto body by měly být rovnoměrně rozmístěny, pokud možno až po okraj zájmového území. V našem případě jsme využili souboru jedenácti bodů, avšak ne zcela pravidelně rozmístěných. Jak vyplývá z tabulky 1, dosaženo bylo zpřesnění globálního geoidu NATO přibližně o 50 %.



**Obr. 1** Závislost hustoty bodů pro tvorbu pravidelné sítě hodnot  $\Delta\zeta$  na výsledné chybě určení výšek (zdroj – [1])

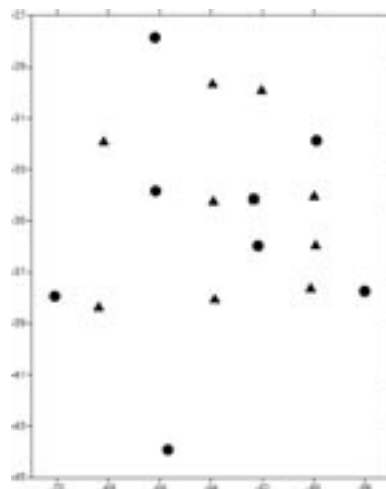
Bylo tedy prokázáno, že s využitím popsané technologie je možné provést lokální zpřesnění plochy globálního geoidu NATO. Globální geoid NATO zpřesněný na území České republiky již vyhovuje požadavkům geodetické obranné strategie NATO na přesnost určení nadmořské výšky do  $\pm 25$  cm. Praktické využití technologie na našem území zřejmě nedává smysl, protože máme k dispozici kvazigeoid WGS84 (G873), který vykazuje lepší charakteristiky přesnosti. Je tedy vhodnější, a proto bude zřejmě v běžné geodetické praxi na našem území upřednostňován před globálním modelem NATO, byť zpřesněným.

### Zpřesnění modelu geoidu NATO na zahraničním území

Na základě výsledků zpřesnění globálního modelu geoidu na území České republiky lze vyslovit hypotézu, že ověřená technologie může být využitelná všude tam, kde není k dispozici (kvazi)geoid přesnější než globální model NATO. Vzhledem k faktu, že technologie byla ověřena pouze na území České republiky, je třeba provést

zpřesnění i na zahraničním území. Teprve potom lze vyzovovat obecnější předpoklady a závěry o přínosu metody pro geografické zabezpečení vojenských zahraničních misí AČR.

Pro lokální zpřesnění globálního modelu byla využita data z Argentiny, protože byla dostupná (informace o geocentrických souřadnicích geodetických bodů se známou nadmořskou výškou nepatří k běžně dostupným). Máme 17 geodetických bodů rovnoměrně rozmístěných po celém zájmovém území. Je pochopitelné, že musíme být schopni ověřit, jestli došlo k lokálnímu zpřesnění geoidu a jak je dosažené zpřesnění významné. Proto bylo přistoupeno k rozdělení bodů na dvě skupiny.

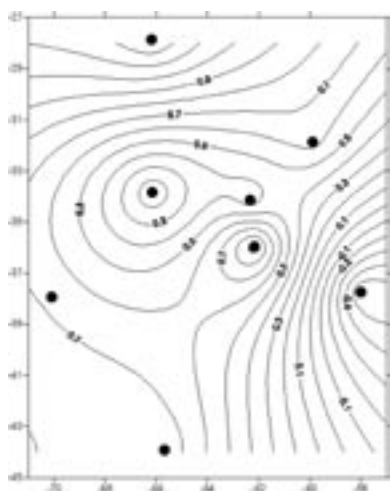


**Obr. 2** Rozdělení geodetických bodů – 8 bodů označených ● slouží ke zpřesnění modelu geoidu (mj. vytvoření izočar průběhu chyb); na 9 bodech označených ▲ jsou výsledky zpřesnění ověřovány

Na bodech (na obr. 2 jsou označeny ●) byly vypočteny rozdíly  $\Delta\zeta = \zeta_g - \zeta_{NATO}$ . Tyto hodnoty byly interpolovány do pravidelné sítě a s jejich pomocí byly vytvořeny izočary průběhu chyb (obr. 3). Z údajů hodnot pravidelné mřížky je možné pomocí Jungovy interpolace na devíti kontrolních bodech stanovit opravy hodnot kót  $\Delta\zeta_i$  geoidu z globálního modelu NATO (na obr. 2 jsou označeny ▲). Zpřesněné kóty globálního geoidu na bodech ▲ lze vyčísřit  $\zeta_{NATO(\blacktriangle)}(\text{opravená}) = \zeta_{NATO(\blacktriangle)} + \Delta\zeta_{(\blacktriangle)}$ . Tabulka 2 nabízí porovnání „modelových“ kót s geodetickými.

Globální model geoidu NATO	Rozmezí hodnot chyb [m]		Průměr odchylek [m]	Střední chyba [m]
EGM96 před zpřesněním (11 nivelačních bodů)	-0,484	0,066	-0,080	0,223
EGM96 po zpřesnění (11 nivelačních bodů)	-0,232	0,132	-0,031	0,107

**Tab. 1** Charakteristiky přesnosti chyb globálního geoidu na vybraných bodech území ČR před zpřesněním a po zpřesnění (zdroj – [1])



**Obr. 3** Interpolace souboru rozdílů hodnot  $\Delta\zeta = \zeta_g - \zeta_{NATO}$  do pravidelné sítě v softwaru *SURFER*

V případě nutnosti zpřesnění geoidu na zájmovém území by bylo použito maximálního počtu nutných údajů na geodetických bodech. Nicméně zvolený postup lze považovat za optimální pro potřeby analýz přesnosti stanovení výšek z modelu globálního geoidu před zpřesněním a po zpřesnění. Jak je vidět na obrázku 2, oba typy bodů byly voleny tak, aby prostor pokrývaly co nejrovnoměrněji.

Z tabulky 3 je zřejmé zpřesnění kvazigeoidu na rovnoměrně rozprostřených kontrolních bodech označených

symbolem ▲. Na zahraničním území tak došlo ke zpřesnění globálního geoidu NATO přibližně o 50 %. Tento výsledek koresponduje se zpřesněním, kterého bylo dosaženo na území České republiky.

### Závěr

Na základě uvedených faktů lze konstatovat, že navržená technologie lokálního zpřesnění globálního modelu geoidu je prakticky využitelná v případě, že vyvstane potřeba zvýšit přesnost určení nadmořských výšek z měření technologií GPS v rámci geografického zabezpečení AČR/NATO. K tomuto konstatování je vhodné dodat několik poznámek.

Musí být k dispozici dostatečné množství geodetických bodů s potřebnými údaji. Kvalita a hustota rovnoměrnosti rozložení těchto bodů má podstatný vliv na dosažené výsledky. Dalším faktorem, který ovlivňuje konečný výsledek, je kvalita samotného modelu v té které části světa. Na území České republiky i Argentiny došlo k přibližně stejnému poměrnému zpřesnění globálního modelu geoidu, tedy o 50 %. Zatímco na území ČR zpřesněný model geoidu již splňuje požadavky geodetické obranné strategie NATO, v Argentině zůstává chyba určení nadmořské výšky vyšší i po zpřesnění modelu. Technologie sama o sobě tedy negarantuje automatické splnění požadavků geodetické obranné strategie NATO.

Číslo bodu	Geodetická kóta [m]	Vypočítaná kóta z modelu geoidu NATO [m]		Rozdíly [m]	
	$\zeta_g$	$\zeta_{NATO}$	$\zeta_{NATO}$ (opravená)	$\zeta_g - \zeta_{NATO}$	$\zeta_g - \zeta_{NATO}$ (opravená)
● 235	30,595	29,285	–	1,310	–
● 239	17,468	16,829	–	0,639	–
● 243	23,824	23,716	–	0,108	–
● 245	18,726	18,384	–	0,342	–
● 248	18,612	17,653	–	0,959	–
● 250	14,648	15,247	–	–0,599	–
● 251	24,859	24,182	–	0,677	–
● 254	14,121	13,345	–	0,776	–
▲ 236	26,681	25,424	26,292	1,257	0,389
▲ 237	22,021	21,490	22,273	0,531	–0,252
▲ 240	23,008	21,633	22,248	1,375	0,760
▲ 244	17,805	17,103	17,481	0,702	0,324
▲ 246	21,276	20,731	21,128	0,545	0,148
▲ 247	16,522	16,931	17,179	–0,409	–0,657
▲ 249	15,478	15,777	15,898	–0,299	–0,420
▲ 252	15,989	15,278	15,903	0,711	0,086
▲ 253	20,170	19,061	19,690	1,109	0,480

**Tab. 2** Porovnání geodetických kót geoidu  $\zeta_g$  s kótami vypočtenými z modelu NATO před zpřesněním  $\zeta_{NATO}$  a po zpřesnění  $\zeta_{NATO}$  (opravená)

Pokud není k dispozici jiný model geoidu ani nejsou další relevantní data, nelze samozřejmě vyloučit situaci, že cílová přesnost nakonec ani po zpřesnění modelu geoidu nesplní požadavky zadání. Ovšem i v takovém případě specialista odevzdá výsledky své práce s vědomím, že na daném území byl globální model přibližně o 50 % zpřesněn a za dané situace již není v jeho možnostech dosáhnout ještě přesnějších výsledků.

Význam technologie neklesne ani po zavedení nového modelu geopotenciálu EGM06. Nový model bude sice kvalitnější a přibližně 8× přesnější, nicméně s ohledem na perspektivní zvýšení nároků a požadavků geodetické obranné strategie bude potřeba dalšího zpřesňování stále aktuální.

V souvislosti s technologií zpřesňování geoidu NATO je vhodné opět připomenout známý problém rozdílu geoidu a kvazigeoidu, resp. Helmertových ortometrických a Moloděnského normálních výšek. Přísně vzato bychom totiž neměli zpřesňovat globální model geoidu s využitím Moloděnského normálních výšek bodů daného území, protože Moloděnského normální výšky jsou vztaženy k ploše kvazigeoidu. Vzhledem k celkové přesnosti globálního modelu geoidu však lze odlehlost kvazigeoidu a geoidu zanedbat.

Pro úplnost lze konstatovat, že v minulosti již byla představena i další možná cesta vedoucí ke zpřesnění výškových měření. Ta spočívá v lokálním zpřesnění geopotenciálního modelu, ze kterého jsou normální výšky na bodech měření GPS následně určeny. Více ve [2] a [3].

## Dovětek

Uvedený příspěvek je součástí disertační práce na téma Využití družicových technologií pro geografické zabezpečení AČR, kterou jsem v roce 2005 obhájil na Univerzitě obrany v Brně. V této souvislosti chci poděkovat

prof. Ing. Janu Fixelovi, CSc., a doc. Ing. Vlastimilu Kratochvílovi, CSc., za jejich odborné i pedagogické vedení v průběhu mého doktorského studia. Za množství námětů, studijního materiálu a rad děkuji také Ing. Viliamu Vatrtovi, DrSc., a mnohým dalším kolegům z VGHMÚř.

## Přehled zkratk použitých v textu

AČR	Armáda České republiky
ČR	Česká republika
EGM96	Earth Gravitational Model 1996
EGM06	Earth Gravitational Model 2006
GPS	Global Positioning System
NATO	North Atlantic Treaty Organization
WGS84	World Geodetic System 1984

## Literatura

[1] BURIANOVÁ, Markéta: *Přesnost a vlastnosti globálního modelu geoidu NATO na území ČR*. Brno : Vojenská akademie, 2004. 59 s. Diplomová práce.

[2] VATRT, Viliam: Vertikální posuny počátků různých lokálních výškových systémů. In *Geodetické referenčné systémy. Zborník referátov z odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou pri príležitosti 50. výročia založenia Katedry geodetických základov*. Bratislava : Slovenská technická univerzita, Stavebná fakulta, Katedra geodetických základov, 20. 11. 2002, s. 77–82. ISBN 80-227-1797-5. [VGHMÚř sig. 11659]

[3] RADĚJ, Karel: Accuracy of normal heights determined using improved geopotential models. In *Proceedings of the Working Group 1 Pfp Global Geodesy 1993–1997*. Prague : Topographic Service of the Army of the Czech Republic [Topografická služba AČR, VTOPÚ Dobruška], 1997, p. 177–180. [VGHMÚř sig. 5387, 6094, 6095]

Recenze: Ing. Viliam Vatr, DrSc.

Globální model geoidu NATO	Rozmezí hodnot chyb [m]		Průměr odchylek [m]	Střední chyba [m]
EGM96 před zpřesněním (17 bodů ● ▲)	–0,599	1,375	0,573	0,834
EGM96 před zpřesněním (8 bodů ●)	–0,599	1,310	0,527	0,810
EGM96 před zpřesněním (9 bodů ▲)	–0,409	1,375	0,614	0,904
EGM96 po zpřesnění (9 bodů ▲)	–0,657	0,760	0,095	0,470

Tab. 3 Charakteristiky přesnosti chyb globálního geoidu na území Argentiny před zpřesněním a po zpřesnění



# Stručně k technologiím pro úkoly geodetického a geografického zabezpečení ve VGHMÚř

**mjr. Ing. Jan Marša, Ph.D.**

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

## Úvod

Před dvěma desítkami let byly nejen ve vojenské geodetické praxi běžně využívány metody a technologie, pro něž se vžilo označení „klasické“. Elektronické tachymetry tedy ještě poměrně nedávno stály na pomyslné špičce technologického rozvoje. Počátek devadesátých let minulého století přinesl revoluční změnu v podobě dynamicky se rozvíjejícího družicového systému GPS. Specialisté někdejšího Vojenského topografického ústavu v Dobrušce se tomuto trendu rychle přizpůsobili a pro přesná geodetická měření začali používat aparatury švédské výroby Geotracer 100. Ty se osvědčily například v průběhu měřické kampaně VGSN-92, v rámci které byl definován systém WGS84 na území České republiky.

Jistě není nutné se na tomto místě zabývat vlivem nových měřických metod na rychlost a efektivitu polních prací. Pochopitelně lze souhlasit s obecným konstatováním, že volba konkrétní měřické metody souvisí zejména se zadáním úkolu (nebo ještě lépe – s požadovanou přesností) a s přístrojovým vybavením. Nepopíratelným faktem ovšem je, že ač jsou původní klasické metody pro některé úkoly nezastupitelné, obsah takových prací je stále nižší. Při troše zjednodušení tedy lze konstatovat, že klasické metody byly z dobrých důvodů nahrazeny metodami družicovými; metody a technologie GPS skutečně patří v současné geodetické praxi k nejvyužívanějším. Ostatně víme, že jsou spjaty se světovým referenčním systémem WGS84, který byl dnem 1. ledna 2006 plně zaveden do používání v AČR, a to současně se zrušením využívání původního (klasického) geodetického systému 1942/83.

Přes uvedené skutečnosti nic nenasvědčuje, že by klasické metody vyklízely pole. Naopak. Výrobci a distributoři moderních geodetických přijímačů se mimo jiné neustále předhánějí, kdo představí důmyslnější a modernější totální stanici. Zatímco ještě před několika lety vývoj totálních stanic na straně jedné a přijímačů GPS na straně druhé šel každý svou cestou, dnes jsme svědky zcela opačného trendu. Zdá se, že po relativně samostatných obdobích rozvoje klasické a družicové geodézie přichází nová éra – tzv. integrovaná geodézie. A přichází

i do Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) v podobě elektronického tachymetru Trimble S6 a přijímače GPS Trimble R8, které společně s nivelačním přístrojem DiNi 12T obohatily přístrojové vybavení geodetického oddělení úřadu.

## Měřické metody využívané v současnosti

Stávající družicové metody *pro přesné geodetické práce* jsou aplikovány již od roku 1997, kdy byly zakoupeny tehdy moderní přijímače Trimble 4000 SSI. Později byly doplněny o vojenskou verzi MSGR (Military Surveying GPS Receiver). Přijímače Trimble řady 4000 umožňují měřit mnohými metodami, nicméně praktický měřický život u nás si vystačil se dvěma přesnými měřickými metodami založenými na fázovém měření nosné vlny. Jde o statickou metodu a rychlou statickou metodu známou jako Fast Static. Specialisté oddělení geodézie v Dobrušce v uplynulém roce 2005 využívali technologie GPS téměř při všech úkolech. Jmenovat lze mimo jiné stanovení souřadnic vybraných stanovišť armádní radioreléové sítě, zaměření bodů v lokalitách pyrotechnických asanací, mapování a vlíčování zájmových prostor na území ČR a komplexní geodetické zabezpečení vojenských i civilních letišť.



**Obr. 1** Statická a rychlá statická metoda – základní metody GPS pro geodetické účely v AČR

Družicové technologie jsou ve VGHMÚř využívány i pro praktické aplikace, které primárně nevyžadují výsledky s geodetickou přesností. Hovoříme o „negeodetických“ *družicových technologiích nižší přesnosti*, které mohou být využívány k rychlé a spolehlivé aktualizaci polohy a atributů vybraných objektů digitálních databází. Pro tento úkol je ve VGHMÚř k dispozici integrovaný přijímač GeoExplorer XT s adekvátním GIS softwarem (ArcPad). Přesnost a spolehlivost absolutních kódových měření lze zvýšit diferenčním zpřesněním: v reálném čase díky systémům SBAS (Satellite-Based Augmentation System), tj. v evropských podmínkách EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System). Dodatečné zpřesnění poloh získaných v terénu umožňuje SW GPSCorrect.



**Obr. 2** Přímá obnova DMÚ 25 s využitím GPS

Pro úplnost zbývá zmínit již pátým rokem úspěšně využívanou technologii k měření souřadnic nepřístupných (výškových) objektů, která předpokládá využití systému GPS v součinnosti s elektronickým bezdrátovým laserovým dálkoměrem Impulse 200LR, případně s elektronickým magnetickým kompasem Mapstar Compass Module.

### **Moderní přístroje pro geodetické aplikace**

Oddělení geodézie a mapování VGHMÚř má nově ke své práci k dispozici tyto geodetické přístroje: elektronický tachymetr Trimble S6, přijímač GPS Trimble R8 a nivelační přístroj DiNi 12T. Technika byla zakoupena v rámci akvizičního plánu a v následujícím období lze očekávat rozšíření dnes užívaných měřických metod a technologií.

Při konstrukci *optické totální stanice Trimble S6* bylo využito nejvyspělejší elektroniky a nejmodernějších komunikačních protokolů. Elektromagnetická servo-technologie MagDrive™ činí měření pohodlným a umožňuje například automatické zacílení na předem stanovený směr nebo automatické zacílení ve druhé měřické poloze. Na podobném principu pracuje i (servo) zaostřování na cíl. Technologie MultiTrack™ zabezpečuje nejen vyhledávání a následné sledování běžného hranolu, ale navíc ho dokáže i jednoznačně identifikovat. Systém zá-

ruky přesnosti SurePoint™ automaticky opravuje cílení přístroje. Laserovým dálkoměrem lze měřit i pasivním odrazem bez hranolu. Totální stanice má spoustu dalších předností, které uživateli v terénu usnadňují život, například tracklight® (světelná signalizace směru určená k nalezení stanoveného směru). Odnímatelná kontrolní jednotka (s barevným dotykovým displejem, Windows CE, procesorem 400 MHz, operační paměť 64 MB, vnitřní paměť a Bluetooth® bezdrátovou komunikací) a jednotný ovládací software jsou předpokladem společného využití klasických i družicových měření v rámci jediného projektu. Hovoříme o konceptu integrované geodézie, kdy uživatel pracuje s takovým přístrojem, který nejlépe vyhovuje podmínkám měření, případně zadání úkolu. Samozřejmostí je rozšiřitelnost vybavení, ať už v případě vlastního přístroje, nebo aplikačního software.



**Obr. 3** Totální stanice Trimble S6

*Dvoufrekvenční GPS přijímač Trimble R8* přijímá i kód L2C, který výrazně zvyšuje sílu signálu na druhé frekvenci. To se projeví zejména lepším příjmem v méně měřicky příznivých podmínkách a spolehlivější inicializací a rekonstrukcí signálu z družic s menším elevačním úhlem. Se zařazením GPS přijímačů Trimble R8 do přístrojového vybavení vojenských geodetů lze očekávat nejen další využívání statických metod měření, ale zejména zavedení technologie Real Time Kinematic (RTK) do běžné praxe. Upřímně řečeno, možnost využívání metody RTK ve VGHMÚř nebyla přímo vázána na nyní zakoupenou techniku. Nicméně lze předpokládat, že se RTK začne k výkonu geodetických prací využívat, a to vzhledem k uživatelské komfortnosti dané bezdrátovou komunikací Bluetooth® mezi ovládací jednotkou GPS a modemem GSM/GPRS. Typickou oblastí možného využití RTK je mapování otevřených ploch letišť bez překážek znesnadňujících příjem družicových signálů a rádiově přenášených korekcí. VGHMÚř zakoupil dvě verze přijímače: *základnový přijímač* a verzi *R8 VRS Rover*.

Uvedené přijímače GPS jsou taktéž ideálními mobilními stanicemi pro Českou síť permanentních stanic k určování polohy (CZEPOS), provozovanou Zeměměřickým úřadem. CZEPOS v současnosti obsahuje celkem 26 permanentních stanic GPS rovnoměrně rozmístěných na území České republiky ve vzájemných vzdálenostech asi 60 km. Síť bude do konce roku 2006 bezplatně umožňovat příjem korekcí v reálném čase a bude poskytovat data k postprocessingovému zpracování.



**Obr. 4** S novou geodetickou technikou se 22. února 2006 při své návštěvě VGHMÚř seznámili i účastníci kurzu Generálního štábu

Geodetické oddělení má od roku 2006 k dispozici také moderní *digitální nivelační přístroj DiNi 12T* se stabilním kompenzátorem a s elektronickým horizontálním kruhem. Paměťová karta umožňuje registraci souřadnic a vyrovnání pořadu.

V době redakční uzávěrky příspěvku již příslušní specialisté VGHMÚř absolvovali dvě odborná školení, v rámci nichž proběhlo seznámení s korektním nastavením přístrojů a s jejich ovládáním. Školení zabezpečili zaměstnanci firmy Geotronics Praha, s. r. o., která je autorizovaným prodejcem firmy Trimble v České republice a s níž VGHMÚř dlouhodobě a úspěšně spolupracuje.

## Závěr

Rok 2006 je rokem získávání prvních praktických zkušeností nejen s nově získanými moderními geodetickými přístroji, ale jejich prostřednictvím také s novou etapou vývoje geodetických měřických technologií

– s *integrovanou geodézií*. Mnozí geodeti mimo resort obrany již s výhodou aplikují tzv. „one man“ systémy využívající výhod kombinace klasických a družicových technologií. Zejména při velkoměřítkovém mapování. Je evidentní, že charakter vojenských odborných úkolů je jiný a teprve další praxe a zejména charakter plněných odborných úkolů ukáže, nakolik bude výhod integrované geodézie skutečně a plnohodnotně využito. A totéž platí i o RTK. Lze vytušit, že jedním z hlavních přínosů by měla být minimalizace kancelářských (postprocessingových) výpočetních prací. O to více času se však zřejmě bude nutné věnovat pečlivé přípravě na vlastní měření v terénu. Myslím si, že uvedená problematika je natolik zajímavá, že v některém z příštích vydání Vojenského geografického obzoru si jistě najde místo příspěvek objektivně zhodnocující přínosy nových metod, ale i případné problémy a těžkosti, které geodeti VGHMÚř budou při své práci řešit.

## Přehled zkratek použitých v textu

AČR	Armáda České republiky
CZEPOS	Česká síť permanentních stanic k určování polohy
ČR	Česká republika
DMÚ 25	Digitální model území 1 : 25 000
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay System
GIS	Geografické informační systémy
GPRS	General Packet Radio Service
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
MSGR	Military Surveying GPS Receiver
RTK	Real Time Kinematic
S-42/83	Souřadnicový systém 1942/83
SBAS	Satellite-Based Augmentation System
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
VGSN	Vojenský geocentrický systém – NULRAD
WGS84	World Geodetic System 1984

## Internetové odkazy

- [1] <http://www.geotronics.cz>
- [2] <http://www.trimble.com>
- [3] <http://czepos.cuzk.cz>

Recenze: Ing. Libor Laža

# Digital Geographic Information Working Group (DGIWG)

## Ing. Boris Tichý

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

DGIWG je mnohonárodní instituce zodpovědná za standardizaci geoprostorových informací pro obranné složky svých členských států.

DGIWG je ustanoven na základě „Prohlášení o dohodě“ mezi členskými státy k řešení jejich požadavků na přístup ke kompatibilním geoprostorovým informacím pro společné akce. Řeší požadavky NATO Geographic Conference, SHAPE a jiných aliancí, jejichž členové se podílejí na členství, včetně Spojených národů. Požadavky jsou shrnuty v operačních scénářích:

- Coalition War Fighting Operation (bojová koaliční operace);
- Coalition Peacekeeping Operation (koaliční operace pro zachování míru);
- Coalition Counter – Terrorist Operation (protiteroristická koaliční operace);
- Non-Combat Evacuation Operation (nebojová evakuační operace);
- United Nations Humanitarian Aid Operation (humanitární operace Spojených národů);
- Coalition Sanctions Enforcement Operation (zajištění koaličních sankcí);
- Peacetime/Routine Exchange and Co-Production (mírové rutinní výměny a koprodukce);
- Asymmetric Threat Preparedness Operation (příprava na nesouměrné operace).

Členství je otevřené pro další zájemce, za podmínky jejich souhlasu s „Prohlášením o dohodě“. Lze žádat o členství řádné (v současnosti 16 členů) a přidružené (2), lišící se rozsahem povinností a práv. Lze se účastnit také jednorázově či nepravidelně, v pozici tzv. pozorovatele. Kromě státních institucí se na práci podílejí i mezinárodní organizace pracující s geoprostorovými informacemi. Pro řešení specifických problémů jsou přizvány i firmy pracující v dané oblasti. Neaktivnější členové mají své zástupce v Policy and Technical Strategy Group (PTSG),

což je výkonný řídicí orgán DGIWG. Vnitřní struktura se pružně přizpůsobuje stanoveným úkolům a aktuálním možnostem zúčastněných partnerů.

Členství je bezplatné. Činnost je zajištěna z dobrovolných zdrojů jednotlivých členů, a to jak po stránce personální, tak finanční. Hlavními finančními náklady jednotlivých členů jsou provozní náklady potřebné k vlastní činnosti (účast na pracovních jednáních, případně jejich pořádání) a platby za kontrakty třetím stranám, které řeší dílčí úkoly.

Geografická služba AČR (dříve topografická služba), spolupracuje s DGIWG od roku 1993. Z pozice pozorovatele se vypracovala k řádnému členství se zastoupením ve všech třech pracovních skupinách. VGHMÚř v listopadu 2005 pořádal sdružené jednání všech tří skupin, navíc s partnery z „letecké“ standardizační skupiny Air Group IV. Uspořádání týdenní akce pro zhruba osmdesát expertů DGIWG bylo ze strany účastníků hodnoceno velmi příznivě a pracovníci VGHMÚř prokázali, že kromě podílu na expertní práci dokáží být i dobrými hostiteli.

## *Activity*

Práce DGIWG staví na standardech pro geografické informace, jak je specifikuje International Organization for Standardization (ISO), a zároveň se podílí na přípravě nových norem ISO. Významným partnerem je Open GIS Consortium (OGC).

DGIWG stanovuje:

- specifikace produktů,
- aplikační schémata,
- informační složky (modely a schémata, položky registrů, specifikace rozhraní a služeb, testy souhlasu).

Všechny uvedené produkty jsou stanovovány s cílem souhlasu s požadavky standardů ISO. Zahrnují schémata a registry informačních prvků, například slovníky geografických dat.

DGIWG udržuje rozsáhlou databázi dokumentů se vztahem ke geoprostorové standardizaci a dále udržuje i předchozí verze svých dokumentů a standardů.

### **Aktuální projekty**

V současné době jsou řešeny úkoly koordinující (sjednocující, modernizující, kombinující, ...) stávající standardy různých členských podskupin DGIWG. DGIWG stanovuje pravidla pro tvorbu komponent geoprostorových informačních systémů, aby bylo umožněno vzájemné poskytování informačních služeb.

Ve třech hlavních pracovních skupinách (Data Structures, Services and Interfaces, Data Access) zpracovává potřebné dokumenty v rámci dílčích projektů (21, 12, respektive 5 projektů).

### **Data Structures Technical Panel Projects (DSTP)**

- D01 DGIWG Terminology Register, terminologický registr DGIWG;
- D02 Basic Data Types, základní datové typy;
- D03 General Feature Model and Applications Schema Project, obecný model objektu a projekt aplikačního schématu;
- D04 Temporal Schema Profile, profil časového schématu;
- D05 Spatial Schema Profile, profil prostorového schématu;
- D06 Profile 19117 Portrayal and Registry, profil normy 19117 – Zobrazování a registry;
- D07 Road Map for Imagery and Gridded Data, návrh přístupu k obrazovým a maticovým datům;
- D08 DGIWG Feature Data Dictionary Register, registr Slovníku objektových dat DGIWG;
- D10 Geodetic Codes and Parameters, geodetické kódy a parametry;
- D11 Content Model Plan, návrh obsahového modelu;
- D12 Encoding Format Plan, návrh kódovacího formátu;
- D13 DGIWG Quality Measures, pravidla DGIWG pro hodnocení kvality;
- D14 Portrayal for Geospatial Intelligence and Related Data, zobrazování geoprostorových zpravodajských a souvisejících dat;
- D15 Portrayal for Hardcopy Cartographic Symbols, zobrazování kartografických symbolů pro tisk;
- D17 Spatio-Temporal Schema, časově prostorové schéma;
- D18 Feature and Attribute Data, údaje o objektech a jejich atributech;
- D19 Metadata Profile of ISO 19139, metadatový profil ISO 19139;
- D20 Metadata Profile Register, registr pro metadatový profil;
- D21 Product Specification Dissemination, distribuce specifických produktů.

### **Services & Interfaces Technical Panel Projects (SITP)**

- S01 DGIWG Portrayal Service, zobrazovací služba DGIWG;
- S02 Encoding Service, služba kódování;
- S03 RFI Request For Information Service, služba vyžádání informace;
- S04 Services Abstract Standard, abstraktní standard služeb;
- S05 Web Data Service Access Plan, návrh vývoje webové datové přístupové služby;
- S06 Digital Services Road Map, postup pro digitální služby;
- S07 Catalogue Service katalogová služba;
- S08 Web Services Search and Discovery Service, služby webového vyhledávání a zjišťování;
- S09 Gazetteer Service, služba zeměpisného slovníku;
- S10 Collaborative Tools Service, služba nástrojů ke spolupráci;
- S11 Change Management Service, služba správy změn;
- S12 Web Services Compliance Testing, testování souhlasu webových služeb s předpisem.

### **Data Access Technical Panel Projects (DATP)**

- A01 Product Specification, specifikace produktu;
- A02 Compliance Testing, testování souhlasu s předpisem;
- A03 Data Exchange Channels, cesty výměny dat;
- A04 DGIWG Reference Feature Catalogue Registers, referenční registry DGIWG pro katalog objektů;
- A05 GML Profile, profil GML (geometrický označovací jazyk).

Podrobnější specifikace (hlavičky projektových listů) jednotlivých projektů jsou přístupné na stránkách DGIWG ([www.dgiwg.org](http://www.dgiwg.org)).

Je třeba upozornit, že na rozdíl od našeho pojetí „služeb“ ve smyslu zpracování a poskytování i složitějších analytických geoprostorových prací rozumí DGIWG pod „Services“ proces „pouhého“ nabídnutí, vyžádání a poskytnutí dat. Ovšem v mezinárodní komunikaci partnerů pracujících v rozmanitém legislativním, byrokratickém i technickém prostředí není tento proces vůbec triviální.

### **Aktuálně neaktivnější projekty**

Při rozhodování, které projekty budou mít prioritu, padla v posledních letech volba na přípravu projektu MGCP (Multinational Geospatial Co-Production Program) pro zpracování podrobných vektorových dat ze zájmových území celého světa.

## **DSTP**

V současnosti je finalizován jeden z rozsáhlejších projektů, **D18 – Feature and Attribute Data**, který nově specifikuje definice geografických objektů a atributů pro tzv. registr DFDD (DGIWG Feature Data Dictionary Register), jenž má být nástupcem dnes rozšířeného katalogu FACC.

## **SITP**

**S03 – RFI Request For Information Service:** Byl projednán pracovní návrh (Work Draft, WD) textu. Nedostatkem je absence koordinace s NATO RFI Management System. NC3A dostala od DGIWG potřebné dokumenty, avšak neposlala zpět připomínky ani nabídku ke spolupráci.

**S04 – Services Abstract Standard:** Byl předložen pracovní návrh (WD) modelu architektury. Výstupem úkolu budou postupy a návody pro zákazníky z různých skupin včetně NATO. Projekční tým bude spolupracovat s AGIV.

**S07 – Catalogue Service:** Probíhá diskuse o rozdělení položek profilu Catalogue Service. Byl předložen rozpra-

covaný návrh textu (WD). Projekt je závislý na projektu D19 – Metadata Profile of ISO 19139.

**S09 – Gazetteer Service:** Služba poskytující informaci o umístění zadaného zeměpisného objektu. Jsou shromážděny související dokumenty. Dánsko dostalo za úkol sepsat dokument s požadavky na produkt. Vyplývalo, že je třeba definovat šablonu obsahu gazetteeru.

## **DATP**

**Projekty A01 – Product Specification a A02 – Compliance Testing** jsou v závěrečné fázi. Konečné znění (Final Draft, FD) A01 a A02 je členům DATP předloženo k zaslání závěrečných připomínek s termínem doručení dodatků do konce února 2006.

**A05 – GML Profile** byl zahájen zpracováním projektového listu – zadáním.

V různých fázích rozpracování a dokončování jsou i ostatní projekty z výše uvedeného seznamu. Vyhodnocení stavu jejich řešení je předkládáno v rámci Geografické konference NATO/PfP, kde jsou také stanovovány požadavky na budoucí práci DGIWG.



# Externí data – zdroj informací pro DMÚ 25

**mjr. Ing. Josef Jelínek**

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

V devadesátých letech minulého století byl pojem externí data více méně neznámý a hovořilo se spíše o redakčních podkladech, resp. informačních zdrojích. Představovaly je především různé tištěné mapy, plánky a publikace. S rozvojem geoinformačních systémů byly postupně nahrazovány digitálními informacemi. Externí digitální data se tak stala hlavním zdrojem informací při aktualizaci databáze DMÚ 25 i dalších databází.

Externí data jsou získávána především od jednotlivých správců oborových databází. Přes existenci standardů neexistuje jednotnost při budování oborových GIS, takže rozdílnost dat co do stupně i formy zpracování je značná. To způsobuje, že nelze externí data přímo převzít a implementovat do vlastních databází. Data jsou rozdílná jak ve struktuře, tak v obsahu, kvalitě, přesnosti a aktuálnosti. Všechna jmenovaná kritéria mají vliv na vlastní proces aktualizace DMÚ 25. Ovlivňují především stupeň nutných oprav a míru ověřování a doplňování z hlediska dalšího možného použití. Využití externích dat má výrazný vliv na aktualizací technologie, a tím především na úsporu času a nákladů. Nejdůležitějším krokem při využívání externích dat je bezesporu analýza těchto dat. V rámci analýzy je nutné porovnat katalog topografických objektů s katalogem externích dat, analyzovat strukturu externí databáze, případně specifikovat požadavky na další zpracování dat. Analýza externích dat je tedy především zaměřena na obsah, kvalitu, přesnost a aktuálnost. Výsledkem analýzy je popis externích dat a návrh technologického zpracování a způsobu využití.



**Obr. 1** Data Silniční databanky Ostrava na podkladě dat DMÚ 25

Bylo by vhodné uvést, která externí data jsou z hlediska územního pokrytí nejdůležitějším zdrojem informací pro data DMÚ 25. Na pomyslném prvním místě to jsou data Ředitelství silnic a dálnic, resp. Silniční databanky Ostrava. Obsahují uzlový lokalizační systém, který je tvořen uzlovými body (křižovatky) a úseky (silnice). Na tento systém jsou navázány objekty na komunikacích, především mosty, podjezdy, přejezdy, přívozy a tunely. K těmto objektům je navázáno množství atributů, což jsou veškeré technické údaje objektů.

Na druhém pomyslném místě jsou externí data poskytnutá jednotlivými Povodími, konkrétně Povodím Labe, Povodím Moravy, Povodím Odry a Povodím Vltavy. Jednotlivá Povodí si vytvářejí vlastní Informační systém povodí (ISYPO). Databáze obsahuje toky, objekty na tocích a množství atributů. Kromě dat ISYPO poskytují Povodí informace a data o zaplavovaných územích, informace vodního monitoringu a data historických a plánovaných povodní. Součástí dat jsou informace o vodních dílech na tocích.

K datům Povodí je nutné zařadit i externí data od Státní plavební správy. Jedná se především o digitální plavební mapu, data říčních stupňů a informace o objektech na splavných tocích.

Na třetím místě je třeba uvést externí data elektrických vedení a plynovodů. Hlavními poskytovateli těchto dat jsou správci krajských závodů energetiky a plynárenství.



**Obr. 2** Data historických a plánovaných povodní (Povodí Odry) na podkladě dat DMÚ 25



**Obr. 3** Data elektrických vedení (Východočeská energetika)

Patří mezi ně obchodní skupiny ČEZ, E-ON a RWE, které poskytují externí data energetických a plynárenských sítí, jež pokrývají největší část území ČR. Jsou to však i jednotliví drobní poskytovatelé energie a plynu. Externí data obsahují geometrické průběhy jednotlivých linií elektrických vedení a údaje o přenášeném napětí, geometrické průběhy plynovodů, informace o energetických zařízeních na jednotlivých elektrických vedeních a plynárenských objektech na plynovodech.

K velkým poskytovatelům externích dat je nutné zařadit i Ministerstvo životního prostředí ČR, jehož obsáhlý GIS poskytuje cenné informace, například z oblasti ochrany přírody, geologie a hydrologie. Dalším významným subjektem je Český statistický úřad, který poskytuje množství dat z oblasti sčítání obyvatel, z registru sčítacích obvodů a z oblasti regionálních databází. Tato data jsou důležitá z hlediska aktualizace DMÚ 25 i jako podklad vytvářených vojenskogeografických informací.

Na místě je zmínit se též o menších, leč také důležitých zdrojích externích dat. Jsou jimi například Moravské naftové doly, jejichž databáze obsahuje data a atributy o ropných a plynových vrtech, Letecká informační služba s databází letišť, Vojenské lesy a statky s databází



**Obr. 5** Ukázka řešení přemostění z projektu dálnice D47 ([www.viamoravica.cz](http://www.viamoravica.cz))



**Obr. 4** Data registru sčítacích obvodů (Český statistický úřad)

lesů spravovaných AČR a Zemědělská vodohospodářská správa s databází drobných vodních toků, vodních nádrží a veškerou meliorací. Výčet poskytovatelů externích dat není jistě konečný, stejně jako není podrobný. O jednotlivých externích databázích by bylo možné popsat několik stran. S rozvojem GIS vznikají další a další externí databáze. Kromě toho bychom mohli hovořit i o analogových informacích, které mají také svůj význam.

Analýza dat je důležitým krokem při využívání externích dat a při jejich implementaci do databáze DMÚ 25, ale prvotním krokem je získání externích dat. Jednou z možností je získat data na základě žádosti o poskytnutí dat. Tento způsob závisí na ochotě správce příslušných dat, neboť ani zákon o zeměměřictví (č. 200/1994 Sb.) není dostatečně účinným nástrojem vyžadování informací. Ve většině případů legislativa selhává a nelze se na ni spolehnout. Druhou možností, mnohem účinnější, je získání dat na základě smluvního vztahu mezi MO – VGHMÚř a správcem externích dat o výměně dat a informací v rámci budování GIS. Na základě reciproční výměny bylo získáno množství externích dat, která jsou pro aktualizaci dat DMÚ 25 důležitá. Tím, že jsou externí data získána přímo od správce, jsou v současnosti jen velmi těžko nahraditelná. Je samozřejmě výhodné, když



**Obr. 6** Ukázka řešení přemostění z projektu dálnice D47 ([www.viamoravica.cz](http://www.viamoravica.cz))



druhý smluvní subjekt zpracovává vlastní data na podkladě dat DMÚ 25. Hlavními výhodami je možnost automatizace při výměně dat a lepší provázanost databází, protože se tím zvyšuje kvalita produktů a spoří kapacity. Jako příklad lze uvést data Silniční databanky Ostrava: VGHMÚř využívá a implementuje identifikační údaje silničních objektů do databáze DMÚ 25, a tak dochází ke ztotožňování objektů obou databází.

**Budoucnost je v navazování a propojování databází, nikoli v přebírání informací.** V době, kdy se ve velkém rozvíjejí geoinformační systémy a vznikají internetové portály a aplikace, které propojují a především zveřejňují nejrůznější data a informace, hrozí datům DMÚ 25 izolace od dat externích. Oporu v zákonu nemáme, navrhovaná legislativa ve stávajícím znění (novela NV č. 116/1995 Sb.) situaci neulehčuje, ale naopak komplikuje a ztěžuje.

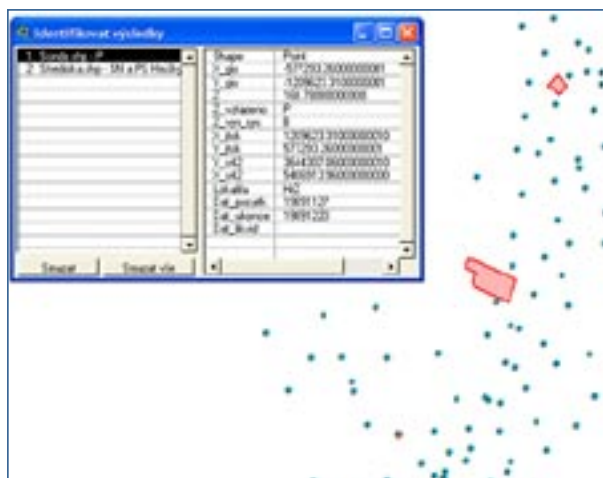
Jak bylo uvedeno na samém začátku příspěvku, je takřka nemožné, aby jakákoli databáze, tedy i databáze DMÚ 25, byla bez využití externích dat maximálně aktuální a poskytovala přesná data včetně žádoucích atributů.

### Související literatura

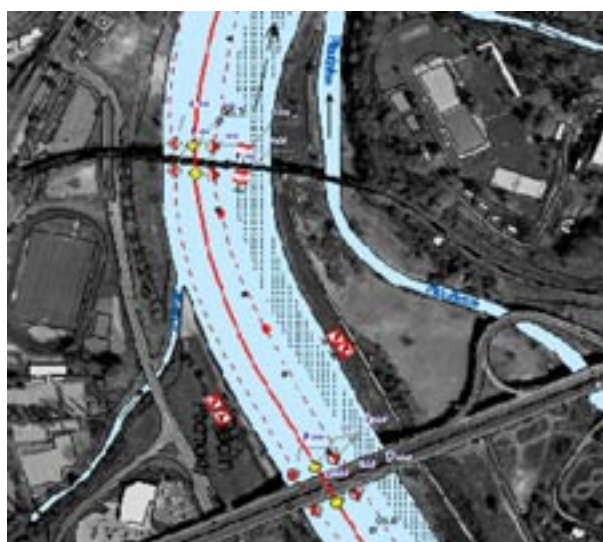
Zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením. *Sbírka zákonů ČR*, 7. 11. 1994, částka 62.

Nařízení vlády č. 116/1995 Sb., ze dne 19. dubna 1995, kterým se stanoví geodetické referenční systémy, státní mapová díla závazná na celém území státu a zásady jejich používání. *Sbírka zákonů ČR*, 14. 7. 1995, částka 30.

*Recenze: mjr. Ing. Radek Wildmann,  
mjr. Ing. Zdeněk Ledvinka*



Obr. 7 Data vrtů (Moravské naftové doly)



Obr. 8 Digitální plavební mapa (Státní plavební správa)

Obr. 9 Ukázka z projektu dálnice D47  
([www.viamoravica.cz](http://www.viamoravica.cz))



# Vliv terénu na reálné možnosti simulace

**kpt. Ing. Martin Hubáček, Ph.D.**

Centrum simulačních a trenažerových technologií Brno

Terén ovlivňuje chování vojenských jednotek snad při všech činnostech. Již od nepaměti se velitelé zabývali otázkami průchodnosti terénu, možnostmi maskování a dalšími vlivy terénu. Nejinak je tomu dnes, v době, kdy se vojska pohybují na elektronickém bojišti. Naopak je možné konstatovat, že na správné znalosti o terénu je brán větší zřetel. Digitální data o terénu a jeho vlastnostech jsou součástí systémů pro podporu velení a řízení, navigačních systémů vozidel či balistických střel a mnoha dalších moderních vojenských zbraňových systémů.

Obdobné nároky jsou kladeny na zobrazení terénu při výcviku vojsk s využitím simulačních technologií. Proto je nutné, aby terén v simulátorech byl zobrazen co nejdéle se zachováním všech základních zákonitostí a vazeb datových vrstev jednotlivých terénních prvků i vazeb mezi terénem a jednotkami (technikou, lidmi, ...). Zobrazení terénu v simulátorech musí splňovat řadu požadavků, z nichž nejdůležitější jsou:

- ilustrace situace na bojišti – poskytuje veliteli přehled o podřízených vozidlech a osobách, sousedech, protivníkovi a jejich rozmístění v terénu;
- podklad pro plánování a řízení činnosti – na základě znalostí o jednotkách, vlastnostech terénu, zámyslu boje apod. umožňuje plánování další činnosti;
- model průchodnosti – ovlivňuje chování každé entity (osoby, vozidla, střely, ...) a možnosti jejich pohybu v daném prostoru;
- prostředí pro pozorování a vedení palby – trojrozměrný model má vliv na skryté přesuny, pozorování vybraných prostorů, ovlivňuje přesnost a účinnost vedených paleb a mnoho podobných jevů;
- podklad pro modelování dynamických dějů – ovlivňuje šíření dýmu, otravných látek, ...

Tyto a řadu dalších vlastností musí splňovat terén ve všech typech simulace, kterými jsou živá, virtuální a konstruktivní simulace.

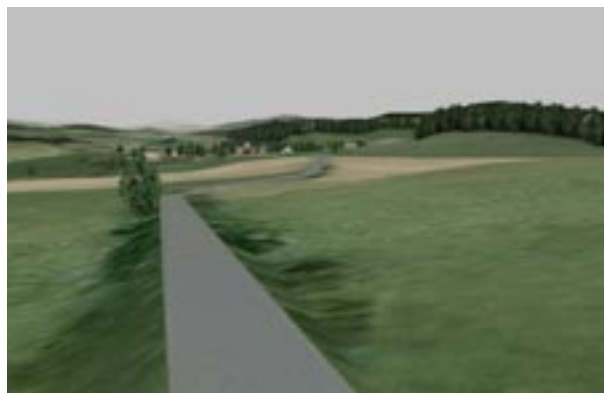
## *Živá simulace*

V průběhu simulace se vojáci se svými zbraněmi a technikou pohybují v reálném terénu a provádějí skutečnou činnost. Na zbraních jsou připevněny například

laserové zářiče, s jejichž pomocí se simulují výstřely jednotlivých zbraní a zbraňových systémů s různými typy munice. Osoby a technika jsou kvůli detekci zásahu vybaveny detektory paprsků. Systém při zásahu vyhodnotí účinky zásahu cíle danou municí. V závislosti na tom je zářič zablokován a zničený cíl nemůže pokračovat ve střelbě. Takový systém je možné instrumentovat a rozšířit možnosti jeho využití a vyhodnocování výcviku. Pod pojmem instrumentace rozumíme skutečnost, že každá osoba (technika) je vybavena přijímačem GPS a v reálném čase jsou do sběrného místa předávány informace o poloze každé osoby (techniky) a jejím stavu. Informace se v řídicím místě promítají nad mapovým podkladem a poskytují řídicímu cvičení informace o celkové situaci při výcviku vojsk. V případě instrumentace je možné uvažovat i o propojení s dalšími typy simulace.

## *Virtuální simulace*

Základem virtuální simulace je kvalitní trojrozměrná reprezentace výcvikového prostoru. Ten může být umělý nebo vytvořený na základě skutečného terénu. S uměle vytvořeným terénem se setkáváme v nejrůznějších počítačových hrách. V případě virtuálních simulátorů vojenské techniky se většinou využívá trojrozměrného zobrazení (3D) reálného terénu (obr. 1). Tato skutečnost je dána faktem, že při výcviku na virtuálních simulátorech jsou užívány stejné postupy jako při reálné činnosti. To znamená, že pro dobrou orientaci v terénu, plánování činnosti a další nestačí trojrozměrný pohled, ale je nezbytné,



**Obr. 1** Terénní databáze; trojrozměrné zobrazení (3D) s texturou leteckého snímku

aby cvičicí jednotky byly vybaveny i standardními topografickými podklady (mapy apod.), které se budou shodovat s terénními databázemi, stejně jako se topografická mapa shoduje s prostorem, který zobrazuje.

### **Konstruktivní simulace**

Systémy konstruktivní simulace jsou určeny především k výcviku velitelů a štábů v procesu plánování, velení a řízení. Průběh simulace je úzce svázán s koncepcí každého konkrétního systému (např. mírou agregace simulovaných jednotek), ale také se samotným terénem. Čím je míra agregace menší (simulace je podrobnější), tím jsou požadavky na databáze terénu větší. V takových případech je nezbytné zachytit terén co nejpodrobněji z hlediska množství objektů i z hlediska generalizace geometrie a vlastností.

Grafická reprezentace terénu v simulátoru je obdobná jako na topografických mapách či v aplikacích GIS. Velitelům podřízených jednotek (druhotně cvičícím) se na pracovní stanici nad mapovým podkladem zobrazují jednotlivé simulované entity (osoby, jednotky, vozidla), viz obr. 2. Proces simulace se však odehrává nad prostorovým modelem terénu.



**Obr. 2** Zobrazení terénu a simulovaných entit v systému OTBSAF (databáze Strakonice)

### **Tvorba terénních databází**

Již od svého vzniku v roce 2000 řeší Centrum simulačních trenažerových technologií (CSTT) otázku, jakým způsobem zabezpečit implementaci terénních databází do simulačních systémů určených k výcviku jednotek AČR. V současné době jsou k výcviku užívány všechny tři typy simulací. Centrum je vybaveno systémem živé simulace MILES (Multiple Integrated

Laser Engagement System), dále virtuálními simulátory VS I (na tank T-72M4 CZ) a VS II (pro vozidla T-72M, BVP1, BVP2, BRDM, Mi-24) a systémem konstruktivní simulace OTBSAF (ONESAF Testbed Baseline).

Při zavádění jednotlivých simulátorů se vycházelo z předpokladu, že požadavkem cvičících jednotek bude, aby výcvik probíhal ve známém teritoriu (VVP, území ČR, území zahraničních misí). Protože jednotlivé simulátory lze propojit mezi sebou i mezi jednotlivými typy simulací, je nezbytné, aby terénní databáze pro jednotlivé simulátory spolu korelovaly. Propojení simulátorů je realizováno pomocí jednotného standardu, kterým je protokol DIS (Distributed Interactive Simulation).

Na základě zmíněných požadavků bylo rozhodnuto využívat při tvorbě terénních databází standardní geografická data již zavedená v AČR. Na podkladě analýzy dostupných digitálních dat produkovaných Geografickou službou byly vybrány databáze DMÚ 25 a DMR 2.

Protože konstruktivní a virtuální simulace jsou provázané, jsou terénní databáze pro odpovídající typy simulátorů (konstruktivní, virtuální) vytvářeny souběžně. **Data z DMÚ 25 se v CSTT transformují do několika vrstev, v rámci kterých mají všechny objekty stejné vlastnosti.** V současné době jsou to následující vrstvy:

- RELIÉF – vrstva výškového modelu;
- LESY – vegetace neprůchozí pro techniku;
- POROSTY – průchozí vegetace, omezuje viditelnost a zpomaluje průchodnost;
- VODA – plošné vodstvo, průchozí pouze plaváním, broděním nebo po mostě;
- ŘEKY – liniové vodstvo, průchozí a neprůchozí;
- SILNICE, CESTY, ŽELEZNICE – vrstvy komunikací, rozdělené podle kategorií;
- BUDOVI, ALEJ, STROM – objekty těchto vrstev mají především vliv na viditelnost, zároveň ovlivňují průchodnost, ale je možné je obcházet.

V průběhu několika posledních let prošla tvorba databází dynamickým vývojem. Již první zkušenosti při nasazení simulátoru do výcviku ukázaly, že k terénní databázi není možné přistupovat jako k modelu GIS či ke kartografickému modelu. Takovým příkladem nezbytné úpravy dat DMÚ 25 může být tvorba průseků. Na topografické mapě – nebo i v DMÚ 25 – se nachází objekt představující lesní masiv a přes tento les vede komunikace. Při pohledu na mapu je každému zřejmé, že daný les lze obejít nebo projet po komunikaci. Při hledání optimální trasy v prostředí GIS probíhá analýza buď přímo na silniční síti, nebo terénem, ale vždy lze počítat s možností překonat les po komunikaci. V případě pohybu vozidla v simulátoru dochází k následujícímu paradoxu: pokud velitel naplánuje vozidlu cestu po komunikaci, pohybuje se vozidlo až k místu, kde komuni-

kace vniká do lesního masivu. Ovšem v tomto místě se vozidlo zastaví, protože je indikováno omezení, že les je pro techniku neprůchozí. Vozidlo buď začne hledat objížděku, nebo zůstane stát na místě. V reálu samozřejmě nejsou stromy ani na komunikaci, ani v nejbližším okolí. Šířka průseků pro komunikace je ve fyzické vrstvě lesy v DMÚ 25 tak malá, že se neuvažuje. Proto musí být v terénní databázi pro všechny komunikace vytvářeny ve vrstvách vegetace průseky.

Obdobné úpravy jsou prováděny s většinou vrstev vytvářených ze vstupních dat. Transformace dat vypadá v současné době následovně.

První vytvářenou vrstvou je vrstva terénního reliéfu. V prvních databázích byla tato vrstva tvořena z dat DMR 2, která byla transformována na GRID s krokem 125 metrů. V současné době je však vyjádření reliéfu pomocí GRIDu nahrazováno nepravidelnou trojúhelníkovou sítí. Toto přesnější vyjádření terénu ve formátu TIN je dáno především kvalitativně lepšími možnostmi výpočetní techniky. Vrstva reliéfu se tak v současné době nevytváří z DMR 2, ale z logických vrstev Výškopis a Vodstvo DMÚ 25, respektive z fyzických vrstev vrstevnice, VOD1 a síť. Z těchto vrstev je vytvořen pomocí funkce TOPOGRID hydrologicky korektní výškový model s krokem 25 metrů. Z takto získaných bodů je následně s využitím terénních hran, komunikací a vodstva (silnice, železnice, břehová čára vodních ploch, ...) vypočítán TIN.

Přechod na vyjádření reliéfu pomocí TINu umožňuje implementaci vrstvy povrchů do terénních databází. V databázích nejsou povrchy vyjádřeny charakteristikami půd (půdní druhy a typy), ale specifikací povrchu jako například:

- zpevněná asfaltová nebo betonová plocha
- hlinitá cesta
- hluboká voda
- písčité povrch a další.

Každá z těchto vrstev má definovanou množinu parametrů závislou na simulovaných meteorologických podmínkách. Při různých parametrech počasí mají jednotlivé vrstvy různý vliv, především na mobilitu simulovaných jednotek. V současné době se implementují do databází jen některé základní povrchy. Na testovací databázi zároveň probíhá ověřování chování jednotlivých typů techniky na různých typech povrchů za různých povětrnostních podmínek. Na základě testů bude pravděpodobně navržen algoritmus, který využije data z Účelové databáze půd (VZÚ Praha) k transformaci dat do vrstvy povrchů v terénních databázích.

Dalším důležitým prvkem terénu z hlediska simulace jsou komunikace. Z vrstvy Komunikace v DMÚ 25 je

vytvářeno několik vrstev, které slouží jako vstupní vrstvy při tvorbě databází a které jsou zároveň využívány k tvorbě dalších vrstev. Těmito vrstvami jsou:

- silnice 0 – komunikace dálničního typu, včetně mostů a dalších objektů;
- silnice 1 – silnice první kategorie a hlavní průjezdy sídly;
- silnice 2 – silnice druhé kategorie a ulice;
- silnice 3 – ostatní zpevněné komunikace;
- cesty – polní a lesní cesty;
- železnice – drážní komunikace.

Kromě těchto vrstev je ještě účelově vytvářena vrstva mostů, která se využívá při tvorbě vrstvy vodstva.

Vodstvo, které je i v DMÚ 25 uloženo v několika fyzických vrstvách, se do terénních databází transformuje po částech. Pro simulaci jsou důležité liniové a plošné objekty. Vytvářejí se vrstvy vodních toků, které mají charakter průchodného či neprůchodného vodstva. S přechodem na model reliéfu ve formátu TIN se liniová vrstva neprůchodného vodstva vyjadřuje společně s plošným vodstvem v jedné vrstvě. Tato vrstva má atribut hluboké neprůchodné vody, kterou lze překonat pouze plaváním, jízdou tanků pod vodou nebo po postaveném mostě. Činnost při překonávání vodních překážek zkvalitňuje i to, že liniové prvky ve vrstvě neprůchodných vodních toků jsou dnes nahrazovány plošnými objekty, které vyjadřují skutečnou šířku vodního toku. Sjednocením vrstvy plošného vodstva a vrstvy mostů z komunikací vzniká vrstva určená pro úpravu povrchu v místě stávajících mostů přes vodní toky. V nově vytvářených a v obnovovaných databázích jsou již jen dvě vrstvy:

- řeky\_p – liniová vrstva, malé vodní toky (průchozí vodstvo);
- jezera – plošná vrstva obsahující jak vodní plochy, tak větší vodní toky (neprůchozí vodstvo).

Vegetace se pro potřeby simulátoru dělí do čtyř vrstev. Dvě vrstvy jsou plošné, a to vrstva lesy, tj. lesy, vinice, ..., které představují pro techniku neprůchodnou vegetaci, a vrstva porosty, tj. vegetace, která sice ovlivňuje pohyb a viditelnost, ale není neprůchodnou překážkou v pohybu vojsk. Do této vrstvy patří například lesní školky, řídké lesy, sady, parky, městská zeleň a podobně. Vrstva porosty je tak vytvářena nejen z fyzické vrstvy Lesy v DMÚ 25, ale i z logické vrstvy Zástavba. Jak již bylo napsáno dříve, vrstvy plošné vegetace se upravují tvorbou průseků s využitím vrstvy Komunikace z DMÚ 25. Pro trojrozměrné zobrazení ve virtuálním terénu se lesy rozlišují na jehličnaté, listnaté a smíšené. Kromě těchto vrstev se vytváří ještě vrstva alejí a vrstva stromů. Obě tyto vrstvy mají výrazný vliv na pozorování, maskování, skryté přesuny a další činnosti.

Poslední vrstvou, která má obdobný význam jako aleje a stromy, je vrstva budov. Do této vrstvy se transformuje většina objektů představujících v DMÚ 25 stavby. Do databází určených primárně pro virtuální simulátory se doplňuje elektrické vedení včetně sloupů, směrové tabule a další objekty důležité pro orientaci v terénu. Od roku 2005 jsou na 3D-databáze implementovány namísto textur barevné ortogonalizované letecké snímky. Nově vytvářené databáze jsou zpracovávány již z aktualizovaných dat DMÚ 25. Stávající databáze jsou aktualizovány průběžně, v závislosti na obnově dat a volných zdrojích.

Od roku 2000 bylo z území ČR vytvořeno jedenáct terénních databází (viz tabulka). Z toho jsou tři menší databáze primárně určeny pro virtuální simulátory. Zbývajících osm je určeno ke konstruktivní simulaci. Rozdílná velikost databází je dána jejich primárním určením. Nejmenší a nejpodrobnější databáze Strakonice je určena pro boj v urbanizovaném území – samotné město bylo vyhodnoceno fotogrammetricky a na každém domě v trojrozměrném zobrazení je skutečná textura (obr. 3). Menší databáze jsou určeny k simulaci činnosti do stupně prapor, větší databáze se využívají k výcviku praporů, brigád, k provádění přesunů a podobně.



**Obr. 3** Terénní databáze Strakonice; virtuální terén, trojrozměrné zobrazení

Vzhledem k požadavkům na výcvik jednotek KFOR bylo nezbytné zabezpečit i terénní databázi z území Kosova. V rámci spolupráce s americkou stranou, která je i dodavatelem systému OTBSAF, byla získána terénní databáze Kosova a Bosny. Obě svou podrobností odpovídají zhruba měřítku 1:250 000 a jsou pro výcvik jednotek v misích nevhodné. Proto bylo rozhodnuto vytvořit vlastní terénní databázi, alespoň z prostoru působnosti českých jednotek na území Kosova. Z analýzy dostupných digitálních dat se ukázalo, že v reálném čase není možné získat vektorová data odpovídající alespoň měřítku 1:50 000. Prostřednictvím VGHMÚř Dobruška se podařilo získat rastrové ekvivalenty daného území v měřítku 1:50 000, které byly svépomocí převedeny do vektorové podoby.

### Závěr

Digitální databáze produkované geografickou službou jsou pro potřeby simulací využitelné a terénní databáze z nich vytvořené jsou vysoce hodnoceny nejen cvičícími jednotkami AČR, ale i zahraničními jednotkami, jež na simulátorech v ČR absolvovaly výcvik.

Přesto je možné terénní databáze zkvalitnit. Například výška vegetace a budov je v současné době pro všechny objekty stejná. Doplnění reálných výšek budov a vegetace však závisí na naplnění atributu výšky objektů v DMÚ 25. Proto je i do budoucna předpokládán vývoj terénních databází v závislosti na zkvalitňování digitálních dat produkovaných geografickou službou a v závislosti na požadavcích, jež vyplynou z nových forem výcviku. Ty souvisejí nejen s výcvikem bojových jednotek, ale především s výcvikem mírových sil, záchranných útvarů, případně dalších složek Integrovaného záchranného systému. Do budoucna tak bude jistě pokračovat velmi dobrá spolupráce mezi Geografickou službou AČR a Centrem simulačních a trenažerových technologií, která byla v minulosti navázána.

*Recenze: doc. Ing. Marian Rybanský, CSc.*

Terénní databáze z území ČR					
	JZ roh			Rozměr (km)	
	Databáze	E	N	X →	Y ↑
Konstruktivní simulace	Doupov	350000	5545500	45	40
	Šumava	322000	5484000	112	104
	Vltava	385000	5391000	104	132
	Strakonice	411000	5448000	16	16
	Vysočina	470000	5400000	120	140
	Morava	575000	5400000	120	120
	Pálava	602000	5412000	60	60
	Libavá	655000	5472500	55	55
Virtuální simulace	Doupov2	358000	5564000	20	8
	Libavá2	674000	5495000	16	16
	Dědice	638000	5461000	12	24

# E-government a geopriestorové údaje pri riadení štátu a v krízovom manažmente

**plk. Ing. Jaroslav Piroh, PhD.**

Topografický ústav Banská Bystrica

**Ing. Stanislav Filip**

Úrad vlády SR

## Úvod

Prudký rozvoj vedy a techniky priniesol do oblasti manipulácie s informáciami v posledných rokoch dramatické zmeny. Informácie o území a celý aparát, ktorý je okolo nich vystavaný, sú súčasťou tohto procesu. Stále dokonalejšie nástroje umožňujú manipulovať s nimi rýchlejšie, efektívnejšie a spoľahlivejšie. Výsledkom sú rozmanité produkty v podobe najrôznejších máp databáz a celý rad služieb.

Ak zameriame pozornosť na oblasť spracovania a využívania informácií o území, môže sa zdať, že sa jedná o cieľavedomý a jednosmerný proces, ktorého zmyslom je dosiahnuť vyššiu produktivitu práce pri zbere informácií o území, vyššiu kvalitu týchto informácií a lepšie možnosti ich využitia v praxi. Z iného pohľadu sa môže tento proces javiť ako dobrý biznis, ktorý sa stal v posledných rokoch lukratívnou oblasťou podnikania a ktorého cieľom je „vyrobiť“ rýchlo digitálne informácie o území, niekedy aj bez ohľadu na ich kvalitu a aktuálnosť. Takýto pohľad na rozvoj geoinformatiky skutočne môže vyvolávať dojem, že ide „len“ o informácie o území, v tom lepšom prípade o ich využitie v praxi. Je to skutočne tak? Nemá rozvoj nástrojov na zber, spracovanie a využívanie informácií o území aj hlbší zmysel? Nie je súčasťou a integrálnou súčasťou oveľa väčšieho procesu?

## 1. Riadenie štátu a informácie – e-government

Tak ako v otrokárskej spoločnosti počet otrokov, vo feudálnej množstvo pôdy, v kapitalizme množstvo a výkon strojov boli meradlom bohatstva a moci, tak v súčasnej informatickej spoločnosti sú práve spoľahlivé a dostupné informácie kľúčom k prosperite a úspechu. Obrovské množstvo elektronických služieb a informácií najrôznejšieho druhu dnes a denne, každou sekundou preteká hustou sieťou informačných kanálov po celej planéte. Všetky informácie musia byť v správnom čase na správnom mieste. Musia byť presné, jednoznačné, aktuálne a nesmú meškať ani byť zmanipulované. Každý

skrat v tomto dynamickom a v čase stále sa meniacom labyrinte spôsobuje omeškanie a následne hmotné škody, v tých horších prípadoch aj poškodenie zdravia, životného prostredia a straty na životoch.

Všeobecne môžeme povedať, že informácia sa v súčasnej modernej spoločnosti stala strategickou surovinou. Vlády vyspelých krajín pochopili, aký význam majú informácie pre úspešné fungovanie ich krajín, a to tak v čase mieru, ako aj v krízových situáciách. Preto zaradili do svojich programov informatizáciu spoločnosti ako jednu z rozhodujúcich priorít a v tomto kontexte investujú do nej aj značné prostriedky. Celému tomuto procesu hovoríme „e-government“.

## 2. Čo je to e-government

E-government je globálny proces, ktorý ovplyvňuje celú spoločnosť a výrazne zasahuje do jej fungovania. Je to proces rozsiahly, veľmi zložitý i rozporuplný. E-government nie je cieľom, ale prostriedkom k modernému vládnutiu v krajine. Jeho zmyslom a výsledkom je efektívnejší spôsob fungovania spoločnosti, kvalitnejší výkon verejnej správy, lepšie využívanie všetkých zdrojov a hlavne lepšie predpoklady pre trvale udržateľný rozvoj spoločnosti. E-government znamená, že informácie a služby sú v stanovenom rozsahu verejne prístupné pre každého, a teda môžu byť lepšie využívané. V prvých fázach svojho rozvoja je pozornosť e-governmentu orientovaná do kľúčových oblastí výkonu štátnej a verejnej správy, ekonomiky, zdravotníctva a školstva. Následne sa dostáva aj k ďalším odvetviam, ako je veda, výskum, obrana, vnútorná bezpečnosť a verejný poriadok, kritická infraštruktúra štátu a iné.

Celý proces zavádzania e-governmentu spočíva v potrebe previazať množstvo informačných zdrojov, zabezpečiť ich kompatibilitu, nepretržitú aktualizáciu, prístupnosť nezávislú na mieste a čase, zdieľanie informácií a služieb, ako aj ich ochranu. To vyžaduje globálnu elektronizáciu spoločnosti, masové nasadenie nových digitálnych technológií, masové sprístupnenie rýchlost-

ného internetu, on-line zdieľanie a výmenu informácií, prístupnosť verejných služieb elektronickými cestami. No zložitost' tohto procesu nespočíva len v nákupe počítačov, v rozvinutí sietí, inštalácii softvéru a jeho nasadenie do používania.

Okrem technickej a technologickej roviny má zavádzanie e-governmentu aj sociálny a spoločenský aspekt. Vyžaduje zmenu myslenia ľudí, zmenu doterajšieho spôsobu vládnutia na úrovni štátu, regiónu i obce. Vyžaduje nový stupeň vzdelania celej spoločnosti, ako aj ochotu akceptovať nový systém jej fungovania. V princípe sa očakávajú zmeny procesov, inštitucionálnych usporiadaní a osvojenie si nových zručností. Predpokladá sa preto masové vyškolenie ľudí, zmeny v plánovaní a riadení, v myslení politikov, manažérov, ako aj zmenu štýlu práce.

### 3. E-government na Slovensku

Poznatky a skúsenosti krajín Európskej únie nasvedčujú, že aj napriek zložitosti e-governmentu sa skutočný efekt dosahuje v krátkych časových horizontoch. Na jeho dosiahnutie je ale potrebná úzka spolupráca riadiacich a výkonných orgánov na všetkých úrovniach verejnej správy vrátane nadnárodnej spolupráce so susednými krajinami, členskými krajinami a orgánmi EÚ, NATO, OBSE a OSN, ako aj spolupráca s ďalšími regionálnymi a globálnymi bezpečnostnými a ekonomickými organizáciami na celom svete. Výsledkom tejto spolupráce je úspora nákladov, zníženie byrokracie a efektívnosť poskytovania informácií a služieb nezávisle na mieste a čase žiadateľa o službu.

Na Slovensku sa problematika elektronizácie verejnej správy po rokoch váhania stala jednou z priorit vlády SR. Pretože sa jedná o zložitý a rozporuplný proces, ostré protirečenia sú bežným sprievodným javom. Na jednej strane sme svedkami narastajúceho množstva nových služieb, ktoré sú cestou internetu sprístupnené širokej verejnosti a začínajú pomáhať pri riešení lokálnych úloh. Na strane druhej treba vidieť nedostatky a riziká, ktoré proces elektronizácie štátnej správy brzdia alebo ho ohrozujú.

Celý proces zavádzania e-governmentu musí byť riadený z najvyššej štátnej úrovne. Vláda SR preto schválila strategické dokumenty, ktoré sa zaoberajú otázkami e-governmentu, sú to najmä:

- *Politika informatizácie spoločnosti v SR* – schválená vládou v júni 2001;
- *Národná politika pre elektronické komunikácie (Národná telekomunikačná politika)* – schválená v máji 2003 uznesením vlády č.196/2003;
- *Stratégia informatizácie spoločnosti v podmienkach*

*SR a Akčný plán*, ktoré boli schválené vládou v januári roku 2004.

Aktuálnosť týchto dokumentov však vzhľadom na rýchly rozvoj oblasti informatizácie zaostáva. Poukázal na to medzinárodný kongres orientovaný na informatizáciu verejnej správy ITAPA (Information Technologies And Public Administration), ktorý sa koná pravidelne od roku 2002 pod patronátom predsedu vlády SR. Vo vystúpení štátneho tajomníka Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií (MDPT) na rokovaní ITAPA (2004) odznela analýza a kritika súčasného stavu. Podľa tejto analýzy má informatizácia na Slovensku svoje silné i slabé stránky, ako aj riziká, ktoré spôsobujú problémy a ktoré treba eliminovať.

Za silné stránky či výhody v oblasti zavádzania e-governmentu do verejnej správy sa dá považovať:

- vysoká penetrácia prostriedkov mobilnej komunikácie;
- vybavenie všetkých stupňov škôl výpočtovou technikou a ich pripojenie na internet;
- existujúci projekt INFOVEK a SANET (Slovak Academic Network).

Za slabé stránky v oblasti zavádzania e-governmentu do verejnej správy na Slovensku sa považuje:

- neexistencia ústredného orgánu pre koordináciu rozvoja informačnej spoločnosti;
- nízke rozšírenie vysokorýchlostného internetu;
- nedostatočné kapacity na využívanie prostriedkov EÚ;
- nedôslednosť v politickej podpore rozvoja informačnej politiky;
- nedostatočná počítačová gramotnosť a motivácia využívania moderných technológií;
- nedocenenie úlohy a potenciálu počítačových technológií pre rozvoj spoločnosti.

Za rizikové faktory, ktoré môžu s vysokou pravdepodobnosťou negatívne ovplyvňovať proces zavádzania e-governmentu vo verejnej správe, sa považujú:

- pomalá realizácia opatrení prijatých v strategických dokumentoch;
- nedostatočný záujem celého spektra politických strán o agendu informatizácie spoločnosti;
- podceňovanie úlohy vzdelávania, vedy a výskumu v oblasti informatizácie spoločnosti;
- malá osвета v oblasti informatizácie spoločnosti;
- pretrvávajúci rezortizmus a nedostatočná vertikálna spolupráca.

Aj napriek uvedenej kritickej analýze sa na Slovensku podarilo za posledné roky dosiahnuť značný progres. Do používania bolo uvedených niekoľko služieb, ktoré už dnes reálne pomáhajú občanom a orgánom štátnej správy a samosprávy vykonávať ich prax. Medzi úspešné projekty patrí najmä:

- jednotný automatizovaný systém právnych informácií

- na adrese [http://jaspi.justice.gov.sk/jaspiw1/jaspiw\\_maxi\\_fr0.htm](http://jaspi.justice.gov.sk/jaspiw1/jaspiw_maxi_fr0.htm);
- obchodný register na adrese [http://www.orsr.sk/search\\_subjekt.asp](http://www.orsr.sk/search_subjekt.asp), ktorý je prevádzkovaný ministerstvom spravodlivosti SR;
- telefónny zoznam bytových a firemných staníc na adrese <http://www.zoznamst.sk/sk/index.html>, ktorý prevádzkuje Slovak Telecom;
- rad internetových obchodov, vyhľadávanie spojenia;
- úrad vlády SR prevádzkuje „verejný informačný portál“ na adrese [www.obcan.sk](http://www.obcan.sk);
- Úrad geodézie, kartografie a katastra prevádzkuje katastrálny portál na adrese <https://www.katasterportal.sk/kapor/SSL> a geoportál na adrese <http://www.geoportal.sk/gp>;
- projekt <http://www.mesto.sk> ako prvý projekt e-governmentu plní svoje poslanie už niekoľko rokov;
- Štatistický úrad SR prevádzkuje stránku <http://www.statistics.sk>, na ktorej prezentuje rad štatistických údajov a ktorú od mája 1998 navštívilo viac ako 1 milión návštevníkov;
- Únia miest Slovenska prevádzkuje stránku [http://www.unia-miest.sk/welcome\\_ie.htm](http://www.unia-miest.sk/welcome_ie.htm).

Na úseku bezpečnosti štátu a jeho riadenia v krízových situáciách sú prevádzkované rezortné informačné systémy ministerstiev, spravodajských služieb, Národného bezpečnostného úradu, Úradu jadrového dozoru a ďalších štátnych a neštátnych organizácií, ktoré zabezpečujú bezpečnosť štátu a občana. Medzi najznámejšie informačné systémy patria:

- JIS HM – Jednotný informačný systém hospodárskej mobilizácie so svojimi programami AMION®, ATON4.20® a ATON®7.0;
- CIP REGIS (Civil Protection Regional Geographic Information System) – geografický informačný systém civilnej ochrany so svojimi programami:
  - EM COGIS (Geografický informačný systém CO na evidenciu majetku) – na evidenciu, vizualizáciu a aktualizáciu stavu majetku a skladových kapacít CO;
  - ZHN GIS (Geografický informačný systém zbraní hromadného ničenia) – na predpoveď radiačnej a chemickej situácie a na modelovanie ohrozeného územia počas prepravy chemických látok;
  - IZS GIS (Geografický informačný systém Integrovaného záchranného systému) – na podporu integrovaného bezpečnostného systému od lokalizácie volaného, cez identifikáciu záchranných zložiek až po vyhľadávanie objektov v oblasti mimoriadnej udalosti;
  - ORCO GIS (Geografický informačný systém operačného riadenia CO) – na vizualizáciu a aktualizáciu údajov o mimoriadnych udalostiach a krízových stavoch a na integrovanie výstupov z rôznych monitoringov cestných a riečnych sietí a z radiačného monitoringu;
- Karta obce – s parametrami obce a údajmi o mož-

- nom ohrození, systéme evakuácie, disponibilných prostriedkov na záchranné a lokalizačné práce atď.;
- Objekty – na zabezpečenie tvorby a editáciu geografických – lokalizačných – a iných informácií o záujmových objektoch;
- RODOS (Real-time Online Decision Support System), jednotný informačný systém EÚ, ktorý na základe údajov o jadrových zdrojoch umožňuje hodnotiť radiačnú situáciu spôsobenú haváriou a pripraviť predpoveď jej ďalšieho vývoja; jeho výstupy slúžia na podporu rozhodovania hlavne na národnej úrovni o neodkladných a následných opatreniach na ochranu obyvateľstva;
- Informačný systém predpovednej povodňovej služby, hlásnej a varovnej povodňovej služby o hydrometeorologickej situácii;
- Informačné systémy meteorologickej služby;
- Monitorovacie systémy životného prostredia.

#### **4. Informácie o území a e-government**

Ako teda súvisí zavádzanie e-governmentu s informáciami o území, s ich zberom, spracovaním a využívaním?

Všetky javy, deje a procesy, vrátane rizikových, sa odohrávajú na konkrétnom mieste, v konkrétnom priestore a v určitom čase v prírodnom, hospodárskom, spoločenskom a osobnostnom prostredí. Každý človek má svoj trvalý pobyt, každá firma má svoje miesto pôsobenia, každý produkt sa niekde vyrobí a niekde spotrebuje. Všetci a všetko je geograficky previazané.

Pre plynulé riadenie štátu v čase mieru, ale aj v krízových situáciách sú informácie o území pozadím, na ktorom sa odohrávajú všetky aktivity súvisiace s bezpečnostnými rizikami a hrozbami. Teda informácie o území sa využívajú v manažmente rizík, ale aj v krízovom manažmente.

V manažmente rizík informácie o území slúžia na identifikáciu bezpečnostných rizík, na hodnotenie ich miery nebezpečnosti, slúžia aj na tvorbu stratégií na zmiernenie, resp. ovplyvňovanie bezpečnostných rizík, ako aj na prijímanie opatrení na ochranu pred pôsobením zostatkových rizík.

V krízovom manažmente sú informácie o území dôležitým podkladom pre prácu krízových manažérov v období:

- prevencie a krízového plánovania pri identifikácii bezpečnostných hrozieb, pri tvorbe scenárov ohrozenia a plánov operácií na jednotlivé druhy krízových javov, pri odbornej príprave a zdokonaľovaní personálu útvarov krízového riadenia na všetkých úrovniach riadenia verejnej správy;
- reakcie a riešenia kríz na včasná a účinná varovanie



obyvateľstva, na kvalifikované prijímanie rozhodnutí na riadenie a velenie výkonných prvkov ozbrojených síl, ozbrojených a bezpečnostných zborov (policajný zbor, železničná polícia, zbor väzenskej a justičnej stráže), bezpečnostných zborov (zbor colnej správy), záchranných zborov a služieb (hasičský a záchranný zbor, banská, horská a zdravotná záchranná služba, jednotky CO...), subjektov hospodárskej mobilizácie a subjektov pôsobiacich na finančnom trhu;

- obnovy na modifikáciu scenárov ohrozenia a plánov vedenia operácií krízového manažmentu na základe získaných poznatkov a praktických skúseností z posledných operácií krízového manažmentu.

Vstup kvalitných informácií o území do procesu riadenia a ich integrácia s inými informáciami v správnom čase vytvára predpoklad pre správne rozhodovanie. Rozhodovaním sa v tejto súvislosti rozumie hľadanie optimálnych riešení, a to na globálnej, lokálnej i individuálnej úrovni. Znamená to, že možnosť kombinovať informácie o území s inými, negeografickými informáciami je podmienkou efektívneho riadenia spoločnosti a plánovania jej rozvoja. Pri riešení krízových situácií globálneho i lokálneho charakteru je dostupnosť kvalitných a aktuálnych informácií o území jednou zo základných podmienok, ktoré limitujú správnosť a efektívnosť rozhodovania krízových štábov.

V skutočnosti však nemožno chápať informácie o území a celý aparát, ktorý sa okolo nich vybudoval, iba ako produkt či tovar, ktorý splnil svoje poslanie tým, že ho niekto niekde zobrazí. Zmysel rozvoja v oblasti geoinformatiky je v kontexte e-governmentu oveľa širší. Cieľom je nielen priniesť informáciu o území užívateľovi s podrobnosťou, aktuálnosťou, presnosťou a informačnou spoľahlivosťou tak, aby mu pomohla vyriešiť jeho konkrétny problém. Ten pravý efekt sa dosiahne až vtedy, keď sa na pozadí spoľahlivých a aktuálnych informácií o území podarí interpretovať ďalšie údaje z rôznych, navzájom nezávislých zdrojov, a získať tak komplexný obraz daného javu, predpokladať jeho ďalší vývoj, odhadnúť jeho chovanie vzhľadom na aktuálne podmienky, namodelovať možné varianty riešenia a vybrať z nich ten optimálny variant. Pri riešení konkrétneho problému potom sledovať postup a porovnávať ho so modelom a usmerňovať ho.

Integrácia informácií o území a služieb poskytovaných nad touto bázou, do procesu, ktorému hovoríme e-government, je na Slovensku v začiatkoch. V tejto oblasti je však proces naštartovaný a úspešne postupuje. Má jasný smer a správnu orientáciu. Odpovede na základné otázky, ktoré musia byť jasné pred začatím budovania tejto časti e-governmentu, sú zodpovedané. Jedná sa o štandardy, kritériá podrobnosti údajov a ich polohovej presnosti, ich kódovanie, atribútovú výbavu,

kritériá aktuálnosti, zdroje pre ich zber a aktualizáciu, metódy spracovania ap. Doterajšie snaženie v tejto oblasti už čiastočne eliminovalo živelnosť a viackoľajnosť pri tvorbe geografických databáz na Slovensku. Odborná komunita je presvedčená, že geografická priestorová databáza, ktorá má byť použitá pre účely riadenia štátu, teda pre fungovanie e-governmentu, musí byť jediná a referenčná. Jej informačná kapacita musí byť prienikom potrieb všetkých užívateľov, ale nemôže obsahovať úplne všetko. Musí byť kompromisom, ktorý vzíde z medzirezortnej diskusie. Garantom tejto databázy musí byť štátny orgán, a to práve ten, ktorý je stanovený zákonom č. 215/1995 Zb., o geodézii a kartografii. Ostatní partneri musia tento fakt akceptovať a podporovať tento trend.

Zásľuhu na dosiahnutí tohto stavu má z veľkej miery Topografický ústav v Banskej Bystrici, ktorý v rámci rezortu obrany musel v predstihu pred inými rezortmi, ešte pred vstupom do NATO, vyriešiť zložité otázky kompatibility a interoperability v oblasti geografických dát a produktov. Začal intenzívne s budovaním svojho rezortného *Vojenského informačného systému o území* a s budovaním *Centrálnej priestorovej databázy* ako dátovej základne pre jeho fungovanie. Do tohto projektu stále investuje okrem svojich výrobných kapacít aj ďalšie finančné prostriedky.

Prax však ukázala, že aj keď sú k dispozícii technológie, postupy a procedúry, nie je v silách jedného rezortu zabezpečiť v krátkom čase informácie o území s požadovanou podrobnosťou, ani ich aktualizovať. Ukázalo sa, že intenzívna medzirezortná spolupráca pri zbere a aktualizácii informácií o území je nevyhnutná, tak ako je potrebný aj vstup privátneho sektora. Len spojením technického a ľudského potenciálu, ktorým Slovensko disponuje, je možné vytvoriť a udržiavať takú bázu geografických dát, ktorá bude referenčná a vyhovujúca pre všetkých užívateľov. Skúsenosti, ktoré Topografický ústav v Banskej Bystrici na tejto ceste nazbieral, sa dajú dnes veľmi efektívne využiť aj pri riešení na medzirezortnej úrovni, pri rozvoji e-governmentu.

Topografický ústav v Banskej Bystrici našiel v Geodetickom a kartografickom ústave v Bratislave partnera. Výsledkom spolupráce je nielen zladenie technológií zberu a spracovania informácií o území, dohoda na základných atribútoch, ale aj vytvorenie spoločného *Katalógu topografických objektov*, ktorý je základným normatívnym dokumentom pre kódovanie topografických objektov a pre vytvorenie štruktúry geografickej priestorovej databázy. Dobré kontakty aj s ďalšími rezortmi (Ministerstvo pôdohospodárstva, Ministerstvo životného prostredia, Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP), Lesoprojekt, vysoké školy, univerzity a vedecko-výskumné zariadenia atď.) sú skvelým predpokladom rýchleho napredovania v tejto oblasti.

Významný podiel na rozvoji medzirezortnej spolupráce v tejto oblasti má pracovná skupina pre GIS, ktorá bola zriadená pri Rade vlády pre informatiku. Táto skupina sa pod gesciou Úradu geodézie, kartografie a katastra (ÚGKK) pravidelne schádza a hľadá východiská z nastolených problémov. Jej rokovania sú zložité, ale podstatné je, že výsledky sa dajú považovať za legitímne, pretože sú prijímané všetkými zúčastnenými rezortami.

V súčasnosti jednotlivé ministerstvá, ako aj orgány miestnej štátnej správy a územnej samosprávy vo svojich informačných systémoch a technológiách na podporu riadenia v krízových situáciách využívajú rôzne informácie o území (rôzne „mapové podklady“). Aktuálne bezpečnostné hrozby ako terorizmus, organizovaný zločin, živelné pohromy a havárie atď., vyžadujú jednotné, rýchle a efektívne riadenie operácií na riešenie krízových situácií. Jednou z ciest, ako dosiahnuť požadovanú úroveň riadenia v krízových situáciách, je práve integrácia rezortných informačných systémov na jednotnom mapovom podklade. Aj keď niektoré mapové podklady jednotlivých informačných systémov vykazujú určitý stupeň kompatibility, ukazuje sa, že v tejto oblasti budeme musieť na Slovensku vyvinúť ešte veľa úsilia a vynaložiť nemálo finančných prostriedkov, aby všetky informačné systémy týkajúce sa bezpečnosti a riadenia štátu v krízových situáciách používali jednotný geografický podklad.

## Záver

Rozvoj geoinformatiky teda nie je „jednosmerný proces“, ktorého cieľom je „len“ zobrazit' nejakým spôsobom informáciu o území, tak ako bolo uvedené v úvode tohto príspevku. Rozvoj geoinformatiky treba chápať ako neoddeliteľnú súčasť globálnej informatizácie modernej spoločnosti, kde cieľom je nielen spokojnosť konečného užívateľa, ale hlavne schopnosť efektívne sa rozhodovať na pozadí aktuálnych, polohovo presných a obsahovo spoľahlivých informácií o území.

Geoinformatiku nemožno chápať ako separovanú, jednosmerne sa rozvíjajúcu disciplínu a aktivitu nadšencov, ktorí sa snažia „zhromaždiť podrobné informácie o území“, ale ako jednu z dôležitých podmienok elektronického riadenia modernej európskej krajiny. Informácie o území, metódy, technológie a celý technologický aparát, ktorý sa okolo nich vybuďoval a ďalej sa rozvíja, je preto integrálnou súčasťou globálneho procesu, ktorému hovoríme „e-government“.

Je preto potrebné, aby tak e-government, ako aj jeho neoddeliteľná súčasť – geoinformatika – boli zaradené medzi politické priority vlády SR. Je potrebné, aby neboli zaťažené parciálnymi rezortnými záujmami, ale aby im bola venovaná taká pozornosť, aká im právom v modernej rozvinutej európskej spoločnosti patrí.

## Literatúra

- [1] *Bezpečnostná stratégia SR*. Bratislava : NR SR, 2005. 15 s.
- [2] BRESTENSKÁ, Beáta: *Legislatívny rámec pre e-government v SR*. Príspevok na medzinárodnom kongrese ITAPA [Information Technologies And Public Administration], Bratislava, 19.–20. 11. 2004. [Autorka je poslankyňou Národnej rady SR.]
- [3] *Európska bezpečnostná stratégia*. Brusel : EÚ, 2003. 16 s.
- [4] KAČALIAK, Mikuláš: *Priority štátnej informačnej politiky v SR*. Príspevok na medzinárodnom kongrese ITAPA [Information Technologies And Public Administration], Bratislava 19.–20. 11. 2004. [Autor je štátnym tajomníkom Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií SR.]
- [5] *Koncepcia bezpečnostného systému SR*. Uznesenie vlády SR č. 1098 z 9. októbra 2002. 33 s.
- [6] *Koncepcia vnútornej bezpečnosti Slovenskej republiky*. Bratislava : Vlada SR, 2004. 55 s.
- [7] NOVÁK, Ladislav, ŠIMÁK, Ladislav a HRABOVSKÁ, Danka: *Krízové plánovanie*. Žilina : Žilinská univerzita (EDIS, vyd. ŽU), 2005. 210 s. [Vysokoškolská učebnica.] ISBN 80-8070-391-4.
- [8] NOVÁK, Ladislav, HRABOVSKÁ, Danka a ŠIMÁK, Ladislav: *Krízové plánovanie*. 1. vyd. Žilina : Žilinská univerzita (EDIS, vyd. ŽU), 2003. 90 s. [Skriptá.] ISBN 80-8070-188-1.
- [9] *Obranná stratégia SR*. Bratislava : NR SR, 2005. 11 s.
- [10] PIROH, Jaroslav: Informácie o území v modernom vojenstve a Ozbrojené sily SR. In *Zborník prednášok z konferencie „Využitie geografických informácií a GISov na podporu udržateľnej povrchovej dopravy“*. Žilina : 2004, s. 49–56.
- [11] Správa o bezpečnosti Slovenskej republiky za rok 2004. 13. 7. 2005. [[www.rokovania.sk](http://www.rokovania.sk)]
- [12] ŠIMÁK, Ladislav: *Krízový manažment vo verejnej správe*. Žilina : Žilinská univerzita, Fakulta špeciálneho inžinierstva, 2001. 243 s. [Vysokoškolská učebnica.]
- [13] [www.infovek.sk/onas/programINFOVEK.html](http://www.infovek.sk/onas/programINFOVEK.html)
- [14] [www.itapa.sk](http://www.itapa.sk)
- [15] [www.vlada.gov.sk](http://www.vlada.gov.sk)

# Dílčí aspekty ovlivňující předpověď námrazy na zemském povrchu

mjr. Ing. Vladimír Répal

Univerzita obrany Brno

Námraza patří k nebezpečným meteorologickým jevům. Její vliv se v blízké budoucnosti nepodaří plně potlačit.

Zůstává jedním z nejnebezpečnějších meteorologických prvků například pro letectvo, a to i přes zdokonalování letecké techniky. Námraze jsou vystaveny všechny typy letounů a vrtulníků. Vzniká nejen na letounech rozmístěných na odbavovacích plochách a na zabezpečovací pozemní technice, ale především na vzletových, přistávacích a pojezdových drahách a přístupových komunikacích k letišti. Plynulost a bezpečnost letecké dopravy značně ovlivňuje také výskyt námrazy na zemi. Díky dokonalejšímu vybavení letounů protinámrazovými systémy a flexibilním změnám letových tras se negativní dopad námrazy zmenšuje.

Námraze na pozemních objektech nebyla dosud v České republice věnována dostatečná pozornost. Stále rostoucí finanční nároky na zabezpečení provozuschopnosti v zimních měsících nutí i provozovatele letišť

přijmout určitá opatření a využívat protinámrazové prostředky (různé solné deriváty, roztoky apod.), jen je-li to nezbytně nutné. Jako jeden z nejefektivnějších způsobů, jak čelit námraze a neplýtvat prostředky, je prevence opírající se o kvalitní předpověď. Jako možný cíl práce se tudíž nabízí zhodnocení metod předpovědi námrazy, pokus o objektivizaci předpovědi, případně její využití při boji proti námraze na vzletových a přistávacích drahách, pozemních komunikacích apod.

Výskyt námrazy na zemském povrchu je jednoznačně dán charakterem aktivního povrchu a jeho interakcí s přízemní vrstvou atmosféry. Je tedy nutno stanovit teplotu aktivního povrchu, jeho stav a charakter, vlhkostní parametry vrstvy atmosféry bezprostředně přiléhající k zemskému povrchu apod. Předpověď námrazy při zemském povrchu je jednoznačně svázána s předpovědí minimální teploty vzduchu, přízemní minimální teploty, minimální teploty zemského povrchu a předpokládá znalost místních poměrů a charakteru zemského povrchu.

## Minimální teplota povrchu komunikace

Rozdíl mezi předpovědí hodnoty minimální teploty vzduchu a minimální teploty povrchu zpevněných komunikací, mezi něž lze spolehlivě zařadit i vzletovou a přistávací dráhu, se liší i v závislosti na délce noci, kdy dochází k vyzařování zpětného dlouhovlnného záření. Empirickou metodou byla odvozena následující regresní rovnice

$$T_{min} - T_r = 0,28t - 2,9 \quad (1)$$

kde  $T_r$  představuje minimální teplotu povrchu a  $t$  délku trvání noci v hodinách.

## Předpověď stavu povrchu komunikace

Předpověď teploty povrchu cest je významná především během zimního období, když je výskyt námrazy nanejvýš aktuální a může vážně ovlivňovat chod událostí spojených s výcvikem. Algoritmy metod předpovědi

zpravidla nebývají a ani nemohou být explicitní kvůli široké škále vstupujících parametrů ovlivňujících průběh počasí během noci (možné působení od několika hodin po několik minut), dále pak často kvůli velice rozdílné tepelné kapacitě a konduktivitě různých druhů povrchů, a to i v rámci mikroregionu, a samozřejmě kvůli aktuálnímu stavu povrchu (suchý, mokrá, pokrytý ledem, nasolený apod.). Vypařování (resp. přímá sublimace) z povrchu do suchého okolního vzduchu (nenасыceného vodní párou) rovněž způsobuje dodatečné ochlazení povrchu.

## Lokální rozdíly jednotlivých typů povrchu

Dílčí rozdíly v možném výskytu námrazy jsou dány i rozdílnou interakcí různých druhů povrchů k převládajícím meteorologickým podmínkám. Všeobecně je možné rozlišovat tři základní typy převládajícího počasí během noci: suchý „Extreme“, vlhký „Damped“ a přechodný „Intermediate“. Průběh noci typu *Extreme* lze popsat jako noc jasnou, bezvětřnou; všeobecně s převládajícím katabatickým prouděním, jež udržuje níže položené

oblasti chladnější, než bývá teplota v lokalitách s vyšší nadmořskou výškou. Pro typ noci *Damped* je typické zataženo a větrno, což indikuje dobře turbulentně promíchanou přízemní vrstvu atmosféry (prakticky nemožný výskyt teplotních inverzí). Typ *Intermediate* zahrnuje ostatní možné průběhy počasí během noci, tzn. oblačno až zataženo a bezvětří, či opačně větrné, ale bezoblačné počasí, popř. rychlé změny počasí během noci.

### **Městské a vesnické lokality, mosty**

Pro obydlené lokality jsou významné (důležité) následující faktory:

- tepelný ostrov měst (popř. vesnic) zapříčiňuje vyšší teploty vzduchu i teploty při zemi;
- zvýšení hustoty dopravy obecně způsobuje i zvýšení turbulence, při vlastní předpovědi rychlosti přízemního větru je nutné připočítávat ve městech až  $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (při extrémně radiačních nocích až  $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ );
- termicky podmíněný přízemní vítr a budovy brání tepelným ztrátám způsobeným vyzařováním dlouhovlnné radiace, což představuje téměř shodný efekt jako vrstva oblačnosti navýšená o cca 2/8. Předpovídané množství oblačnosti je tedy nutné o tuto hodnotu navýšit;
- nechráněné a speciálně neudržované komunikace lze považovat za standard, dálnice či jiné frekventované komunikace vyžadují specifické přizpůsobení vstupních meteorologických parametrů.

Mosty představují z hlediska možného výskytu námrazy obzvláště rizikovou oblast. Pro samotnou předpověď je důležité mít na paměti následující skutečnosti ovlivňující výskyt námrazy:

- mosty či viadukty při záporné energetické bilanci nejsou vystaveny vlivu zemským povrchem uvolňovaným tokem dlouhovlnné radiace;
- mosty disponují obecně nízkou tepelnou kapacitou;
- teplota povrchu komunikace se mění velmi rychle, tedy s malou úrovní setrvačnosti, v závislosti na vnějších faktorech a je na nich explicitně závislá;
- teplotní rozdíly mezi povrchy mostů a pevných komunikací bývají největší, když je množství tepla potenciálně uvolňovaného zemským povrchem rovněž největší; v našich zeměpisných šířkách tedy v pozdním říjnu a v listopadu;
- dominantním faktorem je místní faktor.

### **Předpověď námrazy na komunikaci**

Existence námrazy je striktně ovlivněna vlhkostí vzduchu, a tedy i možnými zdroji vlhkosti. Mezi zdroje

vlhkosti, z nichž je možné usuzovat na výskyt námrazy, lze zahrnout srážky, rosu, jinovatku, mlhu, advekci vlhkosti, tající sníh, prosakování, vyvěrání (prameny) apod.

#### **a) Srážky**

- led pokrývající rozsáhlá území se zpravidla vyskytuje v průměru během zimního období jen dvakrát do roka;
- po ukončení vypadávání srážek centrální části komunikací vysychají obvykle rychle, led se obvykle ani nestihne vytvořit; naopak na okrajích komunikací lze formování ledu očekávat, přičemž svažité terén tomuto formování významně napomáhá;
- je nezbytné, aby teplota povrchu klesla pod bod mrazu nejvýše do dvou hodin po skončení vypadávání srážek;
- pozdní, dlouhotrvající přeháňky spojené s přechodem brázdy nižšího tlaku vzduchu s následným protrháváním oblačnosti a zeslabení rychlosti větru může znamenat velmi nebezpečnou kombinaci, a to i v případě předchozího ošetření komunikace solnými roztoky; sůl může být tzv. vymyta a další srážková voda již nebude tzv. infikována solí;
- předkládám dílčí možné scénáře:
  - *rychlý rozpad fronty* (rapid frontal clearance); intenzivní srážky spojené s pomalu se pohybující anafontou, po jejímž přechodu následuje náhlý rozpad oblačnosti a mírný vítr;
  - *povrch teploty povrchu komunikace se blíží bodu mrazu* (low road temperatures during precipitation); při změně fázového stavu vypadávajících srážek (déšť přechází v déšť se sněhem či mokřý sníh) způsobuje latentní teplo spojené s táním další ochlazení povrchu komunikace a při poklesu teploty pod bod mrazu budou již další kapky po dopadu na komunikaci namrzat.

#### **b) Mrznoucí déšť/mrholení**

- mezi typické synoptické situace lze zahrnout postupující teplou frontu spojenou s teplou advekcí ve vyšších hladinách, přičemž zemský povrch je intenzivně ochlazován dlouhovlnnou radiací, popř. studenou advekcí v mezní vrstvě atmosféry;
- také při teplotách pod bodem mrazu v celé šíři vertikálního profilu teploty se může vyskytovat mrznoucí mrholení; ve vrstevnatých oblačích složených z přechlazených kapiček a při neexistenci ledových krystalků narůstají kapičky dál koalescencí, mrznou až při kontaktu se zemským povrchem.

#### **c) Rosa**

typické především pro pobřežní či přímořské oblasti, což vyžaduje pokles teploty povrchu pozemní komunikace pod teplotu rosného bodu a dostatečně účinné brízové proudění, které napomáhá k promíchávání přízemní vrstvy bezprostředně přiléhající k povrchu.

#### **d) Jinovatka**

obvykle nebývá jako zdroj možné vlhkosti, spíše její důsledek, kromě situací, kdy již vzniklá jinovatka na

komunikacích taje kvůli rostoucí dopravě (led se mění ve vodu).

e) Mrznoucí mlha

1. přilehlé travnaté okraje cest mohou být pokryty jíním, zatímco komunikace jsou suché a bez jakékoli námrazy;
2. houstnoucí mlha má stále větší schopnost pohlcovat odchozí dlouhovlnnou radiaci, což vede k růstu teploty;
3. teplota povrchu komunikace pak může růst i přes teplotu tání, ačkoliv teplota vzduchu je stále pod bodem mrazu, a to až do  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
4. jíní pokrývající rozsáhlé oblasti pak lze očekávat, jen je-li mrznoucí mlha mělká či jen v podobě pásů nebo izolovaných ostrůvků nebo je-li teplota vzduchu nižší než  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

f) Advekce vlhkosti nad chladným podložím především za situací dlouhé radiační noci a v ranních hodinách nasouvání vrstvy stratiformní oblačnosti; stejná situace může zapříčinit i formování námrazy po východu slunce.

g) Tající sníh

1. při vypadávání sněhových srážek teplota vzduchu obecně roste, což může vést až k procesu tání během dne, tedy vzniku dalšího zdroje vlhkosti, která vede ke vzniku námrazy během období při záporné energetické bilanci;
2. reziduální sněhové hromady jsou poměrně perzistentní a představují zdroj potenciální vlhkosti pro tvorbu námrazy po dny, v některých případech i týdny.

h) Prosakování, vyvěráání, prameny, nepřímý meteorologický problém, spíše lokální zdroj vlhkosti.

### Předpověď jinovatky

Výskyt jinovatky je vázán na konkrétní meteorologické podmínky. Teplota povrchu komunikace poklesne pod teplotu rosného bodu vzduchové hmoty, přičemž hodnota teploty musí ležet pod bodem mrazu nebo v jeho blízkosti. Případný vítr napomáhá k promíchávání vzduchu, což rovněž přispívá k tvorbě námrazy, neboť se takto zabraňuje vytváření nejrůznějších tepelných ostrůvků. Na základě mnohaletého pozorování lze zformulovat tyto podmínky do několika paragrafů, přičemž k vytváření jinovatky je nezbytné, aby bylo splněno nejméně pět z následujících limitních omezení:

1. dlouhotrvající noc (záporná radiační bilance);
2. rozdíl mezi teplotou komunikace a teplotou vzduchu je nižší než  $4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
3. pokrytí oblačností méně než 2/8;
4. rychlost větru měřená ve standardní výšce (10 m) vyšší než  $2\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;
5. teplota rosného bodu vyšší než  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

6. deficit teploty rosného bodu menší než  $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
7. studená a jasná předchozí noc.

Při splnění pěti z předchozích kritérií lze očekávat v ranních hodinách výskyt jinovatky. Důležitou roli sehrávají i přilehlé zdroje možné vlhkosti, jako jsou jezera, řeky, okraje lesů apod., které explicitně ovlivňují intenzitu jinovatky. S dílčími rozdíly výskytu námrazy je pak možno se setkávat díky místním a orografickým odlišnostem (výše položená místa regionu, pobřežní oblasti a pochopitelně mosty, viadukty či jiné nejrůznější přejezdy, nadjezdy apod.).

### Poznámka:

1. výskyt jinovatky je nepravděpodobný při advekci velmi studeného a suchého vzduchu (polární, arktický kontinentální vzduch);
2. jinovatka se vyskytuje nejčastěji, když relativně vlhký vzduch (obecně oceánský) proudí na podchlazený zemský povrch po předcházejícím teplotně podprůměrném období;
3. během několika dní s jasnou oblohou lze zpravidla na severně orientovaných objektech pozorovat několikadenní jinovatku pomalu akumulovanou během tohoto období.

### Použité prameny

- [1] ASTBURY, A.: *Open Road Manual*. Meteorological Office, 1994 (nepublikováno).
- [2] *Meteorologický slovník výkladový a terminologický*. 1. vyd. Praha : Min. živ. pr. ČR, 1993. 594 s. [Naps. Bořivoj Sobíšek a kol.] ISBN 80-85368-45-5.
- [3] BOYDEN, C. J.: A method for predicting night minimum temperature. *QJR Meteorolog. Soc.*, **63**, 1937, p. 383–392.
- [4] HEWSON, T. D. and GAIT, N. J.: Hoar-frost deposition on roads. *Meteorological Mag.*, **121**, 1992, p. 1–21.
- [5] LANDSBERG, Helmut Erich: *The Urban Climate*. New York : Academic Press, 1981. 10, 275 p.
- [6] PARREY, G. E.: Minimum road temperatures. *Meteorological Mag.*, **98**, 1969, p. 286–290.
- [7] PERRY, A. H. and SYMONS, L. J. (eds.): *Highway meteorology*. 1<sup>st</sup> ed. London : E and FN Spon, 1991. 209 p. ISBN 0 419 15670 4 (USA 0 442 31380 2).
- [8] RITCHIE, W. G.: Night minimum temperatures at or near various surfaces. *Meteorological Mag.*, **98**, 1969, p. 297–304. [London]
- [9] SILLS, A. G.: An investigation into the depression of the grass minimum temperature below the air minimum at Cottesmore. *Meteorological Mag.*, **98**, 1969, p. 348–351. [London]

Recenze: Ing. František Hudec, CSc.

# Současné studium geografie a meteorologie na Univerzitě obrany v Brně

pplk. Ing. Antonín Šmíd, CSc.

Univerzita obrany Brno

Konec roku 1989 a následující vývoj naší společnosti přinesly pochopitelně změny i v tehdejšímu systému vysokoškolské přípravy techniků i velitelů naší armády. Ty zasáhly také studijní obor geodézie a kartografie. Cesta, kterou pak tento studijní obor a katedra geodézie a kartografie urazily, byla vskutku dosti křivolaká a ve velké míře i neurovnaná a místy také nepřehledná. Přesto lze v období od roku 1990 do 1. 9. 2004, kdy vznikla Univerzita obrany v Brně, rozlišit tři etapy vývoje (tento termín není podle autora dostatečně přesný, avšak jiné termíny by situaci a procesy oné doby vystihovaly rovněž jen z části).

## *Spojení výuky geografie (geodézie, kartografie a fotogrammetrie) a meteorologie*

V prvním období (počítáno od konce roku 1989 do poloviny devadesátých let) se katedře i tehdejší topografické (a později geografické) službě jednalo o to zachovat na Vojenské akademii v Brně studium geodézie a kartografie (po odborné stránce) v podstatě ve stejném rozsahu a zaměření, jako tomu bylo do té doby, tj. pětileté magisterské studium zakončené státní zkouškou s udělením akademického titulu zeměměřický inženýr. Rozdělení státu na Českou a Slovenskou republiku a logická redukce početního stavu armády nového státu, stejně jako změna doktríny a úkolů obrany AČR a následně i transformace Geografické služby AČR měly za následek postavení osudné otázky, zda je vůbec nutné držet na Vojenské akademii v Brně (nebo někde jinde) studijní obor *vojenská geodézie a kartografie* a katedru, která by jej zabezpečovala; jestli by nebylo výhodnější doplňovat geografickou službu absolventy zeměměřického studia z veřejnoprávních univerzit a vysokých škol technického zaměření, které by si pak geografická služba vyškolila pro své potřeby vlastními silami. Ekonomické propočty a průzkum vedený u studentů na civilních vysokých školách ukázaly, že by tato cesta byla snad možná, ovšem s velkými obtížemi a se značně nejistým výsledkem. Problém našeho studijního oboru (rozuměj studijního oboru vojenská geodézie a kartografie) – otázka jeho existence – byl v polovině devadesátých let minulého století v podstatě otevřený.

Druhé období v klopýtavé cestě transformací Vojenské akademie v Brně je možné charakterizovat takřka nulovou hodnotou naděje na zachování studijního oboru geodézie a kartografie. Z katedry odešli jednak mladí pedagogové – odešli do civilních institucí zeměměřického resortu nebo si založili vlastní firmy (stejně tak se dělo i v rámci Geografické služby AČR) –, jednak zkušení a erudovaní učitelé. Dále se zvyšoval tlak na snižování počtu učitelů katedry ze strany vedení školy a stále více byl patrný záměr velení AČR nezařazovat do nově budované Vojenské akademie v Brně studijní obor geodézie a kartografie. Odtud pak rezultovalo nejisté postavení učitelů katedry na stávající škole. Je pochopitelné, že tyto skutečnosti nebyly pro život a práci katedry nikterak příznivé. Byly zničující.

V této době, po dohodě s velením Geografické služby, děkanem Stavební fakulty VUT v Brně a vedoucím ústavu geodézie připravila katedra novou učební dokumentaci pro studijní obor vojenská geodézie a kartografie, který by se studoval na VUT v Brně. Tento studijní obor byl posléze akreditován pro stupeň bakalářský. Katedra tak učinila proto, aby se zcela nezastavilo přirozené doplňování geografické služby novými příslušníky. Byla připravena zpracovat i následnou magisterskou nadstavbu na téže civilní vysoké škole. Konec výuky geodézie, kartografie a fotogrammetrie na Vojenské akademii, a tedy i katedry, byl v tom čase pokládán za jistý a zdálo se, že všechny aktivity vedení katedry i velení Geografické služby v AČR za zachování katedry i oboru jsou již marné a zbytečně vysilující. Na tomto místě si autor těchto řádků dovolu malou poznámku. Samozřejmě, že učitelům katedry vždy šlo o zachování katedry. S její existencí bylo spojeno konec konců jejich živobytí, ale stejně tak osobní ambice a pedagogická práce, která se u nich ve většině případů ztotožňuje s tou nejosobnější zálibou. To je pravda, ale rovněž tak je pravdou, že všechny studie, výzkumné zprávy týkající se pedagogických aktivit katedry a jiné informační materiály zpracovávané učiteli katedry ve smyslu zachování studijního oboru geografie (zde je nutno poznamenat, že vychýlení obsahu studia ve prospěch geografie a kartografie bylo zcela v souladu se změnami v úkolech, které měla plnit Geografická služba AČR) na Vojenské akademii v Brně a ve vojenském vysokém školství, byly vedeny se stejně upřímným zaujetím a přesvědčením.

Konec devadesátých let a počátek nového milénia se dá s jistým zjednodušením pokládat za třetí etapu transformace studijního oboru geodézie a kartografie. Prohra i vítězství. Konec klasického studia zeměměřičství s vojenským zaměřením na Vojenské akademii a současně vznik studijního oboru nové kvality. Prosazení myšlenky, že do přípravy všech vojáků armády je bezpodmínečně nutné zařadit topografickou (nebo geografickou, jak je libo) přípravu, stejně jako existence adekvátního studijního oboru, jenž by byl účelově vyhraněnější, to by se pak dalo s jistou nadsázkou nazvat vítězstvím. Tedy již ne obor srovnatelný s civilním studiem, ale obor „šitý na míru“ potřebám Geografické služby AČR. A protože Geografická služba AČR začala v té době úzce spolupracovat (domnívám se, že označení integrace je stále ještě příliš odvážné) s Hydrometeorologickou službou AČR, nabízela se možnost sdružit i přípravu jejich příslušníků. To byl, myslím, základ vzniku nového studijního oboru s označením vojenská geografie a meteorologie. Učební dokumentace byla zpracována v průběhu roku 2004 a v následujícím roce byl obor akreditován, a to jak pro tříletý bakalářský stupeň studia, tak pro dvouletou magisterskou nadstavbu. Stal se jedním z deseti studijních oborů Fakulty vojenských technologií Univerzity obrany v Brně. Zbývá již jen dodat, že se ctí zásada, aby mezi bakalářským a magisterským studiem existovala nejméně dvouletá praxe. Absolventi bakalářského studia jsou po absolvování tříměsíčního aplikačního kurzu schopni pracovat jak pro geografickou, tak meteorologickou službu. Po nejméně dvouleté praxi se pak mohou ucházet o magisterské studium, avšak v souladu s kariéřním řádem zmíněných služeb.

Jak již bylo řečeno, nový studijní obor zahrnuje jak problematiku geografie, geodézie, kartografie a fotogrammetrie, tak studium předmětů oboru meteorologie. Tomu samozřejmě odpovídá i personální složení nově vzniklé katedry. Vedle zbytku původní katedry geodézie a kartografie (přesněji vojenských informací o území) stanuli i učitelé zajišťující výuku meteorologie. Naši kolegové prošli úskalím transformace mnohem jednodušší cestou, existence studia meteorologie na Vojenské akademii a posléze na Univerzitě obrany nebyla nikdy v takové míře ohrožena ani zpochybněna. Pokud se pak kdy vedla v tomto směru diskuse, pak jen s významem víceméně marginálním.

Historie celého procesu vzniku současného studia geografie a meteorologie byla zajisté pestřejší, možná také komplikovanější, než byla právě popsána, názory na jednotlivé události se mohou lišit, ale ve statích tohoto typu se vždy jedná o nezbytná zjednodušení, zejména když se autor má vyjádřit na omezeném prostoru. Nebyl jsem, a ani nemohl být, u všech jednání, na nichž se rozhodovalo o základních otázkách koncepce vojenského vysokého školství, a tím i o osudu katedry. Jsem jen učitel katedry, chybující i omylný.

## ***Současná struktura studia geografie a meteorologie***

Studijní obor vojenská geografie a meteorologie začal s výukou v akademickém roce 2005/2006. Do prvního ročníku bylo přijato v přijímacím řízení (zcela v souladu s uvážlivým požadavkem Geografické služby AČR a Hydrometeorologické služby AČR) deset uchazečů v bakalářském stupni studia. V současné době mají studenti za sebou první semestr studia, v němž však katedra vojenské geografie a meteorologie na výuku ještě „nedosáhla“, neboť v úvodním semestru celého studia mají studenti po základním vojenském výcviku na programu výhradně předměty programového a aplikovaného základu.

V zásadě se výuka ve studijním oboru vojenská geografie a meteorologie dělí na výuku

– **předmětů programového základu** (matematika, fyzika, filozofie a politologie, výstavba armády, základy práva, psychologické a sociální aspekty řízení, vojenský management, vojenská logistika);

– **předmětů aplikovaného základu** (výpočetní technika a programování, grafické a analytické metody geometrie, vyrovnávací počet, hydrologie, termodynamika a mechanika tekutin, základy radiolokace);

– **předmětů profilujících obor** (topografie a mapování, geodézie, fyzika atmosféry, meteorologické přístroje a metody pozorování, kartografie, vojenská geografie a ekologie, fotogrammetrie a DPZ, geografické meteorologické zabezpečení, synoptická meteorologie, klimatologie, letecká meteorologie, řízení a zabezpečení letového provozu);

– **ostatních předmětů** (cizí jazyk a tělesná výchova).

Celkem jde o 2580 hodin rozložených do šesti semestrů a 86 týdnů výuky, po jejichž absolvování musí studenti osvědčit vědomosti a znalosti v 26 zkouškách, získat 49 zápočtů, z nichž je 10 klasifikovaných.

Pozorný čtenář by si jistě všiml, že mezi předměty nenašel žádnou měřickou praxi ani stáž, jak byl zvyklý u předchozího studia. Nejde přirozeně o opomenutí, tříleté bakalářské studium má výrazně univerzitní charakter a jeho příprava je koncipována tak, aby jeho znalosti byly univerzálnější.

Učitelé katedry vojenské geografie a meteorologie zabezpečují výuku v 1060 hodinách. Gesci nad zbytkem objemu výuky přebírají další katedry Univerzity obrany. Jak se stalo již zvykem, katedra předpokládá v tomto směru další spolupráci s Geografickou i Hydrometeorologickou službou AČR a spoléhá i na lektory z jejich řad.

Katedra vojenské geografie a meteorologie se dělí na skupinu vojenské geografie a vojenské meteorologie. Na jednoduchém obrázku je čtenáři předložena vnitřní struktura (včetně jmen konkrétních učitelů) současné katedry. Jak vidno, jedná se o jedenáct pedagogických míst, jež ovšem nejsou s ohledem na obsah výuky symetricky rozdělena mezi předmětné skupiny geografie a meteorologie. V dohledné době má katedra výraznou naději, že počet učitelských míst vzroste na dvanáct, zatím však pracuje v tom složení, jak ukazuje schéma.

Ještě podrobnější informace o studiu a základní učební dokumentaci (a to nejen studijního oboru vojenská geografie a meteorologie) lze nalézt na webových stránkách Univerzity obrany v Brně (<http://www.unob.cz>).

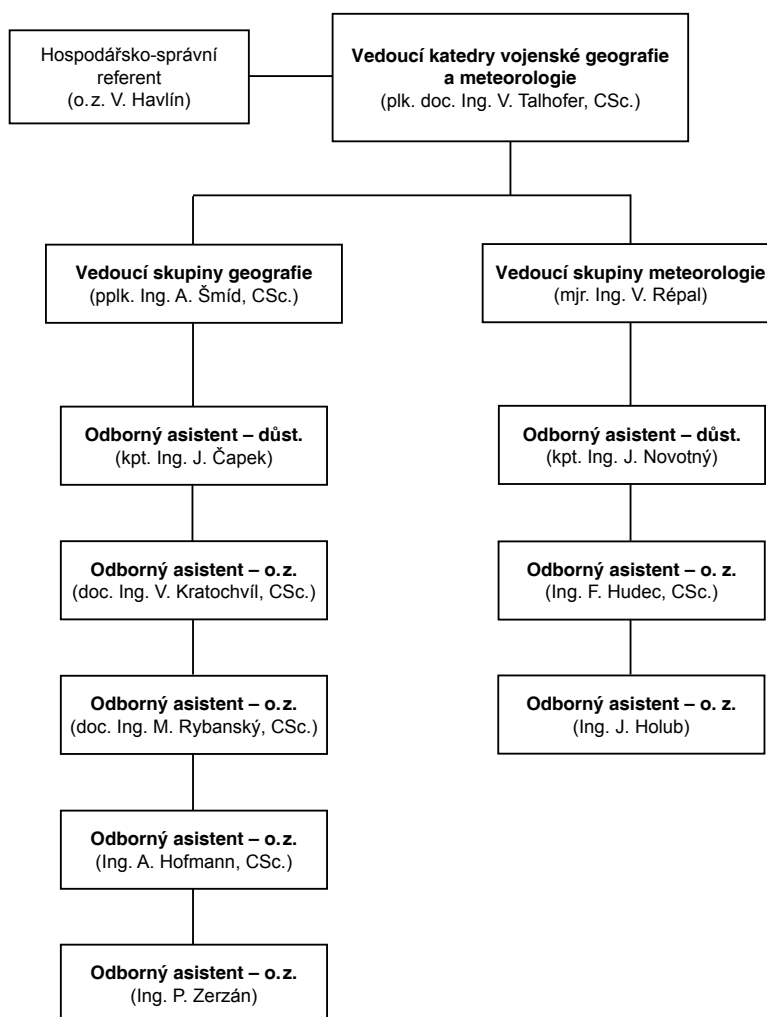
V roce 2006 katedra oslaví padesáté páté výročí svého vzniku. Pravda, nejedná se již o katedru geodézie a kartografie, blahé paměti, a nynější katedra již nezajišťuje slo-

vní studijní obor geodézie a kartografie, ale domnívám se, že katedru vojenské geografie a meteorologie lze pokládat za nástupkyni původního studia a že se po určitém čase prokáže, že toto tvrzení není přespříliš smělé.

### ***Prameny***

- základní učební dokumentace bakalářského a magisterského studia studijního oboru vojenská geografie a meteorologie (katedra vojenské geografie a meteorologie UO v Brně);
- interní materiály katedry vojenské geografie a meteorologie z let 1989–2005 (výzkumné zprávy, studie, výroční zprávy katedry a fakulty);
- osobní vzpomínky autora;
- <http://www.unob.cz>

### ***Schéma struktury katedry vojenské geografie a meteorologie***





## Absolventi základního vysokoškolského studia geodézie a kartografie

Rok absolvování	Jméno	Příjmení	Poznámka
<b>2001</b>	Hana Matouš Jana Jan Marcel Lenka Andrea David Josef	FILIPOVÁ FUKA PILÁTOVÁ PROKOPEC VAŠÍČEK ŽIŽKOVÁ KROBOTOVÁ OHNOUTEK VANĚK	
<b>2002</b>	Alena Dana Zdenka Barbora Jitka Markéta František	BARTOŇOVÁ ZELINKOVÁ JAROŠOVÁ JELÍNKOVÁ PECHÁČKOVÁ TEMPÍROVÁ ULLREICH	
<b>2003</b>	Jitka Ivo Linda Kamil Jiří Petr Dana Anita Vít Tomáš Hana	BARTOŠKOVÁ ČEPERA DITTRICHOVÁ HORNÝŠ HUBIČKA KROPÁČEK POKORNÁ SNĚHOTOVÁ ŠLEHOFER TROJÁČEK VESELSKÁ	roz. PETRÁŇOVÁ
<b>2004</b>	Markéta Vladimír Jindřich Lukáš Vojtěch Martin Slávka Gabriela Přemysl Václava Jitka Petr Miroslav	BURIANOVÁ ČCHEIDZE DĚDÁK FANC FRIC FURO HORÁKOVÁ HOTOVCOVÁ JANŮ KRÁSNÁ OPRAVILOVÁ ORVOŠ PLAČEK	
<b>2005</b>	Iva Juris Eva Veronika Libor Viktor Josef Vladimíra Eva	ČEVELOVÁ FELDMANIS FILIPOVÁ LÁNÍČKOVÁ MAŠLAŇ PECINA RADA ŠTUDENTOVÁ TALAROVIČOVÁ	Lotyšsko

### Absolventi bakalářského studia geodézie a kartografie

Rok ukončení	Jméno	Příjmení	Poznámka
2005	Tomáš Pavel Luboš Petr Markéta	DIBLÍK JÁGER MLEJNEK SNÍDAL SOVADINOVÁ	

### Absolventi vědecké přípravy na katedře

Druh studia	Jméno	Příjmení	Rok ukončení	Obor
ID	Martin	HUBÁČEK	2002	vojenská geodézie a kartografie
ED	Vladimír	KOVAŘÍK	2005	vojenská geodézie a kartografie
ED	Jan	MARŠA	2005	vojenská geodézie a kartografie

Vysvětlivky: EA – externí aspirantura  
 IA – interní aspirantura  
 ID – interní doktorské studium  
 ED – kombinované doktorské studium

### Přehled jmenovaných a habilitovaných docentů na katedře

Hodn.	Titul	Jméno	Příjmení	Rok		Obor
				Jmenování	Habilitace	
plk.	doc. RNDr. CSc.	Richard	ČAPEK	1990	2001	kartografie
	doc. Ing. CSc.	Václav	TALHOFER		2003	kartografie
pplk.	doc. Ing. CSc.	Marian	RYBANSKÝ		2003	kartografie
	doc. Ing. CSc.	Vlastimil	KRATOCHVÍL		2003	geodézie

### Přehled všech pracovníků katedry – neučitelů

Hodnost	Titul	Jméno	Příjmení	Zařazení
		Petr	HORÁČEK	To 1994–2005
		Jiří	MATOUŠEK	Lo 1988–2003
		Renata	MILANOVÁ	Ao 1996–2004

Vysvětlivky: Ao – administrativní pracovník (pracovnice) – občanský zaměstnanec  
 Lo – laborant (laborantka) – občanský zaměstnanec  
 To – technik (technička) – občanský zaměstnanec  
 Tv – technik – voják z povolání

Poznámka redakční rady: Protože k 31. 8. 2005 bylo ukončeno odborné zaměření katedry výhradně na oblast geodézie a kartografie, zpracovali jsme jako doklad tabulky na této dvoustraně. Navazují na tabulky uvedené ve VGO č. 2/2001 a kompletují seznam absolventů a pracovníků původní katedry.

# Osmdesátiny plukovníka v. v. profesora Ing. Erharta Srnky, DrSc.

plk. v. v. Ing. Zdeněk Karas, CSc.



Významné životní výročí – osmdesáté narozeniny – oslaví 28. července 2006 dlouholetý přední příslušník a vědecko-pedagogický pracovník Topografické služby Československé armády a Vojenské akademie Brno plukovník v. v. profesor Ing. Erhart Srnka, DrSc., nositel řady resortních a státních vyznamenání.

Jubilant se narodil v Praze, kde také v roce 1950 absolvoval obor zeměměřictví na Českém vysokém učení technickém. V průběhu základní vojenské služby byl v roce 1951 aktivován a v hodnosti nadporučíka ustanoven odborným asistentem na katedře geodézie a kartografie tehdejší Vojenské technické akademie Brno. Zde působil jako vysokoškolský pedagog, přičemž v letech 1974 až 1986 ve funkci náčelníka katedry. Poté pracoval na katedře jako civilní profesor, a to do roku 1991.

Profesor Srnka cílevědomě zvyšoval svou odbornou vědeckou i pedagogickou kvalifikaci. V letech 1959 až 1960 byl odborným stážistou Vojenského zeměpisného ústavu v Praze. V roce 1964 se stal kandidátem technických věd, v roce 1972 byl jmenován docentem pro obor

kartografie, v roce 1980 dosáhl vědecké hodnosti doktora geografických věd a o rok později byl jmenován vysokoškolským profesorem pro obor kartografie. Během svého dlouholetého pedagogického působení se významně podílel na výchově celé generace vojenských geografů a kartografů – inženýrů a vědeckých aspirantů. Osm let externě přednášel i na Vysokém učení technickém a bývalé Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně v Brně předmět matematická kartografie.

Profesor Srnka byl předsedou či členem akademických i celostátních komisí pro obhajobu kandidátských a doktorských disertačních prací ve vědních oborech fyzické geografie a kartografie, předsedou nebo členem státních zkušebních komisí a členem mnoha vědeckých, oborových a redakčních rad. Byl také dlouholetým členem-korespondentem Mezinárodní kartografické asociace, dlouhodobě též pracoval v Národním kartografickém komitétu.

Rozsáhlá je jeho posudková a recenzní činnost zahrnující přes devadesát titulů – doktorských nebo kandidátských disertací, učebnic, skript, výzkumných úkolů, odborných článků apod. Jako významný odborník byl profesor Srnka přizván k posudkové činnosti a členství v různých odborních komisích i po svém odchodu do důchodu.

Všestranná je také jeho vlastní odborná a vědecká činnost, za kterou obdržel řadu čestných uznání a vyznamenání. Měl zásadní podíl na rozvoji vojenského mapového díla – připomeňme novátorský počín z r. 1968, kdy spolu s Vojenským zeměpisným ústavem byl vypracován a předložen návrh vojenské mapy měřítka 1:250000 v pozemní a letecké verzi, určené i pro operační stupeň velení. Přes příznivé přijetí a doporučení ze strany velení Československé armády nebyla tato perspektivní mapa tehdejšími orgány Varšavské smlouvy přijata. Po roce 1989, po vstupu ČR do NATO to byla právě mapa měřítka 1:250000 (tzv. mapa JOG), která tvořila základní standardní mapové dílo armád této koalice a byla zavedena k užívání i v armádě České republiky.

Profesor Erhart Srnka se významně podílel na tvorbě Československého vojenského atlasu vydaného roku 1965, byl odpovědným odborným redaktorem Vojenského zeměpisného atlasu z roku 1975. Prosazoval využívání matematických metod v řešení kartografických a geografických problémů a informačních potřeb. Zvláště jeho teoretické

studie v oblasti matematicko-logického modelování kartografické generalizace dosáhly výrazného ocenění a byly popisovány či citovány v mnoha našich i zahraničních publikacích. Výsledky své vědecké práce publikoval ve více než šedesáti titulech monografií, učebnic, skript a příspěvků v odborných časopisech a sbornících u nás i v zahraničí. Byl řešitelem nebo spoluřešitelem dvanácti výzkumných úkolů, na konferencích přednesl 26 odborných referátů. Svými pracemi významně obohatil světovou kartografickou vědu a přispěl k autoritě čs. kartografie v zahraničí. Přitom je třeba připomenout, že právě pokud šlo o zahraničí, jeho odborné i publikační aktivity byly značně omezeny tehdejšími přísnými utajováním vojenského výzkumu.

Pan profesor se aktivně věnoval i sportu, organizoval četná utkání, zejména v odbíjené a košíkové, jichž se ta-

ké účastnil. Jeho fyzickou kondici by mu mohli závidět i o mnoho mladší kolegové a posluchači.

Bývalí kolegové a posluchači rádi, s uznáním a úctou vzpomínají na přednášky pana profesora, na jejich vysokou pedagogickou a odbornou úroveň, stejně jako na jeho skromnost, schopnost navodit optimismus a veselou náladu. Mezi všemi, co jej znají, měl díky své erudici a osobnosti přirozenou autoritu. Jeho všestrannost dokresluje i hudební schopnosti, které často uplatňoval při společenských akcích katedry.

Do mnoha dalších let přejeme za všechny kolegy, spolupracovníky a posluchače profesoru Srnkovi pevně zdraví, osobní pohodu a spokojenost, dobrou náladu a ještě hodně sportovního elánu.

### ***Chronologický soupis příspěvků plukovníka v. v. profesora Ing. Erharta Srnky, DrSc., publikovaných ve Vojenském topografickém obzoru a Vojenském geografickém obzoru.***

[1] Nomogram pro určování vzájemné viditelnosti bodů v terénu se zřetelem na zakřivení Země a refrakci zorného paprsku. *VTO*, 3, 1956, č. 3–4, s. 562–570, obr., tab., lit., příl.

[2] Vyjádření plasticity terénu na mapách fotografickým tónováním a fotografickým stínováním. *VTO*, 4, 1957, č. 1–2, s. 1–18, obr., tab., gr.; 2 barev. mp. na příl.

[3] Vyjádření plasticity terénu na mapách mechanicky stínovanými vrstevnicemi. *VTO*, 4, 1957, č. 1–2, s. 19–27, obr., tab., gr.; 2 barev. mp. na příl.

[4] Studium a stanovení mezí přesností topografických map měřítko 1 : 25 000. *VTO*, 5, 1958, č. 1, s. 75–99, sch., tab.

[5] Přesnost délek a úhlů měřených na topografických mapách 1 : 25 000. *VTO*, 7, 1960, č. 1, s. 45–59, obr., tab., gr., lit.

[6] Eliminace vlivu zobrazení při kartometrickém vyšetřování geografických prvků na mapách. *VTO*, 10, 1963, č. 2, s. 100–106, obr., lit.

[7] Redakční příprava a rozbor základních charakteristik geografické části Československého vojenského atlasu. *VTO*, 12, 1965, č. 1–2, s. 35–58, 16 tab.; sch., gr., barev. obr. na 5 listech příl.

[8] Uplatnění mechanizace a automatizace v kartografii. *VTO*, 13, 1966, č. 2 [monotemat.], s. 117–128, lit.

[9] Současná koncepce topografických map ve světové kartografii. *VTO*, 17, 1970, č. 1, s. 44–57, obr., tab., lit.

[10] Zákonitosti generalizace čárových prvků na čes-

koslovenských topografických mapách. *VTO*, 18, 1971, č. 2, s. 86–105, obr., tab., lit.

[11] Teoretický rozbor otázky stanovení lhůt obnovy čs. Topografických map. *VTO*, 19, 1972, č. 1, s. 85–99, obr., tab., gr., lit.\*

[12] 25 let geodeticko-kartografického studia na VAAZ. *VTO*, 22, 1976, č. 1, s. 2–21, obr., tab., sez. \*

[13] Příprava a odborná redakce Vojenského zeměpisného atlasu. *VTO*, 24, 1979, č. 1, s. 46–56, obr., tab.

[14] Rozvoj přípravy odborných kádrů v topografické službě ČSLA. *VTO*, 27, 1982, zvl. č., s. 65–67.\*

[15] Topograficko-geodetické zabezpečení uskupení vojsk spojeneckého složení. *VTO*, 30, 1985, zvl. č., s. 32–33, lit.\*

[16] K 35 letům vývoje katedry geodézie a kartografie na VAAZ. *VTO*, 32, 1987, zvl. č., s. 3–6, tab. [Seminář *Rozvoj voj. kartografie v TS ČSLA*, Brno 3. 12. 1986.]

[17] Vojenská atlasová tvorba. *VTO*, 38, 1993, č. 1, s. 73–75. [75. výročí VTS].

[18] K vývoji oboru kartografie na katedře. *VGO*, 44, 2001, č. 2, s. 49.

[19] Základní učebnice vojenské geografie. *VGO*, 45, 2002, č. 2, s. 30–31, obr.

\*[Předneseno na kartografickém semináři K23 VAAZ v Brně 14.–15. 10. 1971.]

## Stalo se...

### 14. konference GIS ESRI a Leica Geosystems

V Kongresovém centru Praha proběhla ve dnech 2.–3. listopadu 2005 konference GIS ESRI a Leica Geosystems v České republice, kterou pořádala společnost ARCDATA PRAHA, s.r.o.



Tato konference patří svou návštěvností k největším konferencím GIS na území naší republiky. Značný zájem ze strany uživatelů je dán nejen odbornou a společenskou úrovní konference, ale také zvýšeným zájmem o problematiku GIS obecně. Mezi uživatele ESRI patří velká část veřejné správy včetně AČR. Přednášky, vystoupení a zejména osobní kontakty představují významný nástroj výměny zkušeností mezi uživateli.

Hlavní náplní konference byly přednášky z oblasti technologií GIS ESRI a Leica Geosystems a různých oborově zaměřených uživatelských aplikací GIS.

Jako každý rok se i této konferenci zúčastnili zástupci VGHMÚř Dobruška, a to formou výstavního stánku. Kromě propagace GeoSI AČR bylo hlavním cílem poskytování informací, zejména o přechodu na světový geodetický referenční systém 1984 (WGS84) a zpracování nových topografických map celé měřítkové řady v tomto systému.

Jednou z novinek (oproti předchozím konferencím jich byla celá řada) byl

seminář na téma Tvorba skriptů v jazyku Python. Seminář se konal den před samotnou konferencí a zúčastnili se ho i zaměstnanci VGHMÚř. Výstavu posterů obohatily ukázky internetových a intranetových aplikací GIS, které si mohli návštěvníci osobně vyzkoušet. Mezi ukázky patřil i Intranetový zobrazovač geografických armádních dat (IZGARD). Účast na takovéto konferenci je významným přínosem a inspirací. Proto se můžeme těšit na již 15. konferenci GIS ESRI a Leica Geosystems, která se bude konat 1.–2. listopadu tohoto roku, opět v Kongresovém centru Praha.

(Wldm)



### Pane generále, hlásíme splnění úkolu, nové mapové dílo vyrobeno

Za přítomnosti náčelníka Generálního štábu Armády České republiky generálporučíka Ing. Pavla Štefky se dne 2. prosince 2005 ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu (VGHMÚř) konalo slavnostní shromáždění při příležitosti ukončení tvorby nového státního mapového díla.

Jak jsme průběžně informovali v minulých vydáních VGO (zejména



v č. 2, 2005), jedním z rozhodujících úkolů posledních let bylo splnění nařízení náčelníka GŠ AČR č. 34/1997, které mj. uložilo Geografické službě AČR do konce roku 2005 vyrobit nové, standardizované státní mapové dílo a od roku 2006 začít v AČR

plně užívat světový geodetický referenční systém 1984 (WGS84). Současně bylo ukončeno užívání starého mapového díla vyrobeného v souřadnicovém systému S-42/83 a používání tohoto systému na území České republiky.



Nejrozsáhlejším a nejobtížnějším úkolem při realizaci nařízení byla výroba nových topografických map měřítek 1 : 25 000, 1 : 50 000 a 1 : 100 000. Plnění úkolu bylo zahájeno v roce 2000, ještě v době existence Vojenského topografického ústavu, a ukončeno v prosinci

2005, již v působnosti VGHMÚř. Převážná část projekčních prací a výroby map byla plněna péčí dobrušského zařízení a většina technologického procesu byla plně digitální. Nicméně se neobešla bez „klasických“ operací typu revizí nátisků a zejména bez nezbytného

místního šetření při aktualizaci zdrojové databáze DMÚ 25.

Téměř celá produkce map byla vytištěna na novém kartopolygrafickém pracovišti v Dobrušce a díky digitálním technologiím zpracování a zejména modernímu tiskařskému zařízení si u odborné i laické veřejnosti získala uznání. V průběhu plnění úkolu obdržela souprava topografických map 1 : 25 000 a 1 : 50 000 od Kartografické společnosti České republiky ocenění Mapa roku 2003.

Při slavnostním shromáždění úřadu v městském kině v Dobrušce podal náčelník Geografické služby AČR pplk. Ing. Pavel Skála náčelníkovi GŠ AČR generálporučíkovi Ing. Pavlu Štefkovi hlášení o splnění úkolu a předal mu album topografických map v měřítku 1 : 50 000. Stejná alba s osobním věnováním náčelníka GŠ AČR obdrželi zahraniční hosté, zástupci geografických služeb okolních států, USA a Velké Británie při setkání se zástupci města na dobrušské radnici.

(Bř)



### ***Seminář o datech využitelných pro krizové řízení***

Pro zástupce krajských štábů krizového řízení z celé České republiky uspořádal VGHMÚř ve spolupráci s krajským úřadem Pardubického kraje 14. prosince 2005 seminář

o datech využitelných pro krizové řízení. Bylo prezentováno rozhodnutí náčelníka GeoSI AČR o možnosti využívání těchto dat pro účely krizového řízení. Při jednání byla potvrzena oboustranná užitečnost potenciální krizové práce civilních a vojenských složek nad jednotnými daty. Jednotné



datové podklady redukovat nebezpečí potenciálních nedorozumění, která by mohla nastat při používání obsahově, polohově nebo souřadným systémem rozdílných dat. Všechna krajská pracoviště obdržela vzorky dat a map ze svého kraje a byla vyzvána, aby po jejich prostudování upřesnila své potřeby a pomohla tím optimalizovat budoucí aktualizaci databáze DMÚ 25 i dalších geografických produktů Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu.

(Tichý)

## **Centrální sklad geografických produktů**

Dne 2. 1. 2006 byl zahájen provoz nového centrálního skladu geografických produktů v Dobrušce. Jeho hlavním úkolem je správa zásob geografických produktů (dále jen GP) z prostoru zabezpečení (území České republiky). Spravuje rovněž vybrané GP ze zahraničních území, provádí doplňování zásob výdejním GP v Praze a Olomouci, zabezpečuje distribuci GP pracovníkům VGHMÚř a vojenským útvarům. Fyzicky zajišťuje výměnu GP se zahraničními partnery. (Mor)



## **Odborná stáž ve Velké Británii**

Ve dnech 17.–24. ledna 2006 se uskutečnila odborná stáž ředitele OVPzEB MO plukovníka Ing. Romana Krejčího, MS, a náčelníka Geografické služby AČR podplukovníka Ing. Pavla Skály u britské Defence Geospatial and Intelligence Agency (DGI).

Zástupci AČR navštívili Defence Geographic Center (DGC) ve Felthamu, Geographic Engineer Group (GEG) a Royal School of Military Survey v Hermitage. Součástí odborné stáže byla i účast na cvičení mobilní jednotky provádějící geografickou podporu v terénu.

(Skála)

## **Metodický den VGHMÚř**

S ohledem na plánovaný přechod na geodetický systém WGS84 byla ve VGHMÚř závěrem roku 2005 zpracována pomůcka Popis a zásady



používání světového geodetického referenčního systému 1984 v AČR. Vydání a následná distribuce vojenským součástem AČR proběhly v souladu s nařízením náčelníka Generálního štábu AČR č. 35/2005 Věstníku MO. Přílohou částí materiálu jsou pomůcky pro geografickou přípravu (včetně šablony pro odečítání souřadnic) a CD s powerpointovou prezentací. Protože dle stejného nařízení musí velitelé seznámit své podřízené s uvedenou pomůckou, prvního únorového dne roku 2006 se k tomuto účelu konal metodický den. Zúčastnili se ho náčelníci

geografických služeb vojenských útvarů a zařízení, případně určení zástupců. Účastníky metodického dne v Dobrušce přivítal náčelník VGHMÚř. Po vlastním představení pomůcky včetně adekvátní powerpointové prezentace byl dostatek času i na vzájemné informování a diskusi k tématu i dalším tématům (zejména k problematice zásobování a jeho právních aspektů). V závěru jednání se zúčastnění shodli, že komunikace specialistů VGHMÚř s vojenskými geografi u vojsk je pro všechny přínosná a že bude pokračovat i nadále. (Mar)

### ***Družicové metody v geodézii, seminář s mezinárodní účastí***

Již po deváté se v prostorách Ústavu geodézie VUT v Brně konal geodetický seminář s mezinárodní účastí. Jeho odbornými garanty byli prof. Ing. Zdeněk Nevošád, DrSc., a doc. Ing. Josef Weigel, CSc. Letošní seminář, konaný 2. února 2006, byl věnován družicovým metodám v geodézii, jejich zpracování a využití v geodetické praxi. Množství referátů se týkalo aktuálního stavu nejen České sítě permanentních stanic pro určování polohy (CZEPOS), ale i dalších sítí referenčních stanic.

Tematický rozsah příspěvků byl pochopitelně širší a účastníci každoročního setkání geodetů slyšeli zajímavá vystoupení specialistů mnohých institucí a firem. Jmenovat lze např. VUT, ČVUT, Zeměměřický úřad, VÚGTK nebo Geodis Brno. Se svými referáty vystoupili i dva zástupci VGHMÚř, mjr. Ing. Jan Marša, Ph.D., a Ing. Viliam Vatrť, DrSc. Své výzkumné práce představili i geodeti z Bratislavy a z Wroclawi. Seminář byl doplněn expozicí firem poskytujících měřickou techniku včetně ukázky měření RTK v síti CZEPOS. Přínosem setkání byly i mnohé neformální rozhovory s odborníky

a geodetickými specialisty z jiných resortů. Jubilejní desátý seminář se bude konat v únoru příštího roku, opět v Brně.

(Mar)



### ***Přátelské setkání s jubilentem***

V úterý 14. února 2006 se bývalí příslušníci a spolupracovníci Kartografického odboru Vojenského zeměpisného ústavu Ing. Zdeněk Fiala, Ing. Vlastimil Rybenský, Jan Kříž, Ing. Jiří Müller, Ing. Bohuslav Haltmar, Vladimír Motyčka a Ing. Zdeněk Karas, CSc., setkali s jubilentem podplukovníkem v. v. Josefem Košťálem, aby mu osobně blahopřáli a předali pozornosti k jeho devadesátinám, krásnému

životnímu jubileu, kterého se, jak všem dokázal, dožívá ve vynikající fyzické i duševní kondici. Setkání se účastnil i náčelník Geografické služby Armády České republiky podplukovník Ing. Pavel Skála, který kromě osobního blahopřání předal p. Košťálovi dar pro kartografa nejvzácnější – nový Vojenský zeměpisný atlas světa.

V přátelské atmosféře našly své místo vzpomínky na společnou práci i rozpustilé verše a rady jubilentovi do dalšího života. Odpoledne v pěk-

ném prostředí uběhlo jako voda, a tak se účastníci rozcházelí s přáním, abychom se všichni zase sešli za deset let na oslavě jubilentových stých narozenin.

Setkání potvrdilo hluboký vztah bývalých příslušníků ke svému Vojenskému zeměpisnému ústavu, vzájemné přátelství, hrdost spolupracovníků několika generací nad výsledky společné práce.

(Kar)



Náčelník Geografické služby AČR podplukovník Ing. Pavel Skála blahopřeje jubilentovi a předává mu nový Vojenský zeměpisný atlas světa



Podplukovník v. v. Josef Košťál (\* 7. 2. 1916)



## MGCP

V době od 6. 3. do 10. 3. 2006 se v prostorách římské vojenské univerzity uskutečnilo deváté zasedání pracovní skupiny Multinational Geospatial Co-production Program (MGCP). Jednání se účastnilo 47 specialistů geografických služeb ze 17 zemí – účastnických zemí projektu MGCP. Pracovní skupině MGCP-TG předsedá Marie-Noelle Sclafer z Francie. Za GeoSI AČR se jednání zúčastnili mjr. Ing. Luboš Kárník a Mgr. Luboš Bělka z VGHMÚř Dobruška. Jako hosté byli jeden den účastni i zástupci firem Intergraph a ESRI.

Hlavním cílem jednání bylo dopracovat pomocné dokumenty ke stávajícímu balíku dokumentace Technical Reference Documentation z 31. 1. 2006 (TRD1), předvést a připomínkovat prostředky ke kontrole dat jak na straně produkční Quality Control (QC), tak na straně kontrolní Quality Assurance (QA) a vytvořit konečnou verzi dokumentu, jenž vymezuje podmínky certifikace družicových snímků, které budou hlavním podkladem pro sběr prvků v projektu MGCP.

První den, za účasti všech delegátů předvedly firmy Intergraph a ESRI svoje technická řešení projektu MGCP. Pro VGHMÚř je zajímavé především řešení firmy ESRI (VGHMÚř používá především software firmy ESRI), které je založeno na softwaru PLTS for Defense Use.

Jmenovaný software dostává právě nyní (duben 2006) VGHMÚř k využití jako upgrade (1 licence).

Od druhého dne se delegáti scházeli zpravidla v menších skupinách, ve kterých řešili dílčí otázky projektu. Proto bylo výhodné, že se jednání MGCP účastnili dva zástupci Geografické služby AČR – mohli se zapojit i do jednání podskupin. V rámci podskupiny Imagery Benchmarking Process (IBP) předvedl Mgr. Bělka naše řešení, které v závěrečném hodnocení bylo veřejně chváleno. V dalším průběhu jednání byly připomínkovány různé dokumenty a předvedeny prostředky na kontrolu dat, např. GAIT ver. 8 (Geospatial Analysis Integrity Tool) a prostředky na tvorbu metadat.

O přestávkách mezi jednáními přišla ke slovu neformální komunikace. Kromě jiného byla domluvena výměna vzorku dat s kanadskou a americkou geografickou službou. Dále se zástupci geografických služeb ČR a Dánska dohodli na zahájení kontroly dat QA dánskou geografickou službou, která má za úkol námi vyrobená data kontrolovat.

Desáté zasedání technické skupiny MGCP se uskuteční letos v červnu v Banské Bystrici a jedenácté bude pořádat GeoSI AČR v říjnu 2006 v Praze.

(Kár)

Řím – návštěva blízkého náměstí Sv. Petra



## Seminář ke geografickému zabezpečení obranného plánování, krizového řízení a IZS

Pod záštitou náčelníka Geografické služby AČR (GeoSI AČR) pplk. Ing. Pavla Skály byl dne 14. března 2006 v objektu Ministerstva obrany ČR v Praze Na Valech uskutečněn seminář na téma geografické zabezpečení obranného plánování, krizového řízení a integrovaného záchraného systému.

Cílem semináře bylo zúčastněným zástupcům státních orgánů a organizací, které se danou problematikou zabývají, poskytnout informace o produktech GeoSI AČR, možnostech jejich poskytování a o legislativně-právních aspektech. Současně byli přítomní seznámeni s parametry, významem a nezbytností zavést světový geodetický referenční systém 1984 (WGS84) jako základní předpoklad standardizace geografického zabezpečení a interoperability orgánů a složek

podílejících se na plnění úkolů při nevojenských ohroženích naší země.

(Bř)



## GEOS 2006

Ve dnech 16.–18. března 2006 byl Pražský veletržní areál Letňany svědkem prvního mezinárodního veletrhu geodézie, kartografie, navigace a geoinformatiky GEOS 2006. Nad veletrhem, jehož součástí byla i odborná konference, převzaly záštitu Český úřad zeměměřický a katastrální a Geografická služba AČR. Návštěvníci viděli zajímavé prezentace mnoha firem a organizací

zvučných jmen. Představeny byly například nejmodernější geodetické i jiné přístroje, zpracovatelské programy, turistické i jiné mapy, knihy, ale i moderní reprografické přístroje. Vojenské geografy reprezentovala společná expozice VGHMÚř a olomouckého Centra geografické podpory. Kromě současných i bývalých vysokých funkcionářů Geografické služby AČR navštívila stánek celá řada významných osobností, např. místopředseda ČÚZK Ing. Oldřich

Pašek, předseda Českého svazu geodetů a kartografů Ing. Václav Šanda, šéfredaktor české edice National Geographic Tomáš Tureček a mnozí další. Příslušníci služby, kteří měli přípravu a realizaci akce na starosti, se po celou dobu trvání veletrhů setkávali s upřímným zájmem odborné i laické veřejnosti. Někteří starší muži s nostalgií vzpomínali na svá vojenská léta prožitá v Dobrušce a na kdysi používané technologie. A naopak, zejména junioři obdivovali vystavené anaglyfy. Nicméně mnozí specialisté v neformálních rozhovorech znovu potvrzovali, že mapová tvorba i další produkce Geografické služby AČR je v civilním sektoru vysoce ceněna a uznávána.

(Mar)



## Návštěva poslance Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR

Poslanec Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR, člen Výboru pro obranu a bezpečnost pan Vlastimil Dlab navštívil dne 6. dubna 2006 VGHMÚř v Dobrušce .

Během krátkého pobytu byl pan poslanec seznámen s působností úřadu, jeho hlavními úkoly, vyráběnými produkty, vyvíjenými aktivitami, a technickými a technologickými prostředky. Živě se zajímal o působení úřadu v oblasti geografického zabezpečení krizového řízení, o stav a dopady reorganizace úřadu a jeho budoucnost v rámci AČR.

(Bř)



## AKTUALITA

### Když se země koupe...

Neuplynuly ani čtyři roky od ničivých povodní roku 2002 a po letech relativního klidu, provázených lokálními záplavami menšího rozsahu a následků, se příroda opět rozhodla vykoupat své nájemníky v kalných vodách. Po dlouhotrvající zimě přišlo v březnu t. r. prudké tání provázené deští, které způsobilo, že převážná většina území naší republiky byla více či méně zaplavena rozvodněnými řekami a po protržení hrází i některými vodními plochami.

Stejně jako v roce 2002 se stalo geografické zabezpečení nedílnou součástí plnění úkolů velení resortu a složek armády při monitoringu, vyhodnocování situace a přijímání rozhodnutí k preventivním opatřením a k odstraňování následků ničivých povodní. Cílem geografického zabezpečení této oblasti je mimo jiné i získávání a zpracování dokumentačních



materiálů pro jejich případné využití v rámci prevence a prognózování následků záplav v budoucnosti. Příslušníci Geografické služby AČR, zejména Vojenského geografického

a hydrometeorologického úřadu Dobruška na základě pokynů velení resortu plnili řadu odborných úkolů. Byly fotogrammetricky zpracovávány letecké snímky postižených ob-



lastí pořízené armádním letectvem, a jejich data včetně vyhodnocení zaplavených území byla průběžně zobrazována na celoarmádní datové síti (CADS) v prostředí IZGARD a posléze i na internetu.

Oddělení geografické podpory dislokované v Praze s využitím pořízených snímků a standardních mapových podkladů připravovalo z vybraných území mapové kompozice s vyhodnocením následků záplav pro potřeby velení armády a Stálého operačního centra MO.

Vedle „kancelářských“ prací byly plněny i úkoly v terénu. Dobrušští geodeti se podíleli měřickými pracemi na projektování výstavby náhradních mostních provizorií, která byla péčí ženistů pokládána na místech povodní stržených mostů.

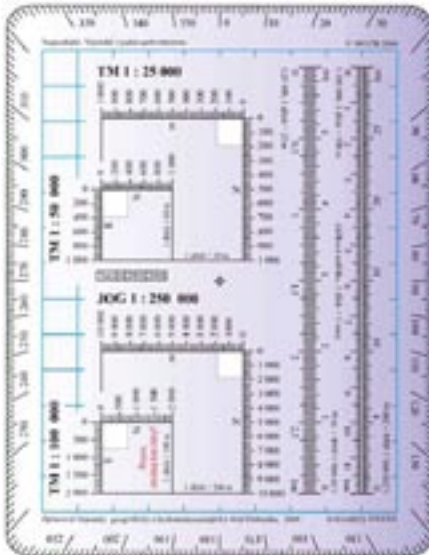
Bližší informace ke geografickému zabezpečení povodní 2006 přinese v následujícím čísle Vojenského geografického obzoru.

(Bř)



# PRODUKTY A SLUŽBY PRO

## *Šablona pro odečítání a vynášení souřadnic*



Určování nebo vynášení souřadnic a jednoduché měření na vojenských standardizovaných mapách se musí stát pro každého příslušníka AČR rutinní záležitostí. Pro zlepšení a zefektivnění této činnosti byla ve VGHMÚř vyvinuta speciální šablona.

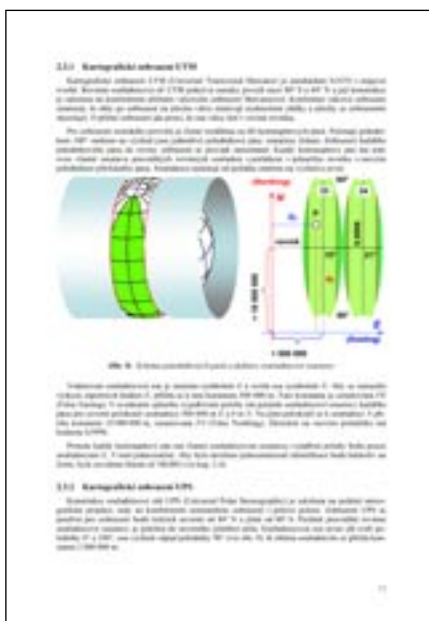
Tato pomůcka je určena armádním uživatelům na všech úrovních, kteří v rámci plnění svých úkolů potřebují odečítat nebo vynášet souřadnice na standardizovaných vojenských mapách v systému WGS84.

Šablona slouží k usnadnění a zrychlení odečítání a vynášení souřadnic bodů v hlásné síti MGRS na vojenských topografických mapách měřítek 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 a dále na mapě JOG 1 : 250 000 (Joint Operation Graphic).

Kromě vlastního odčítání a vynášení souřadnic bodů umožňuje ještě přímé měření vzdáleností na všech geografických podkladech výše uvedených měřítek a měření úhlů v rozsahu 0° až 360°.

V roce 2005 byla šablona ve formě funkčních vzorků poskytnuta řadě armádních uživatelů k ověření funkčnosti a praktičnosti. Na základě výsledků tohoto uživatelského průzkumu bude šablona v průběhu roku 2006 modifikována (vzniknou patrně dvě účelové šablony) a po konečném schválení bude zavedena do využívání v AČR.

## *Popis a zásady používání WGS84 v AČR*



Světový geodetický referenční systém 1984 (World Geodetic System 1984, ve zkratce WGS84) je standardem NATO v geodézii (STANAG 2211-IGEO, 6. vydání – Geodetic Datums, Ellipsoids, Grids and Grids References, 2001). Do používání v AČR byl zaveden 1. ledna 1998 nařízením náčelníka Generálního štábu AČR č. 34/1997 Věstníku MO „Zavedení světového geodetického referenčního souřadnicového systému WGS84“. Plné zavedení systému bylo stanoveno na 1. leden 2006. Tímto dnem se v AČR zároveň zrušilo používání geodetického systému S-42/83.

Pomůcka byla vydána v souladu s nařízením náčelníka Generálního štábu AČR č. 35/2005 Věstníku MO „Zavedení světového geodetického referenčního systému 1984“. Obsahuje základní definice systému, popisuje všechny varianty vyjádření polohy (souřadnic), obsahuje rovněž zásady používání WGS84, praktické příklady a návody pro práci v systému.

Pomůcka je určena všem velitelům součástí AČR a odborným orgánům, jež řídí, usměrňují nebo přímo zabezpečují proces odborné přípravy v oblasti geografického zabezpečení. K odborné přípravě lze využít i powerpointových prezentací a příložených pomůcek pro geografickou přípravu: Standardizovaná vojenská topografická mapa, Určování souřadnic na standardizovaných vojenských mapách a Šablona pro odečítání a vynášení souřadnic.

# GEOGRAFICKÉ ZABEZPEČENÍ

## *Katalog geografických produktů*

Publikace obsahuje základní aktuální informace o produktech zabezpečovaných Geografickou službou AČR.

Po obsahové stránce zahrnuje informace o analogových mapových produktech, digitálních geografických datech, vojenskogeografických dokumentech (a prostorech zabezpečení) a o dalších produktech.

Katalog je určen zejména jako pomůcka pro podporu řídicí a rozhodovací činnosti velitelů, štábů a příslušných orgánů Armády České republiky v oblasti geografického zabezpečení.

Katalog bude průběžně aktualizován, vydáván a distribuován vojenským útvarům v tištěné formě nebo v digitální formě na nosičích CD. Elektronická forma Katalogu je v aktuální verzi uveřejněna na celoarmádní datové síti (CADS), kde je přístupná pod odkazem Katalog na internetových stránkách Geografické služby AČR ([www.topo.acr](http://www.topo.acr)).

Katalog nabyl účinnosti dnem 1. 1. 2006. Týmž dnem pozbyly platnosti: Katalog produktů Geografické služby Armády České republiky (7351-0-20-00-2000), Katalog produktů Geografické služby Armády České republiky na CD (9573-0-20-00-2001) a Katalog produktů Geografické služby Armády České republiky na CADS (7351-0-20-00-2003).

## *Mapa ČR 250 – knižní vydání*

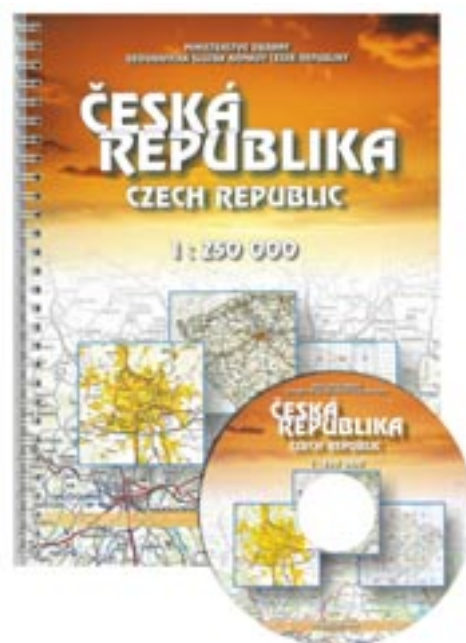
Mapa České republiky 1:250 000 – knižní vydání je národním mapovým produktem Geografické služby AČR, který poskytuje základní údaje a informace o území České republiky.

Mapová část publikace plně zachovává obsah Mapy ČR 250 vydané ve formě čtyř samostatných listů. K mapovému obsahu jsou navíc v přílohové části připojeny přehledové mapy, plány velkých měst, rejstřík sídel a další popisné informace.

Standardizace je zabezpečena použitím geodetického systému WGS84, kartografickým zobrazením UTM, popisem hlásného systému MGRS a mimorámovými údaji uvedenými rovněž v anglickém jazyce.

Součástí produktu je CD s digitální verzí mapy, která poskytuje standardní funkce, jako jsou plynulý pohyb po mapovém podkladu, vyhledávání sídel, měření vzdáleností nebo zvětšování a zmenšování mapového podkladu. Navíc je možné zobrazit přehledové plány vybraných měst, dálniční výjezdy nebo hraniční přechody.

Produkt je určen všem řídicím a odborným orgánům AČR ke studiu zejména geografických a komunikačních podmínek daného území nebo pro účely jednotného plánování a řízení operací pozemních sil.



Dvoustranu zpracoval Ing. Libor Laža

## *Anotovaná bibliografie článků otištěných v tomto čísle*

MARŠA, Jan: Lokální zpřesnění globálního modelu geoidu na zahraničním území. *Vojenský geografický obzor*, 2006, č. 1, s. 4–7. Příspěvek stručně popisuje princip lokálního zpřesnění globálního geoidu NATO. Seznamuje s výsledky dosaženými nejen v České republice, ale zejména na zahraničním území, pro které je technologie vhodná a užitečná.

MARŠA, Jan: Stručně k technologiím pro úkoly geodetického a geografického zabezpečení ve VGHMÚř. *Vojenský geografický obzor*, 2006, č. 1, s. 8–10.

Družicové metody a technologie založené na bázi GPS dnes patří k nejvyužívanějším měřickým metodám ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu (VGHMÚř) v Dobrušce. Jsou rychlejší a efektivnější než klasické metody. Ovšem ty jsou pro některé aplikace výhodnější. Proto se zdá, že perspektivu má tzv. integrovaná geodézie. Příspěvek rovněž stručně popisuje nově zakoupené geodetické přístroje a některé možné měřické technologie. Protože jedním ze základních úkolů geodetů ve VGHMÚř je geodetické zabezpečení letišť, je také zmíněna metoda RTK, vhodná pro tento úkol.

TICHÝ, Boris: Digital Geographic Information Working Group (DGIWG). *Vojenský geografický obzor*, 2006, č. 1, s. 11–13. Informativní příspěvek popisuje současné aktivity mezinárodní pracovní skupiny pro standardizaci geografických dat DGIWG. Zmiňuje funkce skupiny, podporované operační scénáře, vyhlášené projekty a aktivní projekty.

JELÍNEK, Josef: Vliv externích dat na data DMÚ 25. *Vojenský geografický obzor*, 2006, č. 1, s. 14–16. Článek popisuje vliv externích dat na aktuálnost, přesnost a obsah dat DMÚ 25. Ve stručnosti podává výčet nejdůležitějších zdrojů externích dat, které mají velký význam při aktualizaci databází. Popisuje obsah externích databází. Dále řeší vliv analýzy externích dat na implementaci do databáze DMÚ 25. V závěru jsou uvedeny možnosti a problémy získávání externích dat.

HUBÁČEK, Martin: Vliv terénu na reálné možnosti simulace. *Vojenský geografický obzor*, 2006, č. 1, s. 17–20. Příspěvek se věnuje specifikám využití digitálních geodatabází produkovaných Geografickou službou AČR při tvorbě terénních databází pro systémy konstruktivní a virtuální simulace zavedené v současné době do AČR. V úvodu jsou stručně zmíněny základní principy jednotlivých typů simulace. Dále je rozebírán postup tvorby terénních databází, využití geodatabází DMÚ 25, DMR 2. V závěru je stručně nastíněn další vývoj a požadavky na vstupní databáze.

PIROH, Jaroslav – FILIP, Stanislav: E-government a geopriestorové údaje pri riadení štátu a v krízovom manažmente. *Vojenský geografický obzor*, 2006, č. 1, s. 21–25.

Článek se zabývá problematikou související s řízením moderní společnosti. Je zaměřen na význam informací o území v procesu strategického plánování rozvoje společnosti a jejího efektivního řízení. Zvláštní pozornost je věnována oblasti krizového řízení a mimořádnému významu informací o území pro rozhodovací procesy v krizovém řízení. Závěr příspěvku popisuje současnou situaci rozvoje e-governmentu na Slovensku.

RÉPAL, Vladimír: Dílčí aspekty ovlivňující předpověď námrazy na zemském povrchu. *Vojen. geogr. obzor*, 2006, č. 1, s. 26–28. Silniční doprava je ve velké míře ovlivňovaná sezónními změnami podnebí. Především v oblastech, kde v zimním období teplota povrchu komunikace klesá pod 0 °C, vznikají často situace, i déle trvající, kdy stav vozovky představuje pro účastníka silničního provozu vážné nebezpečí. Předpověď teploty povrchů cest je tedy důležitá především v období, kdy se mohou některé formy námrazy vyskytovat. V současnosti neexistují žádné exaktní přímočaré metody předpovědi námrazy na pozemních komunikacích. Důvodem je zejména vysoká variabilita charakteristik počasí, jež se mohou měnit už při relativně krátkém časovém intervalu. Stejně tak je nutné brát v úvahu rozdíly v tepelné kapacitě a vodivosti různých typů povrchů pozemních komunikací a jejich aktuální stav (mokrá, ledovka, solný roztok, suchý, ...).

ŠMÍD, Antonín: Současné studium geografie a meteorologie na Univerzitě obrany v Brně. *Vojen. geogr. obzor*, 2006, č. 1, s. 29–33. Popis studijního oboru geodézie a kartografie na bývalé Vojenské akademii v Brně a jeho vývoj v letech 1990–2004, který předcházela spojení výuky geografie (geodézie, kartografie a fotogrammetrie) a meteorologie na dnešní Univerzitě obrany. Vnitřní struktura katedry vojenské geografie a meteorologie a současná struktura studia.

BŘOUŠEK, Luděk – LAŽA, Libor: 55 let vojenské geografie v Dobrušce. *Vojenský geografický obzor*, 2006, č. 1. Příloha 1. 19 s. Vojenské mapování našeho území má dlouholetou tradici a jeho počátky zasahují až do 18. století. V novodobých dějinách naší země, po vzniku Československa v roce 1918, bylo vojenské mapování republiky prováděno Vojenským zeměpisným ústavem Praha. Po druhé světové válce byla tato působnost přenesena do Dobrušky. V roce 2006 si připomínáme 55. výročí příchodu vojenské geografie do městečka v podhůří Orlických hor. Padesát pět let, které se nesmazatelným písmem zapsaly do historie mapování naší země, padesát pět let odborného rozvoje, zavádění moderní techniky a technologií, plnění úkolů základního výzkumu a geografického zabezpečení obrany státu.

JURKINA, Maria Ivanovna – PICK, Miloš: Numerické výpočty ve světovém geodetickém referenčním systému 1984 (WGS84). *Vojenský geografický obzor*, 2006, č. 1. Příloha 2. 15 s.

Práce pojednává o numerických výpočtech v geodetických systémech typu WGS84. Konkrétně byly použity základní parametry tohoto systému a z nich odvozeny vedlejší parametry. Další výpočty byly provedeny pro zvolený bod  $P(\varphi = 50^\circ, \lambda = 15^\circ, H = 10\,000\text{ m})$ . K ověření výsledků je třeba mít počítač s operačním systémem Windows verze 98 nebo vyšší a s odpovídající verzí programu Excel.

## Summaries

MARŠA, Jan: Local Improvement of Global Geoid Model on Foreign Territory. *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1, p. 4–7. This paper deals with the principles of local improvement of NATO geoid model. It shows results reached not only in the Czech Republic, but mainly on foreign territory where technology is convenient and useful.

MARŠA, Jan: Briefly about Technologies for Geodetic and Geographic Tasks in VGHMÚř. *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1, p. 8–10.

Recently satellite GPS technology belongs to the most often used surveying methods in Military Geographic and Hydrometeorologic Office in Dobruška. These technologies are faster and more effective than past pre-satellite methods. Pre-satellite methods are more convenient for some applications. It's the reason why so called integrated geodesy seems to be perspective in the future. This paper deals with brief description of new geodetic devices and also some possible surveying technologies. Because one of the main tasks of MGHO's Department of Geodesy is geodetic support of airfields, it's mentioned also progressive Real Time Kinematic (RTK).

TICHÝ, Boris: Digital Geographic Information Working Group (DGIWG). *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1, p. 11–13. Current activities of the international working group for geographic data standards DGIWG. Group functions, supported operational scenarios, identified projects, active projects.

JELÍNEK, Josef: The Impact of External Data on DMÚ 25 Database. *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1, p. 14–16. The article deals with the impact of external data on the content, precision, and up-to-dateness of DMÚ 25 database. Briefly lists the most important external data sources and their content significant for database updating. Next follows a description how external data analyses influence their implementation to the database DMÚ 25. The last part shows problems with external data acquisition.

HUBÁČEK, Martin: The Impact of Terrain on Real Simulation Possibilities. *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1, p. 17–20. The article deals with specific application of digital geographic databases produced by Geographic Service of Czech Armed Forces. The application builds terrain databases for constructive and virtual simulation systems currently used by Czech Armed Forces. The introduction briefly describes basic simulation principles. Next, steps for building terrain databases are analysed, using DMÚ 25 and DMR 2 databases. The last part shows expected development and requirements on input databases.

PIROH, Jaroslav – FILIP, Stanislav: E-government and Geospatial Data for State Government and Crisis Management. *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1, p. 21–25.

The article is dealing with the issues related to a modern society government. It is focused on the importance of information of the territory in the process of strategic planning of society development and its effective management. Special attention is paid to the issues concerning the crisis management and extraordinary importance of information of the territory in the process of crisis decision making. The final section of the contribution describes the current status of e-government development in Slovakia.

RÉPAL, Vladimír: Aspects Influencing Prediction of Ice Formation on Earth's Surface. *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1, p. 26–28.

A large proportion of all road transport is affected by seasonal variation in the climate. In areas where the road surface temperature falls below 0 °C during winter, the effect for the road user can be dangerous driving conditions and long delays. In our country, much maintenance work is done by the national road administrations to improve winter-time road conditions and thereby keep up the traffic flow and decrease the accident rate. Forecasting the temperature of road surfaces is especially important in winter when icy conditions may occur. It is not straightforward, because of the wide variations in meteorological conditions which are found over short distances on the same night as well as variations in the thermal capacity and conductivity of different types of road and the road state.

ŠMÍD, Antonín: Current Studies of Geography and Meteorology at University of Defense in Brno. *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1, p. 29–33.

This paper deals with study program geodesy and cartography at former Military Academy in Brno, its development from 1990 to 2004 and attachment of geography (geodesy, cartography and photogrammetry) and meteorology courses at University of Defense. It describes current structure of Department of Military Geography and Meteorology and field of study structure.

BŘOUŠEK, Luděk – LAŽA, Libor: 55 Years of Military Geography in Dobruška. *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1. Appendix 1. 19 p.

Military mapping of our territory has a long tradition, with its beginnings reaching back to the 18th century. In the modern history of our country, after the founding of Czechoslovakia in 1918, military mapping of the republic had been undertaken by the Military Geographic Institute in Prague. After WWII the responsibility was transferred to Dobruška. In 2006 we commemorate the 55th anniversary of the military geography unit's arrival to this town on the foot of Eagle Mountains. 55 years that have been forever inscribed into the history of the mapping of our country; 55 years of technical development, installation of new devices and technologies, solving tasks of fundamental research and geographic defense of the state.

JURKINA, Maria Ivanovna – PICK, Miloš: Numerical Computations in World Geodetic System 1984 (WGS 84). *Vojenský geografický obzor*, 2006, no. 1. Appendix 2. 15 p.

The presented paper deals with the numerical calculations in geodetic systems of such a type as WGS84. As a concrete case the numerical values of the basic parameters of system WGS84 were used. The following analysis was carried out for the chosen point  $P(\varphi = 50^\circ, \lambda = 15^\circ, H = 10\,000\text{ m})$ .



## **VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ OBZOR – Sborník Geografické služby AČR**

Vydává Ministerstvo obrany ČR, Geografická služba AČR  
Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad  
Čs. odboje 676  
518 16 Dobruška

IČO 60162694  
MK ČR E 7146  
ISSN 1214-3707

Tiskne Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Čs. odboje 676, 518 16 Dobruška  
Neprodejné.

Šéfredaktor: pplk. Ing. Luděk Břoušek  
Zástupce šéfredaktora: mjr. Ing. Jan Marša, Ph.D.  
Členové redakční rady:  
mjr. Ing. Petr Stehlík  
Ing. Libor Laža  
PhDr. Jaroslava Divišová  
Ing. Boris Tichý

Adresa redakce:  
VGHMÚř, Čs. odboje 676, 518 16 Dobruška  
tel. 973257611, 973257671, fax 973257620  
CADS: vgo@vghur.acr  
e-mail: vgo@vghur.army.cz

Vojenský geografický obzor, rok 2006, číslo 1  
Vydáno 30. 5. 2006.