

VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ OBZOR

2/2017



Sborník geografické služby AČR

Úvodník.....	3
Z praxe.....	4
Vývoj Digitálního modelu území 25 a navazující tvorby topografických map Ing. Jiří Faigl	4
Návod pro tvorbu analýz viditelnosti s využitím nových výškových modelů npor. Ing. Marie Břeňová, Ph.D., Ing. Martin Bureš	10
Kvalita Digitálního modelu povrchu 1 v oblastech pokrytých vegetací pplk. Ing. Martin Hubáček, Ph.D., Ing. Martin Bureš, Ing. Pavel Zerzán, npor. Ing. Marie Břeňová, Ph.D.....	19
Současný trend geografické podpory v misi KFOR mjr. Ing. Josef Rada.....	25
Krátce z praxe	34
Z archivu.....	42
Krajina v zrcadle času – Most.....	42
Svědectví fotografií – Historická pracoviště Vojenského zeměpisného ústavu II.....	44
Společenská rubrika	46
Události	49

Foreword.....	3
From practise.....	4
Digital terrain model 25 development and related topographic maps production	
Ing. Jiří Faigl	4
Visibility analysis guide: The usage of the new elevation models	
ILT Ing. Marie Břeňová, Ph.D., Ing. Martin Bureš	10
Quality of the Digital Surface Model 1 in areas covered by vegetation	
LTC Ing. Martin Hubáček, Ph.D., Ing. Martin Bureš, Ing. Pavel Zerzán, ILT Ing. Marie Břeňová, Ph.D.	19
Current trend of geographic support in KFOR mission	
MAJ Ing. Josef Rada	25
Briefly from practise	34
From archive	42
Landscape in the Mirror of Time – Most	42
Memory of Photographs – Historical workplaces of the Military Geographic Institute II	44
Social section.....	46
Events	49

Vážené čtenářky a vážení čtenáři, přátelé,



jsem potěšen Vaším zájmem o další vydání sborníku geografické služby Armády České republiky. Vojenský geografický obzor Vám opět nabízí celou řadu podnětných a zajímavých příspěvků z odborné činnosti vojenských geografů.

Nyní, kdy přijímáme zásadní strategická rozhodnutí v přístupu k další tvorbě, správě a aktualizaci základní vojenské vektorové databáze, je namístě připomenout vývoj Digitálního modelu území 25 od počátku devadesátých let minulého století až dodnes. Ze zkušeností let minulých, s ohledem na aktuální situaci a s přihlédnutím k reálným potřebám našich uživatelů vyplývají ideová východiska i technické a technologické možnosti dalšího vývoje hlavního datového zdroje pro tvorbu topografických map. V souvislosti s nedávno ukončenou tvorbou výškopisu České republiky nové generace je velmi aktuální příspěvek zástupců Univerzity obrany. Článek popisuje výsledky praktického ověření kvality zobrazení vegetace v novém Digitálním modelu povrchu 1. Definuje z nich plynoucí závěry a naznačuje možnosti odstranění problémů při analýzách viditelnosti, kterým je ostatně věnován další samostatný text. Mnohé z Vás také jistě zaujme připomenutí současných úkolů geografického zabezpečení mise KFOR, kam už 15 let vysíláme naše specialisty a kam jsem se měl tu možnost letos na jaře osobně podívat.

Věřím, že tematická skladba odborných příspěvků má potenciál oslovit příslušníky rezortu obrany stejně jako odborníky zvenčí. Mimo jiné proto, že je dobré se čas od času zastavit a posoudit svou činnost – mnohdy relativně specificky zaměřenou – v širším kontextu. A dovolíte-li malý osobní pohled – pro mne jsou tyto příspěvky, které obvykle čtu „jedním dechem“, malým únikem zpět k ryze odborným tématům.

I do budoucna Vám budeme přinášet příspěvky ze všech oblastí vojenskoodborné činnosti úřadu. Jedním z témat, které se v dohledné době nepochybně objeví, je například zahájení produkční činnosti v rámci mezinárodního projektu tvorby výškopisných dat nové generace ze zájmových oblastí celého světa, tzv. Tandem-X High Resolution Elevation Data Exchange Program. V roce 2017 proběhla ve VGHMÚř instalace příslušného softwarového vybavení, na které navázalo školení našich dvou specialistů v Německu. Po úspěšném završení nezbytného procesu certifikace a nastavení systému kontroly kvality dat již nic nestojí v cestě naší aktivní participaci na tvorbě homogenního a přesného modelu.

Blíží se rok 2018, který bude ve znamení oslav 100. výročí vzniku československého státu a tedy i geografické služby Armády České republiky a hydrometeorologické služby Armády České republiky. V této souvislosti chystáme mnoho organizačně náročných akcí, plánujeme otevření prezentační místnosti úřadu a stálé expozice Vojenská geografie vlastivědného muzea Dobruška, vydána bude řada publikací a připravujeme mnoho dalšího. Výjimečnost nadcházejícího roku se odrazí i na obou příštích vydáních Vojenského geografického obzoru. Pod vlivem magické stovky však nesmíme opomenout ani jiný významný milník, totiž 15. výročí založení Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu.

Přeji tedy nám všem, ať se poměrně ambiciózní záměry podaří beze zbytku naplnit. Nejen proto Vám přeji šťastný vstup do v mnoha ohledech výjimečného roku, pevné zdraví a hodně osobního štěstí.

*plukovník gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D.
ředitel Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu*

Vývoj Digitálního modelu území 25 a navazující tvorby topografických map

Ing. Jiří Faigl

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

Abstrakt

Od roku 1993 je Digitální model území 25 hlavní vojenskou vektorovou databází středního měřítka pokrývající území České republiky a přilehlé zahraniční území. Je používán především ve vojenských informačních systémech (systémy velení a řízení, zbraňové systémy) a pro simulační a tréninkové účely). Digitální model území 25 je také hlavním datovým zdrojem pro výrobu našich vojenských topografických map. Článek popisuje nový efektivní způsob řízení aktualizace Digitálního modelu území 25, který propojuje zdrojovou databázi a vznikající kartografický model prostřednictvím unikátního identifikátoru.

Digital terrain model 25 development and related topographic maps production

Abstract

Since 1993 Digital terrain model 25 is the main military medium scale vector database from the territory of the Czech Republic and specified area beyond its borders. It is mainly used within military information system domain (control and command systems, weapon systems) and for simulation and training purposes. Digital terrain model 25 is as well the key data source for Czech military topographic map production. The Article describes the new effective concept of Digital terrain model 25 update management that keeps unique relationship between source vector data and output cartographic model.

Úvod

Tvorba a správa modelů, které by zobrazovaly území na prostředcích výpočetní techniky v podobě digitálních geografických dat, umožňovaly provádět jejich různorodé analýzy a úlohy nad nimi a současně by byly zdrojem geografických informací pro navazující kartografickou tvorbu, má v geografické službě Armády České republiky (GeoSI AČR) již více než padesátiletou tradici. Vývoj „strojové mapy“ (jak byla tehdy označována) byl zahájen již v 70. letech minulého století a souvisel zejména se zaváděním prvních počítačových systémů a hledáním možností jejich využití mj. i v oblasti kartografie.

V dalším období byly prováděny např. vývojové práce v oblasti automatizované generalizace vybraných mapových prvků v mapách od měřítka 1 : 25 000 po 1 : 200 000 pro tzv. automatizovaný kartografický systém DIGIKART. Dlouholeté snahy o vytvoření kompaktního celoplošného modelu našeho území vyústily na přelomu 80. a 90. let minulého století ve vyvinutí a vytvoření první vektorové geografické databáze, tzv. Digitálního modelu území 200.

Digitální model území 25

S dalším rozvojem výpočetní techniky, masivním nástupem informatizace v rezortu obrany a s nárůstem požadavků uživatelů geografických produktů na jejich digitální verze pro zabezpečení informačních systémů, zbraňových systémů a systémů velení a řízení v 90. letech minulého století byla služba postavena před úkol vytvořit generačně novou geografickou databázi v co nejvyšší možné obsahové podrobnosti a polohové přesnosti. Proto byl v letech 1993–1997 v tehdejší Vojenském topografickém ústavu (VTOPÚ) Dobruška vyprojektován a následně vytvořen digitální model území pokrývající území České republiky (ČR) a část území zahraničního do hloubky hraničních mapových listů topografické mapy 1 : 25 000 (TM 25). Tento model nese označení *Digitální model území 25* (DMÚ 25).

Zdrojem pro naplňování této databáze byly kartolitografické podklady mapových listů v té době nejaktuálnější TM 25 po tzv. 4. obnově (1988–1996), tudíž tvar a poloha topografických objektů v databázi geometricky odpovídaly jejich vyjádření ve zdrojových podkladech (tedy i se

všemi kartografickými úpravami) a ani přesnost dat výsledného DMÚ 25 nemohla převýšit přesnost použitého zdrojového podkladu. Data byla organizována po mapových listech TM 25 v Souřadnicovém systému 1942/83 (S-42/83). V dnešní době bychom mohli říci, že byl vytvořen jakýsi „kartografický model“ (KM) pro TM 25 s ambicí být používán jako geografický informační systém (GIS), ale pouze s kartografickou přesností dat. Pro vývoj aplikačního programového vybavení pro naplňování databáze byla použita platforma ARC/INFO americké společnosti Esri.

Po prvotním naplnění DMÚ 25 bylo dalším postupným cílem zlepšit geometrickou přesnost a atributovou úplnost topografických objektů v databázi. Proto byla v roce 1998 zahájena *první aktualizace DMÚ 25*. Pro aktualizaci topografických objektů byla poprvé využita souvislá mozaika ortogonalizovaných černobílých leteckých snímků v digitální podobě. Na obrazovce počítače se zobrazoval výřez ortogonálně „překresleného“ leteckého měřického snímku (LMS) spolu s topografickými objekty z DMÚ 25. Oba soubory dat

byly zobrazeny ve stejném souřadnicovém systému (S-42/83) a samozřejmě i ve stejném měřítku. Došlo tedy k tzv. „superpozici“ obrazů dat. Topograf tak měl poprvé v historii možnost porovnat objekty v ortogonalizovaném LMS pro celé zájmové území s tvarem a polohou jednotlivých topografických objektů v databázi. Provedl vyhodnocení a korekci geometrie a podle dostupných podkladů i aktualizaci atributů všech objektů DMÚ 25. Přesnost databáze se tak dostala na vyšší úroveň a od „kartografické přesnosti“ se výrazně posunula k přesnosti dané kvalitou hlavního zdrojového podkladu – tedy ortogonalizovaného LMS.

Kartografický výběr (generalizace) objektů se již neprováděl. Stav databáze tedy odpovídal reálné situaci v terénu. Z DMÚ 25 jako „kartografického modelu území“ se tak stal první úplný „GIS“ pro území ČR vhodný pro podstatně širší použití (např. analýzy terénu a objektů apod.) než je pouze výroba topografických map. Pro vývoj aplikačního programového vybavení pro aktualizaci byla opět použita platforma ARC/INFO.

Využití DMÚ 25 pro tvorbu map

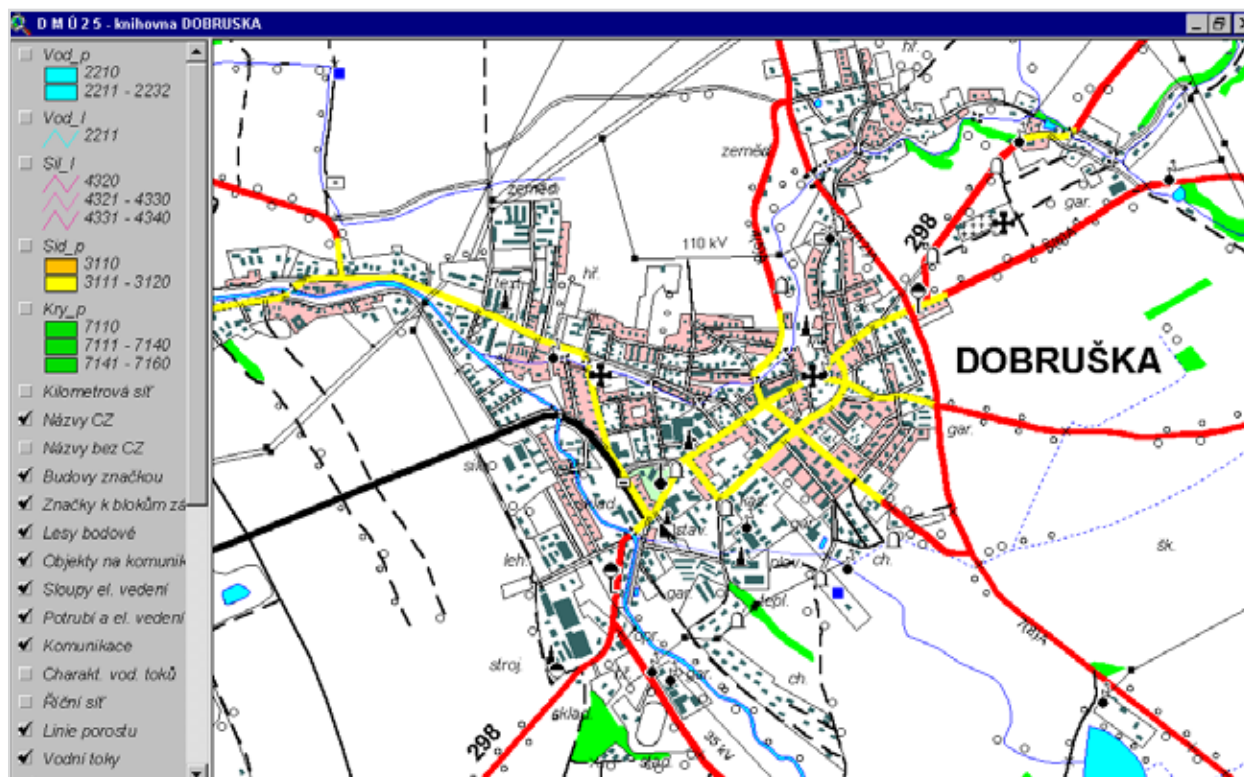
Po rozpadu Československa v roce 1993 ztratila tehdejší topografická

služba AČR veškerou kapacitu pro kartografické zpracování a tisk topografických map, neboť ta byla historicky soustředěna ve slovenském Harmanci (Vojenský kartografický ústav). Velení služby proto muselo najít způsob, jak pro potřeby zajištění obrany státu zabezpečit výrobu a obnovu topografických map. Ponechat jejich tvorbu na zahraniční organizaci bylo ze strategického i ekonomického hlediska nevhodné. Bylo tedy rozhodnuto jít cestou vývoje vlastní technologické linky pro tvorbu topografických map.

Digitální model území 25 byl úplným a z hlediska použitelnosti jedi-



Obr. 1 Ukázka „superpozice“ ortogonalizovaného LMS a dat DMÚ 25



Obr. 2 Vizualizace dat DMÚ 25 v prostředí ARC/INFO

ným vhodným datovým základem pro vznik nové digitální technologie tvorby topografických map měřítek 1 : 25 000 a 1 : 50 000 (TM 50). Proto byl ve VTOPÚ vyvinut nový poloautomatický programový systém, který umožnil výrobu těchto map. Ze zdrojových dat DMÚ 25 se automatickým postupem vybíraly všechny topografické objekty z prostoru zvolené mapy. Následovaly automatické, poloautomatické i manuální postupy pro jejich generalizaci v souladu s pravidly popsanými ve vojenském předpisu Topo-4-4 *Značkový klíč pro tvorbu topografických map měřítek 1 : 25 000, 1 : 50 000 a 1 : 100 000*.

Řešení generalizace budov předběhlo dobu. Automatickými postupy byly budovy rozděleny na budovy zobrazované v měřítku mapy (kresleny v původní poloze a tvaru) a na budovy malé, které byly podrobeny generalizačnímu procesu. Nejprve bylo třeba každou generalizovanou budovu nahradit topografickou značkou a pak ověřit, zda bude nově vytvořená budova umístitelná do kreslené situace. Bylo třeba mít na paměti, že orientace budovy musela přibližně souhlasit se skutečnou orientací zobrazované budovy v terénu (topo-

grafická značka musela být natačena – orientována). Z důvodu dosažení dobré čitelnosti mapy se budovy nesměly dotýkat a musely mít od sebe základní vzdálenost danou pravidly (tj. 0,2 mm). Pokud takto generovaná budova nešla ani po provedení několika posunů v rozsahu velikosti značky umístit, byla vyřazena a do mapy zanesena nebyla.

Přednost pro umísťování měly budovy, které ležely podél komunikací a tím tvořily charakter bloku zástavby podél komunikace. Teprve pak byl generalizační postup aplikován na zbytek budov. Hlavním parametrem pro činnost programového modulu generalizace budov byl vzhled a velikost topografické značky „budova“. Podobný postup a způsob generalizace jsou v současné době dokonce používány jako generalizační nástroj v komerčním software ArcGIS.

Dalším procesem vedoucím ke zpracování výsledné topografické mapy byly vzájemné odsuny liniových objektů. Důvod vzájemných odsunů je jasný. Topografická značka vyjadřující liniový objekt (dálnice, železnice, vodstvo, apod.) je v měřítku mapy širší než objekt ve skuteč-

nosti a v mapě by nakreslená situace byla nečitelná. Vývojářům ústavu se podařilo vytvořit poloautomatický proces, který najde kolizní situace překrývajících se liniových objektů. Operátorovi pak bylo nabídnuto automatické řešení situace, které buď potvrdil nebo situaci upravil ručně.

Generalizaci komunikací (pěšin, polních a lesních cest, apod.) nebylo možno automatizovat, proto ji operátor prováděl manuálně. Samostatnou a s databází nepropojenou vrstvou mapy byly popisy. Jejich umístění a obsah plně závisely na práci operátora.

Pomocí dalších podpůrných programových modulů se tak podařilo vytvořit programový aparát, jehož výstupem byly datové soubory ve formátu postscript pro ofsetový tisk z přímých barev a kartografické modely měřítek 1 : 25 000 a 1 : 50 000 (KM 25, KM 50). Koncem roku 2005, poprvé v historii vojenské kartografie, byla tímto způsobem již ve Vojenském geografickém a hydro-meteorologickém úřadu dokončena *1. edice standardizovaných TM 25 a TM 50* plně vyrobených digitálními technologiemi.



Obr. 3 Zpracování 1. edice standardizovaných topografických map s využitím dat DMÚ 25

V dalších osmi letech (2008–2015) byla prováděna *druhá aktualizace DMÚ 25*. Princip práce na zkvalitnění obsahu modelu se podstatně nezměnil. Mozaiku černobílých LMS s rozlišením 1 m jen nahradily přesnější barevné LMS s rozlišením 0,5 m.

Díky vstupu ČR do NATO (1999) a s tím souvisejícímu přechodu na Světový geodetický systém 1984 (WGS84 – World Geodetic System 1984) bylo před zahájením aktualizace nutno provést transformaci dat z S-42/83 do WGS84, což mělo za následek mj. posun rámu mapových listů o cca 2 km. Je nutno říci, že se nejednalo pouze o transformaci souřadnic. Vzhledem k dosavadní organizaci dat DMÚ 25 po mapových listech TM 25 (S-42/83) bylo nutné provést rozdělení některých objektů umístěných v blízkosti rámu listů a jejich „přesun“ do vedlejšího listu a jejich následné topologické připojení ke stávajícím objektům v novém listu TM 25 (WGS84). Vlastní způsob vyhodnocení změn terénu a jejich zapracování do dat DMÚ 25 zůstal stejný jako u předchozí aktualizace databáze.

Souběžně s aktualizací DMÚ 25 byla z obnovených dat postupně zpracovávána *2. edice standardizova-*

ných TM 25 a TM 50. Technologie tvorby map prošla částečnou úpravou. Hlavní rozdíl byl ve způsobu ofsetového tisku. Na rozdíl od 1. vydání, kde byl tisk prováděn z „přímých“ barev, byly tyto mapy tištěny ofsetovým čtyřbarvotiskem (CMYK) s dotiskem vrstevnic pátou „přímou“ barvou, čímž došlo k drobným změnám ve vzhledu map. Celý proces se řídil vojenským předpisem *Topo-4-5 Mapové značky pro zpracování topografických map měřítek 1 : 25 000, 1 : 50 000 a 1 : 100 000*. V upravené technologii se podařilo využít některé vrstvy z KM 25 a KM 50 vytvořené pro 1. vydání map. Šlo především o popisy, rám mapy, vrstvy geodetických a výškových bodů, atd. Nároky na ruční práci operátorů se tak povedlo snížit. Zpracování 2. edice standardizovaných TM 25 a TM 50 bylo dokončeno v první polovině roku 2014.

Přechod na novou technologickou platformu

V tomto období nastal z technologického hlediska tzv. „bod zlomu“. Staré pracovní stanice splnily svoji funkci, práce s DMÚ 25 ve formátu ARC/INFO coverage byla nadále neudržitelná a programové vybavení ARC/INFO v. 7.2.1 bylo zastaralé. Bylo tedy rozhodnuto převést obě

technologické linky (aktualizace DMÚ 25 a tvorby map) na novou platformu v programovém prostředí ArcGIS v. 10.2, DMÚ 25 převést z formátu coverage do formátu „gisové“ databáze uložené v univerzálním databázovém systému ORACLE, KM konvertovat z formátu coverage do prostředí „souborové databáze“ a organizovat je po kladech mapových listů TM 50.

Šlo o zásadní změnu v přístupu k uložení dat, k jejich organizaci, správě a aktualizaci. Ve formátu ARC/INFO coverage byly primárními prvky bod nebo linie se svými souřadnicemi (tedy geometrické objekty) a ty byly zapsány do systému a označeny identifikací. Jako nadstavba k takovým prvkům byla vytvořena tabulka, která popsal topologické vztahy mezi body, liniemi a plochami. Každý samostatný bod, linie, koncový bod linie nebo plocha měl jeden záznam v topologické tabulce a bylo možné k němu také doplnit veškeré známé údaje popisující jeho atributy (údaje o objektu reálného světa, který představuje).

Nový, moderní pohled na uspořádání tohoto spektra údajů do databáze vyžadoval změnu. Základním stavebním prvkem nyní nejsou ani body ani linie ani plochy, ale „objekt“. Ten je uložen jako jeden záznam (řádek) v tabulce objektů a jeho hlavními atributy (sloupce tabulky) jsou jeho typ, souřadnice a jedinečný identifikátor objektu, vedlejšími atributy pak údaje o objektu reálného světa, který představuje. Potom se stejným způsobem můžeme chovat ke všem objektům nezávisle na jejich geometrickém vyjádření.

Hlavní výhodou nového způsobu uložení dat v databázi je víceuživatelský přístup k datům z celého zájmového prostoru v reálném čase. Platíme za to ale jistou daň. Přišli jsme o výhodu topologických vazeb, které bylo výhodné používat (byly přirozenou součástí v datovém formátu coverage). Nyní máme samostatné objekty („řádky v tabulce“), které nic nevědí o vazbách na své okolí (břehová čára × plocha ryb-

níka, sloup el. vedení × linie el. vedení, apod.). Tento nedostatek bylo třeba eliminovat vývojem nových kontrolních programových modulů.

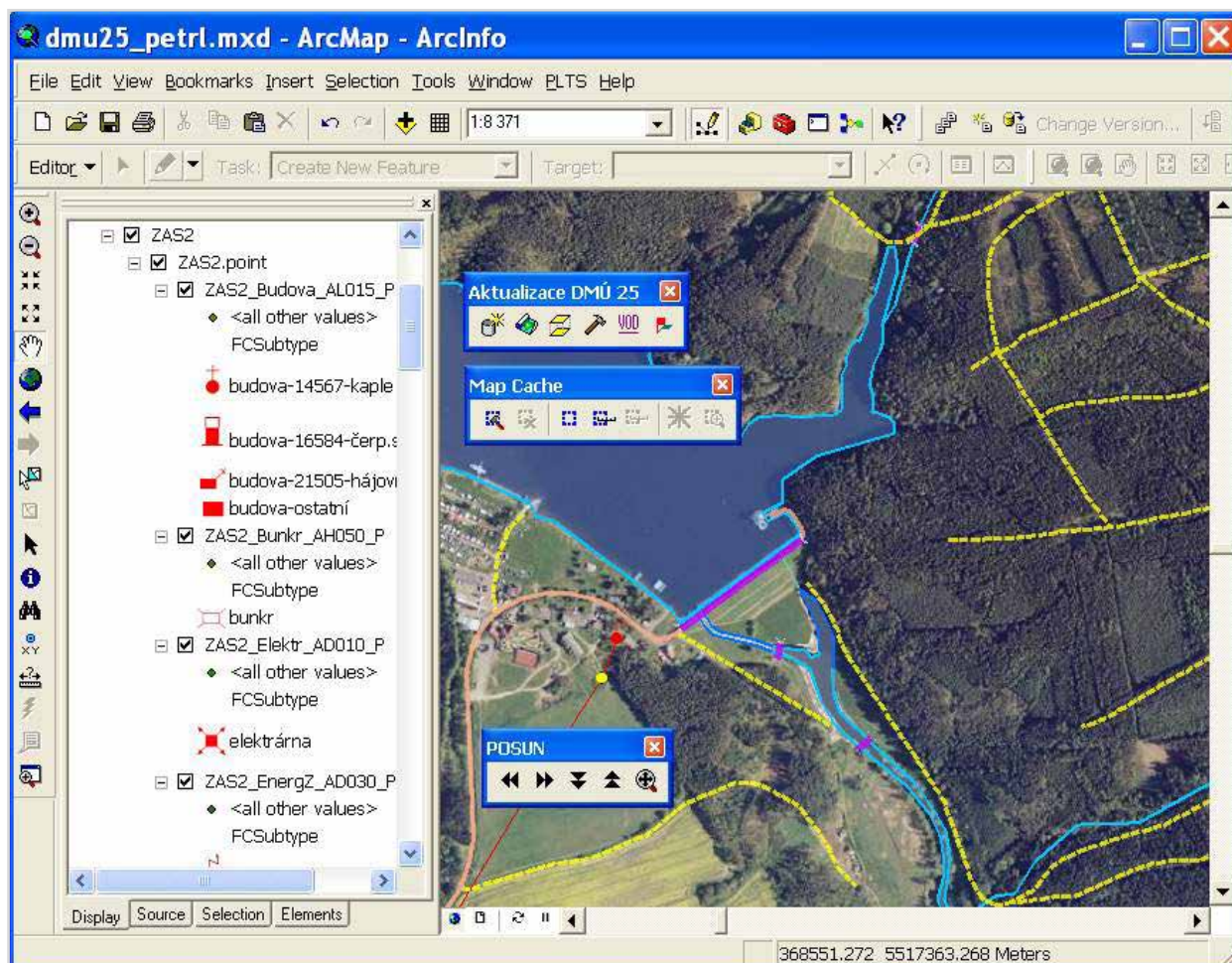
Pro práci na **třetí aktualizaci DMÚ25** byl vytvořen programový aparát v prostředí ArcMap v. 10.2. Hlavními zdroji informací jsou barevná mozaika LMS s rozlišením 0,25 m, stínovaný reliéf získaný pomocí leteckého laserového skenování a vrstvy Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®). Práce operátora (topografa) se, co do způsobu, jak vyhodnotit změněnou realitu na snímku, příliš nemění. Také kapacitní náročnost na lidskou práci zůstává přibližně stejná jako při druhé aktualizaci. Mění se však poměrně radikálně nároky na pečlivost při zápisu změn do databáze. Velmi se zvyšují také nároky na znalosti operátora v oblasti ovládání programového vybavení (ArcMap) pro aktualizaci databáze.

Kontrolní mechanismy pro udržení topologické konzistence databáze sice vytvořeny byly, ale hlavním parametrem, který ji ovlivňuje, je přesná práce operátorů a jejich spolehlivost a zkušenosti. V neposlední řadě proces aktualizace databáze klade zvýšené nároky na organizaci práce (např. je nutno stanovit jednoznačnou odpovědnost operátora za zpracovávání prostor a řešení případných kolizních situací plynoucích z přesahu objektu do sousedícího prostoru).

Technologii **tvorby 3. edice standardizovaných topografických map** předcházela etapa vytvoření a úpravy KM. Data KM byla uspořádána po oblastech odpovídajících mapovým listům TM 50 (v 285 souborových databázích pro území ČR). Struktura dat v těchto databázích plně odpovídá struktuře současného DMÚ 25. Jediný rozdíl je v tom, že každý objekt v databázi KM má přiřazený „kartografické reprezen-

tace“ pro měřítko 1 : 25 000 a pro měřítko 1 : 50 000.

Znamená to, že v tabulce objektů je nejen položka (sloupec) se „skutečnými souřadnicemi“ objektu, ale navíc zde jsou položky (sloupce) „kartografické“ souřadnice 1 : 25 000, kreslený symbol 25, „kartografické“ souřadnice 1 : 50 000 a kreslený symbol 50. Skutečné souřadnice objektů v KM byly naplněny souřadnicemi objektů ze zdrojových coverage KM 25 pro 2. edici topografických map. Byl tedy použit stav databáze DMÚ 25 v okamžiku začátku tvorby TM 25 2. edice. Do „kartografických souřadnic 1 : 25 000“ byly automaticky (pokud se našla shoda) přiřazeny souřadnice z výsledné coverage z KM 25 použité ve 2. edici ke kreslení objektu (výsledné kartografické vyjádření objektu v TM 25). Podle typu objektu bylo do položky „kreslený symbol 25“ přiřazeno odpovídající číslo symbolu („značka“ použitá pro vyjádření objektu



Obr. 4 Editace dat DMÚ 25 v prostředí ArcMap

v TM 25). Stejně tak do „kartografických souřadnic 1 : 50 000“ byly automaticky (pokud se našla shoda) přiřazeny souřadnice z výsledné coverage z KM 50 použité ve 2. edici ke kreslení objektu a podle typu objektu bylo do položky „kreslený symbol 50“ přiřazeno odpovídající číslo symbolu. Objekty a kartografické reprezentace, které nebylo možno ztotožnit automaticky, musely být napojeny operátorem.

Dále byly pro obě měřítka vytvořeny vrstvy popisů tak, že pokud v dostatečné blízkosti popisu existoval topografický objekt vhodného typu s atributy odpovídajícími obsahu popisu, vytvořily se vazby mezi tímto objektem a popisem. Operátoři kontrolovali popisy podle topografické mapy 2. edice a pouze prováděli přesné umístění nebo doplnění „složených popisů“ (charakteristika mostu, popis strže, charakteristika vodního toku (není v attributech zobrazovaných objektů – nutno popis doplnit), atd.). Výsledkem této činnosti byla plně funkční souborová databáze (kartografický model), ze které je možné generovat soubory typu *pdf* pro osvitovou jednotku tiskárny pro tvorbu tiskových podkladů ofsetového čtyřbarvotisku. Každá z takto připravených databází odpovídá stavu KM pro 2. edici TM 25 a TM 50 a umožňuje vyrobit výsledné soubory pro 2. edici TM (z jedné databáze vždy čtyři TM 25 a jedna TM 50). Programový aparát, který umožnil přípravu KM pro území celé ČR, byl připraven jako nadstavba nad softwarovým aparátem ArcMap.

Tvorba KM byla dobrou průpravou pro zácvik operátorů v novém programovém prostředí (ArcMap). Příprava a operátorské úpravy všech KM byly po ročním úsilí ukončeny na konci roku 2015. Byly tedy učiněny všechny přípravné kroky pro zahájení procesu tvorby 3. edice standardizovaných topografických map – opět s využitím digitálních technologií a DMÚ 25.

Zpracování 3. edice standardizovaných topografických map je prová-

děno poloautomatickým procesem. Pro zvolený prostor se porovnávají skutečné souřadnice objektů v DMÚ 25 a v KM a jejich atributy. Pokud souřadnice souhlasí (jsou ve stanovené toleranci), je objekt považován za nalezený. Dále je prováděna kontrola atributů objektu. Pokud souhlasí, nic se nemění a objekt v KM dostane identifikační číslo (ID) odpovídajícího objektu z DMÚ 25. Pokud se atributy liší, jsou v KM přepsány, je přiřazeno ID objektu z DMÚ 25 do objektu v KM a je aktualizován kreslený symbol (způsob kreslení pro TM 25 i TM 50). Pokud jsou skutečné souřadnice mimo toleranci, je objekt v KM označen ke zrušení a je vymazán i se svými kartografickými reprezentacemi. V KM jej nahradí nový objekt z DMÚ 25 i se svým ID.

Kartografické souřadnice (reprezentace) jsou pro nové objekty nastaveny stejně jako souřadnice skutečné a to jak pro TM 25, tak i pro TM 50. Symbol (způsob) kreslení je nastaven podle hodnot atributů objektu pro obě měřítka TM. Platí tedy, že v KM 3. edice topografických map má každý objekt ID odpovídajícího objektu z DMÚ 25. Pokud s některou z atributových změn byl svázán popis objektu nebo k novému objektu v KM náleží podle jeho definice popis, je změna nebo vytvoření popisu provedeno automaticky. Operátor provádí pouze kontrolu, redukci nebo posun popisů. Samozřejmě má také možnost provést ruční kartografické zásahy do kartografických reprezentací objektů (posuny, odsuny, změny v geometrii, rušení, atd.); všechny tyto operace operátor provádí pouze s „kartografickými souřadnicemi“ objektů) v souladu s Topo-4-5 a se zavedenými zvyklostmi v kartografické tvorbě. Nesmí však, a ani nemůže, narušit skutečné souřadnice a ID objektů, jejich atributy a samozřejmě jejich existenci. Dále pak podle pravidel přesně umístí, redukuje nebo posouvá popisy nových objektů nebo popisy pro aktualizované objekty. Obsah popisů objektů nemění, protože popisy jsou s objektem svá-

zány a jejich obsah je automaticky generován z atributů objektu. Podle výsledku zkušebního provozu technologie je velký předpoklad, že tento nový způsob tvorby topografických map z KM by měl asi o 30 % zkrátit ruční operátorské zásahy při tvorbě topografických map a tím jejich výrobu zefektivnit.

Závěr

Pracovní úsilí věnované třetí aktualizaci DMÚ 25, tvorbě KM a zpracování 3. edice standardizovaných topografických map je velkým vkladem do budoucnosti procesu tvorby topografických map. Poprvé budou vedle sebe stát dva samostatné datové komplexy: zdrojový (DMÚ 25) a kartografický (KM). Jejich objekty však budou svázané hodnotou jednoznačného identifikátoru (ID). Tato situace následně umožní velmi jednoduché porovnávání objektů v DMÚ 25 a KM a vyhledání změn. Proto můžeme opustit hledání změn podle geometrického tvaru objektů a můžeme vhodně využít vzniklou vazbu (ID) mezi objekty DMÚ 25 a KM. Vyhodnocení změn provedených v procesu aktualizace do DMÚ 25 vůči stavu v KM se podstatně urychlí a zjednoduší. Operátor tak bude mít více času věnovat se nejen technické kvalitě topografických map, ale i jejich hodnotě estetické. Pak ovšem existuje nebezpečí, že hledisko estetické sníží technickou úroveň a především přesnost výsledné mapy. Rovnováha těchto dvou hodnot mapy je velmi křehká a vždy záleží na subjektivním pohledu osoby, která danou mapu posuzuje.

Lze tedy vyslovit jedno neskromné přání: „Ať se nám podaří najít (vychovat) odborníka(y), který(ři) proces tvorby TM udrží v současné technické, ale i historické estetické kvalitě“.

Recenze: pplk. Ing. Luděk Ovčarik

Návod pro tvorbu analýz viditelnosti s využitím nových výškových modelů

npor. Ing. Marie Břeňová, Ph.D.,¹ Ing. Martin Bureš²

¹Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Praha

²Katedra vojenské geografie a meteorologie, Univerzita obrany, Brno

Abstrakt

Analýzy viditelnosti představují jedny ze základních a v současnosti velmi často používaných analýz terénu. Své uplatnění nacházejí nejen v oblasti vojenství, ale i v širokém spektru různých odvětví lidské činnosti. Článek je věnován jednak datům, která jsou nezbytná k provádění analýz viditelnosti, ale také problémům s těmito daty včetně doporučení, jak by měl uživatel k těmto datům při analýzách viditelnosti přistupovat. Získané poznatky jsou pak zahrnuty v navržené metodice postupu provádění analýzy viditelnosti.

Visibility analysis guide: The usage of the new elevation models

Abstract

Visibility analysis represent one of the basic terrain analysis that become very popular these days. Its assertion is not only in military area, however in a wide range of different branches of human activities. This paper presents partly the data, which are necessary for performing of visibility analysis, partly the issues with the data including recommendations, how to use them in practise. Acquired findings are finally comprised in a suggested approach of visibility analysis performing.

Úvod

Zkoumání, hodnocení a správná interpretace geografických prvků patří neodmyslitelně ke každodenní práci geografa, stejně jako s tím související provádění geoprostorových analýz. Jednou ze základních analýz terénu je analýza viditelnosti. V jejím nejjednodušším pojetí je hlavním cílem řešení tzv. přímá viditelnost mezi dvěma body, pomocí které lze dále vyhodnocovat plochy viditelných a skrytých prostorů, tedy viditelnost plošnou. Tyto analýzy vždy nacházely a v současnosti stále častěji nacházejí uplatnění v širokém spektru různých odvětví lidské činnosti od urbanismu, při plánování staveb a umístění rozhle-

den [1], přes archeologii [2], komunikační technologie [3], až po oblast vojenství [4].

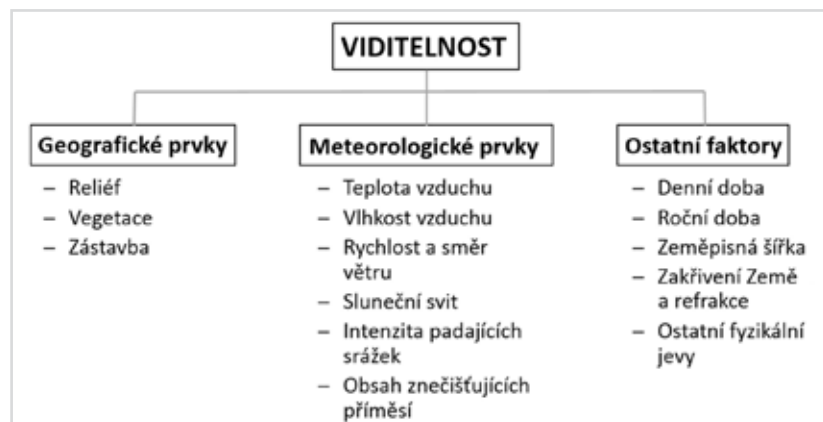
S vyhodnocením viditelnosti úzce souvisí podkladová data, která jsou pro provádění analýz terénu nezbytná. V dnešní době, kdy dochází k prudkému rozvoji digitálních technologií a klasická analogová data jsou spíše na ústupu, jsou pro potřeby analýz viditelnosti využívány především digitální výškové modely (DVM). Záměrem tohoto příspěvku je mimo jiné snaha upozornit čtenáře a především uživatele DVM na slabiny a problémy, ke kterým může při jejich použití docházet, a dále, jak by měl uživatel k těmto datům při provádění analýz viditelnosti přistupovat.

Existuje celá řada různých faktorů a prvků, které ovlivňují viditelnost. Obecně lze tyto prvky rozdělit do tří skupin na prvky geografické, meteorologické a ostatní [4]. Jednotlivé prvky spadající do těchto skupin jsou schematicky znázorněny na obr. 1. Nelze jednoznačně stanovit, na kterém z uvedených prvků závisí viditelnost nejvíce, neboť se jedná o společné, komplexní působení více faktorů najednou. Proto je problematika řešení analýz viditelnosti poměrně obtížným úkolem i přesto, že vzhledem k dostupnosti digitálních výškopisných dat a nástrojů pro jejich zpracování se může jevit jako triviální úloha.

Závěry, jež budou prezentovány v tomto příspěvku, se budou týkat pouze oblastí geografických prvků (viz obr. 1), na které byla zaměřena pozornost prováděného výzkumu.

Data vstupující do analýz viditelnosti

Jak již bylo zmíněno, aby mohla být analýza viditelnosti vůbec uskutečněna, je potřeba mít k dispozici vhodná podkladová data. Nějaký typ podkladových dat je nezbytný vždy s výjimkou přímého pozorování v terénu. V nejobecnějším pojetí lze tato



Obr. 1 Prvky ovlivňující viditelnost

data rozdělit na analogová a digitální, avšak bude-li uvažováno využití dat jako vstupních podkladů v rámci geografických informačních systémů, lze se zaměřit výhradně na data digitální, tedy již zmíněné DVM.

V posledních desetiletích bylo na území České republiky (ČR) vytvořeno několik DVM, které vznikaly pomocí různých metod. Data potřebná pro tvorbu DVM mohou být získávána terestrickými geodetickými metodami, měřením technologiemi globálních navigačních družicových systémů, laserovým skenováním, stereoskopickým vyhodnocením leteckých měřických snímků nebo kartometrickými metodami [5]. Přesnost vzniklých modelů je vždy limitujícím prvkem. Odvíjí se od rozsahu území, časové náročnosti metody, použité technologie a podobně. Proto je snahou geografické služby i pro potřeby Armády České republiky (AČR) a většinu vojenských aplikací poskytovat stále přesnější a spolehlivější DVM. To bylo jedním z důvodů pro zahájení prací na Projektu tvorby nového výškopisu území ČR metodou leteckého laserového skenování, na jehož realizaci spolupracuje Ministerstvo obrany ČR, Ministerstvo

zemědělství ČR a Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK). Výsledkem zmíněného projektu jsou tzv. DVM nové generace, v resortu obrany označované jako:

- Digitální model reliéfu 4 (DMR 4);
- Digitální model reliéfu 5 (DMR 5);
- Digitální model povrchu 1 (DMP 1).

Předchůdcem výše jmenovaných výškových modelů je Digitální model reliéfu 3 (DMR 3), který byl vytvořen stereofotogrammetrickou metodou v letech 2003–2008 geografickou službou AČR a do zavedení modelů nové generace byl nejpřesnějším používaným modelem. Specifikace jednotlivých modelů jsou uvedeny v tab. 1.

Práce vojenského geografa však není omezena pouze hranicemi našeho státu. Mnohé terénní analýzy jsou požadovány právě ze zahraničních oblastí (Kosovo, Irák, Afghánistán, ...), ze kterých je získání vhodných a dostatečně podrobných podkladových dat poměrně náročným úkolem. V tomto případě se využívají tzv. globální DVM, které představují zpravidla jediný datový podklad pro analýzu výškových poměrů ze zahraničního území, zejména z oblastí nasazení jednotek AČR.

Jedná se především o následující modely:

- Digital Terrain Elevation Data (DTED);
- Shuttle Radar Topography Mission Digital Elevation Model (SRTM DEM);
- TanDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange Program (TReX).

Prostorové rozlišení jmenovaných modelů a jejich jednotlivých verzí je uvedeno v tab. 2.

Pro vyhodnocení analýz viditelnosti však není klíčový pouze reliéf. Mnohdy jsou při pozorování rozhodující objekty, jež se v terénu nacházejí, jako je vegetace nebo zástavba. Informaci o těchto objektech a zejména o jejich výšce však nelze ze samotného digitálního modelu reliéfu zjistit. Výjimkou je digitální model povrchu (DMP), který reprezentuje informace o výškách povrchu včetně staveb a rostlinného pokryvu.

Pokud uživatel DMP z požadovaného území k dispozici nemá, existuje ještě jedna možnost, a to tvorba vlastního DMP kombinací výškových a polohopisných dat. Ke správné identifikaci a lokalizaci prvků na terénu se nabízí využití následujících polohopisných databází:

- Digitální model území 25 (DMÚ 25);
- Vector Map (VMap);
- Multinational Geospatial Co-production Program (MGCP).

Pro území ČR je nevhodnějším zdrojem polohopisných dat DMÚ 25 i přesto, že při jeho používání byly zjištěny určité nedostatky. Ze zahraničních území si pak uživatel musí vystačit s dalšími dvěma zmíněnými vektorovými databázemi.

Vliv použitého DVM na přesnost analýz viditelnosti

Výsledky a závěry prezentované v tomto článku byly sestaveny na základě série testování a jsou podrobně popsány v [4]. Zde bude uveden jen zkrácený popis postupu a shrnutí získaných výsledků.

Tab. 1 Specifikace vybraných DVM

Model	Formát	Přesnost	
DMR 3	grid	odkrytý terén	1 – 2 m
		zalesněný terén	3 – 7 m
		sídla	1 – 2 m
DMR 4	grid	odkrytý terén	úplná stř. chyba 0,3 m
		zalesněný terén	úplná stř. chyba 1 m
DMR 5	TIN	odkrytý terén	úplná stř. chyba 0,18 m
		zalesněný terén	úplná stř. chyba 0,3 m
DMP 1	TIN	přesně vymezené obj.	úplná stř. chyba 0,4 m
		přesně neohrazené obj.	úplná stř. chyba 0,7 m

Tab. 2 Prostorové rozlišení globálních DVM

Název modelu		Prostorové rozlišení
DTED	LEVEL0	30" × 30"
	LEVEL1	3" × 3"
	LEVEL2	1" × 1"
SRTM DEM	SRTM1	1" × 1"
	SRTM3	3" × 3"
TReX	-	12 × 12 m

Vzhledem k rozdílné členitosti krajiny ČR byla pro testování vybrána tři různá zájmová území o velikosti 10×10 km reprezentující rozdílné typy terénu – horský terén, mírně členitý terén (pahorkatina) a rovinnatý terén. Jako výchozí data pro modelování byla použita data DMR 3, DMR 4, DMR 5 a DMP 1. Z těchto dat byly v programu ArcGIS 10.3.1 vytvořeny spojitě výškové modely. Hlavními cíli výzkumu bylo ověření vlivu přesnosti modelu a vlivu zanedbání objektů na terénu na výsledky analýzy viditelnosti a na základě zjištěných skutečností stanovení nevhodnějšího postupu analýzy viditelnosti v závislosti na různých vstupních podmínkách.

Vyhodnocení viditelnosti bylo prováděno v každé lokalitě pro 16 bodů, které byly pravidelně rozmístěny v prostoru ve dvoukilometrových intervalech. Pro analýzu viditelnosti byl použit nástroj *Visibility* ze sady nástrojů *Visibility Tools* programu ArcGIS.

V první fázi byly pro každý typ území vypočteny viditelnosti nad daty DMR 3, DMR 4 a DMR 5. Viditelné plochy z každého bodu vypočtené nad daty DMR 3 a DMR 4 byly dále porovnávány s viditelnou plochou nad DMR 5, který byl z důvodu jeho nejvyšší přesnosti brán jako referenční model. Shoda viditelné plochy nad ostatními modely byla určována po-

mocí nástroje *Fuzzy Overlay* a poté vyjádřena procentuálně.

K tomu, aby byla ověřena relevantnost hodnoty procentuálního překrytu viditelných ploch porovnávaného a referenčního modelu, byl vytvořen koeficient vhodnosti K , který vyjadřuje poměr mezi shodným a přebývajícím viditelným územím porovnávaných modelů. Dále byla pro lepší interpretaci výsledků z hodnoty koeficientu K stanovena pravděpodobnost P [%], která vyjadřuje, s jakou pravděpodobností bude skutečně vidět jakýkoli bod, který je podle provedené analýzy označen jako viditelný. Sumarizace výsledků pro DMR 3 a DMR 4 pro jednotlivé oblasti jsou uvedeny v tab. 3. Podrobný popis postupu výpočtů i jednotlivých veličin čtenář nalezne v [4].

Ze získaných výsledků je možné vyvodit několik důležitých závěrů. Prvním z nich je prokazatelná závislost získaných výsledků na konfiguraci reliéfu, a to taková, že se zvyšující se výškovou členitostí klesají nároky na přesnost použitého výškového modelu. Naopak v rovinnatých oblastech se tyto nároky zvyšují a výrazně roste potenciál výskytu skrytých prostorů v důsledku mikoreliéfu (obr. 2). Druhý závěr spočívá v posouzení poměru spolehlivosti získaných výsledků vůči času nezbytnému pro výpočet rastro-

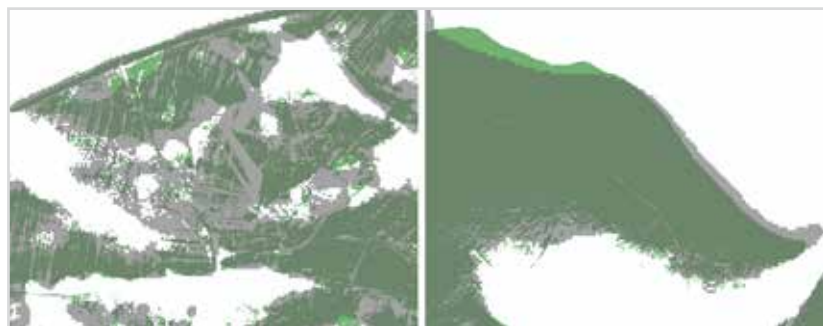
vého modelu a samotné viditelnosti. V tomto případě se pro většinu území ČR, mimo rovinnatých oblastí, ukazuje jako dostatečně vhodný model DMR 4 při zanedbání vlivu objektů nacházejících se na reliéfu.

Na obr. 2 je zmíněná závislost výškové členitosti terénu na použitém modelu jasně patrná. Na obrázku vpravo, který reprezentuje oblast Krkonoš, tedy horský terén, jsou viditelná území téměř totožná a rozdíly mezi výsledky jednotlivých modelů jsou minimální. Na obrázku vlevo, jež představuje oblast Polabí, lze pozorovat poměrně výrazné rozdíly mezi viditelnými plochami porovnávaných modelů a vyjádření jejich společné plochy už není tak jednoznačně dominantní. Je to dáno zejména zmiňovaným vlivem mikoreliéfních útvarů, které mají v rovinnatém terénu výrazně větší dopady na výslednou analýzu viditelnosti.

Vliv objektů na terénu na výsledky analýz viditelnosti

Pro potřeby analýz viditelnosti je důležité mít na paměti, že terén není reprezentován pouze reliéfem, ale také objekty, jako jsou například lesy a budovy, které mají na výsledky analýz viditelnosti poměrně výrazný vliv. Při výběru podkladových dat je tedy nutné zvažovat, jaký druh výškového modelu bude pro daný typ analýzy nevhodnější. V této oblasti byla pozornost zaměřena na porovnávání výsledku viditelnosti získaných nad DMR 5 oproti DMP 1. Pro porovnání byla zvolena stejná metoda a stejné lokality jako v předchozím případě. Při umístění automaticky vygenerovaných bodů mřížky do vegetace či zástavby byl bod posunut k okraji objektu.

Při porovnání viditelných ploch vypočítaných nad DMR 5 a DMP 1 se ukázalo, že vegetace a budovy snižují její velikost v rovinnatém terénu



Obr. 2 Závislost výškové členitosti terénu na použitém modelu (vlevo – rovinnatý terén, vpravo – horský terén); šedá barva – viditelná plocha nad DMR 3, zelená barva – viditelná plocha nad DMR 5

Tab. 3 Pravděpodobnost skutečné viditelnosti bodu pro jednotlivé testovací oblasti

DMR 3			DMR 4		
Horský terén	Mírně členitý terén	Rovinnatý terén	Horský terén	Mírně členitý terén	Rovinnatý terén
86,3 %	81,3 %	61,7 %	92,4 %	92,1 %	78,4 %

Tab. 4 Porovnání viditelnosti při použití DMR 5 a DMP 1

Horský terén			Mírně členitý terén			Rovinatý terén		
DMR 5	DMP 1		DMR 5	DMP 1		DMR 5	DMP 1	
[km ²]	[km ²]	%	[km ²]	[km ²]	%	[km ²]	[km ²]	%
6,0	1,2	17,7	4,9	1,0	20,4	9,2	0,8	7,2

o více než 90 %. V tab. 4 jsou pro srovnání uvedeny průměrné hodnoty viditelné plochy nad DMR 5 oproti DMP 1. Pro názornost je na obr. 3 znázorněn příklad rozdílu viditelné plochy vypočítané z jednoho bodu nad DMR 5 a DMP 1. Na základě zjištěných výsledků je možné prohlásit, že analýza viditelnosti provedená pouze nad modelem reliéfu neposkytuje relevantní výsledky. K zásadní změně nedochází ani při rostoucí výšce pozorování (ověřováno do výšky pozorovatelné cca 22 m nad terénem). Proto je vždy nutné pro získání správných výsledků použít DMP.

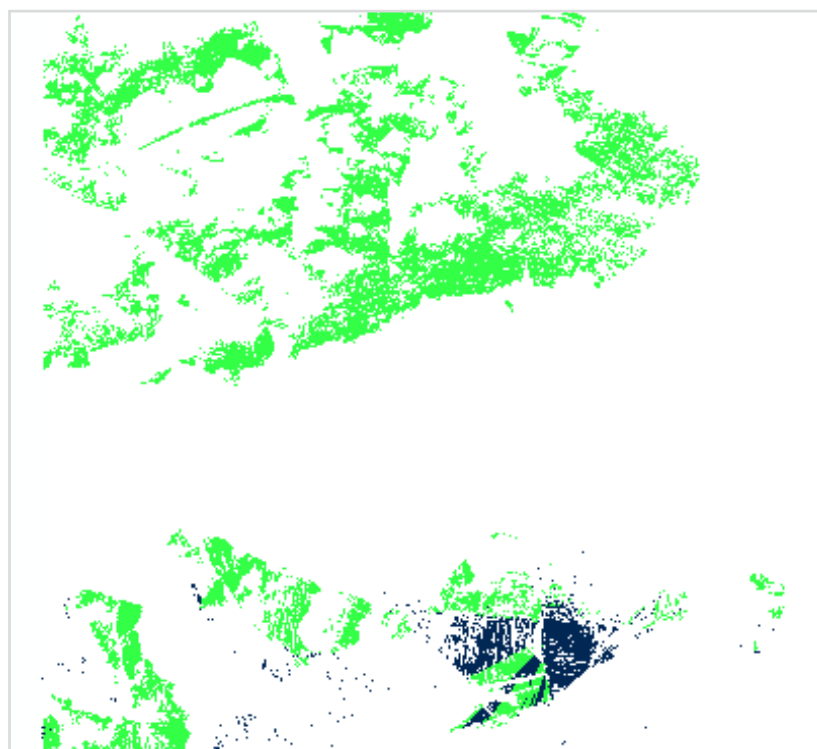
Úskalím při používání DMP je správnost výšek objektů, které model reprezentují. U budov, které jsou jak prostorově, tak výškově poměrně stálými prvky reliéfu, nebývají změny ve výškách tak markantní. Naopak problém může nastat u prvku vegetace, neboť se jedná o geografický prvek, který podléhá značné dynamičnosti.

Nově dostupný DMP 1 vykazuje poměrně kvalitní charakteristiky přesnosti [6]. Přesto bylo provedeno nezávislé ověření přesnosti určení výšky lesa. Pro zachycení dynamiky vývoje vybraného lesního celku byla určována výška v různých letech, a to pomocí fotogrammetrického vyhodnocení leteckých měřických snímků, dále byly výšky a pozice stromů určovány geodeticky a nakonec byly stanoveny pomocí DMP 1. Získané hodnoty výšek v jednotlivých letech byly zprůměrovány a použity pro vytvoření tzv. růstové křivky (obr. 4), která vykazuje výrazný propad v roce 2013, tedy v roce, kdy byly výšky získávány z dat reprezentujících DMP 1 [7].

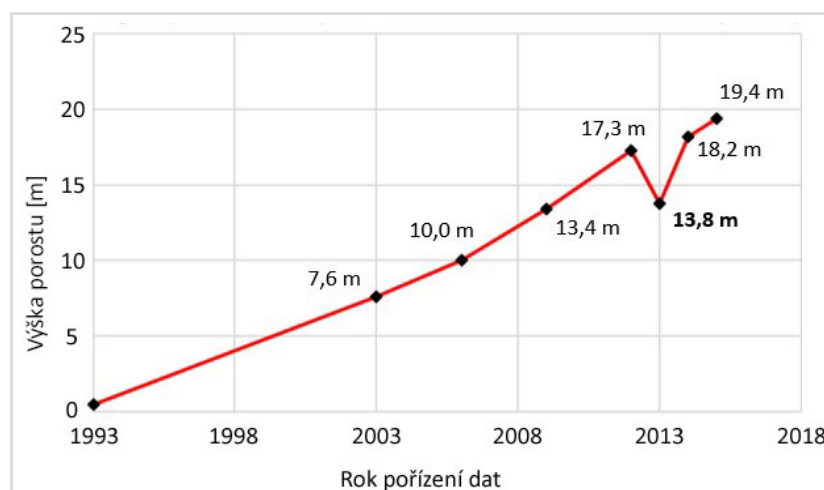
Při bližším zkoumání této situace bylo zjištěno, že takový propad je s největší pravděpodobností důsledkem daného typu porostu a použité

technologie sběru výškových dat. Jedná se o vzrostlý smrkový porost, jehož koruny mají velmi charakteristický průběh s výraznými amplitudami v podobě trojúhelníků. Tento průběh je závislý na druhu porostu a jeho stáří. Na základě provedených testů [8] se ukazuje, že v případě listnatého porostu nejsou rozdíly tak výrazné.

Jelikož i v případě listnaté monokultury dochází ke zmíněnému propadu výšek, je nutné upozornit uživatele na nepřesnost výšky vegetace v DMP 1. Vzhledem k datu skenování bude zejména u mladé vegetace docházet v průběhu času k výraznějším změnám a zvětšování odchylek mezi výškou porostu v DMP 1 a skutečnou výškou v terénu. Je tedy nezbytné,



Obr. 3 Porovnání viditelnosti při použití DMR 5 (zeleně) a DMP 1 (modře)



Obr. 4 Růstová křivka zkoumaného porostu

aby byl uživatel k získaným výsledkům ostražitý a při jejich interpretaci počítal i se vzniklými odchylkami. I přes tato upozornění je DMP výškovým modelem, který přináší nové možnosti a zjednodušuje a zpřesňuje analýzy viditelnosti.

Postup při analýze viditelnosti

Získané poznatky plynoucí z disertační práce [4] umožnily definovat několik kritérií, která je třeba při analýze viditelnosti zohledňovat a která spolu navzájem velmi úzce souvisí. Pomocí těchto kritérií lze dále stanovit posloupnost kroků, podle které může uživatel při analýze viditelnosti postupovat. Jedná se především o následující kritéria:

- dostupnost dat;
- čas potřebný k vyhodnocení viditelnosti;
- výšková členitost daného území;
- velikost území;
- požadovaná přesnost;
- výška objektů na terénu (známá/ neznámá).

Jak již bylo zmíněno, základem pro veškeré analýzy jsou **dostupná data**. Z předešlé kapitoly vyplývá, že hlavním předpokladem pro provádění přesných analýz viditelnosti je především dostupnost modelu povrchu, při jeho neexistenci pak modelu reliéfu a polohopisných dat o území sloužících k jeho tvorbě. Ideální model povrchu nebo reliéfu je model s krokem okolo jednoho metru nebo s rozložením bodů ve formě TIN. Na území ČR to je pro svou podrobnost DMP 1. Vzhledem k časové úspoře při výpočtech je možné tento model převzorkovat na krok 5 m nebo použít model s daty v tomto kroku. Obdobně lze v krajním případě převzorkovat na menší pixel (zprecizit interpolací) i méně přesné modely zejména ze zahraničních území. Opět bylo experimenty zjištěno, že výsledky dosahovaly vyšší přesnosti než při použití velikosti pixelu odpovídající vzdálenosti bodů u původního modelu.

Jako další hodnotící kritérium pro modelování viditelnosti je čas, který může být prováděné analýze vě-

nován. Jinými slovy se jedná o výpočetní náročnost procesů, s čímž souvisí množství bodů reprezentujících použitý model. Čím více bodů v modelu, tím déle vyhodnocení trvá. Bude tedy záviset na časových možnostech, které má zpracovatel analýzy na vytvoření podkladů pro zadavatele. Podle toho zvolí přesnější model s vysokou časovou náročností výpočtů (pixel o velikosti 1 m) nebo méně přesný model za cenu rychleji dosaženého výsledku (pixel o velikosti 5–10 m).

Zatímco časová náročnost vyhodnocení viditelnosti nad méně přesnými modely se pohybuje v řádu několika sekund, v případě použití přesného modelu se jedná o minuty. Pokud neprobíhá výpočet pro velké množství bodů, je mnohem více limitujícím faktorem v případě času vlastní tvorba spojitého výškového modelu. Tato doba se na rozdíl od vlastního výpočtu viditelnosti pohybuje v řádu jednotek až desítek hodin v závislosti na velikosti území, podrobnosti výškových dat, existenci modelu povrchu, naplnění výškových dat u modelů území apod.

Z provedených experimentů dále vyplynul zmíněný vliv použitého modelu v závislosti **na typu území**. Platí, že se zvyšující se výškovou členitostí klesají nároky na přesnost použitého výškového modelu. Z tohoto důvodu by uživatel měl volit spíše přesnější podkladový model (pixel o velikosti 1 m) pro nečlenité oblasti nížin a naopak na více členitém území typu pahorkatin až hornatin lze použít méně přesné modely (pixel o velikosti 5–10 m).

Jedním z dalších kritérií pro volbu modelu je **velikost území**, ze kterého se bude analýza viditelnosti provádět. Pro lokální analýzy malého rozsahu lze doporučit vytvářet modely s krokem 1 m. Pro území, jejichž velikost se pohybuje v řádu stovek km², se vhodným modelem jeví model s krokem 5 m, popř. 10 m.

Dalším z požadavků na výsledky analýz může být jejich **požadovaná přesnost**, respektive důraz kladený

na mikroreliéfní tvary. Pokud uživatel vyžaduje podrobnou analýzu, kde mikroreliéf hraje důležitou roli, jeví se jako nejvhodnější model s krokem 1 m. Pokud je pro výsledek analýzy vliv mikroreliéfních prvků zanedbatelný, je možné použít krok 5–10 m.

Posledním kritériem je **výška objektů na terénu**, respektive je-li tato výška známá nebo neznámá. S tímto bodem úzce souvisí kritérium dostupných dat, tedy je-li uživatel schopen tuto výšku určit z DMP. Pokud ne, lze výšku objektů stanovit i jiným postupem, a to kombinací modelu reliéfu a polohopisné databáze (DMÚ 25), ve které jsou informace o výškách objektů uvedeny [9]. Ovšem i v tomto případě se uživatel může setkat s problémem nenaplňnosti databáze, a to především v případě lesů a budov.

Za účelem vyřešení tohoto problému byly použity tři reprezentativní testovací oblasti, které byly popsány v předešlém textu. Ve všech těchto oblastech se vyskytovaly neklasifikované polygony, jak u vrstvy lesů, tak u budov. V případě polygonů lesů byly výchozími informacemi pro jejich klasifikaci atributy DMÚ 25 *stav porostu* (LES) a *druh porostu* (VE1). Vyhodnocení výšek probíhalo po sloučení vrstev lesů ze všech tří oblastí a dále byly vypočítány vážené průměry výšek na základě rozloh jednotlivých polygonů. Velké množství nevyplněných hodnot způsobilo, že původní vyplněné výšky nemohly být použity. Proto byly tyto výšky lesních celků určeny z DMP 1 a zaokrouhleny na celé metry.

Výsledná tab. 5 s použitými hodnotami atributů LES a VE1 je určena pro klasifikaci polygonů lesa. Jelikož při jejich výpočtech byly použity lesy tří různých analyzovaných oblastí, lze tvrdit, že mohou být používány pro lesní celky při analýzách i v jiných oblastech ČR. Obdobně se postupovalo i v případě budov. Výsledné výšky, se kterými se pracuje v dalším postupu, jsou uvedeny v tab. 6. Podrobně je zmíněný postup popsán v [4].

Tab. 5 Výsledné hodnoty výšek lesa na základě atributů LES a VE1

Název a označení atributu podle DMÚ 25		Průměrná výška [m]
LES	VE1	
201	24	24
201	25	32
201	50	23
201	997 + 998	20
202	25	5
202	997	5
203 + 204	997	10

Legenda:

LES: 201 – vzrostlý, 202 – nízký, 203 – řídký, 204 – řídký s podrostem

VE1: 24 – listnatý, 25 – jehličnatý, 50 – smíšený, 997 a 998 – nevyplněno

Samotný způsob vyhodnocení viditelnosti lze rozdělit na dva základní postupy na základě dostupnosti DMP. Na stranách 16 a 17 je uveden doporučený sled kroků, podle kterých může uživatel při analýze viditelnosti v jednotlivých případech postupovat.

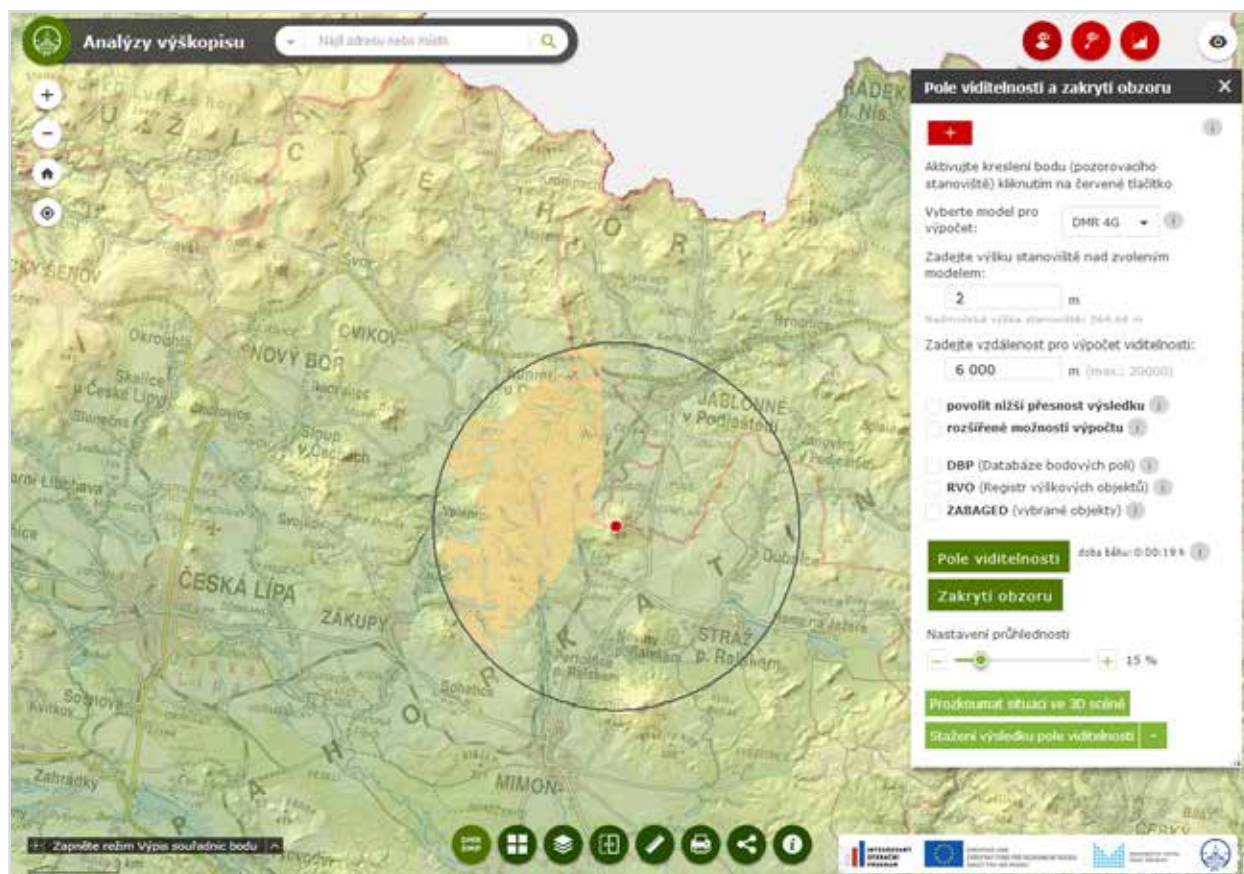
Navržený postup představuje doporučený sled kroků, podle kterých může uživatel při analýze viditelnosti postupovat a nabízí možné řešení problému neexistence dat DMP.

Tab. 6 Výsledné hodnoty výšek budov (členěno podle atributu *druh budov* – BUD v DMÚ 25)

Název a označení atributu		Průměrná výška [m]	Název a označení atributu		Průměrná výška [m]
BUD	druh budov		BUD	druh budov	
10xxx	obytné	8	16xxx	dopravní	5
10201	blokové obytné	8	17xxx	sklad	10
10202	vilové obytné	8	18xxx	obchodní	8
10206	chaty	3	19xxx	škola	12
11xxx	průmyslové	8	20xxx	výzkumné	10
12xxx	zemědělské	8	21xxx	ostatní*	9
13xxx	instituční	17**	99x, 0	nevyplněno	8
14xxx	kulturní	18			
15xxx	zdravotnické	12			
15547	chata	5			

* obytné, mlýny, kasárny, střešnice

** vyjmut hotel vysoký 57 m



Obr. 5 Pracovní prostředí aplikace Analýza výškopisu

Aplikace Analýzy výškopisu

Pro uživatele pracující často s analýzami viditelnosti může být užitečná a přínosná informace o spuštění nové verze aplikace *Analýzy výškopisu*, která je od 1. 11. 2016 přístupná na stránkách Geoportálu ČÚZK (ags.cuzk.cz/dmr/). Tato aplikace umožňuje komukoli s přístupem k počítači a internetu vytvářet analýzy viditelnosti nad novou generací

DVM. Zpřístupnění této aplikace je velkým přínosem, ale je nutné upozornit na některá úskalí, ke kterým může dojít při špatné nebo nesprávné interpretaci výsledků.

Zmíněná aplikace umožňuje mimo jiné provádět vyhodnocení viditelnosti fungující na bázi nástrojů ArcGIS. Jako podkladová data jsou k dispozici Digitální model reliéfu České republiky 4. genera-

ce (DMR 4G), Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) a Digitální model povrchu České republiky 1. generace (DMP 1G). Aplikace nabízí tři možnosti analýzy viditelnosti: *pole viditelnosti a zakrytí obzoru*, *linie viditelnosti a profil*. Jako výchozí pozadí veškerých operací slouží uživateli Základní mapa a ortofoto s možností nastavení průhlednosti. Pracovní prostředí aplikace je na obr. 5.

Metodika vyhodnocení viditelnosti

A: Dostupná data DMP

- vytvoření rastrového modelu *DMR* a *DMP*
- volitelné: při potřebě rychlejší analýzy lze použít nástroj *Resample* s parametrem *Cellsize* $y = 5$, $x = 5$, a to pro *DMR 5* i *DMP 1*

A1: Výpočet výšky objektů

- *Raster Calculator*
 - vstup: *DMP, DMR*
 - nastavení: *DMP - DMR*
 - výstup: *výška objektu* (rastr reprezentující výšky objektů)

A2: Výpočet výšky pozorovatelny nad vegetací

- *Extract Multi Values To Points*
 - vstup: *pozorovatelny* (bodová vrstva pozorovaten), *výška objektu*
 - nastavení: implicitní
 - výstup: *pozorovatelny* (s hodnotou *výška objektu* v místech pozorovaten)
- *Add field*
 - vstup: *pozorovatelny*
 - nastavení: *Field Name = Offset, Field Type = float*
 - výstup: *pozorovatelny* (s přidaným atributem *Offset*)
- *Calculate field*
 - vstup: *pozorovatelny*
 - nastavení: *Field name = Offset, Expression = „výška pozorovatelny“ - „výška objektu“*
 - výstup: *pozorovatelny* (do atributu *Offset* se vypočítá výška pozorovatelny nad vegetací)

A3: Analýza viditelnosti

- *Visibility*
 - vstup: *pozorovatelny, DMP*
 - nastavení: *Analysis type = OBSERVERS, Use earth curvature corrections = ano (true), Observer parameters: Observer Offset = „Offset“*
 - výstup: *viditelnost* (rastr s hodnotami pixelu 1 = viditelný, 0 = neviditelný)

B: Nedostupná data DMP

B1: Výběr a předzpracování DMR

- *DMR (1 m): ano* → *CellsizeDMU* (bude použito dále v postupu) = 1;
- *ano + úspora času / ne* → *DMR (5 m)*
- *DMR (5 m): ano* → *CellsizeDMU = 5*

B2: Klasifikace výšky lesů a budov

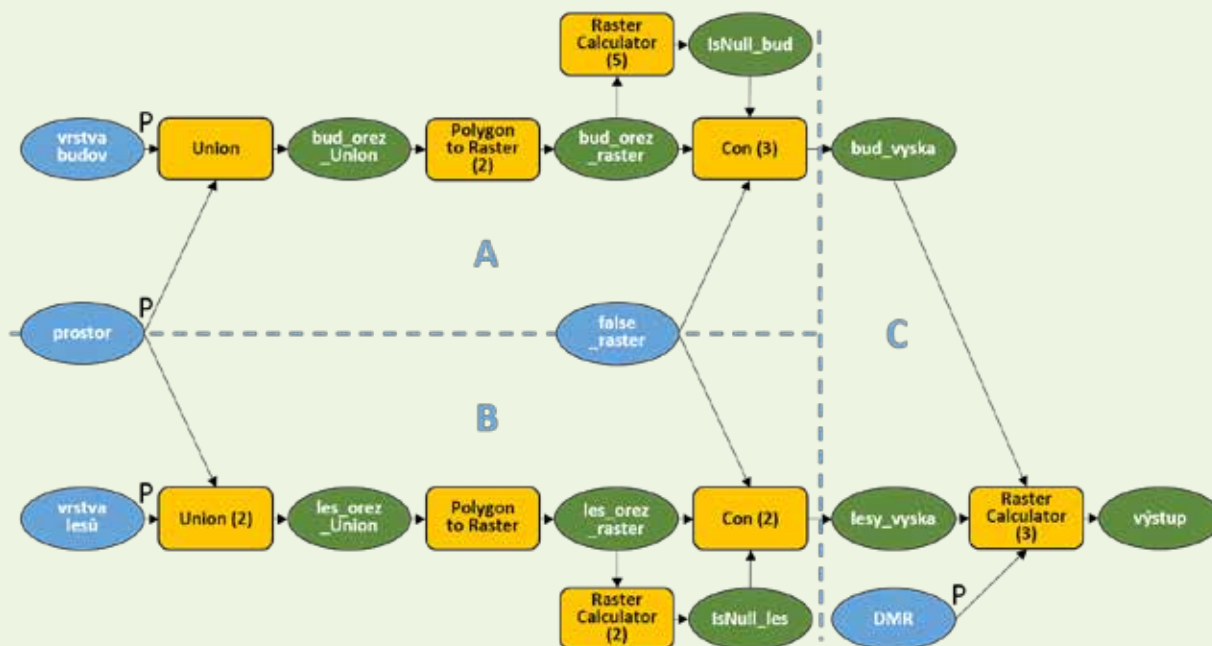
- *Dissolve*
 - vstup: *lesy / budovy* (vektorové vrstvy DMÚ 25)
 - nastavení: *Dissolve_Field(s) = LES, VE1 / BUD*
 - výstup: *lesy / budovy* (sloučení polygonů podle atributů *LES, VE1 / BUD*)

- ruční klasifikace v režimu editace nebo použití nástroje Calculate Field a doplnění hodnot z tab. 5, resp. tab. 6
 - výstup: *lesy / budovy* (s naplněným atributem „výška“)

B3: Tvorba polygonu „*prostor*“ překrývající oblast analýzy v editačním režimu

B4: Sloučení reliéfu a objektů

- *DMR_plus_DMU* (nástroj pro ArcGIS, který připočítá výšky oklasifikovaných objektů k modelu reliéfu; jeho procesní model je zobrazen na obrázku 5)
 - vstup: *budovy, lesy, prostor, DMR*
 - nastavení: *výška budov = výška, výška lesu = výška, CellsizeDMU = viz B1*
 - výstup: *DMU v2* (rastrový model povrchu)



Obr. 6 Procesní model spojení DMR 5 a vrstev DMU 25 doplněných o výšky objektů: A, B – převedení vektorové vrstvy budov (resp. lesů) na rastr s výškou DMP_HGT v místech jejich polygonů, s výškou 0 m v okolí; C – přičtení rastrů budov a lesů k modelu reliéfu

B5: Výpočet výšky pozorovatelný nad vegetací

- *Extract Multi Values To Points*
 - vstup: *pozorovatelný* (bodová vrstva pozorovatelů), *výška objektu*
 - nastavení: implicitní
 - výstup: *pozorovatelný* (s hodnotou *výška objektu* v místech pozorovatelů)
- *Add field*
 - vstup: *pozorovatelný*
 - nastavení: *Field Name = Offset, Field Type = float*
 - výstup: *pozorovatelný* (s přidaným atributem *Offset*)
- *Calculate field*
 - vstup: *pozorovatelný*
 - nastavení: *Field name = Offset, Expression = „výška pozorovatelný“ - „výška objektu“*
 - výstup: *pozorovatelný* (do atributu *Offset* se vypočítá výška pozorovatelný nad vegetací)

B6: Analýza viditelnosti

- *Visibility*
 - vstup: *pozorovatelný, DMU v2*
 - nastavení: *Analysis type = OBERVERS, Use earth curvature corrections = ano (true), Observer parameters: Observer Offset = „Offset“*
 - výstup: *viditelnost* (rastr s hodnotami pixelu 1 = viditelný, 0 = neviditelný)

Tato aplikace tak uživatelům poskytuje komfortní nástroj pro provádění analýz viditelnosti. Vzhledem k dostupnosti široké odborné, ale i laické veřejnosti bylo provedeno porovnání výsledků této aplikace s provedenými výpočty. Výpočetní časy internetové aplikace odpovídají výpočetním časům při použití odpovídajících nástrojů v programu ArcGIS.

Nespornou výhodou této aplikace je fakt, že uživatel nemusí trávit čas zdlohou a mnohdy výpočetně náročnou přípravou dat a jejich zpracováním, tvorbou modelů atp., ale přímo provádí analýzu viditelnosti. Jako další výhodou lze hodnotit to, že z výstupu nástroje *Pole viditelnosti* je možné vytvořit soubor ve formátu *.shp, se kterým lze dále pracovat např. v ArcGIS jako s polygonovou vrstvou. Porovnání výsledků získaných z Geoportálu ČÚZK nad DMP 1G s provedenými výpočty v programu ArcGIS dopadlo velmi dobře. Výsledky ukazují téměř stoprocentní shodu. Drobné rozdíly, které byly zjištěny, lze přisoudit dílčím nepřesnostem ve stejném umístění pozorovatelný. Proto lze tuto aplikaci hodnotit velmi pozitivně a je rozhodně velkým

přínosem pro oblast on-line vyhodnocení analýz viditelnosti. Obdobná aplikace by jistě byla přínosem i pro armádní uživatele jako součást aplikace *Mapy AČR*, případně by stálo za úvahu ji připravit jako offline verzi pro zkvalitnění a zrychlení práce vojenských geografů.

Závěr

Závěrem lze říci, že analýzy viditelnosti zaujímají v současné době na poli geoprostorových analýz velice významnou pozici. Se stále se zpřesňujícími daty se zpřesňují také výsledky prováděných analýz. Otázkou však stále zůstává volba dat pro daný účel či správná interpretace výsledku v závislosti na použitých podkladových datech.

Pro provádění analýz viditelnosti lze v první řadě doporučit pouze použití DMP, v případě jeho neexistence kombinaci DMR a objektů z polohové databáze, které budou opatřeny odpovídající výškou. Objekty jako budovy a vegetace (zejména lesy) jsou totiž výraznou překážkou viditelnosti a, jak bylo zmíněno výše, markantně snižují velikost viditelných ploch a tím

i spolehlivost výstupů prováděných pouze nad DMR.

Při provádění analýz a volbě datových sad, případně volbě velikosti buňky vstupního rastru, by měl uživatel mít i základní informace o vlivu členitosti a konfigurace reliéfu na přesnost výpočtů. Vliv členitosti reliéfu na výsledky analýz viditelnosti bude tím menší, čím členitější terén bude vyhodnocován. Tedy pokud bude uživatel provádět analýzu viditelnosti pro horský terén, budou nároky na přesnost použitého modelu zanikat, resp. bude v podstatě jedno, jestli použije model s krokem 1 m nebo 10 m. Naopak v rovinatých oblastech, kde se projevuje výrazný vliv mikroreliéfu, je pro dosažení optimálních výsledků třeba použít co nejpřesnější dostupný model.

I přesto, že provedená testování potvrdila vysokou kvalitu a vnitřní přesnost nových DVM, je třeba mít na paměti, že ani na tato data se nelze stoprocentně spoléhat a bezhlavě důvěřovat získaným výstupům.

Recenze:

pplk. Ing. Martin Hubáček, Ph.D.

Použitá literatura

- [1] MORELLO, Eugenio, RATTI, Carlo. A Digital Image of the City: 3-D Isovists in Lynch's Urban Analysis. In: *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 36, 2009, no. 5, pp. 837-853.
- [2] BATTY, Michael. Exploring Isovist Fields: Space and Shape in Architectural and Urban Morphology. In: *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 28, 2001, pp. 123-130.
- [3] POPELKA, Stanislav, VOŽENÍLEK, Vít. *Landscape Visibility Analysis and Their Visualization*. ISPRS Archives, 2010 [Online]. Dostupné z: http://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/4-W13/ID_67.pdf
- [4] BŘEŇOVÁ, Marie. *Analýza vlivu geografických a meteorologických prvků na pozorování a skrytí*. Disertační práce. Brno : Univerzita obrany, 2016, 158 s.
- [5] HUBÁČEK, Martin. *Metody vojenskogeografických analýz pro potřeby AČR*. Disertační práce. Brno : Vojenská akademie, 2002.
- [6] BRÁZDIL, Karel a kol. *Projekt tvorby nového výškopisu*. Technická zpráva, Pardubice, Dobruška : Zeměměřický úřad, Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, 2009.
- [7] RYBANSKÝ, Marian et al. Methods for the upgrade and verification of forest surface model. In: *International Society for Photogrammetry and Remote Sensing*, Prague, 2016.
- [8] HUBÁČEK, Martin et al. The Czech Republic DMS 1, the Quality of the Model in Areas Covered by Vegetation and Possibilities of its Use for Visibility Analysis. In: *International Conference of Military Technology*, Brno, 2017.
- [9] VESELÝ, Tomáš. *Využití dat laserového skenování (DMR 5 a DMP 1) pro doplnění atributů vegetace v digitálních polohových databázích*. Diplomová práce. Brno : Univerzita obrany, 2014. 78 s.

Kvalita Digitálního modelu povrchu 1 v oblastech pokrytých vegetací

pplk. Ing. Martin Hubáček, Ph.D.¹, Ing. Martin Bureš¹, Ing. Pavel Zerzán¹,
npor. Ing. Marie Břeňová, Ph.D.²

¹Katedra vojenské geografie a meteorologie, Univerzita obrany, Brno

²Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Praha

Abstrakt

Nejvýznamnější objekty na reliéfu ovlivňující přesnost modelu povrchu jsou vegetace a zástavba. Objekty zástavby jsou na rozdíl od vegetace dobře prostorově a výškově ohraničené a časově stálé. Lesy jako nejvýraznější část vegetace zabírají jednu třetinu území České republiky. Je proto nutné zabývat se ověřením kvality zobrazení vegetace v Digitálním modelu povrchu 1. Provedené měření ukázalo na některé problémy související se správnou identifikací objektů a určením výšky lesů. Stanovení těchto lokalit a možnost odstranění problémů při analýzách viditelnosti je hlavním výstupem tohoto textu.

Quality of the Digital Surface Model 1 in areas covered by vegetation

Abstract

Vegetation and built up area are the most significant relief objects influencing the accuracy of the surface model. The buildings, unlike vegetation, are spatially and vertically well-defined and temporally constant. Forests occupy one third of the Czech Republic and are the most significant part of vegetation. Therefore, it is necessary to consider verifying the quality of the vegetation display in the Digital Surface Model 1. The measurements showed some problems related to the correct identification of the objects and the determination of the height of the forests. The main goal of this work is to determining these locations and to try solving problems in the analysis of visibility.

Úvod

Analýza pozorování, resp. viditelnosti, je jednou ze základních analýz terénu. Jejím smyslem je nalezení viditelných a skrytých prostorů. Uplatnění této analýzy je možné v řadě oblastí lidské činnosti. Primárně je analýza pozorování spjata především s oblastí vojenského plánování. Informace nabyté pozorováním jsou pro vojenské účely na určitém území takřka nepostradatelné. Činnost průzkumných jednotek je velmi náročná a na informacích získaných pozorováním mnohdy závisí výsledky celých operací. Proto kvalitní příprava spočívající ve výběru vhodných pozorovatelů je jedním ze základních předpokladů správného splnění úkolu.

Postupy pro konstrukci profilů a výpočet viditelnosti s využitím map nebo digitálních dat jsou známé a dobře popsány [1]. Kvalita a spolehlivost výsledku tak závisí zejména na vstupních geografických datech. Těmi je buď kvalitní digitální model povrchu nebo data pro jeho vytvoření (digitální modely reliéfu a polohopisná data s výškovou složkou).

V České republice je od roku 2016 k dispozici celoplošný Digitální model povrchu 1 (DMP 1). Tento model reprezentuje informace o výškách povrchu včetně staveb a rostlinného pokryvu ve formě nepravidelné sítě výškových bodů. Model vznikl z dat získaných technologií leteckého laserového skenování v rámci projektu, na jehož realizaci spolupracovaly Ministerstvo obrany, Ministerstvo zemědělství a Český úřad zeměměřičký a katastrální (ČÚZK) [2]. Přesnost dat DMP 1 v území mimo zastavěné plochy a souvislé lesní porosty (na holém reliéfu) je totožná s přesností Digitálního modelu reliéfu 5 (DMR 5) a střední chyba dosahuje hodnoty 0,18 m. U objektů na reliéfu dosahuje deklarovaná střední chyba výšky hodnot 0,4 m pro přesně vymezené objekty (budovy) a 0,7 m pro objekty přesně neohrazené (lesy a další prvky rostlinného pokryvu) [3]. Deklarovaná přesnost tohoto modelu tak dosahuje kvality, kterou nebylo možné získat kombinací dat získaných z digitálních modelů reliéfu a polohopisných databází. Analýzy viditelnosti by tak měly získat zcela novou kvalitu a spolehlivost výsledků. Ověření deklarované přes-

nosti, zejména v oblastech pokrytých vegetací, které se vyznačují na rozdíl od zástavby dynamickými změnami výšky, je tak velmi důležité. Chybné nebo nepřesné stanovení výšky objektů může u analýzy viditelnosti vést k významné chybě výsledku modelování [4].

Kvalita DMP 1 v oblastech pokrytých vegetací

Úskalím při používání digitálních modelů povrchu je to, do jaké míry lze důvěřovat správnosti výšek objektů, které model reprezentují. Z hlediska stálosti geografických prvků je při modelování viditelnosti nejproblematičtější prvkem vegetace. Samozřejmě i v případě terénního reliéfu a zástavby dochází v průběhu času k určitým změnám. V případě budov dochází zejména ve městech k neustálé výstavbě nové zástavby a její rozšiřování, zejména v okolí velkých aglomerací. Změnám podléhá i vlastní reliéf. Jednak mohou být způsobeny nečekanými přírodními zásahy do krajiny, jako jsou např. zemětřesení nebo povodně, nebo jde o změny související s neodmyslitelnou činností člověka. Vzniká tak tzv.

antropogenní reliéf, který je také důležitou složkou krajiny [5]. V těchto případech lze tedy hovořit o skokových změnách. Zachycení těchto projevů v digitálním modelu povrchu je možné například prostřednictvím projektové dokumentace při výstavbě nebo jednorázovou aktualizací po rozsáhlé prostorové změně. Naproti tomu vegetace je díky svým každoročním přírůstkům a změnám souvisejícím se střídáním vegetačních cyklů viditelně se vyvíjející proměnnou, která podléhá značné dynamičnosti.

Nově dostupný DMP 1 vykazuje kvalitní charakteristiky přesnosti [3]. Vzhledem k nedávné době vzniku nelze předpokládat výrazné změny související s výstavbou budov nebo liniových staveb. Z tohoto důvodu je prováděné ověření přesnosti zaměřeno na vegetaci, a to zejména na lesní celky, které představují na území České republiky 38 % rozlohy území [6]. Ověření bylo provedeno dvěma způsoby. První byl zaměřen na ověření přesnosti výšky vegetace zobrazené v DMP 1. Po zjištění, že některé objekty v DMP 1 nejsou, bylo provedeno ověření zaznamenání objektů lesa v DMP 1.

Ověření výšky vegetace

Detekce objektů v mračnu bodů je podmíněna odrazem některého z paprsků od jeho povrchu. Při tvorbě digitálního modelu reliéfu je nezbytné, aby došlo k odrazu paprsků od povrchu reliéfu. V případě vegetace v závislosti na hustotě paprsků dochází k odrazu od povrchu reliéfu nebo od částí stromů. Některé paprsky mohou vykazovat odrazy jak od částí stromů, tak i od povrchu reliéfu [7]. Při tvorbě digitálního modelu povrchu je nezbytné pracovat s maximální výškou odraženého paprsku při vyloučení chyb způsobených například odrazem od letících ptáků apod. Při relativně malé hustotě mračna bodů je možné, že nebude docházet k odrazům od vrchních partií lesa. Zvolená technologie, která byla použita při tvorbě DMP 1, požadovala garanci minimálně jednoho bodu (odrazu) na jeden metr čtvereční. Pro tvorbu digitálního modelu reliéfu, který

byl primárně vytvářeným modelem, to je dostačující. V případě digitálního modelu povrchu to může být zejména pro správné určení vegetace problematické. Maximální výška odražených paprsků nemusí vzhledem k charakteru tvaru korun stromů představovat maximální skutečnou výšku lesa. Ta se může lišit v závislosti na druhové skladbě lesa (listnaté, jehličnaté) případně i druhu jednotlivých stromů. Pro prvotní ověření přesnosti zachycení výšky vegetace byly vybrány dvě lokality. První lokalitou je monokultura smrkového lesa v části Brno-Útěchov, stáří lesa je přibližně 25 let. Druhou lokalitou je převážně dubový les (cca 85 %) v lokalitě Brno-Kohoutovice, stáří lesa je přibližně 75 let. Reliéf v obou lokalitách je mírně svažité bez výrazných mikroreliefních prvků. Lokality byly vybrány vzhledem ke své dostupnosti pro provedení geodetického zaměření jednotlivých stromů.

Pro verifikaci výšky získané z DMP 1 byly využity dvě rozdílné metody. Geodetické zaměření s využitím totální stanice a fotogrammetrické vyhodnocení s využitím stereoskopie. Tyto metody byly zvoleny pro vytvoření časové řady a možnost interpolace výšky k datu laserového skenování. Geodetické zaměření pozic stromů a jejich výšky bylo provedeno elektronickým tachymetrem Leica TC 1500 v průběhu roku 2015. Polohové připojení bylo provedeno s využitím přijímače globálních navigačních družicových systémů (GNSS) Trimble GeoXR a dat ze Sítě permanentních stanic GNSS České republiky (CZEPOS). Výsledkem měření je soubor dat obsahující polohu stromu a hodnoty nadmořské výšky paty a vrcholu stromu. S ohledem na strmost záměr a obtížnější cílení na vrchol stromu je určení nadmořské výšky vrcholku méně přesné než určení nadmořské

výšky paty stromu. Střední chyba určení polohy a výšky vrcholků stromu je 0,2 m. I přes nižší přesnost je tato dostatečná pro porovnání výšky vegetace určené z DMP 1.

Fotogrammetrické vyhodnocení proběhlo s využitím programu ERDAS IMAGINE. K vyhodnocení byly využity snímkové stereo dvojice z let 2003, 2009 a 2014 (tabulka 1). Snímky z let 2003 a 2009 byly pořízeny analogovou kamerou na film a bylo nutné je před zpracováním zdigitalizovat. Stereoskopický model byl vytvořen s využitím prvků vnitřní a vnější orientace. Prvky vnější orientace byly spočítány metodou analytické aerotriangulace v programu MATCH-AT. Při fotogrammetrickém vyhodnocení byly zaměřovány vrcholky jednotlivých stromů. Výška stromů byla stanovena jako rozdíl nadmořské výšky jednotlivých vrcholků zaměřených stromů a nadmořské výšky paty stromů získané ze spojitěho výškového modelu vytvořeného na základě geodetických měření v programu ArcGIS. Tento postup byl volen s ohledem na problematické zaměření paty stromu na snímcích.

Pro určení výšky vegetace z DMP 1 bylo využito dat DMP 1 a DMR 5. Z modelů byly vypočtené spojitě výškové plochy, jejichž vzájemným odečtením (rovnice 1) byl získán tzv. canopy height model (CHM), který reprezentuje obálku korun stromů v odpovídající výšce.

$$CHM = h(DMP 1) - h(DMR 5) \quad (1)$$

V dalším kroku byla bodové vrstve reprezentující geodeticky zaměřené stromy přiřazena odpovídající výška z modelu CHM. Okolo každého bodu byl vytvořen buffer o poloměru 2 m reprezentující oblast, ve které se předpokládá, že bude ležet nejvyšší část koruny stromu. Nevyšší

Tab. 1 Informace o parametrech použitých snímků

Rok	Kamera	Přibližné měřítko snímku
2003	Zeiss LMK 2015	1 : 23 200
2009	Zeiss LMK 2015	1 : 17 000
2014	Vexcel UltraCam Xp	1 : 35 000

hodnota CHM v prostoru jednotlivých bufferů byla poté přiřazena jednotlivým stromům.

Výška z fotogrammetrického vyhodnocení byla k bodům přidána s využitím funkce nejbližšího souseda v programu ArcGIS. Po této operaci byl z každého prostoru získán soubor obsahující informace s výškou stromů vztaženou k jednotlivým rokům. Pro každou lokalitu byla určena výška pro cca 180 stromů. Protože výška stromů je hodnota v čase proměnlivá, nelze jednotlivé hodnoty přímo srovnávat. Z tohoto důvodu bylo zvoleno porovnání s ohledem na časovou řadu, která reprezentuje růstovou křivku [8]. V daném období byla vypočítána průměrná výška stromů v každé oblasti (tabulka 2), které byly vyneseny do grafu časové řady pro porovnání hodnoty výšky a časového přírůstku. Jak je vidět v tabulce 2, v lokalitě Brno-Kohoutovice je pro rok 2013 hodnota výšky stromů 0 metrů. Tento rok představuje výšku získanou výpočtem z dat DMP 1. Při prozkoumání výšek u všech zaměřených stromů byla tato hodnota vypočítána pro všechny stromy. Podrobnou analýzou vstupních dat DMP 1 a DMR 5 v této lokalitě byl zjištěn problém s hodnotou nadmořské výšky DMP 1. V celém prostoru mají body DMP 1 hodnotu nadmořské výšky stejnou jako DMR 5. Tato skutečnost zabránila v lokalitě Brno-Kohoutovice ověřit výšku dubového porostu. Ukazuje ale na zásadní problém, kterým je identifikace listnatých porostů v DMP 1 a stanovení jejich výšky. Výjimku tvoří několik malých prostorů uprostřed lesního areálu. Při podrobnějším zkoumání s využitím ortogonalizovaného leteckého snímku se ukázalo, že v těchto místech rostou jehličnaté stromy (obr. 1).

Při porovnání výšek v lokalitě Brno-Útěchov je situace příznivější – v celém prostoru je jasně identifikovatelný porost. Přesto je na grafu výšky stromů (obr. 2) možné pozorovat problém v plynulosti růstové křivky. Z obrázku je patrný výrazný propad určované výšky v roce 2013, tedy opět v roce, kdy byly výšky

Tab. 2 Průměrná výška stromů v jednotlivých lokalitách

Rok	Metoda	Brno-Útěchov [m]	Brno-Kohoutovice [m]
2003	fotogrammetrie	7,6	15,3
2009	fotogrammetrie	13,4	15,8
2013	CHM (z DMP 1)	13,8	0
2014	fotogrammetrie	18,2	16,3
2015	geodetické zaměření	19,4	16,3



Obr. 1 Zobrazení lokality Brno-Kohoutovice na geoportálu ČÚZK nad daty DMP 1 (nahore) a ortofotem (leden 2017)



Obr. 2 Zobrazení průměrné výšky smrkového porostu v lokalitě Brno-Útěchov, zvýraznění propadu výšky v roce 2013

získávány leteckým laserovým skenováním a tedy z DMP 1. Tento propad je pravděpodobně způsoben charakterem smrkového porostu. Vrcholky korun smrků mají velmi charakteristický průběh s výraznými amplitudami, ty v souvislosti s relativně nízkou hustotou bodů při skenování pravděpodobně zapříčinily výrazné podhodnocení skutečné výšky. Tento předpoklad je ale nezbytné ověřit v budoucnu i v dalších lokalitách.

Existence objektů lesa v DMP 1

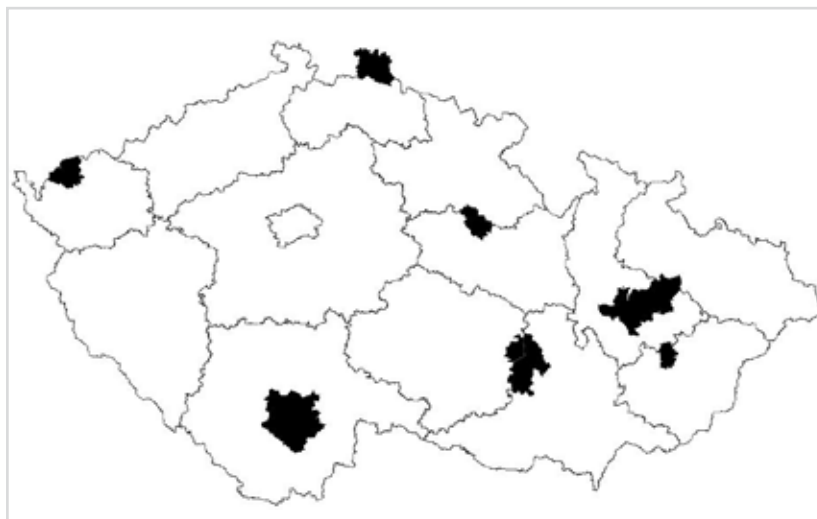
Na základě předešlých zjištění byla další část výzkumu zaměřena na zjištění výskytu problémů s identifikací lesních porostů v DMP 1. Z tohoto důvodu bylo vybráno sedm lokalit, které jsou rovnoměrně rozmístěny na celém území České republiky. Jako testovací lokality byly zvoleny části území okresů (viz obr. 3):

- České Budějovice;
- Brno-venkov;
- Kroměříž;
- Liberec, Olomouc;
- Pardubice
- Sokolov.

Pro identifikaci objektů lesa byla použita vrstva vegetace z Digitálního modelu území 25 (DMÚ 25). Z této vrstvy byly vybrány objekty představující vzrostlý les. Tyto objekty byly na základě atributů rozděleny do tří kategorií charakterizujících druh porostu:

- jehličnaté lesy;
- smíšené lesy;
- listnaté lesy.

Postupem popsáním v předchozí kapitole byl z dat DMP 1 a DMR 5 vytvořen CHM z částí území jednotlivých okresů. Tento model představuje všechny objekty na reliéfu. Proto byl tento model oříznut polygony lesa a podle druhu vegetace rozdělen do tří charakteristických skupin. U takto vzniklých vrstev bylo následně vypočítáno procentuální vyjádření území lesů daného druhu, které nebylo možné identifikovat z dat DMP 1. Tabulka 3 ukazuje procentuální vyjádření plochy identifikovaného lesního území.



Obr. 3 Vyznačení testovacích lokalit

Zjištěné výsledky ukazují na problém v identifikaci objektů lesa ve východní části České republiky. Příčinu těchto problémů je možné hledat v různé fázi vegetačního cyklu při skenování území. Skenování území probíhalo v rozdílných měsících v průběhu let 2010–2013. Z tohoto důvodu bylo na základě poskytnutých dat analyzováno časové období skenování vybraných okresů. Zjištěné skutečnosti ukazují, že výchozí předpoklad je správný (tabulka 4). Problematická mís-

ta byla skenována v měsíci dubnu 2013. Dle dostupných dat z Českého hydrometeorologického ústavu [9] je možné vidět, že začátek jara v tomto roce byl na jižní Moravě poměrně atypický. Vyznačoval se výrazně chladným měsícem březnem s nadprůměrnými srážkovými úhrny (zejména v podobě sněhových srážek) (tabulka 5) a nižším množstvím slunečního svitu. Proto bylo provedeno srovnání s lokalitami Sokolov a Pardubice, které byly skenovány ve stejných jarních měsících,

Tab. 3 Procentuální vyjádření identifikace různých druhů lesa v datech DMP 1

Lokalita	Jehličnaté [%]	Listnaté [%]	Smíšené [%]
Sokolov	99,9	100	100
Liberec	99,7	100	100
České Budějovice	99,3	95,5	99,9
Pardubice	100	100	100
Brno-venkov	91,8	17,4	50,7
Olomouc	99,9	79,6	98,74
Kroměříž	100	32,8	94,4

Tab. 4 Časové rozložení leteckého laserového skenování na území České republiky v testovaných okresech

Lokalita	Měsíc laserového skenování		
	2010	2011	2013
Sokolov	–	III – VI	–
Liberec	VI – IX	–	–
České Budějovice	VIII – X	IV – VI	–
Pardubice	III – IV	–	IV – V
Brno-venkov	–	–	IV
Olomouc	–	–	IV – IX
Kroměříž	–	–	IV – V

Tab. 5 Vybrané klimatické charakteristiky vztahované k datu skenování a dlouhodobý průměr pro daný okres

Lokalita	Pardubice 2010		Sokolov 2011		Brno-venkov 2013	
	III	IV	III	IV	III	IV
dlouhodobý teplotní průměr [°C]	2,2	7,1	0,6	2,5	3,4	8,6
průměrná teplota v roce skenování [°C]	2,8	8,0	2,4	6,9	0,8	9,7
dlouhodobý srážkový průměr [mm]	42	46	49	48	29	38
průměrný úhrn srážek v roce skenování [mm]	36	69	26	22	51	19
dlouhodobý průměr počtu dní se sněhovou pokrývkou	7	3	12	6	7	1
počet dní se sněhovou pokrývkou v roce skenování	5	0	0	0	14	2

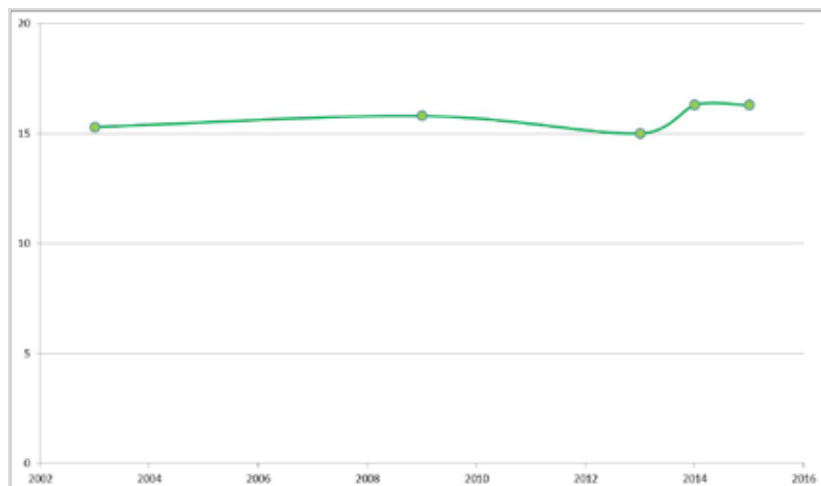
i když jiných let. Počasí v těchto lokalitách v období skenování se oproti počasí v roce 2013 vyznačuje mírně nadprůměrnými teplotami, podprůměrnými úhrny srážek v měsíci březnu a nadprůměrnou dobou slunečního svitu. Z toho lze usuzovat, že v roce 2013 i přes oteplení v měsíci dubnu došlo k pozdějšímu zahájení vegetační sezóny, které způsobilo problémy s identifikací listnatých porostů v DMP 1.

Diskuse k modelování viditelnosti s využitím DMP 1

Jak již bylo zmíněno v předešlém textu, pro potřeby analýz viditelnosti je v dnešní době nejen v podmínkách Armády České republiky (AČR) využíváno zejména výpočetní vyhodnocení za pomoci nástrojů geografických informačních systémů. Podmínkou pro použití

jakéhokoliv programu, který podporuje vyhodnocení viditelnosti, je existence výškových dat v digitální formě, tedy ideálně digitálního modelu povrchu.

Zhodnocení nového modelu povrchu DMP 1 ukázalo na několik problémů. V rámci dvou zvolených lokalit byla zjištěna horší přesnost modelu než je deklarováno v projektové dokumentaci. U smrkového porostu je výška lesa oproti skutečnému stavu přibližně o 4 metry nižší. V případě dubového porostu byla zjištěna neexistence objektu jako takového. Při ověřování obdobných problémů se zaznamenáním porostu v DMP 1 se ukázalo, že se tento problém vyskytuje pouze na menší části území. Na většině České republiky je téměř 100 % objektů vegetace bez ohledu na její charakter v DMP 1 zaznamenáno.

**Obr. 4** Zobrazení průměrné výšky dubového porostu v lokalitě Brno-Kohoutovice, zvýraznění propadu výšky v roce 2013

Nelze tedy prohlásit tento model za nevhodný k analýzám viditelnosti.

Tohoto problému si jsou vědomi i tvůrci DMP 1. V průběhu jarních měsíců došlo na problematických územích k opravě tohoto modelu. Proto bylo provedeno dopočítání výšky stromů v lokalitě Brno-Kohoutovice z dat opraveného DMP 1. Zjištěná průměrná výška je 15 m. Při vynesení do grafu jako v případě smrkového porostu (obr. 4) je vidět i v tomto případě nižší výška v roce 2013. Propad v datech není tak výrazný jako v případě smrkové monokultury, ale přesto je zřejmý. Při kontrole výšky porostu v lokalitě Brno-Útěchov byla zjištěná průměrná výška stromů vypočtená z opraveného modelu 16,3 m. Tato hodnota se velmi blíží teoretické hodnotě na růstové křivce.

V současné době probíhá v rámci pokračujícího ověřování přesnosti výšky vegetace v DMP 1 sběr dat z dalších lokalit. Nové lokality byly vybírány s ohledem na zaznamenání měřených stromů v DMP 1 před jeho opravou a na různou druhovou skladbu vegetace. Ta vychází z nejrozsáhlejšího zastoupení porostů na území České republiky. Mimo nové druhové skladby byla vybrána i druhá oblast se smrkovým porostem pro potvrzení zjištěných výsledků.

Dle provedených porovnání různých výškových modelů [10] je výsledek prováděných analýz viditelnosti závislý především na kvalitě digitálního modelu povrchu. Digitální model povrchu vytvořený z digitálního modelu reliéfu a dat o objektech na reliéfu tak do značné míry ovlivňuje kvalita informace o výšce objektů. V AČR využívaný DMÚ 25 má nedostatečně naplněny atributy výšky u objektů. Budovy zpravidla tento atribut nemají vyplněný vůbec a v případě vegetace se u objektů vyskytuje také cca 15 % nenaplněnosti atributu výšky objektů. Přesnost určení výšky u vegetace v DMÚ 25 nebyla nikdy vyjádřena, ale dle závěrů zjištěných v rámci zpracování diplomové práce [11] je výrazně horší než v případě DMP 1.

Na základě zjištěných skutečností je při obezřetnosti k výsledkům analýz možné doporučit používat na území České republiky pro analýzy viditelnosti DMP 1. V současné době již nejsou pravděpodobně problematické ani oblasti na území Jihomoravského, Olomouckého a Zlínského kraje.

Závěr

Digitální model povrchu 1 je prvním celoplošným modelem povrchu z území České republiky. Ověření jeho deklarované přesnosti v oblastech pokrytých vegetací odhalilo jeho některé nedostatky. Prvním je podhodnocení výšky objektů.

V případě smrkového porostu to je i několik metrů, v případě dubového porostu je zjištěná odchylka v desítkách centimetrů. Druhý zjištěný problém s nezachycením objektů listnatých lesů na území jižní a střední Moravy je v současné době již vyřešen. V následujícím období bude provedeno několik dalších kontrolních měření, která mají za cíl potvrdit nebo vyvrátit zjištěné skutečnosti.

I přes zjištěné problémy je tento nový produkt přínosem v oblasti geoinformatiky a zpracování prostorových analýz. Vzhledem k dynamičnosti změny výšky vegetace, zejména

u mladých porostů, by bylo vhodné, aby spolu s poskytovanými daty byla distribuována i informace o době skenování. Na základě této informace bude mít uživatel možnost korigovat výšku porostů na základě růstových křivek vegetace.

Recenze: RNDr. Luboš Bělka, Ph.D.

Použitá literatura

- [1] TALHOFER, Václav a kol. *Vojenská topografie*. Odborná publikace. 1. vydání. Vyškov : MO ČR, VeV-VA, 2011. 238 s.
- [2] BRÁZDIL, Karel a kol. *Projekt tvorby nového výškopisu*. Technická zpráva. Pardubice, Dobruška : Zeměměřický úřad, Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, 2009.
- [3] Český úřad zeměměřický a katastrální, Geoportál ČÚZK, Digitální model povrchu České republiky 1. generace [Online]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz>.
- [4] MURGOITIO, Jayson J. *Visibility Modelling with LiDAR Derived Forest Variables*. Disertační práce. Idaho : Idaho State University, 2012. 196 s.
- [5] PFEIFFER, Ehrenfried. *Healthy and sick landscape* (in German). Berlin: A. Metzner, 1942. 195 s.
- [6] VAŠIČEK, Jaromír. *Národní inventarizace lesů v České republice: 2001-2004: úvod, metody, výsledky*. Brandýs nad Labem : Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 2007. 222 s. ISBN 978-80-254-1470-5.
- [7] MIKITA, Tomáš; KLIMÁNEK, Martin; CIBULKA Miloš. Evaluation of airborne laser scanning data for tree parameters and terrain modelling in forest environment. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, vol. 61, 2013, no. 5, pp. 1339–1347.
- [8] RYBANSKÝ, Marian, BŘEŇOVÁ, Marie; ZERZÁN, Pavel; ŠIMON, Jaroslav; MIKITA, Tomáš. Methods for the update and verification of forest surface model. In: *XXIII ISPRS Congress: Technical Commission VII*. Göttingen : Copernicus GmbH, vol. XLI-B4, 2016, pp. 51–54. ISSN 1682-1750. Dostupné z: <http://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLI-B4/51/2016/isprs-archives-XLI-B4-51-2016.pdf>.
- [9] Český hydrometeorologický ústav, Portál ČHMI, Historická data – meteorologie a klimatologie [Online]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz>.
- [10] BŘEŇOVÁ, Marie. *Analýza vlivu geografických a meteorologických prvků na pozorování a skrytí*. Disertační práce. Brno : Univerzita obrany, 2016.
- [11] VESELÝ, Tomáš. *Využití dat laserového skenování (DMR 5 a DMP 1) pro doplnění atributů vegetace v digitálních polohových databázích*. Diplomová práce, Brno : Univerzita obrany, 2014. 78 s.

Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	DMP	digitální model povrchu
CHM	canopy height model	DMR	digitální model reliéfu
CZEPOS	Síť permanentních stanic GNSS České republiky	DMÚ	digitálního model území
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální	GNSS	global navigation satellite system

Současný trend geografické podpory v misi KFOR

mjr. Ing. Josef Rada

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

Abstrakt

Mise KFOR brzy dosáhne dvacetiletého výročí svého působení na území Kosova. Za tuto dobu se změnilo mnohé, jak u jednotek KFOR, tak v systému geografické podpory. Nicméně současná geografická podpora pro KFOR zůstává svým rozsahem nezměněna. S omezením počtu jednotek KFOR přišla i redukce stavu personálu geografické sekce. Počty úkolů se snížily, nicméně jejich rozsah (zaměření) zůstává stejný a v mnoha ohledech je kladen ještě větší důraz a tlak na využívání webových služeb a rozšíření spolupráce s externími agenturami NATO a civilními subjekty. Takto nastavené pracovní prostředí a kapacita omezená na dva odborníky geografické podpory klade vysoké nároky na odborné, komunikační a manažerské schopnosti personálu. Aktuální vývoj v období od července 2016 do února 2017 s popsáním možným vývojem v budoucnosti je uveden v článku.

Current trend of geographic support in KFOR mission

Abstract

KFOR mission will soon reach the twentieth anniversary of its activity on the territory of Kosovo. Throughout the time much has changed either for KFOR units or in the system of geospatial support. Nevertheless, current KFOR geospatial support remains the same in its extent. Along with restrictions in KFOR units and their numbers came reduction in the geospatial section itself. The numbers of tasks has been decreased nevertheless the extent of tasks is unchanged and on a number of counts there is a bigger pressure and emphasis put on utilization of geospatial web services and extension of collaboration with external NATO agencies and civilian institutions. Such a working environment and reduced capacities of personnel place high demands on technical, communication and management skills. Recent development from July 2016 to February 2017 and the estimated course for the future is described in the article.

Úvod

Dne 9. 2. 2017 se vrátili zpět do České republiky příslušníci 11. skupiny velitelství KFOR (Kosovo Force) ze svého šesti a půl měsíčního působení ve vojenské misi v Kosovu. Součástí této skupiny byli i dva zástupci geografické služby Armády České republiky mjr. Ing. Josef Rada a prap. Ladislav Polyák. Místem jejich nasazení byla základna Film City v Prištině. Neustále se vyvíjející tvář Kosova, vnitropolitická a mezinárodní bezpečnostní situace, nové technologie a data jsou hlavní aspekty dnešní geografické mise v Kosovu, jejíž důležitost stále přetrvává a naopak se ještě zvětšuje díky silici spolupráci s civilním sektorem v Kosovu.

Aktuální stav geografické podpory KFOR

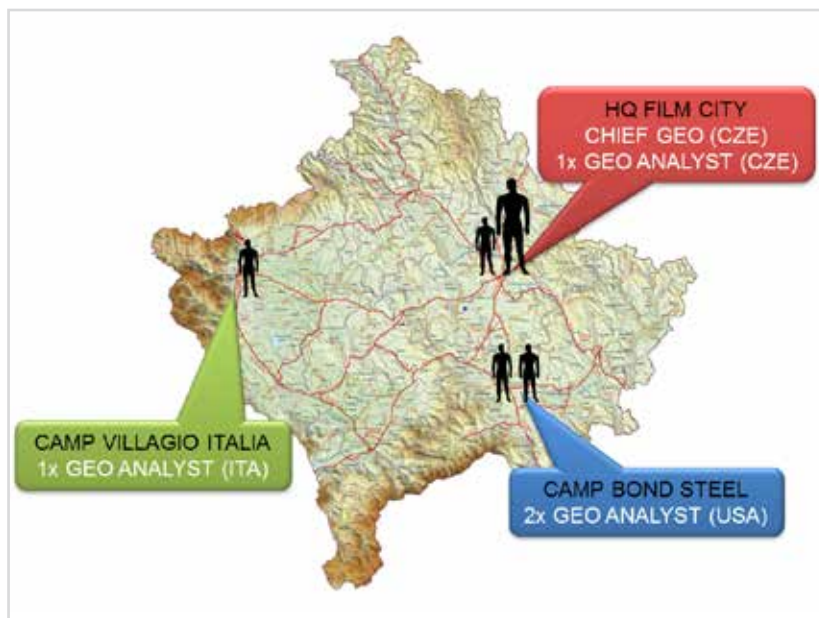
Současná geografická podpora mise KFOR zůstává ve svém rozsahu nezměněna. S omezením počtu jednotek KFOR přišla i redukce pracovních sil geografické sekce. Počty úkolů se snížily, nicméně jejich rozsah (za-

měření) zůstává stejný a v mnoha ohledech je kladen ještě větší důraz a tlak na nahrazení původních schopností využíváním webových služeb a rozšířením spolupráce s externími agenturami (NATO Communications and Information Agency – NCIA) a civilními subjekty v Kosovu (zejména s katastrálním úřadem KCA – Kosovo Cadastral Agency, energetickou společností KEDS – Kosovo Electricity Distribution Company, správou silnic, radiotelekomunikacemi apod.). Takto nastavené pracovní prostředí a kapacita omezená na dva odborníky geografické podpory klade vysoké nároky na odborné, jazykové, komunikační a manažerské schopnosti personálu.

Sekce geografické podpory je součástí zpravodajského odboru (J2) na velitelství KFOR. Je složena ze dvou vojáků, kteří mají na starost široké rozpětí úkolů. Úkolem náčelníka sekce geografické podpory (chief geospatial officer – CGO) je její manažerské vedení. Dříve byla tato funkce též spojená s funkcí národního představitele v KFOR a velitele českého

kontingentu v KFOR. Dnes je CGO zejména z kapacitních důvodů pouze zástupcem velitele kontingentu. Škála jeho úkolů a zodpovědností je velmi pestrá.

Účastní se součinnostních porad a akcí zpravodajského odboru, což spočívá zejména v prezentaci činnosti sekce geografické podpory a sběru a koordinaci úkolů. Provádí geografickou přípravu na velitelství a také samostatně pro příslušníky českého kontingentu. Organizuje a dokladuje stav mapových zásob. Koncepčně řídí směřování sekce, plánuje tok finančních prostředků, nákup map, dat, služeb či hardwaru. Je garantem a kontrolorem produkce mapové sekce. Je prostředníkem v odborném jednání s partnery v NATO. Analytik geografické podpory komplexně zabezpečuje přijetí, evidenci, zpracování a výdej mapových zakázek. Spolu s náčelníkem sekce udržuje aktuálnost geodatabází a funkčnost webových služeb. Má na starost materiál, munici a zbraně českého kontingentu. Je určen jako bezpečnostní a majet-



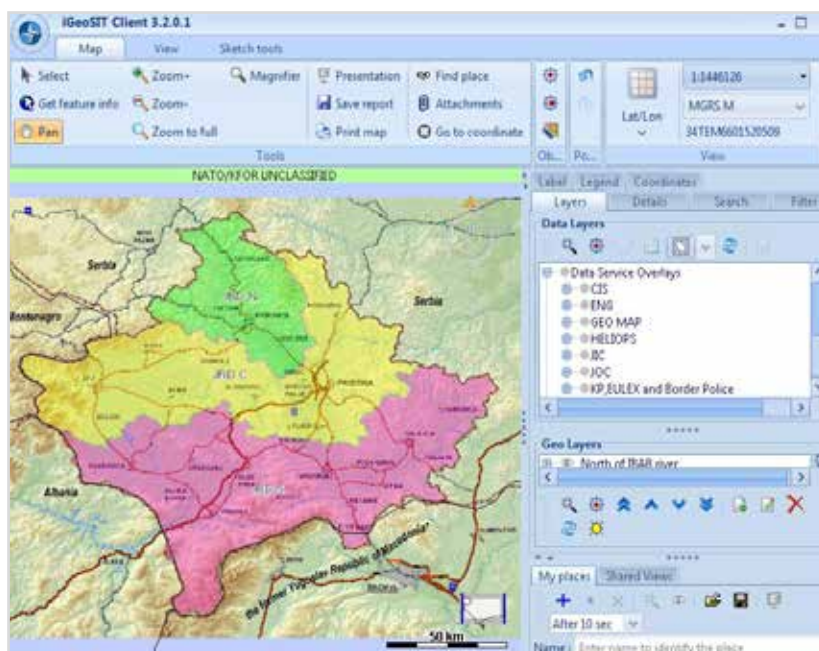
Obr. 1 Současné počty a rozmístění geografické podpory v KFOR

kový manažer v mapovém skladě. Zaznamenává a dokladuje finanční obrat sekce z prodeje map jednotlivým národům.

Na takto exponovaných místech je potřeba zachovávat kontinuitu práce a držet vysokou míru zkušeností. Výhodou je, že se na obou současných pozicích střídají Češi. Může tak být udržena jednotná koncepce a směřování geografické podpory KFOR. Jde zejména o vhodné a efektivní využívání investičních prostředků, obnovu a údržbu ma-

pových děl, databází a webových služeb. Dále jde o zajištění kontroly nad obnovou externích informačních zdrojů (např. sběr informací o policejních stanicích, mešitách, elektrickém vedení apod.) a zintenzivnění spolupráce s civilními subjekty.

Vzhledem k nedostatku kapacit je potřeba spolupracovat s jednotlivými odbory na velitelství KFOR na přípravě těchto informací (například odbor ženistů sbírá informace a atributy o nových mostech).



Obr. 2 Zodpovědnost geografické sekce spočívá i v údržbě geografických webových služeb pro KFOR v systému iGeoSIT

Většina národů má nastavenou půlroční rotaci personálu a každý národ ji má v jiném termínu v roce. Je tak obtížné udržet informovanost mezi všemi zúčastněnými o jejich zodpovědnosti a rozsahu úkolů. Vzhledem k neustálému rotování personálu je tudíž největší výzvou udržení úrovně spolupráce mezi odbory a sekcemi.

Z důvodu rozsáhlého spektra úkolů a potřeby spravovat a aktualizovat geodatabázi KFOR, webové služby a e-katalog dat bylo požádáno o přidělení nové tabulky databázového manažera v hodnosti kapitán/nadporučík na sekci geografické podpory. V žádosti byl zdůrazněn zejména požadavek na odborné schopnosti ve výše vyjmenovaných oblastech. Přímé přenesení tabulky z jiné sekce bylo zamítnuto, takže se bude čekat na vyjádření k vytvoření tohoto místa jiným možným způsobem, což prodlužuje celý proces vyřízení zhruba na 2 roky od podání žádosti až po nástup odborníka na místo.

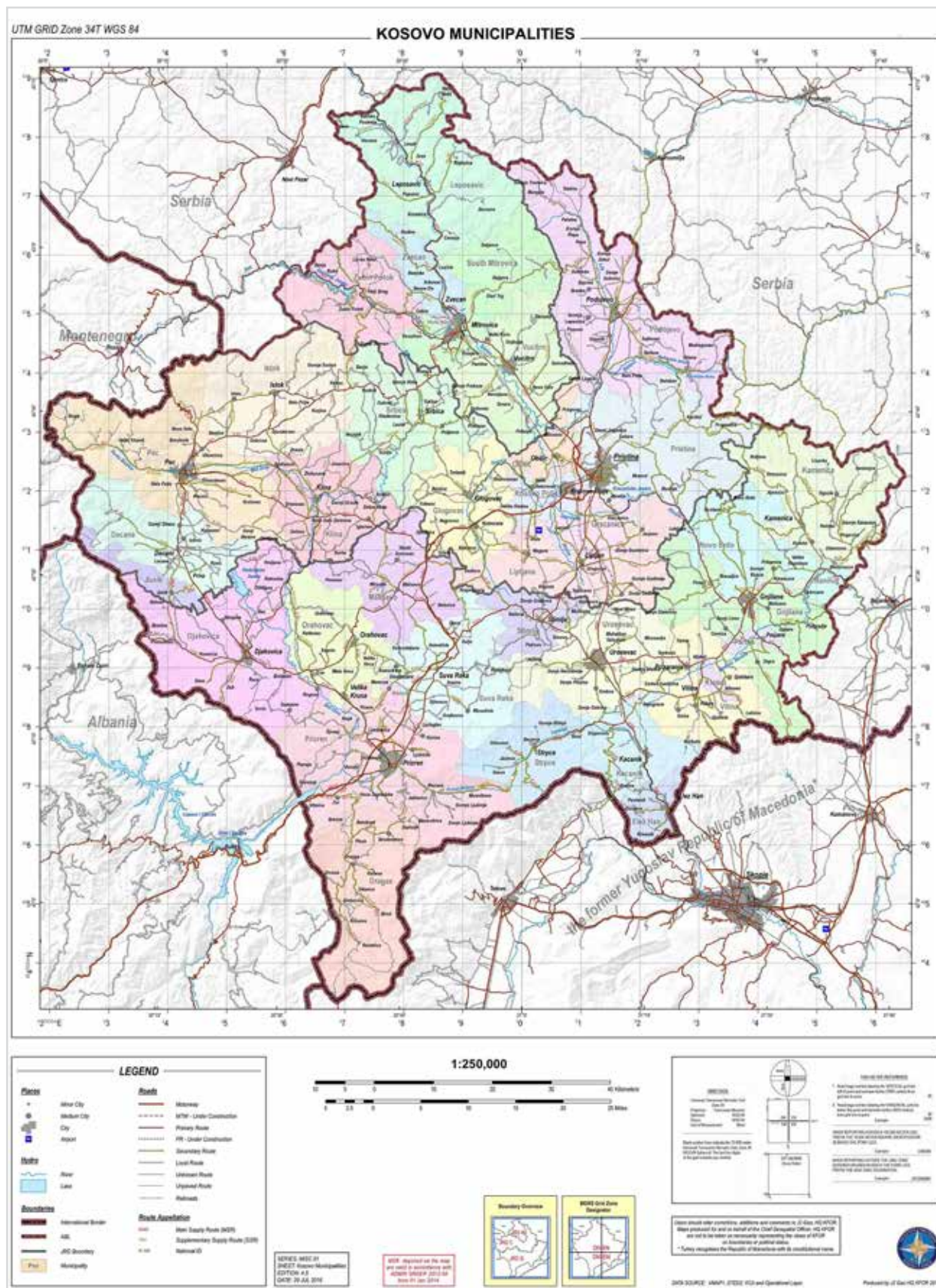
Údržba geografických produktů KFOR

Údržba vektorových dat je založena na aktualizaci produktů ze snímků a z místního šetření (pouze selektivní) a údržbě geodatabáze, a to především udržování aktuálních speciálních vrstev, např. minová pole. Personál sekce geografické podpory má na starost vydávání, evidenci a údržbu standardních skladových mapových zásob, přípravu standardizovaných map MISC (miscellaneous products), např. přehledné mapy pro pozemní operace – road map, Kosovo overview map atd., a vytváření map „šitých na míru“ – MSP (mission specific product). Na rozdíl od Provinčního rekonstrukčního týmu v misi ISAF (International Security Assistance Force) je na velitelství KFOR k dispozici grafik (tabulka mimo sekci geografické podpory), který zabezpečuje veškeré práce v grafických softwarech i jejich výstupy. Kvůli omezeným prostředkům grafika je však nutno zabezpečit na Map Depot zpraco-

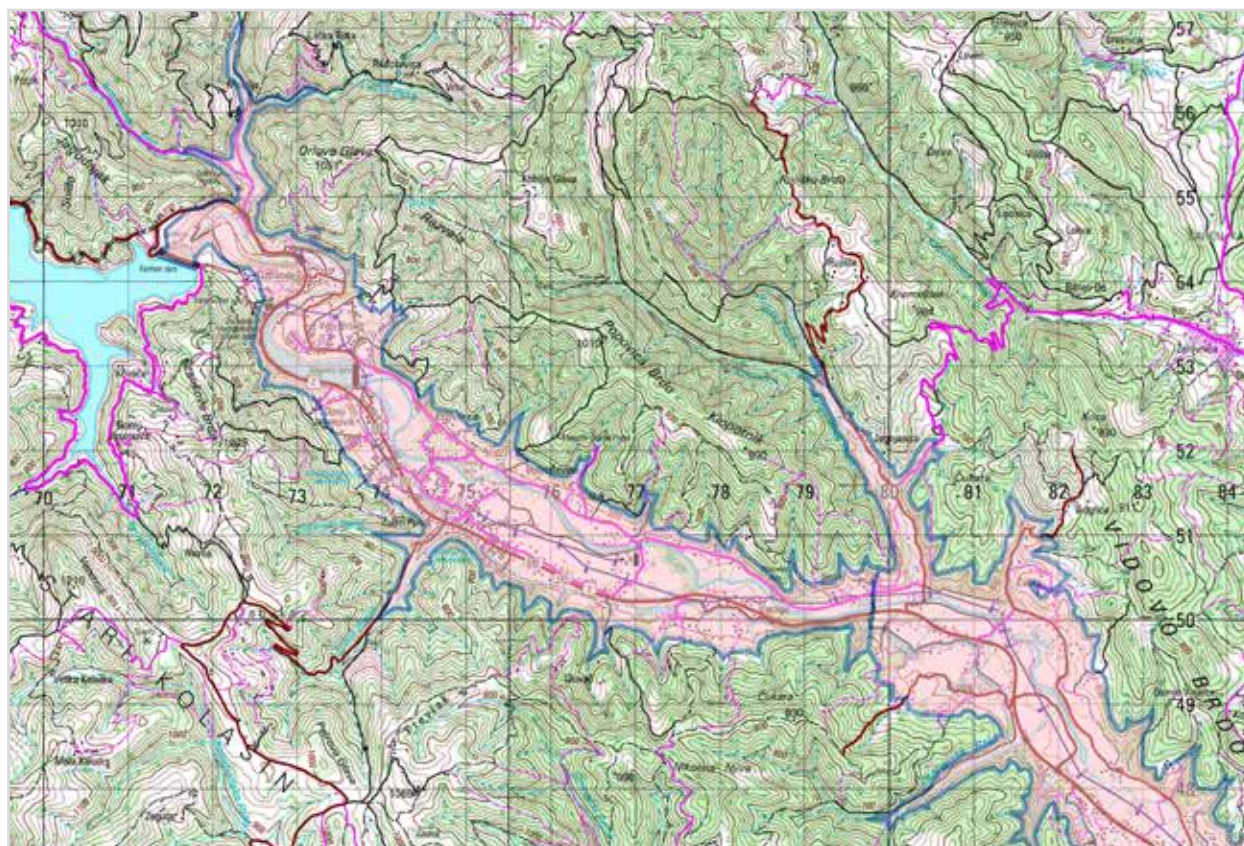
vání grafiky ve velkých formátech a také v menších formátech na fotopapír. Většina dat je prezentována ve webovém rozhraní iGeoSIT

(obdobu aplikace Mapy AČR – www.mapy.acr), náhled na produkty ve webové mapové galerii a náhled na rozsah dat a jejich klady

v podobě e-katalogu. E-katalog je služba, která by zasloužila více pozornosti. Rychle zastarává a chybí v ní soubor vektorových dat.



Obr. 3 Ukázka nejčastěji využívaného typu MISC mapy (zmenšeno)



Obr. 4 Ukázka mapy MSP, analýza záplavy při zničení hráze přehrady Gazivoda u Mitrovice (zmenšeno)

Hranice

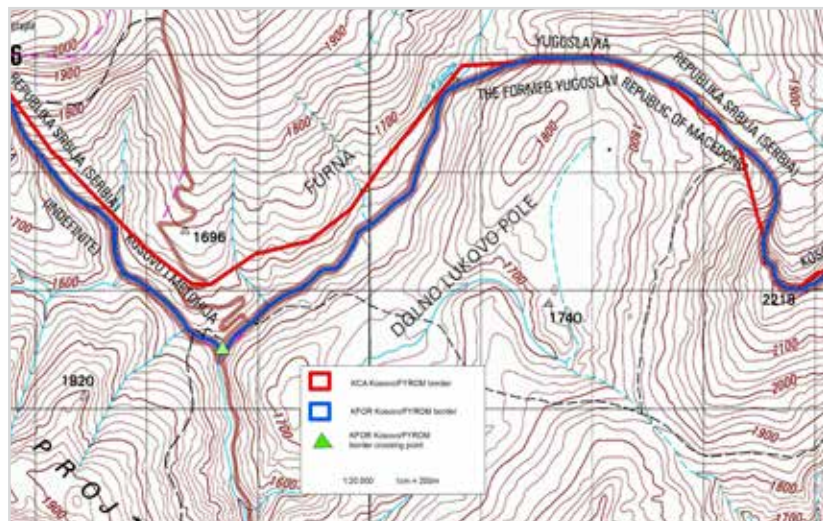
Stále aktuálním a nedořešeným problémem je přijetí společných státních hranic s okolními státy. Bývalá jugoslávská republika Makedonie (Former Yugoslav Republic of Macedonia – FYROM) a Albánie již stálou hranici s Kosovem ratifikovaly a dohoda Černé Hory s Kosovem je téměř naplněna. Podstatný problém, který se bude řešit ještě dlouhou dobu, je mezistátní hranice

mezi Kosovem a Srbskem. Srbsko neuznává nezávislost Kosova, tudíž nechce slyšet o společné jednotné hranici. Současná platná hranice je vytvořená na základě dohody z roku 1999 mezi NATO a Srbskem, tzv. ABL (administrative boundary line – administrativní hraniční linie). I přesto Kosovo a Srbsko používají svou vlastní katastrální hranici jako základ. Všechny tyto tři linie se výrazně liší, někde až o stovky metrů, což může být problém při

navigaci a možném neúmyslném vniknutí na území Srbska. Během roku 2017 byla plánována série měření technologiemi globálních navigačních družicových systémů pro kontrolu správnosti dat na citlivých místech, např. bodech přechodu (názvoslovní je důležité, Srbové neuznávají jakoukoliv zmínku o hranici v názvu). Toto může přinést další posun při jednáních o budoucím uspořádání hranice.

Mapový sklad

V mapovém skladu je uloženo velké množství map různých měřítek, zejména z oblasti Kosova a okolních států. Řada z nich je již výrazně zastaralá (přes 20 let). Už dlouhou dobu je trend spíše využívat digitální produkci nebo tištěné MISC/MSP. Ze standardní mapové produkce je nejvíce žádána aktualizovaná topografická mapa 1 : 50 000 (2015–2016). Skladovou politikou do budoucna je celkové snižování druhů a počtů map a také nahrazení map vydaných jinými státy vlastní nebo lokální produkcí, např. topografickými mapami 1 : 100 000 a 1 : 25 000.



Obr. 5 Porovnání dat hranic KCA a KFOR, rozdíly jsou někdy až stovky metrů

Tiskové možnosti na Map Depot

Ke stávajícímu 42" plotteru byl na začátku roku 2016 pořízen 60" plotter, který již výrazně rozšiřuje možnosti tisku. Díky tomu je dnes možné tisknout celou mapu Kosova 1 : 100 000 na jeden kus papíru, což přináší snazší manipulaci při výrobě a obecně spokojenější zákazníky. Snaha šetřit materiálem se projevila v pořízení různých velikostí rolí papíru – 24", 36", 42" a 60". To umožňuje tisknout plánovitě na přesný rozměr papíru s minimálním odpadem. Dřívější problém s pomalým tiskem způsobeným chybějícím ovladačem na plotter byl vyřešen na začátku roku 2016. V lednu 2017 se vyskytla jiná komplikace. Z důvodu velkých mrazů a kolísání napětí v síti přestaly najednou fungovat oba plottery a dva ze tří počítačů. Kvůli byrokratickým klíčům a nezastupitelností některých postů trvala oprava tři týdny (1. týden dovolená správce sítě, 2. týden dovolená technika atd.). Díky předtisku zásob některých map se toto období přečkalo vcelku bez úhony a větších stížností.

„Topo Recce“

Letecké snímkování je nyní v civilním sektoru Kosova nastaveno na cyklickou obnovu jednou za šest až sedm let. „Topo Recce“ (jinak nazývané místní šetření) je tedy stále nejefektivnější metodou, jak zjišťovat aktuální změny v terénu. Z kapacitních důvodů se místní šetření spojuje pouze se služebním jednáním na jiné základně, proto není prováděno plošně. Nejčastějším prvkem zájmu byla vrstva komunikací. Průběžné zaznamenávání změn během podzimu 2016 pak bylo v lednu 2017 zaneseno do vrstvy silniční sítě při její velké aktualizaci. Tato obnova byla též spojena s aktualizací informací o zásobovacích cestách KFOR – main supply roads, secondary supply roads. Následně byly vydány nové série standardních map MISC. V roce 2017 bylo v plánu vydání nového vojenského autoatlasu Kosova. Využívají se v něm nové topografické mapy 1 : 50 000 a aktualizovaná vrstva silnic. Tento atlas je nejoblíbenějším artiklem z produkce sekce geografické podpory KFOR.



Obr. 6 Příprava na likvidaci nadbytečných zásob map procesem tzv. write-off



Obr. 7 Posledním přírůstkem do vozového parku KFOR je Škoda Rapid, která byla využívána zejména na výjezdy k jednáním



Obr. 8 Pro šetření v terénu se používal off-road Mercedes, tyto vozy se už postupně vyřazují z provozu



Obr. 9 Místní šetření na jihu Kosova, hory v jižním cípu Kosova



Obr. 10 Starobylé město Prizren, ukázka střetu kultur a náboženství



Obr. 11 Výstavba dálnice na jih do Makedonie, prověření stavu průzkumem z vrtulníku tzv. Heli Recce

Spolupráce s KCA

V průběhu mise proběhly tři schůzky, jejichž výsledkem bylo zahájení spolupráce v několika oblastech. První bylo vzájemné porovnání hranic definovaných katastrem a hranic spravovaných KFOR. Dále proběhlo objednání sady topografických map 1 : 25 000 aktualizovaných KCA v roce 2015. Rovněž bylo dojednáno předběžné objednání dat z leteckého snímkování Kosova naplánovaného v letech 2018–2019. Do budoucna byla nastíněna možná hlubší spolupráce při vzájemném poskytování geografických produktů, jelikož NATO vyhlásilo možnost poskytnutí neklasifikovaných map a dat pro civilní instituce Kosova. Toto by mohla být výhoda v podobě využití rozpočtu sekce geografické podpory KFOR při spolupráci s KCA na různých projektech pro zefektivnění a racionalizaci zdrojů (např. aktualizace topografických map, letecké snímkování apod.).

Řízení a kontrola geografické podpory KFOR

Většina základů má určitým způsobem vyřešenou geografickou podporu. Na větších základnách se jedná o samostatnou buňku, na menších je součástí zpravodajské tabulky. V současnosti jsou vytvořeny dvě základny. Americká s názvem Bond Steel na jihu Kosova a italská základna u města Pecs na západě. Úkolem náčelníka geografické podpory KFOR je také kontrola a podpora těchto buněk. Jde o podporu při úkolech, provádění inventarizace mapových skladů, odpis map či návoz nových zásob map. Hlavní podstatou činnosti během podzimu 2016 bylo zjednodušení evidence map a měsíčního hlášení práce. Pro tyto buňky se též poskytuje vzdálené sdílení dat ze serveru na síti Mission Secret. S podřízenými geografy probíhá jednou měsíčně geomeeting, střídavě na různých základnách. Rozdíl mezi americkou a italskou geografickou podporou je patrný na první pohled. S americkými geografy se lze snáze domluvit, ale nejsou to odborníci na slovo vzatí. Italové jsou naopak lep-



Obr. 12 Jednání s ředitelem KCA, listopad 2016



Obr. 13 Geomeeting – pracovní jednání geografů v KFOR na základně Film City



Obr. 14 Letecké snímky z roku 2012 pořízené KCA dosahují vyšších kvalit než novější družicové snímky od NGA

ší v geoinformatice, ale nejsou silní v anglickém jazyce. Koordinovat vše dohromady stálo někdy značné úsilí.

Činnost v průběhu mise 11. skupiny velitelství KFOR

Po převzetí funkce po předcházejícím kontingentu se vyskytl problém s nedostatečnou dokumentací pro zakázku „Úprava satelitních snímků NGA“ zadané pro agenturu NCIA. Jedná se o využití aktuálních satelitních snímků vlastněných americkou NGA (National Geospatial Agency), zpracování do mozaiky a úpravu obrazu. Zakázka byla nakonec vyřízena a na konci roku byla data oficiálně předána do užívání. I přes jejich aktuálnost (až rok 2016), nedosahují tato data kvalit leteckého snímkování (rok 2012). Je potřeba selektivně vybírat vhodné snímky z jednotlivých oblastí Kosova.

Projekt „heli-ops tablety“ je již delší dobu zaveden do praxe a potýká se s obtížemi. Jedná se o přístroje iPad s nahrávanými mapami, daty a snímky užívanými sekci geografické podpory KFOR. Při orientaci v terénu tak lze klasické papírové mapy nahradit aktuálními na dálku obměňovanými daty v těchto zařízeních. Využívají ho především posádky vrtulníků. Kvůli zabezpečení stupně utajení softwaru a dat má zařízení problematickou obsluhu a častou chybovost. V průběhu mise každé zařízení (celkem 12) mi-

nimálně jednou selhalo tak, že nešlo na místě opravit a muselo být odesláno na servis do Holandska.

V září 2016 proběhla konference „database manager meeting“ na velitelství SHAPE (Supreme Headquarters Allied Powers Europe) v Belgii, jíž se zúčastnil mjr. Rada. Hlavním tématem byly informace o nových dostupných datech a jejich výměna mezi velitelstvími. V případě KFOR šlo o poskytnutí rastrů topografických map FYROM a obdržení aktuální databáze výškových objektů. Taktéž proběhlo týdenní školení v Latině na systém CoreGIS používaný v NATO. Účastnil se ho prap. Polyák, pro kterého bylo místo v kurzu uvolněno až na termín během mise. Hlavní úsilí v tomto měsíci směřovalo na společné cvičení KFOR/EUFOR (European Forces) v Bosně, jehož se účastnili oba příslušníci sekce geografické podpory. Jednalo se o třídní cvičení v Sarajevu zejména na základně Camp Butmir. Kromě geografické podpory cvičících proběhla i výměna dat a podkladů mezi KFOR a EUFOR.

V průběhu října proběhla rozsáhlá úprava zastarávající evidence skladových zásob map v programu Microsoft Excel tak, aby byla přehlednější a snáze se s ní manipulovalo. Dále se konala konference „geospatial requirement working group“ (opět na velitelství SHAPE), jíž se kromě zástupců misí účastní



Obr. 15 Operativní servis přístroje iPad na Map Depot



Obr. 16 Setkání týmů geografické podpory KFOR a EUFOR na základně Camp Butmir v Sarajevu

MAP SERIES	MAP NAME	SCALE	SHEET NAME	Start Stock	Total Issued	Quantity on Hand	New acquired maps	HO KFOR MAIN	Albania	Austria	Belgium	Bulgaria	Canada	Croatia	Czech	Denmark
00013	Topographical map 1986	1:100,000	2586	194	0	164										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	2581	153	0	153										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	2582	173	0	173										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3077	190	0	190										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3078	162	0	162										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3079	427	2	425										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3080	345	0	345										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3081	165	0	165										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3082	43	0	43										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3177	150	0	150										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3178	413	0	413										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3179	333	0	333										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3180	240	5	244										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3181	200	0	200										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3182	43	0	43										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3277	190	0	190										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3278	164	0	164										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3279	396	1	397										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3280	335	1	334										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3281	254	1	253										
00013	Topographical map 1986	1:100,000	3282	59	0	59										

Obr. 17 Evidence skladových zásob map na velitelství KFOR, zeleně vyznačeny mapy z území Kosova



Obr. 18 Příslušníci českého kontingentu provádí údržbu pomníku u příležitosti čtrnáctého výročí tragické nehody transportéru u základny Šajkovac

také zástupci jednotlivých států. Byl proveden doklad o stavu geografické podpory v KFOR. Ze strany náčelníka geografické podpory KFOR byl vznesen požadavek na poskytnutí dat MGCP (Multinational Geospatial Co-production Program) z oblasti Kosova Řeckem a požadavek na aktualizaci dat (map) v oblasti Balkánu v měřítku 1 : 250 000, jejichž poslední verze dosahují stáří 30 let.

V listopadu se náčelník geografické podpory KFOR účastnil pracovního jednání v Haagu v NCIA. Agentura NCIA je hlavní kontraktor zabezpečení služeb a dat pro KFOR. Byl dojednan způsob dokončení druhé obnovy topografických map 1 : 50 000, provedení nutných změn v nefunkčním systému heli-ops tabletů a příprava projektu úplné aktualizace topografických map Kosova 1 : 100 000 na rok 2018. Dále se uskutečnilo jednání s nadřízeným velitelstvím JFC (Joint Force Command) Naples o pomoci s vytvořením map 1 : 250 000, respektive 1 : 500 000, z oblasti Ko-

sova a okolních států. Byla nabídnuta možnost vygenerovat mapy z OSM (OpenStreetMap) s přidáním dalších informací. Tento projekt byl nicméně prozatím pozastaven.

V prosinci proběhla desetidenní stáž 12. skupiny velitelství KFOR na základně Film City. V lednu byla zaslána oficiální žádost o data MGCP do Řecka. Jedná se o dvě buňky, data už jsou téměř zpracována a zrevidována. Na základě těchto dat by bylo možné vygenerovat nové mapy, které by mohly nahradit stávající topografické mapy 1 : 50 000. Dále byl aktualizován ceník tištěných a skladových map a přidán nový ceník digitálních dat. V rámci dohod musí jednotlivé národy platit za mapy a podklady, které byly zpracovány sekci geografické podpory KFOR. Jedinou výjimku mají přímo příslušníci velitelství KFOR, kteří mají mapy zdarma. Před předáním funkce novému náčelníkovi sekce geografické podpory byl ještě kompletně předělán manuál na převzetí a předání funkce. Tento do-

kument je potřeba neustále udržovat i do budoucna, aby bylo předávání funkcí co nejhladší a umožnilo novému personálu pracovat samostatně podle pokynů a zkušeností popsaných v dokumentu.

Činnost českého kontingentu

Geografický tým se kromě odborných úkolů účastní také akcí českých vojáků, případně české ambasády. Nejvýznamnějšími byla údržba pomníku a vzdání pocty tragicky zesnulým českým vojákům u bývalé základny Šajkovac. Dále pořádal 11. kontingent akci „czech day“, prezentaci České republiky pro ostatní národy na velitelství KFOR. Probíhala pravidelná vševojsková příprava kontingentu, např. střelecká, topografická nebo protiminová.

Závěr

Vzhledem k řadě nedořešených problémů Kosova a mezinárodní bezpečnostní situaci se v dohledné době neočekává tlak na ukončení či výraznější omezení mise KFOR. Zahraniční mise v Kosovu je z pohledu geografa velice cennou zkušeností. Vzhledem ke své pestrosti má řadu přínosů pro budoucí kariéru geografa. Již dvanáct let se této mise účastní také čeští geografové, jejichž přítomnost je v Kosovu znatelná a ceněná. Cílem tohoto článku bylo popsat aktuální dění v geografické podpoře KFOR a věci s ní spojených a hlavně tím inspirovat budoucí účastníky této zahraniční vojenské operace.

Recenze: plk. Ing. Radek Wildmann

Použité zkratky

ABL	administrative boundary line	MGCP	Multinational Geospatial Co-production Program
CGO	chief geospatial officer	MISC	miscellaneous products
EUFOR	European Forces	MSP	mission specific product
FYROM	Former Yugoslav Republic of Macedonia	NATO	North Atlantic Treaty Organization
ISAF	International Security Assistance Force	NCIA	NATO Communications and Information Agency
JFC	Joint Force Command	NGA	National Geospatial Agency
KCA	Kosovo Cadastral Agency	OSM	OpenStreetMap
KEDS	Kosovo Electricity Distribution Company	SHAPE	Supreme Headquarters Allied Powers Europe
KFOR	Kosovo Force		

Jednání Rady pro řízení technických záležitostí

Ve dnech 9.–11. května 2017 hostila geografická služba Armády České republiky jednání Rady pro řízení technických záležitostí (TMP – Technical Management Panel) v prostorách hotelu DAP v Praze. Jednání se zúčastnili delegáti členských států Organizace Severoatlantické smlouvy (NATO – North Atlantic Treaty Organization), zástupci obou strategických velitelství NATO, zástupci Střediska výcviku společných operací (JWC – Joint Warfare Centre), zástupce Agentury NATO pro spojení a informace (NCIA – NATO Communications and Information Agency) a sekretář Pracovní skupiny pro námořní geografické informace (GMWG – Geospatial Maritime Working Group). Celkový počet účastníků byl 29, z toho 2 zástupci za Českou republiku.

Ústředním tématem jednání bylo posouzení stavu tvorby a aktualizace standardizačních dokumentů NATO patřících do portfolia Společné pracovní skupiny pro geografické standardy (JGSWG – Joint Geospatial Standards Working Group). Bylo provedeno průběžné hodnocení plnění Pracovního programu JGSWG na rok 2017. V této souvislosti bylo konstatováno uspokojivé plnění plánu. Byla ukončena revize standardizační dohody (STANAG – standardization agreement) 7172 Ed. 2 Používání geomagnetických modelů. Standardizační dohoda byla přepracována na nové vydání STANAG 7172 Ed. 3 přejímající spojenecký standard AGeoP-24(A)(1). Následně byla předmětná STANAG předložena k ratifikačnímu procesu, kterým prošla hladce a mohla být 16. března 2017 vyhlášena. V závěrečné fázi revize jsou STANAG 7164 Speciální letecké mapy (SAC) a STANAG 3689 Přepis zeměpisných jmen na mapách do latinky. Významným počínem na poli standardizace bude započítí ratifikačního procesu nového vydání STANAG 2592 Soustava specifikací geoprostorových informací NATO, které bude zahrnovat novou verzi datového modelu NGIF



Obr. 1 Společná fotografie účastníků jednání

2.0 (NATO Geospatial Information Framework – Soustava specifikací geoprostorových informací NATO) a produktové specifikace topografické mapy 1 : 50 000 (DTM50 – Defence Topographic Map for 1:50,000 Scale). Původní březnový termín předložení studijního návrhu č. 1 byl z důvodu zdravotní indispozice pověřeného německého správce posunut na měsíc srpen. Zahájení samotného ratifikačního procesu se předpokládá do konce roku 2017. Druhým očekávaným počínem je dokončení studijního návrhu č. 1 u STANAG 6523 Defence Geospatial Web Services, který bude obsahovat způsob implementace geografických webových služeb v NATO. Obsahem prvního vydání pravděpodobně budou DGIWG profily¹⁾ těchto služeb: Web Map Service (WMS), Web Map Tile Service (WMTS) a Web Feature Service (WFS). V dalších vydáních by měly následovat např. katalogová služba, processingové služby a služba seznamu zeměpisných jmen (gazetteer). Pokud vše půjde hladce, mohl by být ratifikační proces zahájen na počátku roku 2018.

¹⁾ Profily jednotlivých geografických webových služeb vytvořené sdružením Defence Geospatial Information Working Group za účelem určení specifických požadavků armádních uživatelů při implementaci standardů ISO a OGC.

Důležitým bodem jednání byla otázka osudu ad hoc Pracovní skupiny pro letecké geografické informace (GAWG – Geospatial Aeronautical Working Group). Rada NATO pro geografii (NGB – NATO Geospatial Board) bude rozhodovat mezi dvěma variantami. Buď bude GAWG pokračovat v dosavadním režimu jako ad-hoc pracovní skupina nebo bude schválena jako řádná pracovní skupina. Rozhodnutí je zásadní z pohledu role, kterou by tato expertní skupina měla sehrát při tvorbě produktových specifikací leteckých kartografických produktů vycházejících z datového modelu NGIF.

Pro účely specifikace pořizovaných zbraňových a informačních systémů byly jako stále platné potvrzeny následující formáty geografických informací: Compressed Arc Digitized Raster Graphics (CADRG), Controlled Imagery Base (CIB), Vector Map (VMap) a Digital Terrain Elevation Data (DTED). Do budoucna se předpokládá náhrada formátu DTED novým formátem Defence Gridded Elevation Data (DGED).

*mjr. Ing. Jan Matula
Vojenský geografický
a hydrometeorologický úřad,
Dobruška*

Modernizace polygrafického provozu

Úvod

Konec roku 2016 a počátek roku 2017 jsou dva významné mezníky v historii polygrafického zabezpečení Armády České republiky. V tomto období byla završena dlouhodobá snaha zástupců geografické služby Armády České republiky (GeoSIAČR) o modernizaci polygrafie v rezortu obrany. Realizaci modernizace oddělení ofsetového tisku v Praze předcházela dlouhodobá jednání mezi zástupci Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř), odboru vojskového průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany (MO) a odboru vyzbrojování pozemních sil MO.

Pořízení nové technologie bylo akcí, která nemá v historii vojenské polygrafie období. Investicí v hodnotě přesahující 30 milionů Kč se podařilo během několika měsíců zrealizovat kompletní obměnu zastaralých, velmi poruchových a kapacitně už nedostačujících strojů celého polygrafického provozu od předtiskové přípravy a výroby tiskových desek, přes vlastní ofsetový tisk až po knihařskou dokončovací výrobu.

Jak to vše začalo?

Po opakovaném výběrovém řízení byla uzavřena kupní smlouva s firmou KONICA MINOLTA na dodávku techniky pro dokončovací knihařské práce a s firmou KBA CEE na dodání tiskového stroje. V této počáteční etapě bylo jedním z prvních nejdůležitějších úkolů vybrat a rozhodnout, které stroje zrušit a které ponechat, a udělat tak místo pro instalaci nových strojů. Po několika jednáních se sekci ekonomickou a majetkovou MO byl zpracován návrh na odprodej vybraných dosluhujících strojů a zařízení. Tyto stroje byly nabídnuty jako nepotřebný majetek armády k odprodeji. Nikdo z nás však neočekával, že i po urgencích a zdůvodnění nutnosti odsunu starých strojů do doby, než bude navezen nový tiskový stroj, bude tento proces tak



Obr. 1 Demontáž tiskového stroje Planeta 926-Varimat

zdlouhavý a k samotnému odprodeji a následnému odsunu dojde až počátkem roku 2017 s termínem vystěhování strojů do 30. června 2017.

Vzhledem k termínu rušení starých strojů, velikosti nových strojů a potřebného manipulačního prostoru jsme se rozhodli všechny knihařské stroje přesunout do jiných náhradních prostorů, aby nepřekážely, a ponechat celou výrobní halu prázdnou pro instalaci nových strojů. Velkou část strojů určených k rušení nebo odprodeji jsme nakonec museli z prostorových důvodů přesunout až do skladů v Ruzyni.

Připravit prostory však neznamená jen odsunout staré stroje a odpojit elektrické připojení. Museli jsme naplánovat rozmístění nových strojů. Po obdržení technické dokumentace jednotlivých strojů a zařízení a jejich požadavků na dimenzování přípojek bylo potřebné posoudit možnosti stávající elektrické sítě a rozvodu vody. Vzhledem k zatížení elektrické sítě bylo nutné udělat úpravy v elektroinstalaci. Jednalo se hlavně o výměnu proudových jističů v rozvodné skříně a o nákup vyhovujících elektrických kabelů k připojení nových strojů.

Takhle to vypadá celkem jednoduše, ale instalace musely být hotové během 2 měsíců. A vzhledem k současným předpisům a nařízením pro pořizování majetku nejde o jedno-

duchou záležitost, protože trvá několik měsíců, než se schválí jakýkoliv nákup nebo se provede nějaká práce, o dalších „drobných“ komplikacích raději nemluvě.

Zpočátku vše mělo katastrofální scénář, protože zástupcem Provozního střediska 0014 nám bylo sděleno, že současná elektrická síť není na požadovanou zátěž dimenzovaná a musí se udělat kompletní rekonstrukce elektroinstalace a nový přívod vody. To znamená, že budou muset být zpracovány dva oddělené projekty na elektrické a vodoinstalátorské práce. Projekt znamená investici a praktické provedení během několika příštích let! My jsme to potřebovali do dvou měsíců. Po této informaci jsme svolali společnou schůzku dodavatelské firmy a PS0014, abychom se domluvili a upřesnili další postup. Po našem naléhání na nutnost provedení prací a zopakování faktu, že budova celé tiskárny byla kompletně rekonstruována v roce 2002 podle nových norem a dimenzována na námi požadovanou zátěž, byl nakonec náš požadavek zrevidován a nutnost zpracování projektů byla zrušena s konstatováním, že instalace budovy je vyhovující a zcela stačí vyměnit pár jističů v ceně několika stovek korun! Vše nakonec bylo zdárně zabezpečeno cestou Provozního střediska 0014, které zařídilo firmy na provedení potřebných elektrických a vodoinstalátorských prací.

Jak to vše pokračovalo?

První na řadě byla instalace knihařských strojů. Kupní smlouva byla uzavřena v září a do konce listopadu měly být všechny knihařské stroje na svých místech, k čemuž bylo zapotřebí zajištění výroby strojů po celém světě, jejich transport do České republiky, instalace a odborné zaškolení obsluh. Zdálo se to až nereálné.

Jednalo se o dovoz a instalaci snášečícího a sešívacího stroje DUPLO DBM-600T; snášečícího automatu MKW Rapid UT12, skládacího stroje MBO-K70, perforovacího a rylovacího stroje MASTERFOLD DCM-75 ST, lepicího stroje pro vazbu V2 BOURG BINDER 3002, laminovacího stroje foliant TAURUS 760 SF a trojřezu CHALLENGE CMT-130 TC.

Po zabezpečení provozních prací spojených zejména s úpravou elektrických rozvodů a rozvodu vody bylo potřebné připravit prostory pro umístění strojů. Nejvíce problémů způsobila likvidace a demontáž obrovského pracovního stolu v knihárně, který se dříve využíval k tvorbě plastických modelů terénu a soulepům velkých map. Na základě dodaných přesných rozměrů strojů byly poté zpracovány rozkresy přesného umístění strojů po místnostech a naplánováno vedení instalací.

Dalším krokem k úspěšné instalaci strojů bylo zajistit přístup a manipulační prostor pro těžkou techniku do objektu bývalého Vojenského zeměpisného ústavu (VZÚ). Bylo nutné podat žádost o povolení k částečné uzavírce komunikace Charlese de Gaulla na odboru dopravy a životního prostředí úřadu Městské části Praha 6 a také vyžádat součinnost s Policií České republiky a Vojenskou policií v případě řešení odtahů překážejících vozidel. Dále bylo nezbytné pronajmout certifikované dočasné dopravní značení a dopravcem techniky vyžádat na úřadu Městské části Praha 6 povolení k vjezdu nákladních vozidel nad 6 tun. Protože úřad měl na vyřízení naší žádosti 30 kalendářních dnů, byli jsme ve velké časové



Obr. 2 Snášečící a sešívací stroj DUPLO DBM-600T



Obr. 3 Skládací stroj MBO-K70



Obr. 4 Lepicí stroj BOURG BINDER 3002 (vlevo vzadu) a trojřez CHALLENGE CMT-130TC



Obr. 5 Perforovací a rylovací stroj MASTERFOLD DCM-75 ST



Obr. 6 Laminovací stroj foliant TAURUS 760 SF



Obr. 7 Snášečí stroj MKW Rapid UT12

tísní vzhledem k termínu dovozu nových strojů. Po osobních návštěvách a urgencích na odboru dopravy jsme nakonec povolení uzavírky obdrželi 2 dny před nařízeným termínem umístění dopravního značení.

Jen pro představu uvedu, že největší stroj je dlouhý 8 metrů a váží 3 tuny. Další už jsou menší, ale stále jde o stroje rozměrů 3 × 3 m nebo 4 × 4 m a několik tun hmotnosti. Stroje byly dovezeny k objektu VZÚ na velkých nákladních autech a pro jejich složení a přesun do tiskárny bylo potřeba mít místo. Proto zmíněná uzavírka ulice, která je za normálních podmínek díky parkujícím autům po obou stranách průjezdná jen s velkou opatrností. Protože dovoz strojů byl realizován na poslední chvíli před vypršením termínu, tak se pochopitelně občas projevila mírná nervozita u zástupců dodavatelských firem. Nicméně nakonec se vše podařilo a nová technika byla úspěšně instalována.

Knihářské stroje jsou v době vydání tohoto článku už v plném provozu. Na dodaných strojích lze provádět dokončovací práce knihářské vý-

roby pro jednotlivé vazby V1 a V2, skládání archů, lepení a laminování, dále snášení archů, šití a kvalitní ořez všech produktů knihářské výroby. Velkou úlevou je automatické snášení jednotlivých složek oproti předešlému ručnímu snášení spojeného s obíháním knihafů kolem stolů. Využitím nových strojů lze dosáhnout na pracovišti dokončovacích prací několikanásobně vyšší kapacitu a kvalitu zpracování zakázek.

V tomto období bylo současně oddělení ofsetového tisku vybaveno bezprocesní digitální linkou na výrobu tiskových desek, tzv. CtP (Computer to Plate). Bezprocesní znamená, že CtP nepotřebuje k výrobě tiskových desek žádné chemikálie. Je to čistý proces, kdy ze zařízení rovnou vyjede hotová tisková deska připravená k tisku. Tímto krokem byla nahrazena zastaralá, kvalitou už nevyhovující, analogová technologie k výrobě tiskových desek, která byla tvořena laserovou osvitovou jednotkou AGFA Avantra 36S, kopírovacím rámem a vyvolávacím automatem tiskových desek. Zmíněné CtP nahradilo všechny tyto stroje. Čtyři technologické

etapy jsou tak nyní nahrazeny pouze jedním krokem.

Další etapa modernizace, která byla realizována v průběhu měsíce března 2017, se týkala instalace nového tiskového stroje. Jde o pětibarvý ofsetový tiskový stroj KBA Rapida 75 Pro formátu B2. Dodavatelem nového stroje je firma KBA CEE, která zároveň zabezpečila dovoz, instalaci a odborné školení obsluhy. Instalace elektrických rozvodů a vody byly udělány v předchozí etapě při přípravě knihářských strojů.

Opět bylo nutné požádat o povolení k částečné uzavírce komunikace na úřadu Městské části Praha 6 a všechno ostatní jako v případě dodávky knihářských strojů. Toto jsme zařídili celkem bez problémů, protože jsme to už uměli z předchozí etapy. Ale opět problém. Firma KBA CEE na poslední chvíli posunula termín dodávky stroje o měsíc a muselo se tak znovu, potřetí, žádat o povolení uzavírky.

Stěhování vyžadovalo u pracovníků montážní firmy precizní manipulaci s dovezenými stroji na paletách. Šlo hlavně o přesnost manipulace s paletami, kdy v některých případech šlo o centimetry. Tiskový stroj má délku 12 m a váhu cca 20 tun. Pro účely dovozu byl stroj rozdělen do několika menších částí. Po úspěšném nastěhování strojů do tiskárny nastoupili technici KBA CEE a části stroje sesadili k sobě. Poté už následovalo testování stroje a školení obsluhy.

Koncem května bylo zorganizováno slavnostní otevření nového provozu. Akce se vedle zástupců dodavatelských firem zúčastnili poradkyně náčelníka Generálního štábu Armády České republiky brig. gen. Lenka Šmerdová, náčelník Vojenské policie brig. gen. JUDr. Pavel Kříž LL.M., velitel 53. pluku průzkumu a elektronického boje plk. gšt. Ing. Pavel Varmus, náčelník GeoSI AČR plk. gšt. Ing. Marek Vaněk, ředitel VGHMÚř plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D., ředitel odboru komunikace MO Mgr. Jan Pejšek, zástupce Sekce



Obr. 8 Montáž a kompletní sestava tiskového stroje KBA RAPIDA 75 Pro



Obr. 9 Podpis předávacích protokolů

vyzbrojování a akvizic MO, zástupce katedry vojenské geografie a meteorologie Univerzity obrany v Brně, bývalí pracovníci tiskárny a členové Sdružení přátel vojenské zeměpisné a povětrnostní služby.

Co říci závěrem?

Nákupem nových strojů se pracoviště dostalo na úroveň moderních polygrafických provozů. Zrušením strojů pro výrobu tiskových desek a filmů došlo zejména k velké redukci používaných chemických látek a tím ke snížení negativního vlivu na životní prostředí, které je v současné době tak preferováno. K celkovému uspokojení je však v budoucnu nutné realizovat dokončení stávajícího projektu instalace vzduchotechnického zařízení, které je dnes nedílnou součástí všech polygrafických provozů. S novými stroji jsme schopni nabídnout vyšší kvalitu a produktivitu výroby a zabezpečit plnění úkolů polygrafické výroby v rámci rezortu MO, případně ozbrojených sil NATO.

*pplk. Ing. Petr Stehlík,
mjr. Ing. Miroslav Vejda
Vojenský geografický
a hydrometeorologický úřad,
Dobruška, Praha*

Témata závěrečných prací obhájených na katedře vojenské geografie a meteorologie v roce 2017

Diplomové práce

ČÍŽ, Tomáš. *Analýza bezpečnostních rizik chráněných objektů z hlediska geografických podmínek jejich okolí.*

MERTOŮVÁ, Eva. *Vliv půd na pohyb vozidel.*

ROUBALOVÁ, Alena. *Variabilita meteorologických prvků v oblasti Brna.*

ŘÍHOVÁ, Iveta. *Kvantifikace vlivu vnějších faktorů na měření globální radiace na školní meteorologické stanici Kasárna Černá Pole.*

SLÁDEK, David. *Modelování přírodních dějů pro potřeby IZS.*

ŠVRČEK, Ondřej. *Analýza přesnosti výsledků statických a RTK GNSS opakovaných měření.*

VACKOVÁ, Tereza. *Synopticko-klimatické aspekty procesu okludování nad střední Evropou.*

Bakalářská práce

MEIXNEROVÁ, Karla. *Metody detekce změn v obrazových datech a možnosti jejich využití v rámci geografického zabezpečení.*

*Kategra vojenské geografie a meteorologie
Univerzita obrany, Brno*

CWIX 2017

Coalition Warrior Interoperability eXploration, eXperimentation, eXamination eXercise (CWIX) bylo mezinárodní cvičení NATO, které proběhlo ve dnech 12.–29. 6. 2017 u Joint Force Training Center (JFTC) Bydgoszcz (Polsko). Cvičení bylo zaměřené na ověření schopností interoperability národních prvků a národních implementací aliančních systémů v koaliční síti dle předem stanoveného scénáře.



Naším hlavním cílem v oblasti (Focus Area) GeoMetOc (Geographic Meteorologic Oceanographic) bylo testování mobilního prostředku GeMoZ-C. Jeho účast byla zdůvodněna požadavky na geografické zabezpečení vyplývajícími z Federated Mission Networking (FMN) Spiral 2 Geospatial Profile.

Oblast zahrnovala schopnosti ze všech svých částí. S čistě geografickým systémem se kromě České republiky (ČR) účastnily NATO Communication and Information Agency (NCIA), Spolková republika Německo, Rakouská republika a Turecká republika, se systémy s provázanou geografickou a meteorologickou částí Francouzská republika, Velká Británie a Kanada. Do testování se zapojovaly i systémy velení a řízení – Command&Control NCIA NATO Common Operating Picture a Norského království.

Před zahájením cvičení bylo potřeba vyřešit:

1. Jak GeMoZ-C do areálu JFTC vůbec dostat. Přeprava kontejne-

rů se ukázala jako nevhodná nejenom kvůli nákladům na dopravu a rozsáhlou administrativu (Národní bezpečnostní úřad), ale hlavně proto, že prostředí CWIX slouží jako laboratoř, ve které se mění a ladí nastavení techniky tak, aby se odstranily zjištěné nedostatky přímo na místě. To s sebou samozřejmě nese riziko poškození systému s jeho následnou reinstalací. Elegantním řešením se proto stalo využití nabídky JFTC provozovat prostředek virtuálně na jejich cloudu. Byl vytvořen virtuální doménový server s pracovní stanicí, na které byl nainstalován odborný software a přes vzdálený přístup řízen z notebooku. Server byl určen k publikování webových mapových služeb (testy v roli poskytovatele) a pracovní stanice k testování webových mapových služeb partnerů (testy v roli klienta). Toto řešení se plně osvědčilo. Verze software odpovídala současnému stavu v GeMoZ-C.

2. Připravit datové sady a geografické webové služby. Datová část se skládala z datové sady SKOLKAN (NATO) a vzorku dat z prostoru ČR (produkce Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu). Do Polska byla přepravena samostatně na notebooku a nahrána do virtuálního serveru až na místě cvičení. Následně byly vytvořeny geografické webové služby pro testy, kde GeMoZ-C figuroval jako poskytovatel (provider). Šlo především o služby dle specifikací standardu Open Geospatial Consortium (OGC) pro WMS 1.3.0, WFS 2.0, WFS-T 2.0, WCS, WMTS a vybrané nativní služby ESRI.

Po umístění materiálu v areálu JFTC byly vyhrazeny dva dny pro zapojení a konfiguraci techniky včetně vyřízení nezbytné administrativy. Poté bylo zahájeno testování, které se řídilo podrobně zpracovaným harmonogramem. Přestože se zdá, že délka cviče-

ní je více než dostatečná, není to tak zcela pravda. Účast velkého množství schopností způsobila skluz v jejich zapojování do sítě JFTC a tedy i nabourání harmonogramu testů. S dalšími výpadky bylo třeba počítat v průběhu VIP a návštěvnických dnů.

Průběh testování:

Schopnost GeMoZ-C se účastnila celkem 189 testů, z toho v 33 případech jako poskytovatel služby a ve 156 případech jako klient.

Cílem testování bylo:

1. Ověřit schopnosti prostředku být nasazen jako hlavní poskytovatel standardizovaných webových mapových služeb v rámci FMN pro národní i koaliční systémy.
2. Ověřit schopnost komunikace s geografickými systémy, úroveň implementace požadovaných standardů a schopnost přebírat i poskytovat geografické podklady a data formou mapových služeb.
3. Získat zkušenosti s poskytováním mapových služeb v mezinárodním prostředí.

V roli poskytovatele bylo z 33 testů 22 vyhodnoceno jako úspěšné, 6 částečně úspěšné, 3 neúspěšné a 2 nebyly testovány. V roli klienta byl primárně testován software ArcGISDesktop®10.1., jako záložní řešení byl využit QGIS2.6.1. Bylo provedeno 156 testů, z toho bylo 91 úspěšných, 15 částečně úspěšných a v 37 případech byl test neúspěšný. V průběhu cvičení bylo rozhodnuto o neprovedení testování u 13 testů ze strany poskytovatelů služeb.

K dosažení úspěchu bylo často nezbytné využít možnosti EXTERNAL CAPABILITIES v konfiguraci mapové služby. ArcGIS10.1. totiž neposkytuje služby standardu OGC zcela v souladu s jejich specifikací, některé elementy jsou zde vynechány. Proto bylo využito možnosti automatického vygenerování dokumentu GetCapability (formát XML), chybějící elementy byly doplněny a mapová služba byla překonfiguro-

vána tak, aby využívala tento statický dokument.

Úskalí tohoto postupu je v tom, že se jedná o statický dokument, který musí být editován zpravidla při každé změně v publikovaném projektu. A tím se stává potenciálním zdrojem chyb. Vysoký podíl částečně úspěšných a neúspěšných výsledků testů také odpovídá podílu testů zamě-

řených na službu WFS 2.0.0., kde v ArcGISDesktop@10.1. není on-line připojení této služby vůbec implementováno.

V průběhu testování bylo potvrzeno, že systém GeMoZ-C je zcela kompatibilní se systémem CoreGIS (NATO) v oblasti využití geografických dat a mapových služeb. Dle získaných výsledků lze usuzovat, že prostředek

GeMoZ-C je schopen po odstranění zjištěných nedostatků podporovat národní i koaliční informační systémy službami standardu OGC a případně nahrazovat geoinformační systémy partnerů.

*pplk. Ing. Otakar Růžička
Vojenský geografický
a hydrometeorologický úřad,
Dobruška*

Aktualita

Jmenování Václava Talhofera profesorem

Po dlouhých 27 letech má náš obor, dnes zaštiťovaný katedrou vojenské geografie a meteorologie na Univerzitě obrany v Brně, opět nového profesora. Je jím plukovník v. v. prof. Ing. Václav Talhofer, CSc.

Protože v současné době nemá katedra na Univerzitě obrany akreditován vlastní obor jmenovacího řízení pro jmenování profesorem, je nutné využívat jmenovacích řízení akreditovaných na jiných vysokých školách. Prof. Talhofer 2. března 2017 přednesl před Vědeckou radou Fakulty stavební Českého vysokého učení technického (ČVUT) v Praze (dále jen „Vědecká rada ČVUT“) profesorskou přednášku na téma „Vliv kvality prostorových databází na modelování pohybu techniky v prostoru“ a následně 21. března vystoupil i před Vědeckou radou ČVUT, kde představil svá stěžejní díla a obor na Univerzitě obrany, na jehož rozvoji se podílel. Úspěšně prošel celým řízením a tak po nezbytném podpisu prezidentem republiky a předsedou vlády převzal 23. června 2017 v pražském Karolinu z rukou ministra školství, mládeže a tělovýchovy jmenovací dekret udělený na návrh Vědecké rady ČVUT.

Václav Talhofer ukončil v roce 1978 vysokoškolské studium v oboru geodézie a kartografie na tehdejší Vojenské akademii Antonína Zápotockého v Brně. Po ab-



Obr. 1 Václav Talhofer převzal dekret o jmenování profesorem z rukou ministra školství, mládeže a tělovýchovy prof. PhDr. Stanislava Štěcha, CSc.



Obr. 2 Kromě vedoucího katedry plk. Kovaříka (první zleva) a prof. Miklošika (první zprava) svojí osobní účastí podpořil Václava Talhofera na jednání Vědecké rady ČVUT také děkan fakulty vojenských technologií plk. prof. Ing. Martin Macko, CSc. (druhý zprava)



Obr. 3 Václav Talhofer při své profesorské přednášce před Vědeckou radou Fakulty stavební ČVUT

solvování pracoval jako programátor ve vojenském topografickém ústavu v Dobrušce a v roce 1980 se vrátil do Brna. V následujících třech letech absolvoval vědeckou přípravu formou interní vědecké aspirantury a od září 1983 působil na katedře jako odborný asistent. V roce 1984 obhájil kandidátskou disertační práci na téma „Metody aktualizace báze dat modelu banky kartografických dat“ a v roce 1990 byl podle tehdejšího vysokoškolského zákona jmenován docentem pro obor geodézie a kartografie (v roce 2003 pak v řádném habilitačním řízení obhájil habilitační práci na téma „Možnosti zdokonalení užítosti digitálních geografických dat“). V letech 1994 až 1995 pracoval v Praze ve funkci hlavního redaktora topografické služby na topografickém oddělení Generálního štábu Armády České republiky. Po svém návratu na Vojenskou akademii do Brna převzal počát-

kem roku 1996 funkci vedoucího katedry, ve které setrval následujících 15 let, díky čemuž je nejdéle sloužícím vedoucím katedry v celé její dosavadní 66leté historii. V této funkci se podílel jak na významných změnách ve vojenském vysokém školství, tak i na změnách v rámci geografické služby AČR. V této funkci byl rovněž aktivním účastníkem událostí na začátku nového milénia, kdy katedra procházela zřejmě nejsložitějším obdobím ve své historii v souvislosti se zásadní reorganizací armády, která přinesla mimo jiné i reorganizaci systému vojenského školství. Výsledkem bylo oživení již dříve uvažované varianty společného studia geodézie, kartografie a meteorologického zabezpečení, které vyústilo v září 2005 ve zřízení katedry vojenské geografie a meteorologie vzniklé ze zbytků původní katedry vojenských informací o území a skupiny meteorologického

zabezpečení katedry letectva. Plukovník Talhofer byl po výběrovém řízení ustanoven do jejího čela a v této funkci působil až do 31. října 2011, kdy ukončil kariéru vojáka z povolání. Jeho posledním velkým úkolem ve funkci byla příprava a realizace stěhování katedry z Řečkovic do kasáren v Brně – Černých Polích.

Profesor Talhofer se v průběhu svého téměř čtyřicetiletého působení na katedře podílel na výchově stovek absolventů a absolventek a výsledky své pedagogické a vědecké práce publikoval na kongresech a konferencích, v odborných publikacích a časopisech. Je autorem nebo spoluautorem více než 90 publikací. Jako člen komise se pravidelně účastní státních závěrečných zkoušek na civilních vysokých školách, bývá zván k habilitačním řízením. Dlouhá léta předsedá Vědecko-technické radě náčelníka geografické služby AČR. V letech 2001 až 2003 byl i proděkanem Fakulty vojensko-technické druhů vojsk pro koncepci a rozvoj. Od roku 2013 je Václav Talhofer předsedou České kartografické společnosti. Mezi hlavní předměty, které vyučuje, patří matematická kartografie, kartografie, analýzy prostorových dat a projektování geoinformačních systémů. Současně se jako externí učitel podílí na výuce v Geografickém ústavu Masarykovy univerzity v Brně.

plk. doc. Ing. Vladimír Kovařík, Ph.D.

Tab. 1 Přehled profesorů katedry

Hodnost	Titul	Jméno	Příjmení	Rok jmenování	Obor
plk.	doc. Ing. Dr.	Josef	VYKUTIL	1953	geodézie
	doc. Ing. Dr.	Adolf	FIKER	1956	kartografie
	doc. Ing. Dr.	Jan	LAUSCHMANN	1957	kartografie
plk.	doc. Ing. Dr.	Bedřich	CHRASIL	1963	geodézie
	doc. Ing. DrSc.	Zdeněk	NEVOSÁD	1981	geodézie
plk. v. v.	doc. Ing. DrSc.	Erhart	SRNKA	1981	kartografie
	doc. Ing. CSc.	Lubomír	LAUERMANN	1983	kartografie
	doc. Ing. CSc.	Jan	FIXEL	1984	geodézie
plk. v. v.	doc. Ing. DrSc.	František	MIKLOŠÍK	1990	kartografie
plk. v. v.	doc. Ing. CSc.	Václav	TALHOFER	2017	geodézie a kartografie

Krajina v zrcadle času

Most

Most je jedním z mnoha sídel ležících v podhůří Krušných hor, jejichž podobu ve druhé polovině minulého století utvářela zejména lidská činnost spojená s povrchovou těžbou hnědého uhlí. Důsledkem rozšiřování těžby docházelo na jedné straně k bourání starých



1947



1963

Usođ 91c929 v 81197A

častí města a na straně druhé k výstavbě nových bytových jednotek pro rodiny dělníků a horníků. Jednou z mála zachráněných památek starého města Most je gotický kostel Nanebevzetí Panny Marie, který byl v roce 1975 v rámci unikátní stěhovací akce přesunut ze svého původního místa o cca 850 metrů (na snímcích označen kroužkem). V poslední době se do tvárnosti města Most a jeho okolí pozitivně promítly rekultivační práce, které změnily „měsíční“ postěžební krajinu do podoby, která je využitelná pro zemědělství, rekreaci nebo novou výstavbu.

1987



2015



Svědectví fotografií... ..historická pracoviště Vojenského zeměpisného ústavu II



Pracovna kresby situace kartografického odboru



Pracovna kresby terénu kartografického odboru



Pracovna ryteckého oddělení reprodukčního odboru



Pracovna galvanoplastiky reprodukčního odboru

BLAHOPŘEJEME...**90. výročí narození****plk. v. v. Ing. Kamil Klečka**

*14. 7. 1927

[VGO 1/2013; <http://www.vojzesl.cz>]**pplk. v. v. Ing. Jaroslav Prachař, CSc.**

*17. 10. 1927

85. výročí narození**pplk. v. v. Ing. Dmitrij Pago**

*22. 7. 1932

[VGO 1/2012; <http://www.vojzesl.cz>]**plk. v. v. prof. Ing. František Miklošík, DrSc.**

*18. 11. 1932

[VGO 2/2007; <http://www.vojzesl.cz>]**80. výročí narození****pplk. v. v. Ing. Karel Šváb**

*1. 11. 1936

[VGO 2/2017; <http://www.vojzesl.cz>]**75. výročí narození****pplk. v. v. Ing. Otto Chlupáč**

*28. 9. 1942

[VGO 2/2012]

plk. v. v. Ing. Karel Tůma

*24. 11. 1942

[VGO 1/2013; <http://www.vojzesl.cz>]**70. výročí narození****plk. v. v. Ing. Jaroslav Finger**

*15. 7. 1947

65. výročí narození**pplk. v. v. Ing. Antonín Šmíd, CSc.**

*15. 6. 1952

PŘIPOMÍNÁME...**135. výročí narození****plk. RNDr. Ladislav Beneš**

*26. 11. 1882 – †3. 11. 1968

[VGO 2/2012; <http://www.vojzesl.cz>]**115. výročí narození****plk. gšt. Bohumír Kobliha (brig. gen. in memoriam)**

*26. 10. 1902 – †20. 3. 1981

[VGO 2/2007; <http://www.vojzesl.cz>]**plk. gšt. Ladislav Chodil**

*23. 11. 1902 – † ?

[VGO 2/2012]

110. výročí narození**genmjr. Doc. Dr. Ing. Jan Klíma**

*19. 7. 1907 – †1974

[VGO 1/2007; <http://www.vojzesl.cz>]**prof. Ing. Dr. Josef Böhm, DrSc.**

*21. 8. 1907 – †19. 8. 1993

[VGO 2/2012]

105. výročí narození**plk. prof. Dr. Ing. Josef Vykutil**

*1. 9. 1912 – †24. 1. 2004

[VGO 2/2012; <http://www.vojzesl.cz>]**90. výročí narození****pplk. Ladislav Pokorný**

*11. 3. 1927 – †14. 12. 2004

[VGO 2/2017; <http://www.vojzesl.cz>]**pplk. Alois Patera**

*15. 3. 1927 – †4. 2. 2012

[VGO 2/2017; <http://www.vojzesl.cz>]**pplk. Ján Kozub**

*26. 8. 1927 – †4. 2. 2012

[VGO 1/2012; <http://www.vojzesl.cz>]**pplk. Ing. Jiří Kánský**

*12. 12. 1927 – †8. 8. 2003

[VGO 2/2012]

85. výročí narození**pplk. Jan Kříž**

*8. 7. 1932 – †3. 11. 2014

[VGO 1/2013; <http://www.vojzesl.cz>]**75. výročí narození****plk. Doc. Ing. Miloš Chmelík, CSc.**

*23. 10. 1942 – †17. 10. 2015

[VGO 2/2012]

NAVŽDY ODEŠLI...**pplk. Ing. Karel Horský**

*14. 2. 1932 – †11. 8. 2017

Dlouholetý příslušník topografické služby Československé armády a 5. geodetického odřadu Opava.

Čest jeho památce!

ŽIVOTOPISY

LADISLAV POKORNÝ



Podplukovník Ladislav Pokorný se narodil 11. března 1927 v Postupkách v okrese Kroměříž. Po skončení základní školy v roce 1941 absolvoval dvouletou odbornou školu v Kroměříži, kde se vyučil košíkářem pleteného nábytku.

V roce 1950 byl přijat do Školy důstojníků v záloze a v roce 1951 absolvoval Pěchotní kurz na Vojenské akademii v Hranicích, kde se při vyřazení stal vojákem z povolání.

V letech 1951 až 1953 absolvoval Topografickou školu Vojenského zeměpisného ústavu a po jejím skončení působil čtyři roky jako velitel školní čtyř topografické roty Ženíjního technického učiliště

v Litoměřicích. V září 1957 nastoupil do Vojenského topografického ústavu (VTOPÚ) Dobruška do funkce topografa III. třídy 2. topografického oddělení topografického odboru. Od září 1963 působil ve funkci náčelníka topografické skupiny-staršího topografa 3. topografického oddělení.

Již jako voják z povolání absolvoval v roce 1962 externí studium na Jedenáctileté střední škole v Dobrušce a v roce 1964 Vyšší zdkonalovací kurz topografického směru při Vojenské akademii Antonína Zápotockého v Brně. V období od února 1972 do června 1982 zastával ve VTOPÚ funkci náčelníka 2. topografického oddělení Topograficko-geodetického odřadu.

Při výkonu svých funkcí se podílel na plnění úkolů topografického mapování území státu v měřítku 1 : 10 000, zpracování účelových map vojenských objektů velkých měřítek, jako náčelník oddělení na řízení a revizních pracích při topografické části 1. a 2. obnovy topografických map měřítko 1 : 25 000. Při plnění těchto úkolů absolvoval v letech 1958 až 1972 polní práce na celém území tehdejšího

Československa. Funkci náčelníka 2. topografického oddělení vykonával až do 30. června 1982, kdy dosáhl věkové hranice pro propuštění ze služebního poměru vojáka z povolání.

Podplukovníku Ladislavu Pokornému byly uděleny medaile „Za službu vlasti“ (1955) a „Za zásluhy o obranu vlasti“ (1965). Do hodnosti podplukovníka byl povýšen dnem 1. 2. 1965. Při výkonu vojenských funkcí se vyznačoval přímým jednáním a snahou stmelovat pracovní kolektiv.

Ladislav Pokorný byl starostlivým otcem, věnoval se rodině a výchově dětí. S manželkou Helenou byl ženatý od 11. 11. 1951 a spolu vychovali syna Ladislava a dceru Martu. Jeho velkým celoživotním koníčkem bylo malování obrazů a také láska k přírodě. Tyto záliby se snažil přenášet i na své děti a vnoučata.

Ladislav Pokorný zemřel po delší těžké nemoci dne 14. 12. 2004 ve věku 77 let.

(plukovník v. v. Ing. Karel Vitek; redakčně upraveno)

KAREL ŠVÁB



Podplukovník v. v. Ing. Karel Šváb se narodil 1. listopadu 1936 v Hradci Králové. Od roku 1943 postupně navštěvoval obecnou školu, gymnázium a střední školu v Jaroměři

a Trutnově. V roce 1955 maturoval na Jedenáctileté střední škole v Trutnově. V téže roce zahájil studium na Fakultě spojovací Vojenské akademie Antonína Zápotockého (VAAZ) v Brně, obor vojensko-průmyslový. Studium ukončil v roce 1960 a získal titul elektrotechnického inženýra.

Po ukončení studia na VAAZ nastoupil k Vojenskému topografickému ústavu (VTOPÚ) Dobruška jako občanský zaměstnanec na funkci samostatný technik-elektronik. Dne 1. února 1967 byl přijat do služebního poměru vojáka z povolání v hodnosti kapitána a byl ustanoven do funkce náčelníka od-

dělení zabezpečení provozu výpočetního střediska (VpS) VTOPÚ.

Postupně vykonával funkce staršího důstojníka-inženýra elektronika technické údržby samočinného počítače VpS (1967 až 1968), hlavního inženýra-vedoucího inženýrsko-technického zabezpečení samočinných počítačů VpS (1968 až 1978), náčelníka provozu inženýrsko-technického zabezpečení střediska projektování a inženýrsko-technického zabezpečení (1978 až 1992) a staršího důstojníka-inženýra provozu inženýrsko-technického zabezpečení střediska technického a týlového zabezpečení (1992 až 1993). Dne 31. prosince 1993 byl

propuštěn ze služebního poměru vojáka z povolání a odešel do starobního důchodu.

Podplukovník Šváb je nositelem medaile „Za službu vlasti“ (1975) a medaile „Za zásluhy o obranu vlasti“ (1984), které mu byly uděleny za dlouholetou obětavou práci pro VTOPÚ. Do hodnosti podplukovníka byl povýšen dnem 1. 11. 1976.

Za výčet zastávaných funkcí se skrývá velmi široký rozsah a obsah odborných činností, které Ing. Šváb příkladně zvládal po celou dobu svého působení ve VTOPÚ. Rozvíjející se oblast informačních technologií vyžadovala neustálé odborné vzdělávání. V průběhu služby absolvoval řadu odborných kurzů a školení.

Již krátce po nástupu ke VTOPÚ absolvoval stáž a školení na počítač ZUSE Z11 přímo ve výrobním závodě v tehdejší Spolkové republice Německo a mohl tak dál zaškolovat techniky, kteří o něj pečovali. Nutno poznamenat, že se jednalo o vůbec

první samočinný počítač zavedený v armádě. V dalších letech absolvoval školení na počítač Minsk 22M – nejdříve v tehdejší podniku Kancelářské stroje, n. p., a v roce 1967 ve výrobním závodě v Minsku, kde obdržel příslušnou certifikaci. V roce 1976 absolvoval tříměsíční akademický kurz automatizace a mechanizace velení při VAAZ.

Byl však nejen technikem-inženýrem, ale zvláště významnou roli sehrál jako organizátor výstavby a zavádění všech rozhodujících prostředků výpočetní techniky ve všech etapách – od projektování, přes vlastní stavbu či adaptaci, instalaci a uvádění do provozu, až po následnou technickou péči –, ať již šlo o samotný počítač 2. generace Minsk 22M, nebo o výstavbu střediska pro počítač EC-1033 další generace. Přitom v působnosti jemu podřízených pracovišť byla i technická péče o alfanumerickou děroštitkovou soupravu (rovněž první zavedená v armádě) a v určitých obdobích i o další speciální techniku

ve VTOPÚ. Dílčím způsobem byl zapojen i do výzkumně vývojové činnosti, kde byl vždy odborně fundovaným partnerem.

Ing. Šváb dokázal pro plnění náročných úkolů vždy vytvářet na pracovištích potřebné podmínky – jak organizací výstavby příslušného technického zázemí, tak zejména podporou tvořivé aktivity svých podřízených. Rozvážným, klidným, věcným a odborně fundovaným přístupem k řešení problémů i svou skromností a pracovitostí si získal u svých podřízených i spolupracovníků autoritu skutečně neformální.

Karel Šváb je ženatý s manželkou Milenou, rovněž dlouholetou pracovnicí VTOPÚ. Společně vychovali syna Jana a těší se ze dvou vnoučat. V současnosti žije v Dobrušce, kde si užívá zaslouženého důchodu.

*(plukovník v. v. Ing. Karel Vitek;
redakčně upraveno)*

ALOIS PATERA



Podplukovník Alois Patera se narodil 15. března 1927 v Králově Dvoře u Berouna. Jeho otec zemřel, když mu byly tři roky. Matka jej potom vychovávala sama. Po skončení základní školy pokračoval studiem čtyř tříd školy měšťanské, kterou ukončil v roce 1942. Vyučil se nástrojařem u firmy Českomoravská-Kolben-

-Daněk v Praze, kam po vyučení nastoupil do práce.

V roce 1950 absolvoval školu důstojníků v záloze. Do armády byl povolán v roce 1952. Nastoupil do Automobilního učiliště v Niře, které ukončil v roce 1956. Při vyřazení byl jmenován poručíkem z povolání a nastoupil službu u 1. ústředního automobilního a traktorového skladu Ministerstva národní obrany, kde působil do roku 1959.

V říjnu 1959 nastoupil k Vojenskému topografickému ústavu (VTOPÚ) Dobruška, kde postupně zastával funkce velitele velitelské čety VTOPÚ, od září 1963 velitele topografické čety Topograficko-geodetického oddělení a od listopadu 1964 kádrového důstojníka VTOPÚ. Tuto funkci vykonával až

do 30. června 1985, kdy byl propuštěn ze služebního poměru vojáka z povolání a odešel do starobního důchodu. Celkem ve VTOPÚ odpracoval více než 25 let.

Alois Patera byl nositelem medailí „Za službu vlasti“ (1955) a „Za zásluhy o obranu vlasti“ (1967). Do hodnosti podplukovníka byl povýšen 1. 5. 1979. Byl ženatý s manželkou Růženu. Jeho velkým celoživotním koníčkem byla auta a autoturistika. Po odchodu do důchodu si s manželkou postavili dřevěnou chatu u Nového Hrádku. Při stavbě chaty využil svoji další velkou zálibu, kterou byla práce se dřevem. Zemřel po delší těžké nemoci 24. 4. 2006 ve věku 79 let.

*(plukovník v. v. Ing. Karel Vitek;
redakčně upraveno)*

Z domova

Výstava České hrady a zámky na mapách a plánech

Ve dnech 22.–26. 5. 2017 se v Dobrušce konala výstava reprodukcí map pod názvem „České hrady a zámky na mapách a plánech“. Akce byla uspořádána ve spolupráci Zeměměřického úřadu Praha (ZÚ), Městského úřadu města Dobrušky, Vojenského geografického a hydro-meteorologického úřadu (VGHMÚř) a Sdružení přátel vojenské zeměpisné a povětrnostní služby (dále jen „Sdružení“).

Originály vystavovaných map byly zapůjčeny Historickým archivem zeměměřictví a katastru ZÚ a jeho pracovníkem RNDr. Tomášem Grimem, Ph.D., z jeho soukromých sbírek.

Nad výstavou převzal záštitu starosta města Dobrušky Ing. Petr Lžíčař, který pro její uspořádání poskytl prostory malého sálu Společenského centra – Kina 70. Výstavu organizačně podpořili ředitel VGHMÚř plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D., ředitel ZÚ Ing. Karel Brázdil, CSc., a předseda Sdružení plk. v. v. Ing. Bohuslav Haltmar. Instalaci výstavy zajistili RNDr. Tomáš Grim, Ph.D., Ing. Egon Schubert (VGHMÚř) a místopředseda Sdružení Ing. Karel Vítek.

Výstavu oficiálně zahájil starosta města Dobrušky Ing. Petr Lžíčař. V úvodu vystoupení připomněl 66leté působení vojenských geografů v Dobrušce, vyzdvihl jejich podíl na práci pro město a při propagaci Dobrušky doma i v zahraničí. Ve svém vystoupení uvedl, že se jedná již o pátou výstavu kartografických děl v Dobrušce a můžeme již hovořit o vytvořené tradici. Zmínil se o projektu vybudování stálé expozice „Vojenská geografie“ Vlastivědného muzea města Dobrušky v tzv. Rydlově vile.

Ing. Brázdil ve svém vystoupení pohovořil o spolupráci vojenských a civilních kartografů a geografů při zpracování základního státního



mapového díla, o společném projektu leteckého snímkování území státu a vytváření nového podrobného výškového modelu na území České republiky.

Na závěr svého vystoupení představil pracovníka archivu ZÚ RNDr. Tomáše Grima, Ph.D., jako výjimečného odborníka, který má mimořádný přehled o vývoji mapových děl na území našeho státu a který trvale shromažďuje a archivuje další vzácné tisky map. Poděkoval mu za zapůjčení soukromých exponátů na výstavu a vyzdvihl jeho velkou zásluhou, že lze takové výstavy realizovat.

Úvodní slovo k výstavě přednesl RNDr. Grim. Uvedl, že kulturní památky (hrady, kláštery, kostely, tvrze, zámky, městské a vesnické památkové rezervace a další objekty) jsou nenahraditelnou součástí duševního bohatství každého národa a jejich stav je dokladem jeho kulturní vyspělosti. Významným prostředkem pro jejich záznam a propagaci jsou mapy a plány. Mapy zpravidla představují i velkou skupinu památek (například hrady a zámky České republiky, kulturní památky středních Čech apod.) a určují jejich polohu, druh a název, stav zachovalosti a často převládající stavební sloh.

Naopak plány představují třeba jen jednu památku samotnou. Ty jsou pak i velmi podrobné. Hloubka informace závisí na účelu té které mapy či plánu, rozsahu zobrazeného území a zvoleném měřítku a také, zda je zachycen areál hradu či zámku nebo celé území, oblasti, kraje či státu. K podání těchto informací se nabízí řada klasických obecně známých kartografických vyjadřovacích prostředků – smluvených znaků. Nejnázornější jsou ty grafické tvory, které zaznamenané památkové objekty představí v kresebném perspektivním pohledu na ně a, pokud to okolnosti dovolí, i v řezech, které umožní nahlédnout i do jejich interiérů.

Na závěr svého vystoupení uvedl, že výstava si dává za cíl představit mapy a plány vybraných kulturních památek v co největší rozmanitosti. Je zájem obecně přispět k popularizaci památek, k jejich základnímu poznání, k uvědomění si jejich významu i k následné ochraně.

Nejstaršími exponáty byly Mapa hradů a zámků Československé republiky 1 : 750 000 z roku 1955 a Mapa zajímavostí cestovního ruchu na Slovensku 1 : 480 000 z roku 1956. Mapy přiblížily území a památky naší republiky z netradičního

pohledu. Návštěvníci mohli z ptáčích perspektivy jedním pohledem zhlédnout pražské paláce, Karlův most nebo Pražský hrad. K vidění byl názorný plán památek a veřejných budov Plzně, pohledový plán na Hlavní a Malou pevnost Terezín nebo průvodce malebného Českého Krumlova. Zaujal pohledový plán hradu Karlštejn. Mezi kuriózní exempláře se řadila propagační mapa bývalého Severomoravského

kraje vydaná v německém jazyce Tschechoslowakei Nordmähren v roce 1974 nebo Mapa zvěře Československa z roku 1975.

O výstavu byl v Dobrušce poměrně velký zájem. Zahájení výstavy se zúčastnilo asi 25 bývalých a současných příslušníků VGHMÚř a dobušských občanů. Výstavu map si dále v dopoledních hodinách prohlédlo asi 150 žáků 4. až 9. tříd základní ško-

ly Františka Kupky a další příchozí obyvatelé a návštěvníci Dobrušky. Návštěvníci výstavy projeví svůj zájem o výstavu i řadou dotazů na vystavované exponáty. Organizátoři výstavy se dohodli, že v dubnu 2018 uspořádají další výstavu na téma „Zajímavá místa Východočeského regionu“ s novinkou v podobě poznávací soutěže.

(Vítek; redakčně upraveno)

Návštěva z KVV u VGHMÚř

Dne 25. května 2017 navštívili Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř) v Dobrušce zástupci polské armády pplk. Andrzej Socha a prap. Adam Podyma v doprovodu zástupců Krajského vojenského velitelství Hradec Králové kpt. Ing. Jiřího Tyahura a prap. Jitky Solaničové. Po přijetí zástupcem ředitele VGHMÚř plk. Ing. Radkem Wildmannem byli hosté náčelníkem odboru řízení a přípravy úřadu pplk. Ing. Miroslavem Plačkem a náčelníkem odboru informací o území úřadu pplk. Ing. Karlem Vykoukalem seznámeni se základní působností úřadu, plněním úkolů a vykonáváním činností v oblastech geografického, hydrometeorologického a polygrafického zabezpečení a v oblasti globálních navigačních družicových systémů.



Po úvodním představení úřadu byla hostům ukázána vybraná pracoviště úřadu. Byla představena tvorba databáze Multinational Geospatial Co-production Program, provoz tiskárny včetně ukázek tisku geografických i merkantilních produktů, které má VGHMÚř ve své působnosti.

Posledním prezentovaným pracovištěm bylo oddělení fotogrammetrie. Po ukončení ukázek na pracovištích v Dobrušce a přesunu na odloučené pracoviště úřadu Polom byla provedena ukázka tamní seismické stanice.

(Plaček)

IDET 2017

Ve dnech 31. 5. až 3. 6. 2017 probíhal na brněnském výstavišti mezinárodní veletrh obranné a bezpečnostní techniky IDET 2017 a na něj navazující Den bezpečnosti. Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř) se na obou akcích představil s expozicí „Aktuální schopnosti VGHMÚř v oblasti geografického a hydrometeorologického zabezpečení“. Návštěvníci se mohli seznámit s vystavenou geodetickou technikou – totální stanicí Trimble S6 a přijímačem globálních navigačních družicových systémů Trimble R10 – a s taktickým meteorologic-



kým měřicím systémem TacMet. Exponáty budily zájem především mezi odbornou veřejností a zástupci úřadu zodpověděli řadu dotazů na jejich praktické využití. Na projekční plátno byly promítány ukázky z činnosti VGHMÚř a jeho produkce se zaměřením na přímé geografické a hydrometeorologické zabezpečení. Bylo tak možné shlédnout průlety nad terénem, nestandardní mapové produkty, analýzy terénu, podklady pro briefinky nebo fotografie z působení v zahraničních operacích a ze cvičení.

Formou živých ukázek byly na třech pracovištích prezentovány výstupy ze systému TacMet, schopnosti v oblasti fotogrammetrie a tvorba rychlých vojenskogeografických analýz. Fotogrammetrické pracoviště představilo práci s daty získanými technologií laserového skenování a jejich využití při vizualizaci budov a vzniku anaglyfu. V programu Global Mapper se zpracovávaly 3D modely zájmové oblasti, analýzy viditelnosti, sklonu svahů a profilu trasy přesunu.

Expozici si prohlédla řada významných návštěvníků, mimo jiné např. 1. zástupce náčelníka Generálního štábu AČR generálporučík Ing. Jiří Baloun, Ph.D., MSc., pověřený ředitel odboru vojenského průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany plukovník Ing. Pavel Nakládal, náčelník geografické služby AČR plukovník gšt. Ing. Marek Vaněk a zástupci zahraničních armád.

(Diblík)

Návštěva generálmajora Emila Bočka v Dobrušce



V úterý 6. června 2017 přivítal starosta města Dobrušky Ing. Petr Lžíčar v prostorách historické radnice generálmajora Emila Bočka. Tento vzácný host je nejmladším

žijícím válečným veteránem druhé světové války. V roce 1939 odešel ve svých 16 letech do zahraničí. Po nelehké cestě přes legii a zahraniční československou armádu se dostal v roce 1940 k Royal Air Force (RAF). V roce 1944 zde ukončil pilotní kurz a ve svých 20 letech patřil mezi jeho nejmladší účastníky. Poté byl přidělen jako stíhací pilot k 310. československé stíhací peruti. Na svém kontě má celkem 26 operačních letů.

Slavnostnímu setkání na dobrušské radnici byli přítomni nejvyšší představitelé města, ředitelé škol, zástupci Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř), Nadačního fondu RAF a České mincovny.

Návštěva dále pokračovala ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu krátkým představením jeho činnosti a ukázkou vybraných pracovišť.

V odpoledních hodinách pak měla široká veřejnost možnost shlédnout v dobrušském Kině 70 zajímavý dokument České mincovny z produkce České televize pod názvem Dvacet minut nad Londýnem. Tento dokumentární film vypráví o splněném snu pana generála, který se po více jak sedmdesáti letech mohl za zájmu řady britských médií ve svých 93 letech opět proletět ve dvoumístném stíhacím letounu Supermarine Spitfire T Mk.IX.

(Plaček)

S. E. R. E. – B, pět dnů v Brdských lesích

Jedenáct vojáků Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) absolvovalo na začátku října 2017 ve Výcvikovém táboře Jince pětidenní kurz S. E. R. E. (stupeň B). Absolvování tohoto kurzu je nedílnou součástí vojenského výcviku a jednou z podmínek kladených na vojáky AČR před vysláním k plnění služebních úkolů do zahraničí.

Zkratka „S. E. R. E.“ znamená „survival, escape/evasion, resistance and extraction“, v českém překladu



„přežití, útěk/vyhýbání se zajetí, odolávání v zajetí a vyzvednutí“. Je to nástroj Personal recovery – řekli bychom návrat k původnímu pojetí vojáka –, který zahrnuje přípravu, získání a aplikaci jednotlivých znalostí, které umožní odloučené osobě navrátit se do původního prostředí působnosti.

Týdenní kurz zahrnoval teoretické přednášky, které vyvrcholily zaměstnáním na takzvaném trenažeru. Lesopark v jineckých kasárnách posloužil vojákům jako plocha a zdroj materiálu na nácviky tech-

nik stavby ohnišť a přístřešků pro přežití v lesích.

Praktická část kurzu obnášela 24hodinový pobyt čtyřčlenných skupin v odloučení. Vojákům byla nasimulována situace, kdy se ocitli na „nepřátelském území“ a jejich úkolem bylo vyřešit tuto situaci s cílem dosáhnout vyzvednutí záchrannou jednotkou a návratu k vlastní jednotce. V těchto hodinách přišly na řadu znalosti z topografie nutné k určení vlastní pozice, naplánování a realizace přesunu v neznámém terénu. Zajímavým zpestřením byla

i příprava stravy. Na vojáky v tůních Červeného potoka čekalo několik ryb. Noc v brdských lesích vojáci strávili ve svých přístřešcích. Ráno po pozitivní identifikaci byli vojáci vyzvednuti záchranným týmem a kurz byl ukončen testem znalostí. Všechny podmínky stanovené učebním plánem a mohou se pochlubit platnými certifikáty. Kurz S. E. R. E. – B pro příslušníky VGHMÚř zorganizoval a zabezpečil 13. dělostřelecký pluk „Jaselský“ Jince.

(Kroča)

Představitelé Hasičského záchranného sboru ve VGHMÚř

Dne 14. listopadu 2017 navštívili Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř) v Dobrušce představitelé Hasičského záchranného sboru (HZS) České republiky vedení jeho generálním ředitelem generálmajorem Ing. Drahoslavem Rybou. Delegaci dále tvořili náměstci ředitele a krajszí ředitelé HZS.

Návštěvu ve VGHMÚř přivítal jeho ředitel plukovník gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D., který hosty na úvod seznámil se základní působností úřadu, plněnými úkoly a činností v oblastech geografického, hydrometeorologického a polygrafického zabezpečení a globálních navigačních družicových systémů. Následně byla projednána rámcová dohoda o spolupráci mezi Ministerstvem vnitra a Ministerstvem obrany a možnosti jejího rozpracování do realizační do-



hody o vzájemném poskytování výsledků zeměměřických činností.

Prohlídka vybraných pracovišť úřadu byla zahájena ukázkou analogových geografických produktů, poté proběhla prezentace oddělení fotogrammetrie, kde zástupci HZS byli seznámeni s aktuálně plněnými

úkoly v oblasti leteckého měřického snímkování, laserového skenování a digitalizace historických leteckých měřických snímků. Součástí prezentace byla i ukázka mobilních prostředků geografického a hydrometeorologického zabezpečení a poté seismické stanice Polom.

(Plaček)

Setkání geografů ve VGHMÚř

Ve dnech 14. a 15. listopadu 2017 proběhlo na půdě Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) v Dobrušce pravidelné setkání vojenských geografů spojené s metodickým dnem vedoucího oddělení vojenské geografie a hydrometeorologie (OdVGHM) odboru vojskového průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany.

Za účasti ředitele VGHMÚř plk. gšt. Ing. Jana Marši, Ph.D., a vedoucího OdVGHM plk. gšt. Ing. Marka Vaňka byly geografům od jednotlivých brigád a pluků představeny nové produkty a postupy vytvořené ve VGHMÚř. Cílem bylo identifikovat problémy související s odbornými úkoly vojskových geografů a nalézt cesty k jejich řešení. V průběhu

druháho dne došlo i na představení personálních záměrů v geografické službě a podání informace o výzvách a trendech výuky vojenské geografie, které přednesl vedoucí skupiny geografie z katedry vojenské geografie a meteorologie Univerzity obrany pplk. Ing. Martin Hubáček, Ph.D.

(Skladowski)

Ze světa

Návštěva v Kosovu

Ve dnech 19. a 20. dubna 2017 se uskutečnilo plánované jednání nejvyšších řídicích funkcionářů geografické služby Armády České republiky (GeoSI AČR) plukovníků Marka Vaňka a Jana Marši na velitelství mírové mise KFOR v Kosovské republice. Náčelník GeoSI AČR a ředitel Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu se osobně seznámili s prostředím a podmínkami služby přímo v místech, kam jsou vojáci geografické odbornosti vysíláni nepřetržitě již od roku 2003. V první polovině roku 2017 byli na geografických pozicích mise KFOR příslušníci VGHMÚř major Ing. Jiří Hubička a praporčík Karel Dvořáček.



Předmětem jednání byly cíle mise, plnění úkoly, vybavení pracoviště, míra součinnosti s dalšími organizacemi, možnosti podpory z domova a mnohé další aspekty geografického angažmá AČR v misi KFOR. Diskutována však byla i možná náplň volnočasových aktivit důstojníků

a praporčíků působících bez rodin v podmínkách v mnoha ohledech odlišných od domácího prostředí.

V rámci programu nechybělo ani osobní jednání s příslušníky geografického oddělení dislokovanými na

základnách Bondsteel (Spojené státy americké) a Villagio Italia (Itálie). Česká delegace byla přijata také náčelníci J2 velitelství KFOR, americkou plukovnící Mimi Mcewing.

(Marša)

Technická skupina TREx

Ve dnech 8.–10. května 2017 se za účasti 50 zástupců z 22 států v St. Louis (USA) uskutečnilo 6. jednání technické pracovní skupiny projektu TanDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange Program.

Geografickou službu Armády České republiky reprezentoval příslušník Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) RNDr. Luboš Bělka, Ph.D. Tento projekt tvorby celosvětového

výškového modelu vstupuje v letošním roce do své produkční fáze a jednotlivé státy zde prezentovaly dosavadní zkušenosti se zaváděním technologie zpracování výškových dat do národních podmínek.



Účastníci 6. jednání technické pracovní skupiny



Instalace programu DEMES zástupci firmy Airbus Defence

Úspěšnou certifikací na zpracování dat doposud prošlo pouze pět států, přičemž prvenství získalo Polsko. Další státy jsou v různé fázi, některé mají krátce po instalaci produkčního software a po zaškolení a trénují editaci na zkušebních buňkách, jiné již zpracovávají ostrá data nezbytná pro obdržení certifikace. Řešily se tak podrobné technické aspekty editace a kontroly dat, např. editace vodstva, výplň chybějících dat, zmrzlé vodní plochy, byly rovněž prezentovány první kalkulace časové náročnosti tvorby dat založené na reálném zpracování.

Ve dnech 5. a 6. září 2017 proběhla ve VGHMÚř instalace programového vybavení, které bude sloužit ke zpracování výškových dat. Zástupci

firmy Airbus Defence provedli instalaci serverové aplikace DEMES Viewer, sloužící pro správu projektu, a desktopové aplikace DEMES Editor, sloužící k samotné editaci výškových dat. Následně pak dva specialisté VGHMÚř RNDr. Luboš Bělka, Ph.D., a kapitán Mgr. Jan Prislínger absolvovali ve druhé polovině září 2017 dvoutýdenní zaškolení na tento produkční software v sídle firmy Airbus Defence v Postupimi.

Technická pracovní skupina se schází dvakrát ročně. Podzimní jednání, v pořadí již sedmé, se konalo ve dnech 18. až 20. října 2017 v Lisabonu za účasti 60 zástupců z 25 států. VGHMÚř reprezentoval Ing. Vladimír Kotlář. Program jednání byl obdobný jako na předešlém se-

tkání, hlavní část tvořily prezentace praktických zkušeností účastnických států z editace výškových dat a následné kontroly kvality. Vzájemná výměna praktických zkušeností na tomto fóru má zajistit jednotný přístup k produkci dat s jednoznačným cílem vytvořit homogenní globální výškový model.

Následně se v době od 7. do 9. listopadu 2017 v prostorách bratislavského hotelu Devín konala pravidelná plenární zasedání obou nadnárodních pracovních skupin – TREx a MGCP. Vedoucí oddělení vojenské geografie a hydrometeorologie OVPzEB MO plukovník gšt. Ing. Marek Vaněk, ředitel VGHMÚř plukovník gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D., a vedoucí starší důstojník oddělení fotogrammetrie kapitán Mgr. Jan Prislínger tak mohli před mezinárodním fórem konstatovat, že Česká republika nyní stojí před úkolem splnit certifikační proces projektu TREx. Následně bude možné ve VGHMÚř zahájit produkci dat a plnit přijaté závazky podobně, jak je tomu po celá léta v případě programu MGCP.

O základních principech a technických detailech tohoto projektu je možné se dočíst ve Vojenském geografickém obzoru č. 2/2015.

(Bělka)

32. jednání MGCP TG

V roce 2017 proběhla další dvě pravidelná jednání technické skupiny (TG – Technical Group) mezinárodního projektu Multinational Geospatial Co-production Program (MGCP), kterých se zúčastnily členské státy tohoto programu a dále zástupci firem ESRI, Intergraph a IDA. Na jednání byla zastoupena i Česká republika. První jednání (TG32) se konalo ve dnech 3. až 5. května v St. Louis (USA), druhé (TG33) ve dnech 16. až 18. října v Lisabonu (Portugalsko).

Projekt MGCP běží úspěšně již desátý rok a jde o spolupráci 31 států,

která nepochybně přináší očekávané výsledky. Dokazuje to množství kladných ohlasů jak vojenských (NATO, vojenské orgány Evropské unie) tak i civilních uživatelů (Organizace spojených národů, Světová zdravotnická organizace), kteří využívají hlavně mapové produkty zhotovené z těchto vysoce aktuálních geografických vektorových dat.

V centru pozornosti obou jednání byly tradičně technické aspekty sběru vektorových dat ze satelitních snímků z celého světa. Jednalo se jak o doplňcích specifikací a změnách parametrů datového modelu,

tak i o zkušenostech a námětech k vylepšení.

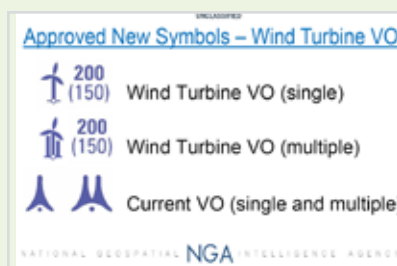
Důležitým tématem těchto jednání byla i mapová tvorba využívající MGCP data. Hovořilo se o generalizaci těchto dat a následné produkci map 1 : 250 000. National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) prezentovala novou specifikaci mapy Joint Operations Graphic 1:250;000 (NGA JOG DPS), nahrazující původní normu z roku 1995 (MIL-J-89100).

Problematické mapy 1 : 50 000 se jednání MGCP TG věnuje již dlouho. Z původního konceptu odvození

rychlého grafického výstupu z dat MGCP tzv. MDG (MGCP Derived Graphics), která se používala od roku 2010, vznikla minulý rok již podrobná specifikace mapy, která se již hodně podobá klasické topografické mapě 1 : 50 000. Jde o MTM (MGCP TM DPS v. 1.1, 14 April

2017), která vznikla v úzké součinnosti s vývojem DTM (DGIWG Defence TM). Pro ilustraci uvádíme symboly MTM pro větrné elektrárny, které specifikace nově zavádí (VO = Vertical Obstruction).

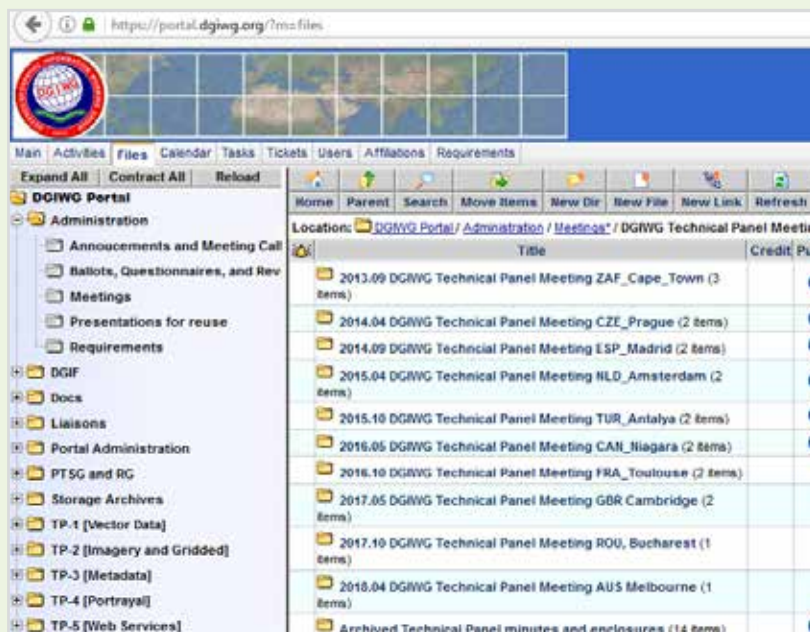
(Kotlář)



DGIWG TP – vývoj mezinárodních standardů vojenských geografických informací

Předmětem práce technických panelů Defence Geospatial Information Working Group (DGIWG TP) jsou modernizované standardy pro celou škálu typů vojenských geografických informací (GI). Účelem je umožnit co nejpřímější sdílení GI mezi vojenskými partnery a omezení jejich nesprávného chápání. Definiuje datové slovníky, struktury a formáty pro typy dat od vektorových přes výškopisné, rastrové i obrazové, až po kartografické produkty. Dále jsou specifikovány také formáty a způsoby jejich sdílení jak pro off-line soubory tak i pro webové služby všech potřebných typů (CSW, WFS, WMS, WMTS, WCS). Nedílnou součástí všech GI při jejich sdílení jsou metadata ve standardní formě, rovněž specifikovaná v DGIWG TP. Výchozími podklady pro práci jsou jednak normy ISO řady 19100 – Geographic information, Open Geospatial Consortium (OGC) a dále návrhy a požadavky jednotlivých členů DGIWG a NATO Joint Geospatial Standards Working Group (JGSWG).

Společná jednání technických panelů DGIWG se konají dvakrát ročně. Jednání DGIWG TP se v květnu 2017 konala v historických prostorách university v Cambridge (GBR) za účasti 74 specialistů z 19 států a zainteresovaných institucí NATO. Druhé uspořádali nově do DGIWG přistupující rumunští kolegové v říjnu v Bukurešti. Mimo tyto týdenní konference komunikují jednotlivé technické panely prostřednictvím specializovaného webového portálu, e-maily, telekonferencemi a v potřebných případech i jednáním v rámci jed-



notlivých pracovních týmů. Za geografickou službu Armády České republiky (GeoSI AČR) v DGIWG TP pracují RNDr. Luboš Bělka, Ph.D. (tématika kartografické symbolizace – vedoucí týmu, rastrových formátů a výškopisných modelů), Ing. Vladimír Kotlář (oblast webových služeb a metadat) a Ing. Boris Tichý (tým vektorových modelů a kartografických produktů). Prostřednictvím těchto specialistů může i GeoSI AČR vznášet požadavky a ovlivňovat alianční standardy. Dalším prospěchem ze zapojení do DGIWG je znalost připravovaných standardů s předstihem, již ve fázi jejich tvorby, před poměrně zdlouhavými ratifikačními procedurami.

DGIWG iniciuje praktická testování vytvářených standardů svými členy s cílem optimalizovat jejich funkcionalitu již během vývoje. Kromě členů DGIWG provádě-

jí testování také instituce NATO – nejbližší bude Trident Juncture 2018 v Norsku a dále také pravidelná cvičení Coalition Warrior Interoperability Exercise (CWIX). Podstatná část zpracované dokumentace následně využívá JGSWG pro standardizaci geoprostorových informací NATO ve formě tzv. Standardization Agreement (STANAG) a Allied Geographic Publication (AGeOP). Je pak na jednotlivých členských státech, aby standardy v rámci své působnosti implementovaly a při nasazení v aliančních operacích dokázaly GI ve standardní formě vytvářet a poskytovat i přijímat a využívat. To umožní omezit multiplicity při tvorbě GI a díky tomu nasazení více kapacit na získávání kvalitnějších informací. Rovněž umožní užívání jednotných geografických podkladů všemi aliančními účastníky operací.

(Tichý)

VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ OBZOR

Sborník geografické služby AČR

Vydává Česká republika – Ministerstvo obrany, geografická služba AČR
Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
Čs. odboje 676
518 16 Dobruška

IČO 60162694
MK ČR E 7146
ISSN 1214-3707 (Tištěná verze)
ISSN 2570-6608 (Elektronická verze)
PERIODICITA: dvakrát za rok.

Tiskne Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Čs. odboje 676, 518 16 Dobruška
Neprodejně. Distribuce dle zvláštního rozdělovníku.
Elektronická verze sborníku: <http://www.geoservice.army.cz>,
http://portal.vghur.acr/wwwgeo/dokumenty/periodika/s_dokum_vgo.php.

Za obsah článků odpovídají autoři. Nevyžádané rukopisy, kresby a fotografie se nevracejí.
Tento výtisk neprošel jazykovou korekturou.

Šéfredaktor: Ing. Luděk Břoušek
Zástupce šéfredaktora: mjr. Ing. Zdeněk Kuběnka
Členové redakční rady: RNDr. Marie Vojtíšková, Ph.D., Ing. Libor Laža
Redakce: Ing. Luděk Břoušek
Grafická úprava a zlom: Ing. Libor Laža

Adresa redakce:
VGHMÚř, Čs. odboje 676, 518 16 Dobruška
tel. 973247803, 973247511, fax 973247648
CADS: vgo@vghur.acr
e-mail: vgo@vghur.army.cz

Vojenský geografický obzor, rok 2017, č. 2.
Vydáno 30. 11. 2017.

