

ZEMĚMĚŘIČSKÝ VĚSTNÍK

ČESKÉHO SVAZU GEODETŮ A KARTOGRAFŮ

INTERGEO 2008

BREMEN (30. 9. - 2. 10. 2008)

- Letošní mezinárodní kongres a výstava geodzie, geoinformatiky a správy nemovitostí INTERGEO pořádaný Německým svazem geodetů (Deutscher Verein für Vermessungswesen – DVW) se konal ve dnech 30. 9. až 2. 10. 2008 v Brémách (Spolková země Brémy, Německo). Mottem celé akce bylo heslo „Vědění a obchodování pro Zemi“.

Naše účast byla zajištěna v rámci zájezdu Spolku zeměměřičů Brno a CK ČEBUS Brno. Zájezd byl velmi dobře připraven a zahrnoval i poznání několika dalších zajímavých míst v Německu. Proto bude stručně popsán v samostatném příspěvku, který čtenáři najdou v některém z nejbližších čísel Věstníku.

Součástí výstavy INTERGEO 2008 byl **mezinárodní geodetický kongres, INTERGEO FORUM a Geodetické dny**, které probíhaly v kongresovém centru sousedícím s vlastním výstavištěm za účasti celkem 1400 osob. Zaznělo zde něco přes 100 odborných referátů uspořádaných do 45 tematických bloků, které zahrnuly celou odbornou geodetickou problematiku včetně laserového skenování. Bližší podrobnosti lze nalézt na adrese www.intergeo.de.

Vlastní veletrh se konal na výstavišti poblíž hlavního nádraží Brémy. Ve výstavních halách 4 až 7 na výstavní ploše 24 000 m² vystavovalo 478 vystavovatelů z 29 zemí světa včetně Austrálie, Japonska, Kanady, USA a Číny. Nechyběla ani Česká republika [1].

Náplní výstavy byly geoinformační systémy, zpracování dat, geodetické přístroje a jejich příslušenství, výpočetní a grafické software, reprodukční technika, fotogrammetrie a kartografie. Naším zájmem byla především oblast terestrických laserových skenovacích systémů (v desetinném třídění 3.1.3.1) včetně jejich software a novinky při řízení stavebních strojů. Vystavovatelů a exponátů v tomto oboru bylo velké množství se širokým odborným záběrem. Proto tento článek obsahuje pouze některé novinky z oblasti skenovacích systémů [3] a dalších přístrojům a zařízením, např. pro řízení stavebních strojů, bude věnován další příspěvek.

Novinky v oblasti terestrických laserových skenovacích systémů včetně software

Firma **CALLIDUS Precision Systems GmbH** předvedla jako novinku skener **CPW 8000** [5]. Skener panoramatického typu lze připojit na běžnou hlavici trojnožky stativu nebo pod hlavici stativu, takže přístroj lze na svislé nosné tyči ze známého bodu na povrchu spustit do mělkých podzemních děl, např. šachtou do kanalizace .

Firma **FARO** nabízela panoramatický skener **Photon 80**, který pro měření délek využívá fázový dálkoměr s rozsahem měření 0,6 až 76 m s přesností ± 2 mm na 25 m při 90 % odrazivosti, s rychlosti měření 120 000 bodů/sec a zorným polem 360° x 270° [4]. Přístroj pracuje na vlnové délce 785 nm a je zařazen do bezpečnostní třídy 3R (podle

IEC 60825-1). Lze jej využít v mobilních systémech silniční kartografie pod označením MMS (Mobile Mapping Systems).

Australská firma **I-Site** předvedla **3D Laser Imagin System 4400 LR**. Podrobně již byl popsán v [5].

Firma **Leica Geosystems GmbH** představila skener nové generace **HDS 6000** (High Definition Surveying), který pro měření délek využívá fázovou technologii a pracuje s přesností vyšší než 6 mm na 50 m, s dosahem 79 m a rychlostí skenování 500 000 bodů/sec. Zcela otevřené zorné pole má hodnotu 360° x 310° (ve svislé rovině). Používá software Leica Cyclone 5,6 se software moduly a převodníky. Bezpečnostní laserová třída 3R (podle IEC 60825-1), vlnová délka 650 – 690 nm.

Přístroj **Leica Scan Station 2** využívá pro měření délek pulzní technologii se zeleným laserovým zářením o vlnové délce 532 nm. Přesnost měření je 4 mm, dosah 300 m a rych-

lost skenování 50 000 bodů za sekundu. Zorné pole je 360° x 270° (ve svislé rovině) a bezpečnostní laserová třída 3R (podle IEC 60825-1). Dvojosý kompenzátor podobně jako u totální stanice Leica zvyšuje flexibilitu měření. Firmu Leica Geosystems v ČR zastupuje firma GEFOS a.s.

Kanadská firma **Optech Inc.** předvedla letecké i terestrické skenovací systémy. **ILRIS-3D** je univerzální skenovací systém s pulzním dálkoměrem na vlnové délce 1500 nm, s dosahem 3 m až 1500 m, přesností 7 mm na 100 m a rychlostí skenování 2500 bodů/sec. Zorné pole je 40° x 40°. Systém je modulární a může být doplněn na **ILRIS 36D** motorizovanou platformou umožňující otáčení a sklápění celého skeneru. Tím se zorné pole zvýší na 360° x 360° [4].

Novinkou byl přístroj **LYNX Mobile Mapper** představující novou generaci lidarů. Kinematický systém sestává z řídicí a kontrolní jednotky, jednoho až čtyř Optech skenerů a až dvou kalibrovaných digitálních kamer, GPS a inerciálního systému. Operátor systém řídí pomocí notebooku na vozidle, na kterém je zařízení upevněno na běžném střešním nosiči. Systém je určen pro sběr lidarových dat při více než 100 000 dat/sec, s úhlem záběru 360°, při zařazení laseru do bezpečnostní třídy 1 (podle IEC 60825-1).

Řešení mobilního mapovacího systému LYNX je přizpůsobeno až čtyřem snímacím hlavám a slučuje data z lidarů se zabudovaným pozičním a orientačním systémem a ověřenou operační softwarovou platformou. Výsledkem jsou 3D data měřické přesnosti (± 5 cm v závislosti na kvalitě GPS dat) získaná z vozidla jedoucího rychlostí až 50 km/hod. Prostorové rozlišení je do 1 cm @ 50 km/hod, dosah >100 m (při 20 % odrazivosti). Výsledkem měření jsou 3D data (mračno bodů) získaná z mobilní platformy



na vozidle [4]. Výhradním distributorem přístrojů Optech Inc. v České republice je firma GEOVAP s.r.o.

Firma **RIEGL LASER MEASUREMENT SYSTEMS (LMS)** přišla s několika novinkami v laserových skenovacích systémech. Terestrický laserový skener VZ-400 se vyznačuje dosahem až 500 m, přesností 5 mm, rychlostí 125 000 bodů/sec, zorným polem 360° x 100° (ve svislé rovině) a zařazením do bezpečnostní třídy 1 (podle IEC 60825-1). Operačním software je RISCAN PRO. Zařízení obsahuje digitální kameru a globální poziční registraci GPS s přesností 2,5 m. Další novinkou byl letecký 2D skenovací systém **RIEGL VQ-480** [4] pro letecké skenování v malých výškách nebo pro mobilní mapování.

K dalším terestrickým laserovým skenerům této firmy patří systémy **LMS-Z620** s dosahem 2000 m a přesností 10 mm, **LMS-420i** s dosahem 1000 m a přesností 10 mm a **LMS L 390i** s dosahem 400 m a přesností 6 mm [4]. Laser **Profile Meter LPM-321** má extrémně velký dosah 6000 m (pro zaměřování ledovců) s přesností 25 mm [5].

Firma **TOPCON** jako novinku představila laserový skener **GLS 1000** (obr.6), který pracuje jako totální stanice a skener. Dosah přístroje je 150 m s přesností 4 mm, rychlost skenování 3000 bodů/sec, zorné pole 360° x 70° (ve svislé rovině). Pracuje v pulzním režimu, vlnová délka 1535 nm, bezpečnostní třída 1 (podle IEC 60825-1). Do přístroje je zabudována kamera, displej slouží pro jednoduché řízení skenů a uložení dat. Pro zpracování naměřených dat slouží vlastní software. Práce s přístrojem odpovídá práci s totální stanicí [4].

Zobrazovací totální stanice **TOPCON Imagin Station (IS)** spojuje funkce robotizované totální stanice, 3D skenování a zpracování obrazu. Vychází z přístroje TOP-



CON GPT 9000A. Bezhranolové měření vzdáleností do 2000 m s rychlostí skenování 20 bodů/sec. Přístroj umožňuje bezdrátové ovládání pomocí kontroloru FC 200.

Firma **GEODIS GROUP** zastupující v ČR firmu TOPCON upozornila ve svém stánku na knihu o laserovém skenování autorů z ČVUT Praha a Geodis Brno [3].

Firma **Trimble GmbH** předvedla pulzní (se shiftem) skener **FX** s dosahem 27 m a přesností 1 – 4 mm. Rychlost skenování je 175 000 bodů/sec, zorné pole 360° x 270° (ve svislé rovině). Pracuje ve vlnové délce 690 nm a je zařazen do bezpečnostní třídy 3R (podle IEC 60825-1).

Trimble VX Spatial Station je totální stanice se zobrazovací jednotkou. V jednom přístroji jsou integrovány: 3D skenování, optická totální stanice a video technologie. Pulzní skener má dosah 150 m, přesnost skenování je $\pm 3 - 5$ mm, rychlost skenování 5 až 15 bodů/sec. Zorné pole

360° x 280° (ve svislé rovině). Přístroj je zařazen do bezpečnostní třídy 1 (podle IEC 60825-1), vlnová délka 870 nm. Používá software Real Work Survey [4]. Firmu Trimble zastupuje v ČR firma GEOTRONICS Praha s.r.o.

Firma **Zoller + Fröhlich** GmbH upozornila na nový skenovací systém **IMAGER 5006i**. Jedná se o panoramatický laser pracující na principu měření fázového rozdílu, který vzniká mezi vyslaným a přijímaným signálem (viz Leica HDS 6000). Patří k vysokorychlostním skenerům se značně vysokým rozlišením. Rychlost skenování je 500 000 bodů/sec, rozsah měření vzdálenosti 1 m až 79 m s přesností 0,4 mm/10 m a 2,5 mm/50 m (v závislosti na odrazivosti). Zorné pole ve vodorovné rovině je 360° a ve svislé rovině 310°. Přístroj je zařazen do bezpečnostní třídy 3R (dle IEC 60825-1).

Světovou premiéru měl na této výstavě skener **Z+F IMAGER 5006 EX** v nevybušném provedení. Je určen pro práci v prostředí s možným výskytem výbušných plynů v dolech, chemických provozech, ropných rafineriích apod. Technické parametry přístroje jsou shodné s typem IMAGER 5006.

PROFILER 5006 od téže firmy umožňuje zaměřit a zobrazit prostorové snímky naskenovaných profilů a jejich okolí. Vysoká otáčecí frekvence až 100 Hz dovoluje využít tento fázový skener při malých odstupech profilů s velkou přesností. Zařízení se umísťuje na vozidlo kolmo ke směru jízdy a uplatňuje se při výstavbě železnic a silnic.

Ve vydavatelství **Hüthig – Jehle – Rehm** (Wichmann) byly znovu otevřeny možnosti publikování výsledků výzkumu pracovníků ČVUT v Praze v některém německém vydavatelství by o publikování výsledků mělo zájem, avšak pouze v německém jazyce.

V tomto článku jsou uvedeny nejdůležitější novinky terestrických laserových skenovacích systémů a totálních stanic se zobrazovací jednotkou, které jsme stačili zachytit na mezinárodní výstavě INTERGEO 2008 v Brémách. Ve druhé části, v příštím čísle tohoto časopisu, budou uvedeny některé další novinky umožňující automatizovat řízení stavebních strojů s využitím laserové techniky, systémů GPS a totálních stanic, které byly na této mezinárodní výstavě předvedeny.

Článek vznikl s podporou grantového projektu 103/06/0617 „Vliv použití progresivní techniky na urychlení technologických a měřicích procesů“ Grantové agentury ČR.

Literatura:

- [1] Katalog INTERGEO, Kongress und Fachmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement Bremen, 30.9. - 2.10.2008. ISBN 978-3-98-125820-2
- [2] Tiskové zprávy
- [3] KAŠPAR, M.- POSPÍŠIL, J.- ŠTRONER, M.- KŘEMEN, T.- TEJKAL, M.: Laser Scanning in Civil Engineering and Land Surveying. Vydavatelství Vega, spol. s r.o. Kradec Králové, 2004. ISBN 80-900 860-7-1
- [4] Firemní literatura jednotlivých firem
- [5] KAŠPAR, M.: Některé novinky laserové techniky na výstavě INTERGEO 2007 (část 1). Stavebnictví a interier 15, 2007, č.11, s.58-60

Doc.Ing. Milan Kašpar, CSc,
Fakulta stavební ČVUT v Praze
e-mail: kasparm@fsv.cvut.cz
Fotografie: Alena Michálková, Praha

44. Geodetické informační dny – druhé ohlédnutí

I jako reakci na četné dotazy ohledně programu Geodetických informačních dnů (GID) zde uvádíme seznam odborných příspěvků, které zazněly na 44. GID v Brně. Ve dnech 6. -7. 11. 2008 zaznělo celkem 22 odborných referátů z oblasti geografických informačních systémů (GIS), mapování a katastru nemovitostí, inženýrské geodézie, historie a současnosti zeměměřičství, GPS, gravimetrie a astronomie. Odborný program je dokumentován formou vydaného sborníku referátů pod ISBN 978-80-86433-50-9, který si lze objednat na spolzem@email.cz.

Seznam odborných příspěvků přednesených na 44. GID v Brně:

Karel Večeře (ČÚZK)

Zhodnocení dosavadní činnosti a koncepce dalšího rozvoje ČÚZK.

Štefan Moyzes (ÚGKK SR)

ÚGKK SR ako súčasť e-Governmentu.

Jaroslav Šimek (VÚGTK v.v.i.)

K postavení geodézie v současné vědě a společnosti a některé interdisciplinární vazby.

Václav Čada (ZČU v Plzni)

Pozemkový datový model GIS pro zpracování územně analytických podkladů a územně plánovací dokumentace.

Jaroslav Pospíšil (KrÚ Zlínského kraje), Pavel Holub (Geovap s.r.o.)

Portál ÚAP a ÚP Zlínského kraje.

Renata Komínková (MÚ Mor. Budějovice)

Více než informační systém města.

Dana Glosová (Statutární město Brno), Lenka Hrkčková (GB-geodézie s.r.o.)

Digitální mapa města Brna.



Aleš Svoboda (R-atelier s.r.o.)

Podzemí města Brna.

Milan Talich, Milan Kocáb (VÚGTK v.v.i.)

Výhody technologií webových aplikací pro zeměměřiče.

Lenka Vlčková (VŠB TU Ostrava)

Modelování v 3D perspektivě.

Tomáš Honč (Geotronics Praha s.r.o.)

Automatizace geodetických měření a jejich využití při řízení stavebních strojů.

Vladimír Vorel (ČVUT v Praze), Jiří Bureš (VUT v Brně)

Kontrola geometrických parametrů a ověřování přesnosti rozměrů ve výstavbě.

Pavel Taraba (ČÚZK)

Současné možnosti využití měření pomocí GPS a naplnění záměrů ČÚZK v této oblasti v r. 2008.

Ondřej Patočka (Bentley Systems ČR s.r.o.)

Novinky v produktech Bentley.

Karel Štencel (ČÚZK)

Digitalizace katastrálních map v letech 2009 - 2015.

Milan Hrkčka (Geodis Brno s.r.o.)

Podrobné měření pro obnovu katastrálního operátu realizované soukromým sektorem.

Eva Barešová (ČÚZK)

Očekávané změny v legislativě zeměměřičtí a katastru nemovitostí.

Pavel Hánek, Ilona Janžurová (ČVUT v Praze)

Zeměměřiči v evropské a české historii pozemkových úprav.

Pavel Černota, Hana Staňková (VŠB v Ostravě)

Souřadnicové systémy na území ČR

Marcel Mojzeš (STU Bratislava)

Družicové a gravimetrické Merania – perspektiva geodézie.

Radovan Machotka (VUT v Brně)

Využití totálních stanic pro automatizovaná astronomická měření.

Jiří Bureš (VUT v Brně)

Optimalizace procesu měření GPS-RTK při využití CZEPOS.

V rámci 44. GID, po oba dny, probíhala výstava měřických a softwarových technologií. Společenský večer se stal platformou pro neformální diskuse a to nejen na odborná témata. Sluší se touto cestou poděkovat sponzorům 44. GID a to společně Bentley Systems ČR s.r.o., GB – geodezie, spol. s r.o. a časopisu Zeměměřič.

Ing. Jiří Bureš, Ph.D., odborný garant
44. GID, VUT v Brně, Spolek zeměměřičů Brno, Český svaz geodetů a kartografů,
foto: Ing. Jaroslav Švec, Ing. Petr Pospíšil

Český svaz geodetů a kartografů (Czech Union of Surveyors and Cartographers a dále jen „ČSGK“) je nezávislým, dobrovolným a společenským profesním sdružením ustaveným podle zákona o sdružování občanů. Zastupuje profesi v Mezinárodní federaci zeměměřičů - **International Federation of Surveyors (FIG)**, kde používá označení ČSGK je od roku 1990 zakládajícím členem **Českého svazu vědecko-technických společností (ČSVTS)** a kolektivním členem **České asociace pro geoinformace (CAGI)**.

Kalendářium nejbližších akcí:

- 5.2. 2009 (Brno)**
Družicová měření a síť v geodézii (konference s mezinárodní účastí)
- 5. 3. 2009 (Brno)**
Zeměměřická díla v územním plánování, stavebním řádu a GIS (odborný seminář)
- 27. 3. 2009 (Praha)**
Aktuální stav katastru nemovitostí v ČR (odborný seminář)
- 28. 3. 2009 (Praha)**
9. sjezd ČSGK

- 22. 4. 2009 (Brno)**
Aktuální problémy IG 2009 (odborný seminář)
- 14. -16. 5. 2009**
 (Pec pod Sněžkou)
XV. mezinárodní Česko-Slovensko-Polské geodetické dny

- 11. 6. 2009 - 12. 6. 2009**
 (Bystřice nad Pernštejnem)
Setkání geodetů 2009
 Nejen pro další informace navštivte webové stránky ČSGK
<http://csbk.fce.vutbr.cz>
 Pokud i vy chcete přispět k pozitivnímu vývoji naší profese a stát se členy ČSGK, tak se informujte na sekretariátu.

Nejbližší akce: Podrobnější informace na <http://www.csvts.cz/csgk/>



Vydává: Český svaz geodetů a kartografů • **Neprodejné** • Neprošlo jazykovou úpravou • **Redakce:** ing. Petr Skála, ing. Martin Malec • **Předseda redakční rady:** ing. Jaroslav Pospíšil, CSc. • Za obsah článků odpovídají autoři • **Sazba:** redakce časopisu Zeměměřič • Tyto příspěvky budou také zveřejněny prostřednictvím internetu na www.zememeric.cz/csgk • **Nové příspěvky** zasílejte na adresu vydavatele - Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, sekretariát tel. č.: 221 082 374 (i fax), 728 750 494, e-mail: geodeti@csvts.cz, www.csvts.cz/csgk • číslo účtu: 1937568329/0800 • **ISSN 1802-2731** • **Foto v čísle:** ing. J. Rydval, ing. J. Švec.