

## Přístroje technické geodézie na veletrhu INTERGEO 2007

Veletržní agentura HINTE GmbH uspořádala spolu s Německým zeměměřickým spolkem DVW a Německou kartografickou společností DGfK pod patronací saského



Obr. 1

prémiéra prof. Dr. G. Milbradta na známém výstavišti MM v Lipsku (obr. 1) ve dnech 25. až 27. září 2007 další ročník evropsky významné konference a veletrhu INTERGEO 2007, týkající se oborů geodézie, geoinformatiky a managementu krajiny. Na konferenci INTERGEO zazněly v 18 tématických blocích zhruba čtyři desítky odborných referátů, které budou umístěny na adrese [www.intergeo.de](http://www.intergeo.de). (Na příspěvku z ČR se spolu s Doc. RNDr. F. Bubeníkem a Ing. I. Janžurovou z FSv ČVUT v Praze podíleli autoři tohoto textu.) Dalších 28 přednášek bylo obsahem Fokus – Fora, věnovaného novým hospodářským poznatkům a řešením v oboru, 36 příspěvků proslovili zástupci vystavovatelů v rámci INTERGEO – Fora. Součástí akce byly 55. kartografické dny s vlastním programem a dále tzv. Geodetický týden, v jehož rámci členové DVW mohli vyslechnout dalších zhruba pět desítek odborných referátů.

Vyhledávanou, velmi ceněnou součástí akce byla výstava, které se na ploše 25000 m<sup>2</sup> dvou hal zúčastnilo 475 firem, z nichž zhruba jedna třetina pocházela z dalších 27 zemí světa mimo pořadatelské Německo. (Našimi zástupci byly společnosti Geodis Brno a Hrdlička, nabízející zeměměřické služby a zpracování dat, a softwareová firma Topol.) Pořadatelé letos očekávali účast 17000 návštěvníků z 50 zemí; podle našeho názoru tomu zájem v první den odpovídal.



Obr. 2

Tématickými okruhy výstavy INTERGEO byly geodetické měřicí přístroje (teodolity, gyroteodolity, nivelační přístroje, totální stanice), speciální a drobné pomůcky, příslušenství, stabilizační znaky, terénní počítače a záznamníky, fotogrammetrie (komory, měřicí systémy), globální navigační satelitní systémy (GNSS, přístroje a software pro americký GPS – NAVSTAR a ruský GLONASS; začínající evropský systém GALILEO má zpoždění, čínský BEIDOU má být na domácím území provozován v příštím roce), hledače podzemních vedení, software (CAD, katastr, modely terénu, silnice,

telekomunikace, vodní stavby a ochrana před povodněmi, pozemní stavitelství, GPS, geodetické výpočty), geoinformatika (sběr, zpracování a distribuce dat, internet, územní plánování, tvorbu a management krajiny), kartografie a tvorba grafických dokumentů (včetně software, skenerů, velkoformátových plotrů (obr. 2)), dálkový průzkum Země (DPZ) a laserové pozemní i letecké skenování. Některé přístroje GPS byly zájemcům předváděny na otevřeném prostranství mezi halami, spolu se systémem vedení silničářského finišeru. Součástí výstavy byly dále segmenty vzdělávání, odborné literatury, spolkové činnosti a také

vybavení pro kanceláře a výstroj měřičů. V této souvislosti stojí za zmínku, že už 4 společnosti nabízely přestavby prakticky všech modelů dodávkových vozidel, prodávaných na středoevropském trhu, na pojezdové měřické kanceláře, zahrnující v prostoru za řidičem kancelář s počítačem a v zadní části sklad, tj. držáky stativů a regály na přístroje, pomůcky a vybavení (obr. 3). V den zahájení byla tato vozidla nepřehlédnutelná i na návštěvnickém parkovišti. (V hale bylo obdivováno též BMW 118d, které se v Lipsku vyrábí.) Je samozřejmé, že své služby nabízely také inženýrské a měřické kanceláře, představily se státní, zemské a komunální organizace (včetně Bundeswehru) a vzdělávací instituce.



Obr. 3

Na výstavě bylo představeno 240 novinek a řada inovací ze všech zastoupených oborů, takže prakticky nebylo možné ji během pouhého dne alespoň zběžně prohlédnout. V dalším se proto omezíme pouze na oblast výkonné stavební geodézie, v níž byli zastoupeni



Obr. 4

všichni světoví výrobci (Leica, Nikon, Pentax, Sokkia, Topcon, Trimble) i další tradiční, menší nebo u nás méně známé firmy (Breithaupt, CST/Berger, FPM, G. Nestlé, Theis). Vedle nich však pozornost poutaly stánky nových firem, pocházejících především z Číny, z nichž některé byly založeny stávajícími světovými producenty. South má už prodejce i v ČR a je zřejmě s roční produkcí 2000 souprav GPS, 20000 totálních stanic, 30000 teodolitů a 200000 nivelačních přístrojů vedoucí čínskou firmou (obr. 4). V městě Guangzhou kromě něj sídlí ještě závody Sanding a Kolida, v Pekingu BOIF, v Suzhou FOIF a ve městě Tianjin firmy Wiseman a Setl. Tyto podniky

nabízely elektronické teodolity, nivelační (většinou klasické optomechanické) přístroje a příslušenství, některé z nich lasery a aparatury GPS. Šanghajský CHC se specializoval na přístroje pro navigaci a GPS (obr. 5), Phenix (z Jiangxi) vystavoval doplňky a díly k přístrojům jiných výrobců a nivelační přístroje. Čínské výrobky, obvykle nabízené za nižší ceny, zatím pokrývají oblast běžné produkce. (Běžně udávaná přesnost totálních stanic je 2" pro úhlová měření, délek 2 mm + 2 ppm. Přesnost nivelačních přístrojů je udávána kilometrovou chybou 1 mm až 5 mm.) U mnohých modelů, které se vyrábí souběžně v několika firmách pod shodným typovým označením, se zřejmě jedná o kooperaci s mateřským podnikem nebo licenci. Bylo je však možno najít i na stáncích evropských firem, někdy skrytě pod logem a typovým označením prodejce (např. FPM). K novým jménům na evropských trzích můžeme ještě



Obr. 5

přidat korejskou firmu EOSystem a ruský podnik UOMZ z Jekatěrinburgu, který nabízel též laserový pozemní skener.

Je možno konstatovat, že v nabídce stavebních nivelačních přístrojů stále převažují klasické optomechanické přístroje s urovnáním záměrné přímky do vodorovné polohy pomocí



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

kompenzátoru. Jejich předností je okamžitá použitelnost bez nutnosti temperace, nenáročná údržba a snadná obsluha i jen poučenými mistry a stavebními dělníky. Tradiční výrobci Breithaupt (obr. 6) a Sokkia nabízeli libelový nivelační přístroj pro přesnou nivelaci, který je obecně výrazně méně citlivý na indukované chvění nežli kompenzátorové (automatické) přístroje. Naopak klasické optomechanické teodolity jsme zahlédli jen na stáncích německých podniků Theis, GeoFennel a FPM (obr. 7), který vedle specializovaných pomůcek vyrábí některé oblíbené nivelační přístroje a provažovače dřívější firmy Zeiss Jena. Někteří výrobci pro zjednodušení údržby už volí pro napájení totálních stanic rozměrově normalizované a běžně dostupné akumulátory videokamer, přístroj Theis DT5 je napájen dokonce jen 4 bateriemi AA.

Zajímavou oblastí byly také pozemní laserové skenery, o nichž už byla na stránkách tohoto časopisu zmínka (Hánek P., SI 2002, č. 7-8, s. 9-10). V podstatě se jedná o geodetickou prostorovou (3D) polární metodu. Měřený objekt je pokryt pravidelnou sítí diskrétních bodů, které jsou ve vodorovném i svislém směru vzdáleny o konstantní, v přístroji předem nastavitelný úhel. K nim je měřena šikmá vzdálenost laserovým dálkoměrem s pasivním odrazem, tj. s odrazem dálkoměrného laserového paprsku bezprostředně o povrch cíle. Hustota měřených bodů je taková, že vzniklý sken (terminologicky méně vhodně mračno bodů) připomíná rastrovanou fotografii, takže další zpracování probíhá jako v případech obrazového záznamu. Dosah je řádově až 100 m, přesnost v centimetrech. (Na podobném principu, ale s odlišným laserovým dálkoměrem, pracují tzv. trackery, které ve strojírenských - dokonce kinematických - měřeních dosahují přesnosti v desítkách  $\mu\text{m}$ .) Tato dnes už rozšířená metoda je konkurencí fotogrammetrických metod, na překážku ještě širšího použití je zatím poměrně značná pořizovací cena a hmotnost aparatury. Přesto se laserové skenování používá pro památkovou péči a obecně pro dokumentaci stavebních a inženýrských objektů. Je však třeba upozornit, že skenovat mohou i nejmodernější totální stanice. Známa rakouská firma Riegl umístila jeden ze svých úspěšných modelů na dálkově řízený pásový podvozek (obr. 8), firma Faro skener osadila na kolový podvozek. Firma Callidus nový model CPW8000 také umísťuje pod hlavu stativu, takže přístroj lze na svislé nosné tyči ze známého bodu na povrchu spustit do mělkých podzemních děl např. šachtou do kanalizace (obr. 9). Laserové skenery dále nabízela Leica (Scan Station 2), Trimble, Fraunhofer IPM, ve stánku inženýrské kanceláře Ostenrieder byl ke spatření australský výrobek I-Site. Švýcarská firma Amberg Technologies představila systém TMS Solution pro vedení ražby a kontrolu profilu tunelů a GRP System FX pro měření prostorové geometrie koleje, průjezdných profilů a infrastruktury železničních tratí (obr. 10).



Obr. 9



Obr. 10

Na závěr dva exponáty, o nichž je zmínka v předchozím textu: BMW a finišer.



INTERGEO po právu patří k nejvýznamnějším akcím svého druhu. Další ročník chystá agentura HINTE na dny 30.9. až 2.10.2008 v Brémách, na 19. a 20. 2.2008 připravuje v srbském Bělehradu INTERGEO EAST.

*Doc. Ing. Pavel Hánek, CSc.  
Ing. Pavel Hánek (Jr.)*