

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický

250 66 Zdíby 98, Praha-východ

V Praze dne 3.10.2005

Č.j.: 24-1921/05

Cestovní zpráva ze zahraniční služební cesty do Exeteru (Velká Británie) ve dnech 28.9.-1. 10. 2005

A. VŠEOBECNÁ ČÁST

1. Úvodní informace

- a) Organizace vysílající pracovníka: Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický
- b) Termín a místo pracovní cesty: 28.9.–1. 10. 2005, Exeter, Velká Británie
Přesné znění akce: **TOUGH 3rd semi-annual meeting + User Workshop**
- c) Účel cesty: Účast na pracovním jednání, přednesení zprávy.
- d) Počet vyhotovených výtisků cestovní zprávy (rozdělovník):

ČÚZK	1x
VÚGTK	3x
Zeměměřický úřad Praha	1x
Český komitét geodetický a geofyzikální	1x
ČVUT Praha, Fakulta stavební	1x
VUT Brno, Fakulta stavební, Ústav geodézie	1x
VTOPÚ Dobruška	1x
ÚFA Praha	1x
ČHMÚ Praha	1x
MFF Katedra meteorologie	1x

- e) Seznam účastníků cesty: Ing. Jan Douša, Ph.D., Ing. Petr Souček
- f) Datum vypracování zprávy: 3.10. 2005
- g) Schválení zprávy: Ing. Václav Slaboch, CSc., ředitel VÚGTK

2. Časový přehled (stručný denní průběh jednání)

28. 9. 2005 – cesta do Exeteru (přes Bristol)
29. 9. 2005 – účast na jednání TOUGH
30. 9. 2005 – účast na User Workshop
1.10. 2005 – návrat do Prahy

3. Zhodnocení organizace cesty:

Jednání bylo výborně zajištěno pořadatelem – UK Met Office. Cesta byla dobře zabezpečena ze strany vysílající instituce - VÚGTK.

4. Zhodnocení přínosu cesty:

Účast na jednání je povinností všech partnerů projektu TOUGH. Jsou předneseny zprávy o činnosti za uplynulý půlrok a jsou diskutovány otázky či problémy spojené s řešením projektu.

Získáváme aktuální informace o pokroku v oblasti GPS meteorologie, ale především i zpětnou vazbu využití produktů GPS při asimilaci do numerických modelů počasí. Setkání prohlubuje spolupráci na mezinárodním poli.

B. TECHNICKÁ ČÁST

1. Projednávané otázky

První den byly předneseny zprávy všech partnerů projektu, včetně příspěvku GO Pecný VÚGTK. Druhý den byl organizován workshop pro uživatele GPS meteorologie z pozemních stanic. Zástupci VÚGTK prezentovali na workshopu poster.

2. Navštívené instituce

Jednání se konalo v prezentační místnosti UK Met Office v novém sídle v Exeteru.

3. Odborné technické zhodnocení výsledků jednání

TOUGH (Targeting Optimal Use of GPS Humidity Measurements in Meteorology) je evropský projekt podpořený 5. rámcovým programem EU, který navazuje na COST Akci 716. Stránku projektu lze nalézt na <http://www.dmi.dk/tough>.

První den byly prezentovány postupy prací a výsledky podle jednotlivých partnerských pracovišť projektu. Druhý den byl věnován workshopu zaměřenému na zhodnocení aktuálního stavu „GPS pozemní meteorologie“ a na výsledky dosažené v rámci projektu TOUGH. Workshopu se zúčastnilo celkem zhruba 35-40 lidí.

Před koncem projektu přispívá ke specifickému zpracování dat z GPS v režimu near real-time již 12 evropských analytických center, z nichž 9 splnilo požadavky kladené na aplikaci. Za období 2001-2005 se počet stanic v Evropě vyhoupl na současných 567 a stále stoupá. Každý měsíc je nyní poskytováno cca 1 500 000 observací ZTD (zenith total delay) a již nyní 75% dat přichází v požadovaném horizontu 1hod 45min. ZTD jsou shromažďována v UK Met Office a převáděna do formátu BUFR šířeného v GTS výměnné síti pro meteorologická data. Data jsou filtrována vzhledem k souhlasu s volným šířením. Tento dnes pokrývá téměř 100% stanic. Kromě uživatelů TOUGH tak produkty GPS využívá minimálně dalších šest meteorologických organizací po celém světě (ECMWF, Météo-France, DWD, MeteoSwiss, NCEP a Canadian Met Service).

Ačkoliv kvalita ZTD produkovaných z jednotlivých analytických center se zřetelně zlepšila, stále zůstávají rozdíly v dlouhodobé stabilitě a rozdíly v odhadu přesnosti. V průběhu následujících let bude vyvinut způsob kombinování individuálních výsledků pro stanice zpracovávané více jak dvěma analytickými centry. Pro asimilaci potom bude možné využít jak originální produkty, tak produkt kombinovaný. Kombinace individuálních produktů by měla ovšem přinést především informace o váhování jednotlivých analytických center a jejich formálních chyb ZTD z řešení.

Na workshopu byl rovněž prezentován základní přehled způsobů zpracování GPS v analytických centrech, podobně jako vyhodnocení GPS vzhledem k nezávislým datům s využitím profilů radiosond. Tato srovnání vypovídají o standardní odchylce 1-2mm vodního sloupce kondenzovaných par (Precipitable Water Vapor, PWV), ovšem se systematickou odchylkou v rozmezí 1-3mm PWV (GPS vždy více PWV než z radiosond). Tento systematický efekt značně proměnný s roční dobou (v létě vysoký, v zimě nízký).

Asimilace ZTD z GPS je v projektu TOUGH především záležitostí modelů HIRLAM případně MM5 (žádná z účastnických meteorologických institucí neprovozuje např. model ALADIN používaný v ČR). Operátor pro ALADIN by mohl být dostupný v nové verzi modelu (cca za 1/2 roku). Dva lidé připravující tento operátor se osobně workshopu účastnili. Experimenty s asimilací dat probíhají především v meteorologických institucích SHMI (Švédsko), DMI (Dánsko), INM (Španělsko), LAQ (Itálie) a UK Met Office (Velká Británie) a to pro testovací situace v různém ročním období. Technika asimilace do modelu HIRLAM je zatím založena na metodě 3-DVAR, do konce projektu TOUGH by měl proběhnout i test metody 4-DVAR, která umožňuje i variace počátečních podmínek a lépe se hodí k využití dat ZTD charakteristických svou vysokou frekvencí.

Zajímavá je skutečnost, že při asimilaci v různých institucích je kladen rozdílný důraz na odstranění systematických chyb v hodnotách ZTD. SHMI a DMI využívají tzv. bias reduction scheme (eliminují v třídním cyklu systematické chyby ZTD), jež vykazuje lepší asimilační výsledky. Naopak INM s použitím tohoto schématu výrazné zlepšení nedosáhlo.

Není zcela jednoduché objektivně zhodnotit přínos GPS v asimilacích, avšak vedle neutrálního výsledku asimilace za standardních atmosférických podmínek ukazují výsledky zlepšení především v předpovědích vlhkosti a síly extrémních lokálních srážek. Bylo ukázáno, že GPS v oblastech s dobrým pokrytím významně také pomáhá lépe lokalizovat lokální srážky. Jednoznačně pozitivní dopad má zvýšení počtu stanic GPS v zájmovém regionu. Dlouhodobým cílem je pokrytí s hustotou stanic ve vzdálenostech cca 50km.

Na workshopu byl rovněž prezentován potenciál GPS pro nowcasting v případě předpovídání letních konvekci. GPS je rovněž používáno pro odhalení chyb v numerickém modelu počasí při operačním běhu. Bude dále podrobněji studována asimilace GPS ZTD např. spolu s měřením profilů větru či observacemi vodních par ze satelitů.

Produkce ZTD je v současné době monitorována na stránkách <http://egvap.dmi.dk/> a v příštích čtyřech letech bude součástí projektu E-GVAP (EUMETNET GPS Water Vapor Programme).

4. Technická dokumentace

Technická či odborná dokumentace k dispozici nebyla.

5. Úkoly, které nebylo možno splnit

Úkoly dané úkolovým listem byly splněny.

6. Závěry z cest a návrh opatření

Ačkoliv se projekt TOUGH blíží k závěru svého tříletého období, je ve všeobecném zájmu současný stav zpracování GPS pro aplikaci v meteorologii udržet a dále rozvíjet. V rámci sdružení EUMETNET (The Network of European Meteorological Services) byl zahájen čtyřletý projekt E-GVAP pro překlenutí testovacího období k operační asimilaci dat GPS. Ačkoliv Česká republika není členem sdružení EUMETNET, přesto další spolupráce bude v oboustranném zájmu a zástupce RIGTC se pravděpodobně stane členem expertní skupiny pro zpracování GPS.

Po zvládnutí asimilace ZTD bude trend zcela jistě směřovat k asimilaci slant path delays (SPD), které mohou poskytnout více informací o stavu vodních par především v nejnižší části atmosféry. Předpokládáme, že v příštích letech se budeme produkcí SPD na GO Pecný zabývat.

Na workshopu byla přítomna i zástupkyně ČHMÚ a dva pracovníci z Ústavu Informatiky AV ČR, kteří s ČHMÚ již úzce spolupracují.

7. Uložení dovezené dokumentace

Nebyla dovezena žádná dokumentace.

- 8. Seznam příloh:**
- Příloha 1 - agenda setkání TOUGH
 - Příloha 2 - agenda User workshop a seznam účastníků

Zpracoval: *J. Douša*