

Chirurgická presnosť Veľkého brata

Stále širšie využívanie navigačných systémov v nákladnej a osobnej automobilovej doprave už zasahuje aj Slovensko. Ako relatívne malá krajina s nie veľmi komplikovaným systémom hlavných cestných ťahov sme boli donedávna na okraji záujmu - rozvojom dopravy a vstupom do EU však zo dňa na deň stúpa potreba dostupnosti kvalitného navigačného systému, aké sú už dnes bežné v štátoch západnej Európy.

V oblasti nákladnej prepravy sú takéto systémy, spojené s kontrolou pohybu vozidiel už dlhší čas dostupné, prvé lastovičky sa objavujú aj v osobných vozidlách. Základom pre každý kvalitný komerčný navigačný a sledovací systém sú aktuálne digitálne mapy a čo možno najpresnejší systém lokalizácie objektov-vozidiel pomocou družíc, ktorý zabezpečujú štátom riadené inštitúcie. Na Slovensku ich vývoj a realizáciu zabezpečuje Geodetický a kartografický ústav v Bratislave. S jeho riaditeľkou, **Ing. Hedvigou Májovskou** a projektovo-technickým námestníkom **Ing. Matejom Klobušiakom, PhD,** sme hovorili o najnovších výstupoch, ktoré budú od 1.1.2006 v skúšobnej praxi slúžiť primárne pre úlohy rezortu geodézie, kartografie a katastra a výhľadovo aj firmám zaoberajúcim sa negeodetickými aplikáciami, teda aj motoristom na Slovensku.

STOP: Jedným z "motoristicky" aplikovateľných výsledkov vašej činnosti je nový, superpresný systém lokalizácie objektov - môžete stručne vysvetliť, na akom princípe pracuje?

Ing. Klobušiak: Rozvoj globálnych navigačných satelitných systémov ukázal, že pre geodetické aplikácie a zabezpečenie jednotných referenčných systémov pre celú Európy je kozmická technológia najvýhodnejšia. Aby sa však dosiahla maximálna možná presnosť, treba ku kozmickému segmentu dobudovať národnú pozemnú infraštruktúru, ktorá pozostáva v prípade Slovenska z 21 vhodne rozmiestnených referenčných staníc po celom území. Ďalej je treba zabezpečiť výkonnú dátovo-komunikačnú sieť pre tok údajov z prijímacích staníc do národného servisného centra, kde sa bude spracovávať meranie. To znamená, že sa spracujú údaje zo všetkých referenčných staníc naraz, vypočítajú sa plošné korekčné členy a cez bežné komunikačné kanály, akými sú napríklad internet, GPRS, GSM, príp. rádiové vysielanie, ich môžeme šíriť koncovým používateľom, teda aj používateľom

navігаčných systémov v cestnej doprave. Treba poznamenať, že rezort geodézie, kartografie a katastra buduje pozemnú infraštruktúru prioritne pre geodetické a katastrálne aplikácie. Snáď nie je potrebné zdôrazňovať, že infraštruktúra má multifunkčné využitie, trebárs aj v spomínanej doprave.

Ing. Májovská: Ak užívateľ bude mať k dispozícii kvalitný GPS alebo GNSS prijímač, pomocou nášho systému dokáže určiť miesto, kde sa objekt nachádza, s presnosťou do 2 centimetrov v reálnom čase! Hovoríme tomu priestorové dáta novej generácie, obsahujúce kvalitatívnu aj časovú zložku.

STOP: Načo nám vôbec treba takú presnosť?

Ing. Klobušiak: Presná navigácia je veľmi dôležitá pre záchranné tímy v prípade krízových menežmentov, pri požiari, lesa, prírodných katastrofách, vážnych dopravných nehodách a podobne. Dá sa tiež veľmi dobre využiť v oblasti inteligentných dopravných systémov. Tie sú hudbou budúcnosti pre znižovanie rizík v doprave. Napríklad podľa sledovania presnej polohy vozidla sa bude dať zistiť, že vodič vybočuje z cesty v dôsledku mikrosnánku a okamžite aktivovať varovacie zariadenie. Inteligentné auto potrebuje pri ceste celý rad podporných systémov, no v tomto prípade by stačil jediný presný údaj o polohe vozidla a na jeho základe sa dá využiť celý rad rôznych aplikácií, na ktorého konci možno stojí naozaj vozidlo bez vodiča.

Ing. Májovská: Treba si uvedomiť, že ak sa objekt pohybuje, čím väčšia je jeho rýchlosť, tým menej presné je satelitné určenie jeho polohy - z metra pri určovaní polohy priamo cez satelit sa zrazu stáva 15 metrov - ak je presnosť 2 centimetre, aj so zvýšením rýchlosti sa dá ešte dosiahnuť presnosť 0,5 - 1 meter.

STOP: Napriek tomu - satelitné navigačné a sledovacie systémy už predsa v praxi fungujú..

Ing. Klobušiak: Pred desiatimi rokmi tento systém potreboval presnosť určovania polohy na 15 metrov, pred piatimi rokmi to bolo 5 metrov, teraz sa hovorí už o presnosti jeden meter - výskum nových technológií aj v doprave však potrebuje smerovú presnosť na jeden decimeter. Európsky družicový systém Galileo udáva presnosť jeden meter, presnejšia lokalizácia si už vyžaduje spomenutú podpornú národnú infraštruktúru v sieti kooperujúcich referenčných staníc. Problémom sú zmeny ionosféry a troposféry, ovplyvňujúce družicové signály - kým nebudú známe presné modely troposféry a ionosféry, stále bude nutné brať do úvahy značný stupeň nespoľahlivosti, riziká skreslenia údajov. Práve geodetická infraštruktúra, založená na vhodne rozmiestnených referenčných staniciach, bude garantovať spoľahlivosť na 99,9% - v miestach s kvalitným príjmom signálu.

STOP: V čom spočíva prínos novej technológie?

Ing. Klobušiak: Ak máme nástroj, ktorým dokážeme určiť presnú polohu aj priestorovo (výškovo do 5 centimetrov), radikálne sa tým mení celý prístup k identifikovaniu objektov. Pre bežného užívateľa sa používa tzv. nepriamy spôsob adresovania, čiže systém kontextov - miesto, ulica, číslo, atď. Priamy spôsob, aký využíva aj náš systém, je však oveľa presnejší a univerzálny na celom svete - využíva určenie miesta pomocou súradníc. V praxi to môže napríklad podporiť zavedenie anonymného doručovania. Táto revolučná zmena v zbere priestorových informácií a informačných systémoch založených na georeferencovaných informačných systémoch umožňuje ponúknuť všetkým možným používateľom službu garantovanú štátom s väzbou na európsky súradnicový systém, ktorý funguje po celej Európe. To určite budú vedieť oceniť najmä dopravcovia a špeditárske firmy. Len pre zaujímavosť Euroázijská tektonická platňa sa každý rok posunie 2,5 cm severovýchodným smerom, o desať rokov vznikne nepresnosť vyše štvrt metra - preto využívame vzájomné prepojenie na jednotný Európsky terestrický referenčný systém (ETRS89) a nie svetový geodetický systém (WGS84).

STOP: Čo nový systém konkrétne prinesie napríklad pre kamiónovú dopravu a špeditérov?

Ing. Májovská: Budú si môcť monitorovať kamión tak, že ak sa vychýli od plánovanej trasy o dva metre, okamžite sa o tom dozvedia. Pomocou čiernej skrinky, zbierajúcej údaje v reálnom čase, sa tiež okamžite dozvedia, či je príčinou tohto neplánovaného pohybu technická porucha, nehoda alebo iný problém. Práve na presnosti je postavená celá multifunkcionalita geodetického systému. Dá sa využiť pre integrovaný menežment krajiny, napríklad ak sa niekde zdvihne maják na hladine, môže to pomôcť pri včasnej výstrahe pred povodňami.

STOP: Ponúka sa tu aj ďalšie aktuálne využitie na spoplatnenie pohybu po diaľniciach...

Ing. Klobušiak: Systém je priam predurčený na spoplatnenie všetkých komunikácií. Výhodou je, že pohyb vozidla sa dá monitorovať nielen na diaľnici, ale na akejkoľvek komunikácii. Trasa kamiónu na našom území sa dá určiť s presnosťou na centimetre - po akej ceste prešiel akú vzdialenosť. Poplatky sa dajú potom presne rozdeliť, tolko vlastníkovi diaľnice, tolko VÚC, tolko obci a podobne. Motoristicky vyspelé štáty Európy sa už orientujú na tento

system (Francúzsko, Nemecko) a my tak na základe ich skúseností môžeme preskočiť etapu nákladného budovania mýtnych kabínok či registračných rámp.

Ing. Májovská: Vynaložené prostriedky sa vrátia veľmi rýchlo a pritom netreba budovať žiadne nákladné dodatočné zariadenia. Pomocou tohto systému sa dá tiež sledovať napríklad preprava toxického materiálu a podobne. V prípade ekologickej havárie sa vďaka prepojeniu na kataster dá okamžite identifikovať aj majiteľ príslušnej parcely. Napríklad v Berlíne sa využíva na riadenie hromadnej dopravy - podľa polohy autobusu sa mu pripravuje zelená vlna, sledujú sa poruchy atď.

STOP: Ku systému sledovania však v prípade navigačných systémov neoddeliteľne patria presné a aktuálne mapy.

Ing. Klobušiak: Už dnes publikujeme cez internet webmapy pre rôznych používateľov, ktorí si do nich môžu pridávať svoje vlastné aplikácie. Nejdeme cestou digitalizácie starých máp a ich aktualizácie, procesom kartografickej tvorby vznikali značné nepresnosti a aktualizácia bola zložitá. V súčasnosti pri tvorbe máp vychádzame z priameho zberu dát v teréne, čiže registrujeme skutočnosť, aká existuje. Aj tu sme z rôznych dôvodov museli preskočiť etapu vektorizovania kartografických máp mierky 1:10 000 a dnes už sme v niektorých aspektoch ďalej ako napríklad Česká republika či Maďarsko. Staviame na aktuálnom leteckom snímku. Z neho sa vytvorí georeferencovaný stereomodel a zo stereomodelu zbierame priestorové dáta. Súčasne vzniká digitálny model reliéfu s vysokou presnosťou, ktorý je možné použiť na rôzne účely. Ak sa doňho zanesú referenčné údaje s atribútmi (cesta, jej kategória, šírka, názov, most, nosnosť mosta atď.), je to ideálny základ pre komerčné využitie v podobe automobilových navigačných systémov.

STOP: A čo aktualizácia máp?

Ing. Májovská: Vytvoriť dáta je len jedna časť realizácie, po nej musí nastúpiť aktualizčný mechanizmus zohľadňujúci expiračnú dobu, dokedy údaje platia. V rámci pracovnej skupiny pre geografické informačné systémy pri rade vlády pre informatiku spolupracujeme so všetkými rezortmi. V súčasnosti hľadáme mechanizmus definovania katalógu objektov popisujúceho komplexne realitu, z ktorého by mali vyplývať zásady tvorby národnej infraštruktúry priestorových informácií. Tieto mechanizmy by mali určiť kto, ktoré údaje dodá, bude nahlasovať ich zmenu a bude ich garantovať. Jedným z dôležitých rezortov, s ktorým v tomto smere musíme úzko spolupracovať, je Ministerstvo dopravy, pošt a telekomunikácií. Pokiaľ ide o cestnú sieť, musíme zabezpečiť, aby všetky aktualizácie boli "z prvej ruky."

STOP: V akej fáze sa v súčasnosti nachádza realizácia systému?

Ing. Májovská: V súčasnosti už prevádzkujeme 5 permanentných staníc, zatiaľ ešte nie v reálnom čase. Každú chvíľu očakávame vypísanie verejnej súťaže na zaobstaranie prijímačov a podporných systémov. Ak prebehne v poriadku, v čo všetci dúfame, podľa implementačného programu od 1.1.2006 bude môcť tento systém nabehnúť v skúšobnej prevádzke a zdarma ho bude môcť používať každý, kto to bude chcieť využívať v svojich aplikáciách. Musíme si v praxi overiť kvalitu, presnosť a spoľahlivosť. A dúfať, že keď ho budeme už musieť spoplatniť, pre koncového používateľa to bude prijateľná cena. Rezort nemá záujem zarábať, ide o službu štátu, ktorá by mala slúžiť všetkým a mala by napomôcť rozvoju tvorby a obchodovania s geoinformáciami.

Ing. Klobušiak: Tam, kde sa využívajú, podobné systémy šetria už pri geodetických aplikáciách až 50% prostriedkov. Pre tých, čo doteraz využívali systém GIS s presnosťou na 10 metrov to znamená podstatný kvalitatívny skok. Predpokladáme značný záujem, veď možnosti využitia sú obrovské, mnohí užívatelia si ich možno ešte ani nedokážu predstaviť, doceniť. V treťom kvartáli tohto roku by sme chceli mať referenčné stanice kompletne aj so softvérovým vybavením. V sieti kooperujúce stanice budú pracovať v sekundovom takte - čiže v priebehu jednej sekundy príjmem signál, pošleme ho do riadiaceho centra, vypočítame korekciu polohy a odošlem ju cez komunikačný kanál koncovému užívateľovi. Limit je daný - do 4 sekúnd spracované údaje ešte dokážu garantovať spomínanú presnosť 2 centimetre. Musíme zabezpečiť maximálnu spoľahlivosť celého systému, inak je každá superpresnosť zbytočná. Koncom tohto roka by mal začať fungovať a GKÚ začne oslovať potenciálnych užívateľov. Im stačí už iba investovať do prijímačov a vlastnej aplikácie.

Zhováral sa Peter Mariani