

# AUTOMATIZOVANÉ SPRACOVANIE DÁT V GIS

**npor. Ing. Vít VINAŘ, plk. doc. Ing. Pavel NEČAS, PhD.,**

Vojenská letecká akademie GMRŠ

**Ing. Milan FRAJT,**

Fakulta BERG TU Košice

S Internetom ako pomerne novým a stále pregraduujúcim komunikačným médiom sa iste stretol už skoro každý. Iba málo ľudí však tuší, aký potenciál a možnosti táto technológia poskytuje. Najpoužívanejšími technológiami v rámci Internetu sú:

- WWW teda World Wide Web,
- elektronická pošta (e-mail),
- FTP (file transfer protocol).

World Wide Web - v informačnej hierarchii ide o pomerne novú technológiu, ktorej hlavným cieľom je zastrešiť jednotlivé informačné služby do jediného systému založeného na hypertextových odkazoch (dokumentoch). Tento projekt je výsledkom snaženia pána Tima Berners-Lee, z inštitútu CERN (European Center for Particle Physics). Pôvodným zámerom tohoto projektu bola snaha poskytnúť skupine výzkumných pracovníkov v oblasti jadrovej fyziky zdieľanie rôznych typov dokumentácie prostredníctvom jediného homogénneho rozhrania. Pred uvedením WWW mal každý informačný celok v sieti Internet svoju vlastnú unikátnu formu.

Technológia WWW poskytuje jedinú abstrakciu pre rôzne druhy informácií dostupných na Internete sprístupnených prostredníctvom jediného klienta vo forme dokumentov, ktoré sa nazývajú "stránky". Jednotlivé stránky môžu pozostávať prakticky z čohokoľvek čo dokáže interpretovať prehliadač (Internet Explorer, Netscape...), teda od jednoduchého textu až po on-line televíziu. Vývoj v tejto oblasti nabral na obrátkach expanziou stále rýchlejších technológií prenosu a kompresie dát. Za všetky spomeniem aspoň prevratné rastrové kompresné formáty JPEG a GIF (na základe vzniku ktorých mohli byť stránky hypertextového dokumentu doplnené o fotodokumentáciu) a multimediálne kompresné formáty MPEG 1, MPEG 2 (ktorý už využíva i digitálna satelitná televízia a fenomén DVD. Na základe kompresie MPEG 2 bola vyvinutá i jej

veľmi populárna odnož komprimujúca zvuk - mp3), MPEG 4 (veľmi progresívna technológia kompresie videa a zvuku, ktorá sa využíva zatiaľ len vo výpočtovej technike) a formát MPEG 9 (zatiaľ vo vývoji), ktorý by mal byť plne multimedialným, multifunkčným, výmenným kompresným formátom. Každá takáto stránka (teda dokument), môže byť prepojený na iné dokumenty. Tieto môžu byť uložené na ktoromkoľvek počítači, ktorý je konfigurovaný pre prístup na WWW a sú spracovávané prostredníctvom protokolu HTTP (HyperText Transfer Protocol). Systém WWW je taktiež schopný sprístupňovať dokumenty pomocou FTP, pričom poskytovateľ (teda správca FTP servera) nastavuje všetky užívateľské práva. Pre účel adresovania na dokumenty WWW existuje tzv. URL (Uniform Resource Locator), čo je vlastne adresa jednoznačne identifikujúca dokument vrátane počítača, v ktorom je dokument uložený, názov súboru, ktorý dokument obsahuje a meno protokolu, ktorý dokument sprístupňuje (FTP, HTTP). Teda napríklad URL: HTTP://astalavista.box.sk/index.php3 môžeme rozlúštiť nasledovne: Prvá časť URL je HTTP - špecifikuje protokol, ktorý je v tomto prípade použitý. Druhá časť://astalavista.box.sk, jednoznačne identifikuje počítač, ktorý dokument ponúka a posledná časť/index.php3, je logická cesta k požadovanému dokumentu na servere astalavista.box.sk.

Na pripojenie lokálnej počítačovej siete k internetu existujú dve varianty, a to modemové spojenie, alebo pevnú linku, t.j. priame spojenie káblom medzi dvoma modemami, z ktorých jeden je umiestnený u poskytovateľa Internetu (providera) a druhý u užívateľa. Fyzické a softvérové prepojenie počítačovej siete s Internetom zabezpečuje počítač s operačným systémom (ďalej OS) Linux (Debian, Red Hat), Win NT (Win2000), Solaris, a.i, na ktorom sú podľa druhu OS nainštalované programy: Proxy Server, Internet Information Server (IIS) a Mail Server a ich rôzne varianty. Proxy Server realizuje prepojenie každého užívateľa (respektíve počítača s konkrétnym IP {TCP/IP} - jednoznačne identifikujúcim konkrétny počítač) ethernetovskej siete, hoci nemá priame fyzické prepojenie na modem, do Internetu. IIS zabezpečuje prevádzku WWW stránok a Mail Server preberá a odovzdáva elektronickú poštu. Následné rozdeľovanie elektronickej pošty v rámci ethernetu zabezpečuje softvér podľa OS a ľubovôle administrátora (napr. Microsoft Exchange).

Zmyslom vývoja webovsky orientovaných produktov, ktoré v sebe spájajú prostriedky GIS, multimedialných technológií a tradičných nástrojov analýzy ako sú databázové a štatistické systémy, je prostredníctvom Internetu priblížiť širokej zainteresovanej verejnosti všetky dostupné geograficko-metodické informácie. Tak pri

tvorbe digitálnych vektorových mapových diel, ako aj pri ich následnom využívaní v GIS je potrebné zachovávať transparentnú postupnosť pri zbere údajov (či už sa jedná o grafické informácie, či popisné prvky v danej entite) a ich vzájomnej interakcii v rámci budovaného GIS. Samotný GIS je potom prienikom technológií zberu, spracovania i prezentácie dát. Skladá sa v podstate zo štyroch častí:

- počítačová kartografia,
- diaľkový prieskum zeme v kombinácii so stereofotogrametrickými metódami a doplnkovými geodetickými meraniami,
- databázové systémy,
- CAD systémy (vrátane webovsky orientovaných nadstavieb podporujúcich VRML, Javascript, PHP3...).

CAM, alebo počítačová kartografia sa sústreďuje na zber, klasifikáciu a zobrazovanie kartografických a geografických údajov. Veľký dôraz býva kladený práve na zachovanie kartografických princípov a postupov tvorby digitálnych mapových diel. Často podporujú prepojenie so zariadeniami na fotogrametrické vyhodnocovanie leteckých snímok.

DBMS, teda systémy riadenia bázy dát sú v súčasnosti štandardom programového vybavenia. Ich návrh a optimalizácia vychádzali z požiadaviek na import, ukladanie, rýchle vyhľadávanie a export negrafických dát.

Systémy pre DPZ sa používajú k uchovávaniu spracovávaniu a interpretácii leteckých a kozmických snímok. Vyznačujú sa prepracovanými metódami matematického spracovania a klasifikácie snímok.

CAD systémy v sebe zahŕňajú nástroje na návrh, kreslenie a prezentáciu 2D a 3D objektov.

V súčasnosti sa na zber a spracovanie geodetických údajov, ako súčasti geografických údajov, používajú najmä technológie využívajúce geodetické totálne stanice, pozemnú a leteckú analógovú i digitálnu fotogrametriu, DPZ (taktiež analógový i digitálny záznam údajov v rôznom spektrozónálnom snímokovaní), a v neposlednom rade tiež GPS ako podporný systém pre určovanie priestorovej polohy bodov využívaných pri podrobnom mapovaní na zhustenie ZBPP (základného bodového polohového poľa) v ťažko prístupnom teréne, alebo získanie ZBPP na území, kde takéto pole nie je vybudované.

Pri transformácii analógových mapových podkladov sa používa v súčasnosti vektorová digitalizácia pomocou digitalizačných tabletov a rastrová digitalizácia pomocou scannerov.

Základom vytvárania každého GIS je premostenie individuálnych a skupinových koncepcií aplikačnej domény a výpočtových procesov, ktoré systém podporuje. Geografické informácie sú pre potreby praktického použitia prezentované pomocou dvojrozmerných analógových modelov - MÁP. MAPA ako taká vo svojej analógovej podobe slúži ako médium pre uloženie aj ako prostriedok prezentácie - avšak za cenu obrovských obmedzení (aktualizácia, široká škála užívateľov so špecifickými požiadavkami, zrážka papiera...). Vo vektorovej skupine dátových modelov základné logické jednotky modelu v geografickom kontexte korešponujú s čiarami na mape - teda objektmi a entitami, ktoré konkrétna mapa vo svojej analógovej forme prezentuje. Dátové modely pracujú s priestorovými objektmi (napr.: parcely, vodné toky, budovy, inžinierske siete, a pod.), ďalej s ich atribútmi (vlastnosťami a charakteristikou ako napr.: plocha, vlastník, prietok, typ konštrukcie a pod.). Okrem toho pracujú so vzájomnými priestorovými vzťahmi medzi týmito objektmi (napr.: ľavú hranicu parcely tvorí rieka, stavebný objekt prekrýva viac parciel, a pod.) a s časovou závislosťou (prietokové množstvo v rieke sa zvyšuje v závislosti od ročného obdobia, atď.).

Pre dosiahnutie tohto cieľa sa využívajú kombinované typy dokumentov, ktoré sú navrhnuté tak, aby prezentovali intuitívne pojmy pre prácu s informáciami. Sú navzájom prepojené tak, aby zmeny prevedené v jednom dokumente automaticky aktualizovali aj dokumenty ostatné.