

Technologie GIS

Petr Glos, ÚVT MU

1 Úvod

Při vývoji Informačního systému Brněnské akademické počítačové sítě (viz článek v tomto čísle) bylo pro ukládání a prezentaci dat systému využito některých možností, které poskytuje technologie *geografických informačních systémů* (zkratka GIS). Cílem tohoto článku je podat základní vysvětlení pojmu GIS a nastínit možnosti využití, které tato technologie poskytuje.

2 Co je to GIS

Zjednodušeně řečeno GIS = G + IS. Zkratku IS patrně není třeba blíže vysvětlovat (z důvodů existence řady definic a způsobů chápání pojmu *informační systém* přenecháme na laskavém čtenáři, aby si význam pojmu IS interpretoval dle svého uvážení). V dalším se soustředíme na vysvětlení významu G. Ono G rozšiřuje IS o geografickou či *prostorovou lokalizaci dat* systému a *prostorovou topologii objektů* databáze IS.

3 Prostorová lokalizace

Prostorovou lokalizací rozumíme určení geografické polohy objektů v reálném světě. Může se jednat o určení souřadnic objektu v některém ze zeměpisných souřadných systémů, adresu v obvyklém smyslu, nebo také např. o určení polohy objektu vzhledem k jinému objektu („Odbočka z dálnice se nachází na kilometru 58.5 ve směru Praha-Brno“). Prostorová lokalizace nemusí být explicitně pro každý objekt definována, ale lze ji samozřejmě i sdílet prostřednictvím vazeb mezi objekty databáze IS (pokud v jedné budově sídlí více institucí, stačí mít zadánu lokalizaci budovy a lokalizace sídel uvedených institucí pak může být definována vazbou „instituce sídlí v budově“).

A k čemu je vlastně prostorová lokalizace dobrá? Především umožňuje zobrazení polohy jednotlivých objektů – vlastně vytváření *digitálních map*. Na základě atributů či vlastností mohou být jednotlivé objekty odlišeny barvou či tvarem symbolu, k objektům mohou být zobrazeny popisky.

Digitální mapa je vlastně pohled na objekty databáze v principu obdobný jako je formulář pro zobrazení atributů objektů databáze. Na rozdíl od papírové mapy ji lze udržovat stále aktuální, lze ji zobrazovat v jakémkoliv měřítku, lze potlačit zobrazení polohy některých objektů, podle potřeby lze měnit symboliku objektů v ní zobrazených, mapu lze sdílet po Internetu, samozřejmě ji lze tisknout v libovolném měřítku.

Mapa může být „živá“ – lze z ní získávat informace o vlastnostech objektů, které jsou uloženy v databázi. V mapě můžeme odměřovat vzdálenosti objektů mezi sebou, můžeme vyhledávat objekty podle vzdáleností od jiných objektů. Prostorová lokalizace umožňuje řešení úloh typu: „vyhledej potenciální pozemky ve vlastnictví města pro stavbu sjezdovky do 100 metrů od nejbližší silnice, alespoň 200 metrů od zastavěné plochy, mimo chráněné území jakéhokoliv typu, o výměře alespoň 50 hektarů“.

V případě, že prostorová lokalizace obsahuje kromě rovinných souřadnic i výšku, je možno generovat různé dvourozměrné pohledy na objekty databáze (s využitím speciálních technik lze docílit i prostorového vjemu), ale i vytvářet animace představující například „průlety“ nad modelem terénu nebo zjišťovat přímou viditelnost antén.

4 Prostorová topologie

Prostorovou topologií rozumíme definici prostorových vazeb mezi objekty. Prostorová topologie zajišťuje integritu prostorové lokalizace objektů, které spolu prostorově souvisejí. Představme si plánec místností patra budovy. Sousedící místnosti mají obvykle alespoň jednu svoji stěnu společnou. Pokud tuto stěnu posuneme, jistě dojde ke změně v půdorysu obou místností a to tak, že společný půdorys zůstane zachován. Stejně tak pokud změním polohu celé budovy, jistě očekáváme, že se odpovídajícím způsobem změní i poloha jednotlivých místností. Jak bylo naznačeno, pro definici prostorové topologie se využívá jak prostorových vztahů mezi objekty (sousedící místnosti) tak i vztahů definovaných hierarchií objektů (místnost je definována pomocí stěn místnosti, patro budovy je definováno pomocí místností budovy v tomto patře). Dalším

příkladem prostorové topologie může být síť kabelů a lokalit IS BAPS. Pokud změněme polohu lokality - uzlu sítě, má tato změna dopad na polohu kabelů, které tuto lokalitu propojují s dalšími lokalitami.

A k čemu slouží prostorová topologie? Dovoluje zachytit prostorové vazby mezi objekty a pomáhá udržovat správnou prostorovou lokalizaci objektů. Dále umožňuje provádět analýzy typu: „vyhledej vlastníky pozemků sousedících s pozemky vybranými pro stavbu sjezdovky“.

5 Čím může být GIS užitečný

Technologie GIS umožňuje především jiný pohled na data a jejich vlastnosti - pohled z prostorového kontextu. Vzhledem ke skutečnosti, že v reálném světě patrně neexistují objekty bez prostorové lokalizace, lze využít GIS technologií prakticky ve všech oblastech lidské činnosti, které se reálným světem zabývají. GIS technologie byly využity např. při přípravě zabezpečení summitu NATO v Praze, při přípravě a zpracování výsledů voleb a sčítání lidu, při mapování průběhu a důsledků povodní.

6 A s jakým SW na GISy?

Tak jako u ostatních druhů software existuje škála produktů. Zmiňme se zde alespoň o řešeních firem ESRI, Intergraph a Topol Software, které pokrývají značnou část trhu GIS v České republice. Jednoduché prohlížečky GIS-dat se většinou nabízejí zdarma - například ArcReader a ArcExplorer od firmy ESRI, GeoMedia Viewer od firmy Intergraph, Topolík od firmy Topol Software. Další produkty jsou pak určeny pro pořizování a správu dat, analýzy, tiskové výstupy - ArcView a ArcEditor od firmy ESRI, GeoMedia a MGE od firmy Intergraph, TopoL od firmy Topol Software. Pro publikaci dat na Internetu/intranetu lze využít ArcIMS od firmy ESRI, GeoMedia Web-Map od firmy Intergraph, Topol Internet Server od firmy Topol Software. Uvedený výčet je samozřejmě velmi neúplný, existuje celá řada dalších produktů od firem jako Autodesk, Bentley Systems, Clark Labs a dalších, existují i systémy vyvíjené jako open source - například Grass. □