

# Niektoré ekonomické zákonitosti plánovania a zavádzania GIS do praxe

Andrea Seňová, Lucia Kočíková

## Úvod

Medzinárodné finančné a iné úverové inštitúcie primárne posudzujú a hodnotia návrhy na investičné projekty na základe ich prijateľnosti pre banky, resp. schopnosti (založenej na príjmoch a/alebo úspore nákladov vytvorených projektom) splatiť finančné prostriedky vrátane výnosu. Výnos by mal odrážať mieru rizika, ktorú na seba financujúca inštitúcia preberá.

Niektoré medzinárodné finančné inštitúcie (napr. Svetová banka) vždy požadujú štátne záruky na krytie rizika projektu, ďalšie akceptujú aj iné spôsoby ručenia. Pred konečným posúdením projektu sa uplatňujú preverovacie procedúry, aby sa identifikovali riziká a možnosti eliminácie ich negatívnych vplyvov na projekt. Medzi ne patrí aj finančné, legislatívne a environmentálne hodnotenie projektu. Niektorí investori majú svoje vlastné environmentálne štandardy, ktoré používajú pri posudzovaní projektov.

Pre mnoho geologických projektov je veľmi vhodné z hľadiska centrálnej evidencie dokumentácie využívať GIS analýzy.

Predtým, než sa projekt predloží na schválenie úverovej inštitúcii, musí byť dobre pripravený, čo často vyžaduje rozsiahle štúdie. Práve GIS predstavujú efektívne spracovanie a prezentáciu geograficky orientovaných informácií. Zahŕňajú počítačové systémy, ktoré sú koncipované tak, aby dospeli k rovnakému záveru ako človek.

Nie vždy majú riešitelia k dispozícii pracovníkov alebo prostriedky na ich spracovanie a pri vypracovaní rôznych realizačných štúdií sú často závislí od externej pomoci.

Aby bolo možné tento cieľ dosiahnuť, treba vhodne plánovať organizáciu GIS a priebežne do GIS implementovať nové dáta.

Kroky vedúce k dobrému riešeniu zahŕňajú technické a programové vybavenie, voľbu vhodného softvéru, počítačovú grafiku, numerické metódy a štatistiku, geodéziu a kartografiu, ekonomiku a mnohé ďalšie.

## Problematika aplikácie GIS v baníctve

Použitie metód GIS v baníctve za posledných niekoľko rokov veľmi pokročilo. Je to zásluhou stále sa zlepšujúceho softvérového a hardvérového vybavenia, ďalej tlakom konkurencie na kvalitu výstupov a na zvyšujúcu sa kvalifikáciu personálu a tiež dostupnosťou podkladových dát na spracovanie v rámci projektu.

V prevažnej väčšine aplikácií sa, bohužiaľ, nevyužívajú analytické možnosti GIS a práce sa sústreďujú na tvorbu grafických geolo-

gických fenoménov a ich prezentáciu v papierovej podobe. To je, pravdepodobne, tiež dôvod, prečo sa náklady na implementáciu GIS v baníckych odboroch dosiaľ často považujú za stratové a neefektívne.

Návratnosť investícií do nákupu drahej softvérovej a hardvérovej technológie možno docieľiť iba komplexným využitím GIS dát vzniknutých v rámci realizovaného projektu.

To znamená, že GIS technológie musia byť prakticky používané vo všetkých etapách realizácie bankských projektov.

## Využívanie geografických informačných systémov

Geografické informačné systémy vo všeobecnosti môžeme chápať ako informačné systémy slúžiace na efektívne ukladanie, aktualizáciu, manipuláciu, analýzu, modelovanie a prezentáciu geograficky orientovaných informácií. Ide vlastne o efektívne prepojenie rôznych typov grafických údajov (vektorové, rastrové) s vhodne štruktúrovanou databázou. GIS spája priestorové dáta s geografickými údajmi o konkrétnych objektoch.

Tradičné technológie GIS sú zamerané predovšetkým na správu a manažment dvojrozmerných údajov.

Jednou z možností využívania GIS systémov v baníctve je tvorba, spracovanie, prezentácia geologických máp a modelovanie geologických telies, resp. pomocou GIS tiež možno riešiť niektoré otázky súvisiace s modelovaním ložísk. Na spracovanie takýchto údajov sú často potrebné rôzne geologické mapy, príp. letecké snímky, čo vyžaduje množstvo terénnych prác a meraní.

Využívanie GIS na modelovanie ložiska a plánovanie ťažby je umožnené vizualizáciou dát a tvorbou výstupov takto:

- možno rýchlo spracovať a vizualizovať veľké množstvo údajov,
- práca s monitorom umožňuje jednoduchú a rýchlu zmenu spôsobu zobrazenia alebo pohľadu na dáta,
- časové zmeny priestorových procesov môžu byť v priebehu času zobrazované a reprodukované,
- možno generovať trojrozmerné statické aj animované grafické výstupy.

Takéto mapové objekty a priestorové databázové podporné programy sú výborným nástrojom manažmentu na plánovanie a riadenie ťažby v prípade realizácie bankského projektu. Vhodný model ložiska, ktorý obsahuje informácie geodetického, geologického, bankového a následne spracovateľského, ekologického a ekonomického charakteru, je podmienkou úspešného plánovania a manažmentu ťažby pre mnoho slovenských podnikov.

## Základné ekonomické zákonitosti zavádzania GIS

Problematika plánovania a zavádzania aplikácií GIS vyžaduje znalosť niektorých zákonitostí, ako sú:

1. **doba zavádzania (implementácie) aplikácií GIS** – bežne sa v literatúre či v poznatkoch z praxe uvádza, že celý proces implementácie GIS trvá desať až pätnásť, niekedy aj viac rokov;
2. **doba návratnosti investícií** – tiež sa odhaduje tak na 10 a viac rokov; pri návratnosti investícií ide v zásade o podiel celkového príjmu, ktorý je výsledkom konkrétnych investícií, a množstva investičných prostriedkov; čas návratnosti je trvanie projektu od jeho začiatku, kým sa kumulatívne cash-flow nestane pozitívnym; ide vlastne o vyjadrenie kapitálového návratu;
3. **životnosť údajov, resp. životnosť technického a programového vybavenia** – životnosť dát sa bežne uvádza na 50 až 70 rokov, minimálna životnosť dát je v podstate daná životnosťou geoprvkov, napr. domov, miest, komunikácií a pod.; oproti tomu životnosť technického vybavenia sa odhaduje na dva až štyri roky a pri programovom vybavení je to štyri až osem rokov; to v praxi znamená, že už v priebehu implementácie GIS nastane výmena technického a, pravdepodobne, aj programového vybavenia;
4. **pomer investícií do technického a programového vybavenia a investícií do údajov** – uvádza sa, že dáta pohltia 60 až 80 % všetkých investícií do implementácie GIS;
5. **vývoj nákladov a výnosov v priebehu implementácie GIS** – približne prvé tri roky sú investície do GIS väčšie ako výnosy a až po uplynutí tohto obdobia začínajú byť výnosy vyššie ako náklady; niekedy však k tomu dôjde skôr alebo oveľa neskôr; nikdy to však nebude v priebehu niekoľkých týždňov či mesiacov;
6. **pravidlo 80 – 20** – hovorí, že 80 % realizovaných úloh možno riešiť pri vynaložení iba 20 % týchto nákladov; ak budeme chcieť dosiahnuť, aby implementovaný GIS pokrýval i zvyšných 20 % úloh, bude to stať zvyšných 80 % nákladov;
7. **vývoj úloh v priebehu životného cyklu aplikácie GIS** – na začiatku realizácie projektu sa riešia také úlohy, ktoré spracúvajú základné poznatky a zhrňajú dáta do databázy GIS, ktoré sa následne spracúvajú do požadovaných systémov a modelov.

## Potreba plánovania GIS

Implementácia GIS predstavuje dlhodobý proces, ktorý vyžaduje hneď na začiatku veľmi pozornú prípravu a riadenie. Plánovaním sa rozumie proces prípravy implementácie GIS pri realizácii projektu. Zostavenie plánu implementácie GIS je veľmi dôležité a zvyčajne zahŕňa:

- a) úvod,
- b) súhrn existujúcich činností,
- c) súhrn súčasných potrieb,
- d) všeobecný popis GIS,
- e) požiadavky na spracovanie GIS,
- f) požiadavky na databázu GIS,
- g) požiadavky na komunikáciu,
- h) požiadavky na personálne zabezpečenie,
- i) fázy implementácie a časový harmonogram,
- j) očakávané výnosy,
- k) očakávané náklady,
- l) analýzu návratnosti investícií,
- m) všeobecné odporúčania.

Takýto plán opisuje navrhovaný program GIS, zdôvodňuje, prečo treba vybudovať GIS. Jeho nevyhnutnou súčasťou by mala byť tiež analýza nákladov a výnosov.

Problematika geografických informačných systémov je v súčasnosti veľmi aktuálnou témou. Efektívne využívanie geografických

informačných systémov na riešenie konkrétnych úloh pri maximálnom využití možností týchto technológií nie je možné bez znalosti takých odborov, akými sú databázové systémy, geológia, štatistika, geodézia a kartografia, ale aj ekonomika, ktorá vytvára akýsi medzník medzi týmito jednotlivými odborníkmi. Čo nám však zatiaľ chýba, je systematická vedecko-výskumná činnosť spojená s nedostatkom financií, ale aj obmedzenou kapacitou ľudských zdrojov.

*Článok vznikol v súvislosti s riešením grantového projektu VEGA č. 1/3060/06: „Zhodnotenie potenciálu obnoviteľných zdrojov energie v Košickej kotline nástrojmi GIS“ riešeného na Fakulte BERG TU Košice.*

## Literatúra

- [1] KUZEVIČOVÁ, Ž., KUZEVIČ, Š.: Vizualizácia mestskej zástavby a jej analýza prostredníctvom VRML. Acta Montanistica Slovaca, mimoriadne číslo, 2001.
- [2] KUZEVIČ, Š., PANDULA, B., KUZEVIČOVÁ, Ž., SEDLÁČEK, V.: Hodnotenie hlučnosti vybraných častí mesta Košice použitím nástrojov GIS. Acta Avionica, 4/2001.
- [3] KUZEVIČOVÁ, Ž., RYBÁR, P., KUZEVIČ, Š.: Návrh využitia GPS a GLONASS v povrchovej ťažbe nerastných surovín. Acta Avionica, 4/2001.
- [4] BLIŠŤAN, P.: Niektoré problémy aplikácie GIS systémov v geológii. Acta Montanistica Slovaca, ročník 8, 1/2003, Košice, s. 30 – 35, ISSN 1335 1788.
- [5] RAPANT, P.: Plánování a projektování aplikací GIS. In: Sborník referátů z konference s mezinárodní účastí GIS Ostrava '97. VŠB-TU Ostrava, 1997.
- [6] RYBÁR, P., CEHLÁR, M., TRÉGER, M.: Oceňovanie ložísk nerastných surovín. Vyd. Štrobek, Košice 2000.
- [7] KOZÁKOVÁ, L., MAČALA, J.: Geografické informačné systémy v ochrane čistoty ovzdušia. Zborník I. Medzinárodnej konferencie MINERALURGIA A ENVIRONMENTÁLNE TECHNOLOGIE, F BERG TU Košice-Herľany 18. – 20. 9. 2000, s. 24 – 25.
- [8] SEDLÁK, V., MOLČÍKOVÁ, S., HURČÍKOVÁ, V., FRAJT, M., MIŠOVIC, P.: Modelling surface movements and mining subsidence in GIS in East Slovakia. In: Proceedings of XII. International Congress of International Society for Mine Surveying, Fuxin-Beijing, China, 20 – 26 September, 2004, p. 664 – 668.

**Ing. Andrea Seňová, PhD.**

Technická univerzita v Košiciach  
Fakulta BERG  
Ústav podnikania a cestovného ruchu  
Park Komenského 19, 043 84 Košice  
e-mail: andrea.senova@tuke.sk

**Ing. Lucia Kočíková**

Technická Univerzita v Košiciach  
Fakulta BERG  
Ústav Geovied  
Park Komenského 15, 043 84 Košice  
e-mail: lucia.kocikova@tuke.sk

43

