

# GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM A JEHO UPLATNENIE V OBLASTI BEZPEČNOSTI

Peter Januš<sup>1)</sup>, Stanislav Štofko<sup>2)</sup>

## ABSTRAKT

Geografický informačný systém je softvérova podpora, ktorá umožňuje ukladať, spravovať a analyzovať priestorové údaje - dáta o geografickej polohe prvkov či javov v území. Jej uplatnenie je široko spektrálne a siaha až do využitia v policajných zborov ako nástroj na mapovanie kriminality.

### Kľúčové slová:

geografický informačný systém, polícia, mapovanie kriminality

## ABSTRACT

Geographic information system software support, which allows you to store, manage and analyze spatial data - data on the geographic location of elements and events in the area. Its application is broad spectrum and dates back to the use of police force called crimemapping.

### Key words:

geographic information system, police, crimemapping

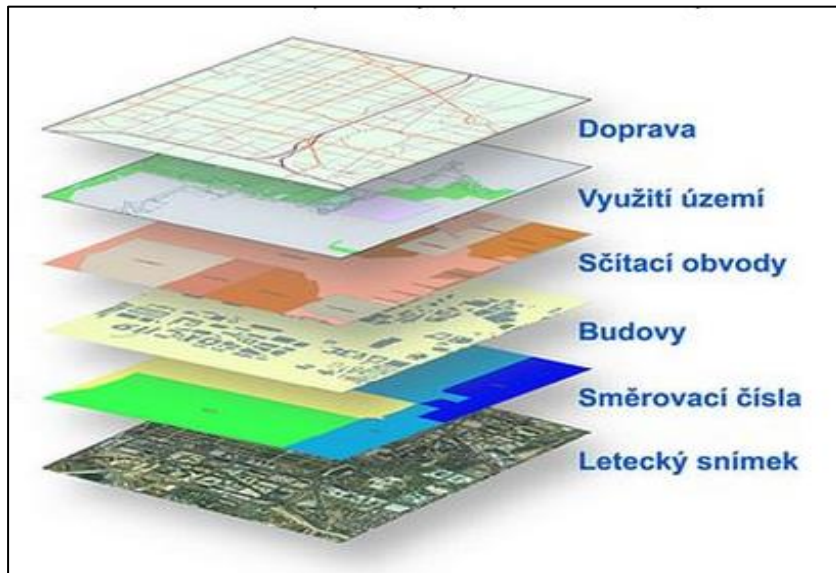
## 1 GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM

Geografický informačný systém je informačný systém, ktorý umožňuje ukladať, spravovať a analyzovať priestorové údaje - dáta o geografickej polohe prvkov či javov v území. Väčšina objektov a javov reálneho sveta sa vyskytuje na niektorom mieste zemského povrchu (napr. strom, dom, rieka), alebo má vzťah k niektorému miestu na zemskom povrchu (občan má niekde trvalé bydlisko, výrobok bol vyrobený v určitej továrni). Zároveň sa tieto objekty vyskytujú v danom priestore spoločne s mnohými

<sup>1</sup> Ing. Peter Januš, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Katedra bezpečnostného manažmentu, Ul. 1.mája 32, 010 26, Žilina. e-mail: peter.janus@fsi.uniza.sk,

<sup>2</sup> doc. Ing. Stanislav Štofko, CSc., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Katedra bezpečnostného manažmentu, Ul. 1.mája 32, 010 26, Žilina. e-mail: stanislav.stofko@fsi.uniza.sk,

ďalšími objektmi a navzájom sa ovplyvňujú (napr. hlukom z cesty sú postihnutí obyvatelia v domoch do určitej vzdialenosti, komín zamorí splodinami určité územie, prosperita predajne závisí okrem iného aj na jej polohe a množstvo potenciálnych zákazníkov v okolí). Preto znalosti umiestnenia a vzájomných priestorových súvislostí medzi objektmi je veľmi významná a môže zohrať dôležitú úlohu v mnohých odboroch ľudskej činnosti, od návrhu umiestnenia jadrovej elektrárne až po návrh obchodnej siete a vyhodnocovanie jej úspešnosti [4].



Obrázok 1: využitie programu ArGIS (Zdroj: arcdata)

Prakticky to znamená, že v našich dátach musíme mať v počítači zaznamenané oboje súčasne, tj. ako vlastné údaje o objekte, tak údaje o jeho polohe. Tomuto typu dát hovoríme Geografické (alebo priestorové) dáta a počítačovému systému, ktorý umožňuje ukladať a využívať takéto dáta hovoríme geografický informačný systém, skrátene GIS.

S jednoduchými priestorovými dátami môže pracovať aj mnoho široko používaných počítačových programov, ako sú databázy, tabuľkové procesory, štatistické programy alebo programy pre technické kreslenie (CAD). V čom sa teda líši GIS od týchto programov?

"Tradičné" databázy alebo tabuľkový procesor dokáže odpovedať na otázky typu Aký je priemerný počet obyvateľov v týchto mestách? Ktoré mesto leží najsevernejšie (ktoré má najväčšiu zemepisnú šírku)?, alebo Aká je vzdialenosť dvoch vybraných miest? Ide o otázky, kde na vyhľadanie odpovede postačí prehľadať jednotlivých záznamoch v databáze . Čo nové teda prináša geografický informačný systém (GIS)?

Pre nájdenie odpovede na predchádzajúce otázky postačí prehľadať jednotlivé záznamy v databáze, prípadne si databázu zotriediť alebo vykonať s údajmi vo vybraných záznamoch jednoduchý výpočet .

V praxi sa však často vyskytuje potreba poznať odpoveď aj na zložitejšie otázky, ktoré takto jednoducho riešiť nedokážeme. Napríklad: Aké mesto leží vo vzdialenosti 100km od vybraného mesta a koľko je v nich celkom obyvateľov? Ktoré mestá ležia vo vzájomnej vzdialenosti 200km? Ktoré všetky budovy postavené pred rokom 1930 ležia do 200metrov od pravého brehu rieky na svahu menšom než 5%? a pod. Všimnite si, že v týchto otázkach sú kombinované otázky na vlastnosti objektov s otázkami na ich polohu a ich vzťah k ďalším objektom. Pre zodpovedanie týchto otázok je už potrebné použiť špecializovaný program - GIS. GIS tieto otázky dokáže vyriešiť práve preto, že má nielen oveľa rozsiahlejšie možnosti pre prácu s údajmi o polohe jednotlivých objektov, ale tiež vie pracovať s údajmi o ich vzájomných priestorových vzťahoch čiže topológiou. A navyše GIS poskytuje odpoveď formou prehľadnej mapy [4].

Je zrejmé, že pripraviť pre takýto systém všetky potrebné dáta a zabezpečiť ich správu a aktualizáciu predstavuje najmä pre rozsiahlejšie územie zložitú a pomerne náročnú problematiku. Preto GIS v širšom zmysle slova predstavuje nielen počítačový program (väčšinou celý systém programov), ale aj "všetko okolo", tj. všetky potrebné technické vybavenie, potrebné dáta, spôsob ich získavania, správy a príslušne vyškolený tím odborníkov.

Jedna z presných a vyčerpávajúcich odborných definícií GIS preto znie: Geografický informačný systém je organizovaný súhrn počítačovej techniky, programového vybavenia, geografických dát a zamestnancov navrhnutý tak, aby mohol efektívne získavať, ukladať, aktualizovať, analyzovať, prenášať a zobrazovať všetky druhy geograficky vzťahnutých informácií [4].

## 1.1 MOŽNOSTI VYUŽITIA GIS V BEZPEČNOSTI

Geografické informačné systémy nachádzajú využitie takmer vo všetkých odboroch ľudskej činnosti, k najvýznamnejším z nich patrí napr. verejná správa, prírodné zdroje, inžinierske siete, doprava, systém rýchleho zásahu, alebo obrana.

### Polícia

Každý trestný čin, priestupok alebo výjazd sa niekde odohral. Všetky tieto udalosti a všetky ich podrobnosti sa dajú využiť pre analýzu a následné vyhodnotenie. Výberom trestných činov s podobnými znakmi a ich korelácií s priestorovou polohou, uličnou sieťou, trasami MHD či lokalitami obchodných reťazcov je možné vytipovať činy zavinené rovnakým páchatelom, prípadne iné trendy v sériovej trestnej činnosti. Analýzou všetkých udalostí možno pre mesto vytvoriť mapu rizikových oblastí, ktorá môže slúžiť napríklad ako základ pre vypracovanie nových metód a vhodného rozloženia policajných hliadok. Neskôr je možné podobnú analýzu opakovať a vyhodnotiť efektivitu vykonaných zmien.

GIS poskytuje riešenie, ktoré používajú tisíce organizácií po celom svete pre vyšetrovanie, operačné riadenie, plánovanie a administratívu. **ArcGIS pomáha v oblastiach:**

- kriminálnej a investigatívnej analýzy,

- zberu dát,
- sledovanie osôb a vozidiel,
- vyšetrovanie na slobode a podmienených prepustení,
- dopravné a zásahovej analýzy,
- rozmiestnenie policajných hliadok.

Masovejšie využitie nájde policajný GIS v službách pre verejnosť. *Server Crimemapping* združuje informácie o trestných činoch z mnohých policajných okrskov USA. Občania si na ňom môžu nájsť, kde v ich okolí dochádza k páchaniu trestnej činnosti, dokonca sa môžu aj prihlásiť k automatickému upozorňovaniu na nové správy z určitej oblasti. Server pôsobí nielen preventívne, ale ukazuje tiež náročnú prácu policajných zložiek [4].

## 1.2. MAPOVANIE KRIMINALITY V USA

Mapovanie kriminality, ako systém prevencie na území Spojených štátov Amerických bolo navrhnuté a vyvinuté spoločnosťou The Omega Group, za účelom pomôcť orgánom presadzovania práva v celej Severnej Amerike a poskytovať verejnosti cenné informácie o aktuálnej činnosti kriminality v ich okolí. Naším cieľom je pomáhať policajným útvarom pri znižovaní kriminality prostredníctvom lepšej informovanosti občanov. Vytváranie samostatnosti medzi členmi komunity, je veľkým prínosom pre komunity orientované na policajnú prácu po celom svete a tým je účinný v boji proti trestnej činnosti [7].



Obrázok 2: mapovanie kriminality (Zdroj: arcdata)

Omega Group spolupracuje s orgánmi činnými v trestnom konaní v celej severnej Amerike od Roku 1992 . Stovky polícií v súčasnej dobe spolupracujú aj navzájom medzi sebou. Mapovanie kriminality reprezentuje ich celonárodnú verejnú

službu . Uvedomujú si dôležitosť údajov s ktorými prajúcu a denne prichádzajú do styku, a preto je udržanie integrity a bezpečnosti na prvom mieste.

Aplikácia využíva technológie ESRI. Spracovanie dát a prepojenie s databázou zaisťuje ArcGIS Server, aplikácia samotná je potom vytvorená prostredníctvom JavaScript API, ktoré umožňuje vývoj vlastných nástrojov, interaktívnych funkcií, pridávanie GeoRSS a ďalších webových zdrojov. Každé policajné oddelenie v pravidelných intervaloch nahráva svoje dáta do databázy projektu, v ktorej sa udalosti zvyčajne objavujú do dvoch dní od ich uskutočnenia (čo je vynútené dobou spracovania a vyhodnotenia na policajných oddeleniach). Mapy využívajú aj technológiu klusterov, teda zoskupovanie viac javov do jedného súhrnného, pokiaľ v závislosti na mierke zobrazenia ich lokácie splývajú [2].

Zobrazovanie a prispôbenie mapy je vysoko flexibilné - môžeme sa po mape voľne posúvať a približovať alebo oddiaľovať pohľad, resp. zmenšovať alebo zväčšovať pozorovanú oblasť mesta. Môžeme si zobrazit' trestné činy za rôzne časové obdobia, v priebehu jedného dňa, viacerých dní, týždňov, mesiacov až niekoľkých rokov. Taktiež je možné zobrazenie trestných činov podľa ich druhov, môžeme zvoliť zobrazenie len jedného konkrétneho druhu, viacerých alebo aj všetkých súbežne, ktoré sa v danej oblasti vyskytli za dané časové obdobie. Môžeme tiež zdieľať odkazy priamo na konkrétnu oblasť mapy, resp. na konkrétnu udalosť, ktorá nastala v danej oblasti, čo zefektívňuje zdieľanie a publikovanie informácií. V prípade, že nemáme k dispozícii doplnok Flash, ktorý je potrebný na zobrazenie interaktívnej mapy, je k dispozícii prehľadná databáza kriminálnej činnosti spolu s mapami vo formáte klasických obrázkov s údajmi o čase a druhu trestnej činnosti [1].

Systém mapovania je hodnotným a vhodným spôsobom, ako poskytovať informácie o kriminálnej činnosti ľuďom tak, aby ich aj mohli využiť, aby boli prehľadné a neboli príliš komplikované pre bežného užívateľa, resp. občana - takmer každý vie, ako má nájsť svoj dom, byt, školu alebo pracovisko na mape, a preto sa na tejto mape dokáže jednoducho zorientovať.

## **2 ZÁVER**

Využitie a hlavne uplatnenie systému ArGIS je veľmi rozsiahle a z hľadiska polície veľmi užitočné. Určite by na Slovensku bolo vhodné uberať sa smerom vyspelejších krajín, kde veci, ktoré mi riešime už majú dávno vyriešené. Štatistiky o kriminalite sú síce zverejňované na internete, ale na druhej strane je zložitá sa v nich zorientovať a informácie sú všeobecného charakteru. Nakoľko kriminalita je proces, ktorý sa bude vždy vyvíjať a prekviktať na základe predstavivosti a schopnosti páchatel'ov mali by sme aj mi robiť posuny, ktoré vedú povedľa ich krokov. Jedným možným krokom vpred je mapovanie kriminality za pomoci softvérovej podpory ArGIS, ktoré ako bolo spomenuté je v Spojených štátoch Amerických popredným nástrojom v boji proti kriminalite. Pokiaľ by systém mapovania nebol spoľahlivý, nepútal by pozornosť aktívnych občanov, ale hlavne širokú verejnosť.

## LITERATÚRA

- [1] *Crimemapping* [on-line]. San Francisco. USA: 2014. [cit. 2014 – 1 - 11] Dostupné na : <http://www.crimemapping.com/>
- [2] *Environmental Systems Research Institute (ESRI)* [on-line]. New York. USA: 2014. [cit. 2014 – 1 - 12] Dostupné na : <http://www.esri.com/about-esri/contact>
- [3] JAMES P. LYNCH, (Ed.). *Understanding crime statistics revisiting the divergence of the NCVS and UCR*. New York: Cambridge University Press, 2007. ISBN 978-051-1270-253.
- [4] *Geografický inteligentný systém (GIS)* [on-line]. Arcdata Praha. Praha: 2014. [cit. 2014 – 1 - 13] Dostupné na : <http://www.arcdata.cz/oborova-reseni/co-je-gis/>
- [5] GJURIČOVÁ, J. *Mapovanie kriminality ako najnovší trend prevencie. Osobná komunikácia*
- [6] DORAN B. J., BURGESS M. B.: *Putting Fear of Crime on the Map: Investigating Perceptions of Crime Using Geographic Information Systems*. Springer Verlag, 2011, p. Springer series on evidence-based crime policy. ISBN 14-419-5646-8.
- [7] *Theomegroup* [on-line]. San Diego, California. USA: 2014. [cit. 2014 – 1 - 11] Dostupné na : <http://www.theomegroup.com/company/contact.html>

*Grantová podpora: príspevok je publikovaný v rámci riešenia projektu VEGA  
1/0787/14*

Článok recenzovali dvaja nezávislí recenzenti.