

## Využití GIS v operačním řízení HZS GISellZS AE v praxi

Lenka Ferková<sup>1</sup>, Vladimír Maršík<sup>2</sup>

<sup>1</sup>T-MAPY spol. s r.o., Vědecko-technologický park Ostrava, a. s., Technologická 372/2,  
708 00 Ostrava – Pustkovec, ČR  
lenka.ferkova@tmapy.cz

<sup>2</sup>T-MAPY spol. s r.o., Vědecko-technologický park Ostrava, a. s., Technologická 372/2,  
708 00 Ostrava – Pustkovec, ČR  
vladimir.marsik@tmapy.cz

**Abstrakt.** Technologie GIS hraje v rámci budování informačního systému HZS klíčovou roli. Většina informací, s nimiž tento systém pracuje, má vazbu do území. Příkladem mohou být zdroje ohrožení, či síly a prostředky potřebné k likvidaci následků. Jako velmi vhodné se jeví využití GIS technologií zejména při zajištění potřeb taktického, operačního a strategického řízení HZS a následně i krizového řízení.

Důležitou součástí řešení je GIS aplikace jako kvalitní prezentační vrstva s intuitivním ovládáním. Příspěvek představuje její konkrétní řešení v podobě produktu GISellZS AE, který je důležitým nástrojem pro operátora dispečinku záchranných složek (hasiči, zdravotnický záchranný sbor, policie). Poskytuje informace potřebné k vedení zásahu např. údaje o území a o pohybu mobilních jednotek.

**Klíčová slova:** GIS, HZS, operační řízení, GISellZS AE.

**Abstract. The potential of GIS in the operational management of Fire Rescue Service. Practical use of GISellZS AE.** GIS technology plays in the context of building of the information system of Fire Rescue Service a key role. Most of the information, with which this system works, is connected with the territory. Sources of threat or force and facilities necessary for the liquidation of the aftermaths can be examples. As appears GIS technology in particular to the needs of tactical, operational and strategic management of the fire service and, consequently, crisis management are very appropriate for the usage.

The GIS application such as high-quality presentation background with the intuitive control is an important part of the solution. Contribution represents its concrete solution in the form of GISellZS AE, which is an important tool for the operator of rescue services (firemen, medical services, policemen). It provides the information needed for supervision of intervention such as information about territory and the movement of mobile units.

**Keywords:** GIS, Fire Rescue Service, operational management, GISellZS AE.

### 1 Úvod

Článek *Využití GIS v operačním řízení HZS: GISellZS AE v praxi* zmiňuje důvody a výhody použití GIS v různých typech řízení Hasičského záchranného sboru (dále HZS) a současně podává základní informace o architektuře Informačního systému krizového řízení (dále ISKŘ). Představuje aplikaci GISellZS AE jako příklad konkrétního řešení v operačním řízení HZS.

### 2 Uplatnění GIS v rámci HZS

Technologie GIS hraje v rámci budování informačního systému HZS a ISKŘ klíčovou roli. Většina informací, s nimiž tento systém pracuje, má vazbu do území. Příkladem mohou být zdroje ohrožení či síly a prostředky potřebné k likvidaci následků událostí. Ke konkrétnímu území je tudíž vázáno i krizové a havarijní plánování (výjimku tvoří např. legislativní rámec).

GIS má v rámci HZS řadu uplatnění. Předně představuje významnou složku pro integraci informací pocházejících z různých zdrojů (dílčích informačních systémů) se společným jmenovatelem vazby na konkrétní území, tedy vytvoření a správy datového skladu HZS [1].

Jako další oblast nasazení GIS je možné spatřovat v evidenčních úlohách typu přehledů prostředků sil požární ochrany, přípravy evakuačních plánů apod. GIS rovněž hraje klíčovou roli v operativním řízení, kde vystupuje do popředí požadavek přesné lokalizace událostí, zjištění příjezdové trasy na dané místo s ohledem na aktuální dopravní situaci, poskytnutí informací o rozmístění mobilních jednotek v území (s využitím globálních polohových a navigačních systémů) či informací o objektech v blízkosti zásahu.

Využití GIS je samozřejmě výhodné v oblasti modelování a analýz (síťové analýzy, šíření nebezpečných látek). Nelze také opomenout, že GIS aplikace slouží jako kvalitní prezentační vrstva s intuitivním ovládáním.

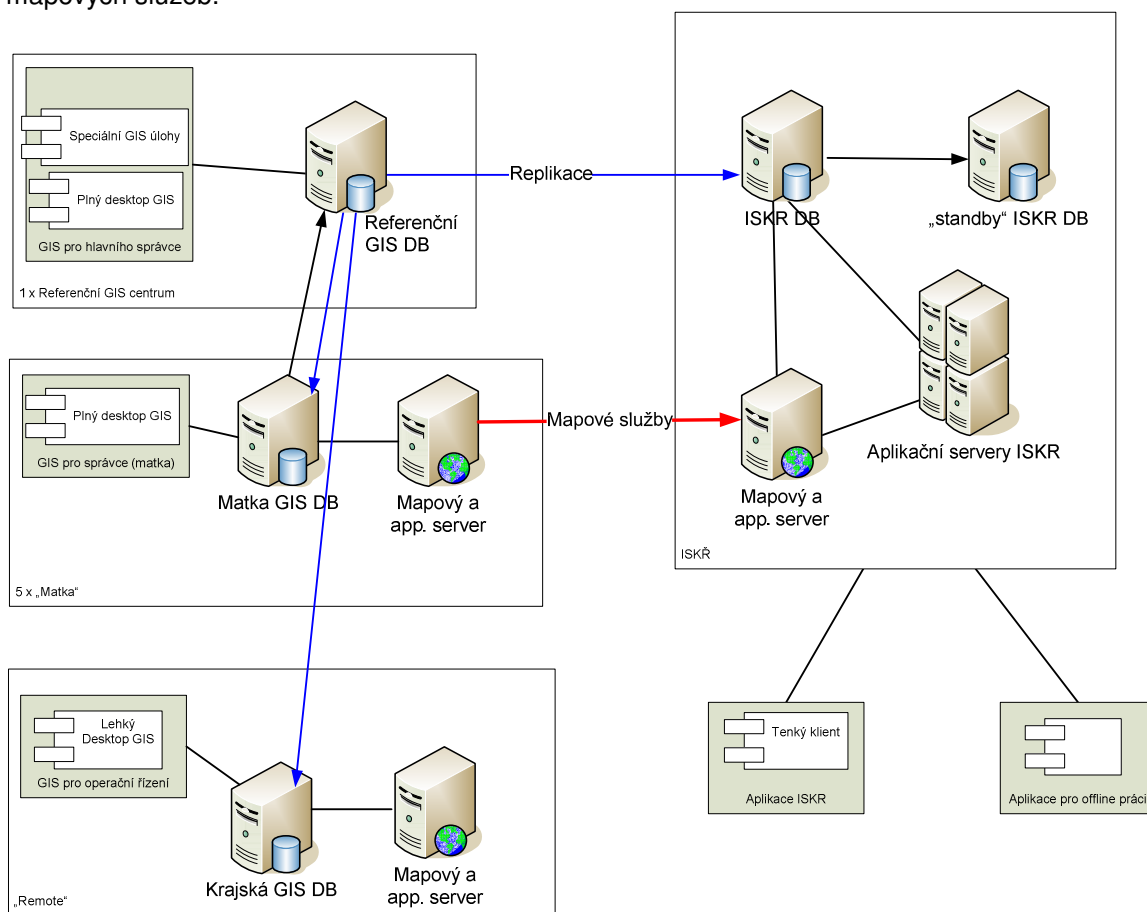
Z výše uvedeného vyplývá, že využití GIS technologií je velmi vhodné zejména při zajištění potřeb taktického, operačního a strategického řízení HZS a následně i krizového řízení. Je tedy logické, že GIS tvoří neodmyslitelnou součást ISKŘ [1].

### 3 GIS ISKŘ

Platforma technologií, na které je řešení budováno, byla definována těmito požadavky:

- platforma ESRI;
- databázové uložení v systému ORACLE ve spojení s middleware ArcSDE;
- využití databázových replikací a databázových mechanismů zabezpečení proti výpadku (ORACLE Data Guard)
- využití desktopových a internetových technologií i jejich kombinace [1]

Základ navržené architektury GIS ISKŘ tvoří centrálně udržovaný datový sklad, jehož obsah je replikován do tzv. „matek“, což jsou technicky mohutně vybavená pracoviště. Každé z nich zabezpečuje fungování několika krajských HZS. Na každé „matce“ se nachází kopie datového skladu za území celé ČR. Referenční mapové podklady jsou z „matek“ publikovány prostřednictvím mapových služeb.



Obr. 1. Pohled na navrhovanou architekturu GIS ISKŘ.

Datový sklad je současně replikací distribuován také na jednotlivé kraje (tzv. remote). Tento mechanismus distribuce dat byl navržen proto, aby byla zajištěna vysoká míra samostatnosti jednotlivých krajských pracovišť, a zároveň aby data byla pod centrální správou. Současně je takto řešena distribuce zatížení na velký počet serverů.

GIS HZS je do budovaného řešení komplexního ISKŘ začleněn tak, že poskytuje formou mapových služeb referenční mapové podklady publikované prostřednictvím „matek“ [1].

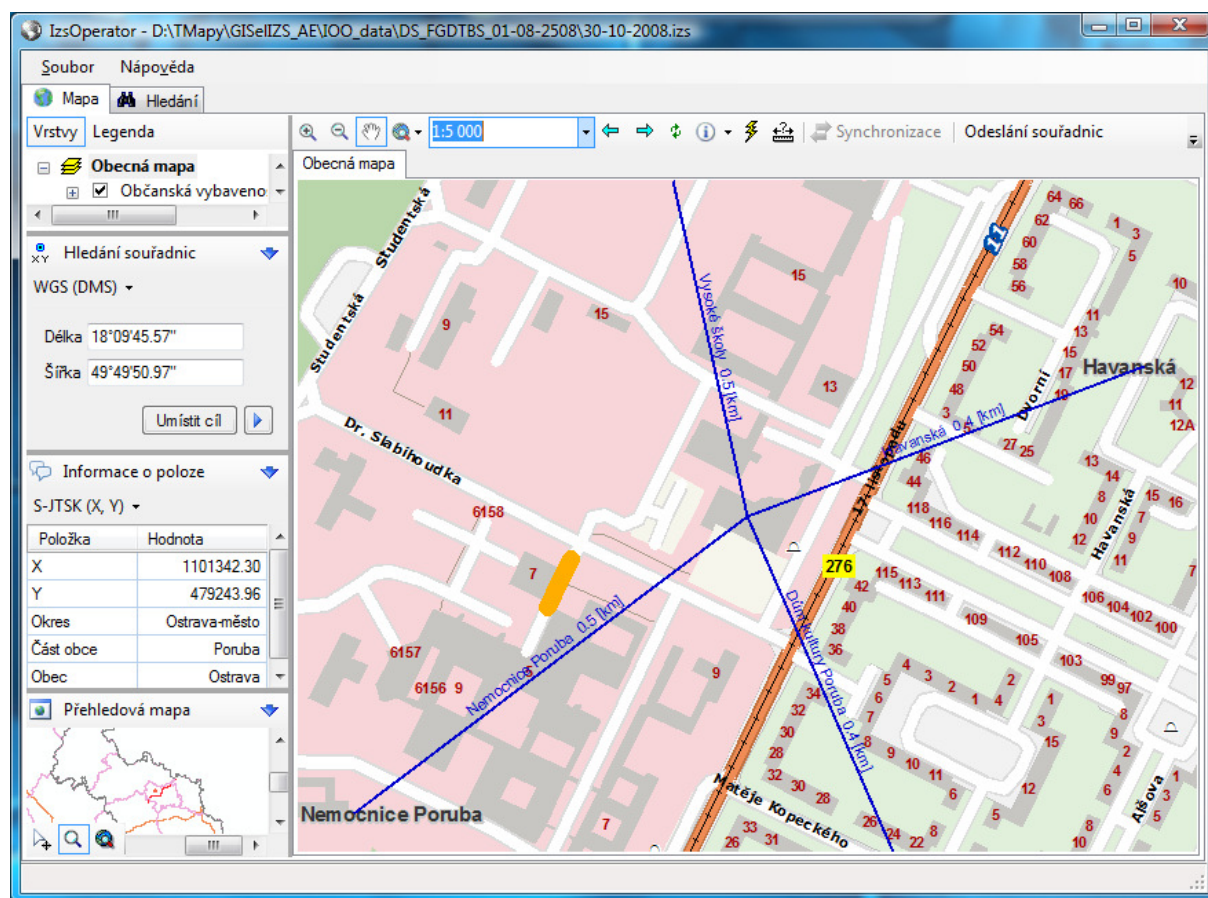
## 4 GIS aplikace pro IZS

Jak již bylo zmíněno výše, významnou součástí GIS v rámci činnosti HZS je využití v operačním řízení. Tento článek má za úkol představit konkrétní řešení GIS aplikace, která se zaměřuje na práci dispečera záchranných složek (hasiči, zdravotnický záchranný sbor, policie).

### 4.1 Charakteristika aplikace GISellZS AE

Produkt GISellZS AE má poskytovat operátorům informace o území v přehledné podobě, zobrazovat události a pohyb mobilních jednotek v mapě. Rovněž nabízí možnost vyhledávat objekty, pomocí kterých lze zpřesnit lokalizaci místa zásahu. Spolupracuje s dalším programovým vybavením operačních středisek, příkladem mohou být výjezdové aplikace firem RCS Kladno a Profia.

GISellZS AE je desktopovou aplikací, jež byla vytvořena v rámci projektu ISKŘ, jehož první etapa byla ukončena v minulém roce. Produkt navazuje na svého předchůdce, program GISellZS, vystavěného pomocí ESRI komponent MapObjects. Nicméně nesmí být opomenut fakt, že vývoj GISellZS AE byl a je řízen striktně dle požadavků jeho uživatelů, zejména pak Hasičským záchranným sborem.



Obr. 2. Grafické uživatelské rozhraní aplikace GISellZS AE.

## 4.2 Cíle produktu GISellZS AE

Vytvořením nové aplikace pro operační středisko bylo sledováno několik cílů:

- všestranné zvýšení funkcionality aplikace;
- možnost kvalitnější a významově bohatší mapové prezentace a vizualizace území;
- přechod ze „starší“ technologie MapObjects na ArcObjects a tím začlenění do GIS platformy ISKR;
- oddělení správcovské části (příprava a konfigurace mapových projektů) od operátorské části („prohlížečka“ vytvořených projektů);
- usnadnit a zrychlit přípravu mapových projektů pomocí použití ArcMap;
- přehledné a uživatelsky komfortní grafické rozhraní s intuitivním ovládáním.

Z uživatelského hlediska se jeví jako nejvýznamnější, kromě zvýšení možností vizualizace prostorových dat, oddělení správcovské a operátorské části. V původním produktu GISellZS měli jak správce GIS, tak dispečer operačního střediska stejné uživatelské prostředí.

Konfigurace a příprava mapových projektů probíhala ve stejném programovém vybavení jako práce operátorů. Tedy GUI aplikace GISellZS obsahovalo řadu nástrojů, které sice využíval administrátor, ale pro dispečera byly nadbytečné, u některých nástrojů se dokonce jevílo výhodné zamezit jejich používání (úprava vizualizace dat, editační možnosti).

Přestože uživatelské rozhraní GISellZS bylo možné upravovat, vyvstal požadavek vytvoření aplikace, která by obsahovala potřebnou funkcionalitu, ale zároveň zůstala přehlednou, uživatelsky příjemnou s jednoduchým ovládáním.

## 4.3 Funkce GIS klienta potřebné pro činnost operačního řízení

GIS klient pro práci operátorů záchranných složek se vyznačuje funkcionalitou, jež v běžných GIS aplikacích nenalezneme. Jedná se především o nástroje umožňující poskytovat rychle informace o poloze uživatele v mapě (typicky údaje o územním členění – obec, okres...), možnost přemístit se na souřadnice zadané v různých souřadnicových systémech s tím, že daná lokalita je přehledně zvýrazněna, či zobrazování směrů ze středu mapy k nejbližším objektům (obcím, čerpacím stanicím) spolu s údaji o jejich vzdálenosti.

Důraz je ovšem kladen na zpřístupnění vyhledávání dat z relační databáze přímo v prostředí GISellZS AE. Po příjmu hovoru na tísňovou linku dispečer operačního střediska musí zjistit řadu informací, mimo jiné i tu, kde ohlašovaná událost nastala. Pro rychlou lokalizaci místa zásahu může operátor využít některé objekty, nacházející se poblíž místa autonehody, požáru. Jako příklad je možné uvést kilometráže komunikací a železnic, vodní plochy či pomístní názvy. Nicméně nejčastěji vyhledávanými objekty jsou adresy. A všechny tyto objekty GISellZS AE vyhledávat umí. Důležitou vlastností je, že zadávací řetězec nemusí respektovat diakritiku a velikost písmen v názvech objektů.

Klíčovým rysem aplikace GISellZS AE je práce s tzv. tracking layers, tedy dynamickými vrstvami, ve kterých je možné zobrazovat mobilní jednotky v terénu, zadávat či upravovat místa zásahů záchranných složek. Tyto vlastnosti umožňují aplikaci GISellZS AE spolupracovat s výjezdovými aplikacemi, jež kromě jiného evidují informace týkající se právě jednotlivých „událostí“. Tato integrace je umožněna pomocí rozhraní dle standardu SOAP.

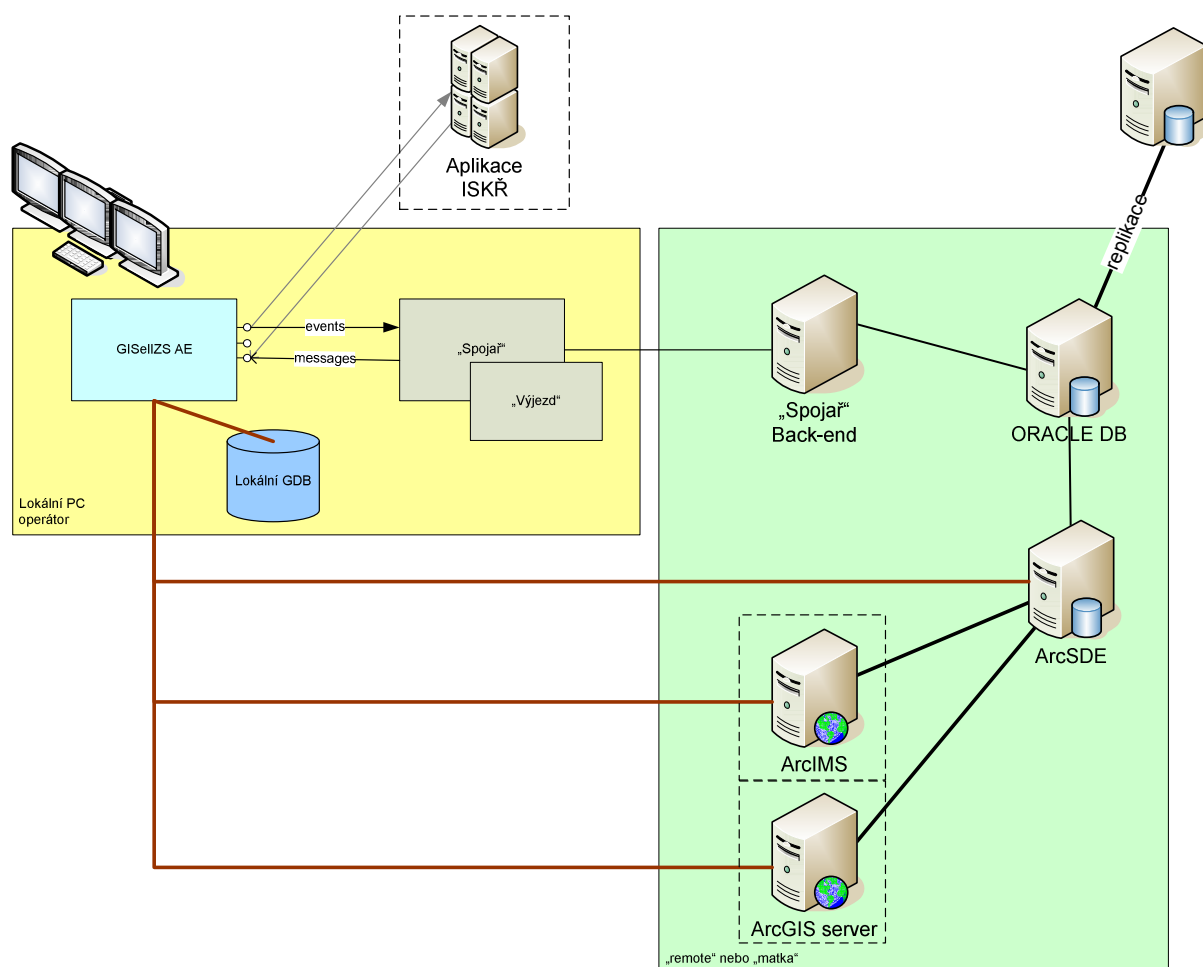
## 4.4 Technologie a architektura

Aplikace GISellZS AE byla vytvořena na platformě Microsoft Windows .NET s využitím mapových programových komponent ESRI ArcObjects. Tedy technologické prostředí pro běh programu tvoří:

- operační systém MS Windows (minimální verze je Windows 98 SE)
- prostředí .NET Framework 3.5
- komponenty ESRI ArcObjects (podporovanými verzemi jsou ESRI ArcObjects 9.2 a 9.3)

Podporovanými systémy řízení báze dat pro uložení databáze pro vyhledávání objektů jsou systémy Oracle 9i a 10g, SQL Server 2000, 2005, 2005 Express s podporou fulltextu.

Již bylo zmíněno, že GISellZS AE byl vytvořen během projektu ISKŘ. Nasazení aplikace v rámci architektury GIS ISKŘ ilustruje následující obrázek spolu s faktem, jaké datové zdroje je možné využívat:



**Obr.3.** Nasazení aplikace GISellZS AE v rámci architektury GIS ISKŘ.

Zkráceně se dá říci, že je možné vizualizovat takové datové formáty, jaké jsou podporovány samotnými ArcObjects, a samozřejmě tyto datové zdroje různě kombinovat. GISellZS AE je schopen pracovat s prostorovými daty poskytovanými prostřednictvím ArcSDE (databázové služby) nebo s mapovými službami publikovanými prostřednictvím technologií ArcIMS a ArcGIS server. Výjimkou nejsou ani data poskytovaná službami WMS a WFS. V případě výpadku všech komunikačních linek je možné využívat lokálně uložená data v souborové geodatabázi.

Technologie ArcGIS server, umožňuje kromě publikace map také publikaci 3D scén. Díky tomu bude možné, aby v budoucnu operátor dispečingu mohl zobrazovat území v třírozměrném pohledu.

Spolehlivost řešení je zabezpečena tím, že v případě výpadku lokálního mapového serveru by se měl GISellZS AE v budoucnu automaticky přepínat na využívání služeb nadřazeného mapového serveru (v rámci architektury ISKŘ). Pokud ani tyto služby nejsou dostupné, je možné využít lokálně uložená data v tzv. souborové geodatabázi. Tato databáze obsahuje pravidelně udržovanou kopii nejdůležitější části datového skladu GIS.

#### 4.5 IZS Search Admin

Pro správu relační databáze, určené pro vyhledávání objektů, pomocí kterých je možné lokalizovat místo zásahu složek IZS, byl vytvořen nástroj IZS Search Admin. Ten umožňuje správcům GIS upravovat databázi, importovat do ní svá data, ukládat je do takové struktury, aby bylo možno databázi využívat pro vyhledávání v aplikaci GISellZS AE, databázi aktualizovat, modifikovat

konfiguraci pro samotné vyhledávání (nad jakými atributy má být vyhledávání prováděno, která pole se mají zobrazovat ve výstupech, které mají sloužit pro lokalizaci v mapě atd.).

IZS Search Admin tak představuje efektivní nástroj uživatelsky komfortní administrace relační vyhledávací databáze.

#### **4.6 Nasazení GISellZS AE v praxi**

V současnosti je aplikace GISellZS AE nasazena do ostrého provozu několika krajských HZS (Liberecký, Pardubický, Jihočeský kraj...), kde nahradila původní GISellZS, vystavěný na platformě mapových komponent MapObjects firmy ESRI. V nejbližší době má proběhnout nasazení do ostrého provozu i na zbylých krajských HZS, kam byla aplikace zatím instalována pouze v testovacím režimu.

Pro aktualizaci ze stávající verze GISellZS se rovněž rozhodly Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje a kraje Vysočina.

#### **4.7 Výhled do budoucna**

Vývoj aplikace GISellZS AE je řízen požadavky uživatelů, to je především Hasičských a Zdravotnických záchranných služeb. Mezi aktuální požadavky patří začlenění funkčnosti pro vyhledávání nejkratší (optimální) příjezdové trasy s ohledem na aktuální dopravní situaci a zobrazování dopravních informací z „Jednotného Systému Dopravních Informací“. V střednědobém výhledu se uvažuje také o využití 3D vizualizace území.

### **Reference**

1. Maršík,V;Uchytíl,J. GIS Informačního Systému Krizového řízení – problematika datového skladu. *GIS Ostrava 2007*. Ostrava 2007. ISBN 1213-2454.
2. Maršík,V;Uchytíl,J. Nová etapa v budování GIS HZS (ISKŘ). Konference IPE, Ostrava 2006