

## Digitálna technická mapa mesta Košice

*Eva Šaršaňová<sup>1</sup>, Žofia Kuzevičová a Štefan Kuzevič<sup>2</sup>*

### *Digital technical map of Košice city*

*The digital map of a city is comprised complex of the map. Process of creation of the digital map of a city is time consuming and financially demanding. The digital map is created as co-operation of the local authority, technology network administrator, companies, and local government. The exact and current digital map of the city utilizable for multilateral applications is the result of this co-operation. The digital map of city catch all important phenomenon and objects which are needed for making decisions and planning to all grades controlling the local authority. The Geographic information systems tools make possible updating digital map, analyses and syntheses spatial phenomena and theirs relationships. The digital map of city is created step by step. The digital technical map of city is one of very important part of the digital map. Illustration of the part digital technical map of Košice is showed in the Fig. 1.*

**Key words:** Digital technical map of city, information system of cities, geographical information system (GIS), map details.

### Úvod

V digitálnej mape mesta sú zachytené všetky dôležité javy a objekty potrebné pre rozhodovanie a plánovanie na všetkých stupňoch riadenia mestského úradu. Prostriedky geografických informačných systémov umožňujú aktualizáciu digitálnych máp, analýzu a syntézu priestorových javov a vzťahov medzi nimi.

Prostriedky GIS a nimi vytvorená digitálna technická mapa mesta Košice a sa tak stávajú dôležitým zdrojom informácií a pracovným nástrojom výkonných a riadiacich pracovníkov, projektantov, architektov a investorov.

Digitálne mapy tak môžu slúžiť na pasportizáciu objektov a zariadení v správe mesta, podporu plánovania, rozhodovania a ďalšie činnosti mestského úradu.

### Tvorba digitálnej technickej mapy mesta Košice

V súčasnosti sa na Katedre geografických informačných systémov, F BERG TU v Košiciach v spolupráci s Útvorom hlavného architekta (ÚHA), vytvára Digitálna technická mapa mesta Košice (obr. 1). Pri jej vytváraní sú využívané všetky dostupné podklady, čo podstatne ovplyvňuje rozmanitosť použitých technológií a postupu tvorby digitálnej mapy jednotlivých častí zastavaného územia mesta. Údaje sú získavané geodetickým zameraním skutkového stavu, digitalizáciou už jestvujúcich analógových máp (v mierke 1:500, 1:1000, ortofotomáp), ich aktualizáciou, konštrukciou a vyhodnocovaním meračských zápisníkov starých meraní, konštrukciou z omerných mier. Tvorbu máp zabezpečuje len ÚHA. V prípade tvorby inžinierskych sietí, ako je digitalizovanie plynofikácie, elektrických rozvodov a pod. Údaje o inžinierskych sieťach sú získavané zásadne od správcov inžinierskych sietí, pokiaľ tieto sú len orientačné, je nutné ich v spolupráci so správcom siete vyhľadať detektorom a geodeticky zamerať. Podľa pokynov ÚHA má presnosť zamerania inžinierskych sietí po vyhľadaní detektorom zodpovedať 5. triede presnosti, body zamerané geodetickými metódami zodpovedajú 3. triede presnosti. Body digitalizované z podkladov mapových listov zodpovedajú presnosti, s ktorou sú zobrazené v mapovom podklade, s prihliadnutím na diferencie vzniknuté transformáciou (Helmertová), minimálne však v 4. triede presnosti.

Údaje do DTMK sú získavané z rôznych zdrojov, a preto by užívateľovi konečného mapového diela mal byť umožnené zistiť ich pôvod, dátum a aktualizáciu priamo u správcu digitálnej technickej mapy daného mesta, ako aj pri digitalizácii inžinierskych sietí priamo u správcov inžinierskych sietí, ktorí sú priamymi poskytovateľmi týchto dát pre správcu DTMK.

DTMK sa vyhotovuje v súradnicovom systéme S-JTSK a vo výškovom systéme B.p.v. Polohová presnosť polohových a výškových bodov je daná spôsobom a presnosťou ich získania.

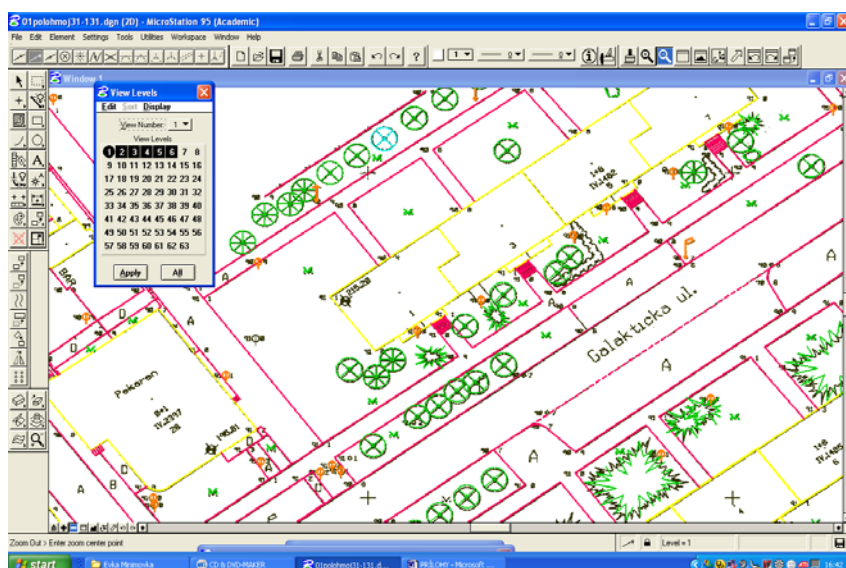
Digitálne spracovanie všetkých mapových prvkov získaných geodetickým zameraním v teréne, vyhodnotením dokumentácie správcov inžinierskych sietí alebo digitalizáciou už jestvujúcich mapových

<sup>1</sup> Ing. Eva Šaršaňová, Ing. Žofia Kuzevičová, PhD., Katedra GIS. TU FBERG. Park Komenského 19, 043 84 Košice, tel. +421556023101, [eva.sarsanova@tuke.sk](mailto:eva.sarsanova@tuke.sk), [zofia.kuzevicova@tuke.sk](mailto:zofia.kuzevicova@tuke.sk)

<sup>2</sup> Ing. Štefan Kuzevič, PhD., Katedra Podnikania a manažmentu, TU F BERG, Park Komenského 19, 043 84 Košice, tel. +421556022967, [stefan.kuzevic@tuke.sk](mailto:stefan.kuzevic@tuke.sk)

(Recenzovaná a revidovaná v erzia dodaná 3. 5. 2007)

podkladov sa požaduje v objektovo štruktúrovanom systéme. Objektovo štruktúrovaný systém predstavuje také spojenie jednotlivých prvkov DTMK, ktoré jednoznačne určujú grafické znázornenie daného predmetu obsahu mapy a k nemu pridané textové informácie z databázy DTMK. Správcom databázy, kontroly a aktualizácie je hlavný kontrolór mesta Košice.



Obr. 1. Pozemný polohopis 01 digitálnej mapy mesta Košice so všetkými vrstvami daného polohopisu.  
Fig. 1. Ground planimetry 01 of the digital city map of Košice with all player existent planimetry.

V súčasnosti je v spolupráci s TU v Košiciach predmetom digitalizácie mesta Košice mestská časť Nad Jazerom, kde sú digitalizované mapové listy vo formáte \*cit. poskytované ÚHA v mierke 1:500. Tieto mapové listy sa vektorizujú do digitálnej podoby a formátu dgn. pomocou programu MicroStation SE, čo bolo vlastne požiadavkou ÚHA. Digitalizáciu tak vzniká daný nadzemný polohopis 01 s príslušnými vrstvami. Podľa pokynov ÚHA sa vytvára DTMK so všetkými polohopismi, ktoré obsahuje vedenia nadzemného polohopisu, ako aj polohopisu, ktorý obsahuje inžinierske siete, ktoré vlastní ÚHA.

Súbor 01 polohopis s označením 01poloh.dgn. nami spracovaný pozostáva z týchto jednotlivých vrstiev (Obr. 1) [3]:

- 01 budovy, objekty, značka typu budovy ( murovaná, drevená atď.),
- 02 je podľa pokynov UHA pre tvorbu DTMK v súčasnosti prázdna a neobsahuje žiadne údaje,
- 03 cesty, chodníky, parkovacie plochy, prechody cez cestnú komunikáciu, mosty, nadjazdy, podjazdy, lavičky, nástupné a dopravné ostrovčeky, stredné deliace pásy na pozemných komunikáciách, oporné múry, zvodidlá, zábradlia, protihlukové valy, kilometrovníky, koľajnice električkových tratí, dopravné rampy, stojany čerpacích staníc, detské ihriská a pieskoviská, vodné toky, osi koľají Železnice SR a vlečiek, tunel,
- 04 zeleň a značky zelene,
- 05 ostatné značky polohopisu.

V budúcnosti sa plánuje túto DTMK, rozšíriť o ďalšie vrstvy, napr. o výškový popis budov a následné vytvorenie 3D modelu nástrojmi GIS so všetkými vrstvami daného polohopisu.

Keďže digitálna mapa mesta pozostáva z niekoľkých máp, je dôležité, aby všetky mapy boli vyhotovené v porovnateľnej presnosti a kvalite.

Práve na základe porovnania zvolených technológií digitalizácie sa dá určiť, s akým koeficientom presnosti dané technológie disponujú a tak isto budú známe odchýlky nepresností, ktoré vzniknú pri digitalizácii daných objektov. Prínosom vyhodnotenia by mala byť hlavne digitálna mapa mesta Košice s najvyšším koeficientom presnosti a najmenším počtom chýb pri digitalizácii.

Požiadavka na úplné pokrytie územia sa v intraviláne mesta často nedá dodržať. Areály priemyselných podnikov, rozsiahle súkromné pozemky alebo priestory podliehajúce utajeniu, nie je možné zmapovať dostatočne podrobne. Situáciu možno riešiť dohodou s vedením podniku alebo s vlastníkom pozemku.

Určite v budúcnosti sa nájde nejaký spôsob, aby sa nejakým mapovým dielom pokryli problémové územia mesta (právnymi zákonmi, ortofotomapami, lidarovými snímkami ).

Popisné údaje k objektom sa spravidla dopĺňajú až dodatočne. Zvyčajne sa robí doplňujúci terénny prieskum a mapovanie, pri ktorom sa objekty opisujú, pripájajú sa k nim multimedialne údaje a vytvára sa aktuálna účelová digitálna mapa.

### Náklady spojené s tvorbou digitálnej technickej mapy mesta Košice

Pri tvorbe digitálnej mapy mesto Košice musí spolupracovať s príslušnými orgánmi štátnej správy, regionálnymi správcami inžinierskych sietí, bytovými a priemyselnými podnikmi. Zúčastnení o využívanie digitálnej mapy by mali byť spojit' svoje prostriedky a vytvoriť Združenie pre digitálnu mapu mesta, alebo uzatvorením dvojstranných zmlúv vymedziť rámce spolupráce. Spoločné využívanie existujúcich máp, rozplánovanie tvorby digitálnej mapy na etapy, koordinovaná aktualizácia a výmena údajov umožnia rozdelenie prác a finančných nákladov medzi členov združenia na obdobie niekoľkých rokov.

Tvorba digitálnej mapy mesta Košice je dlhotrvajúci a finančne náročný proces. Vytvorenie základnej digitálnej mapy mesta (DMM) možno časovo odhadnúť na tri až päť rokov. V prvom období sa treba sústrediť na dosiahnutie výsledkov v oblastiach dôležitých pre mesto. Je potrebné na konkrétnych projektoch, aplikáciách a nasadeniach GIS ukázať možnosti a výhody digitálnej mapy a jej počítačového spracovania [2, 4, 5, 6]. Do tvorby a používania DMM treba zapojiť čo najširší okruh používateľov z rôznych oddelení a dosiahnuť nasadenie prostriedkov GIS v exekutive a na všetkých úrovniach riadenia mestského úradu. Zavedenie by malo priniesť vyššiu efektivitu a kvalitu práce, urýchlenie spracovania žiadostí a vyjadrení, nepretržitý prístup k aktuálnym údajom, ako aj ekonomické úspory.

Mesto môže dosiahnuť priamy finančný prínos predajom digitálnej mapy a odvodených produktov, odhalením čiernych stavieb, zlepšením kontroly výberu daní a poplatkov, znížením nákladov na ošetrovanie a obnovu zelene, správu ciest a pod. Aj keď ťažko vyčísliteľný, ale rovnako významný môže byť nepriamy finančný prínos vyplývajúci zo spoločnej bázy údajov, urýchlenia a skvalitnenia vybavovania stránok, projekčnej a investičnej činnosti, plánovania a rozvoja mesta, lepšieho využívania zdrojov a celkového zlepšenia činnosti mestského úradu.

### Použitie digitálnej technickej mapy mesta Košice

Vytvorená digitálna technická mapa by mala v budúcnosti úplne vyhovovať potrebám a požiadavkám príslušného správcu digitálnej technickej mapy. Mapa obsahuje veľa detailov dôležitých pre správcu, avšak nepodstatných pre ostatných. Členovia združenia pre tvorbu a aktualizáciu digitálnej technickej mapy sa preto musia dohodnúť na obsahu a forme vymieňaných údajov. Spravidla je dostatočné poskytovať si navzájom umiestnenie osí rozvodov, hĺbku uloženia, lokalizáciu pripojných miest, meracích zariadení, uzáverov a budov, v ktorých sú umiestnené hlavné technologické zariadenia a inžinierske siete.

Podrobný nadzemný polohopis a polohopis tvoriaci presné rozmiestnenie inžinierskych sietí v digitálnej technickej mape sú neoceniteľné pri tvorbe územného plánu, vyjadreniach k územnému rozvoju mesta, plánovaní stavebných činností, vydávaní stavebných povolení, správe miestnych komunikácií a ďalších činnostiach. Umiestnenie a kapacita inžinierskych sietí je jedným z hlavných faktorov ovplyvňujúcich plánovanie využitia územia a stanovenie jeho hodnoty. Na základe vektorovej katastrálnej mapy ktorú vytvára a spravuje katastrálny úrad mesta Košice a digitálnej technickej mapy mesta sa vyhotovujú účelové mapy. Účelové mapy slúžia na pasportizáciu objektov a zariadení v správe mesta, podporu plánovania, rozhodovania a ďalšie činnosti mestského úradu.

Pre mestský úrad sa môže pripraviť množstvo rozmanitých účelových máp a geoaplikácií: cenová mapa, mestská zeleň, doprava, územno-správne členenie, územný plán, voľby, životné prostredie, majetok mesta, podnikateľské subjekty, dane, poplatky, kultúrne pamiatky, školy, kultúrne zariadenia, zdravotnícke zariadenia, hotely a ubytovne, banky, základné štatistické údaje o meste a ďalšie.

Mapy sa môžu doplniť o umiestnenie skládok priemyselného odpadu, hald a povrchových baní. Do digitálnej a vektorovej formy sa spracujú aj mapy územného systému ekologickej stability, ktoré sú dôležitým podkladom na spracovanie plánu územného rozvoja mesta. Všetky vyššie uvedené mapy sú určené predovšetkým odborníkom a špecialistom. Zodpovedá tomu aj ich grafické spracovanie, ktoré je pre bežného používateľa pomerne ťažko čitateľné.

Zhrnutím všetkých digitálnych mapových podkladov, ich generalizáciou a grafickým prepracovaním sa vytvára orientačná mapa mesta, ktorá je určená širokej verejnosti. Orientačná mapa zobrazuje dôležité budovy, kultúrne a športové centrá, plochy verejnej zelene, cestnú sieť, názvy ulíc, bloky obytných budov a pod. Je vhodným materiálom na propagáciu mesta, podporu obchodu a cestovného ruchu. Všetky tieto vektorové mapy a databázy sa môžu stať súčasťou mestského informačného systému.

### Záver

Záujem o spektrálne využitie digitálnej technickej mapy mesta Košice, pre budovanie mestského informačného systému má veľmi veľkú stúpajúcu tendenciu a uplatňuje sa čoraz vo väčšej miere nielen v oblasti plánovania inžinierskych sietí, ale presahuje aj do ekonomickej oblasti. Pri budovaní geografického informačného systému v mestách je nevyhnutné mať vhodné mapové podklady. Tie umožňujú zobrazovať v priestore informácie, ktoré sa na jednotlivých oddeleniach mestského úradu nachádzajú. Uvedené postupy naznačili možné spôsoby tvorby digitálnej mapy mesta a geoaplikácií, ktoré sa nad ňou nasadzujú.

Nástroje GIS zjednodušujú množstvo úkonov, ktoré by bez ich použitia boli obtiažne, časovo náročné a niekedy aj nerealizovateľné. V prvom rade ide o vyhľadávanie informácií, ich spracovanie a prezentáciu v rôznych podobách a hľadanie ich vzájomných väzieb. GIS poskytujú výhody predovšetkým pri lepšom organizovaní dát a nachádzajú uplatnenie v mnohých odboroch a ich uplatnenie sa rozširuje do nových oblastí.

*Príspevok vznikol v súvislosti s riešením grantových projektov VEGA č. 1/3060/06 a č. 1/4167/07.*

### Literatúry - References

- [1] Pokyny združenia DTMK pre tvorbu a aktualizáciu DTMK, ÚHA Košice, jún 1997.
- [2] Kuzevičová, Ž.: Geografické informačné systémy, *Edičné stredisko Košice 2002*.
- [3] Šaršánová, E.: Digitálna technická mapa mesta Košice, archív KPAM Technická univerzita Košice, F-BERG 2004/2005.
- [4] Sedlák, V.: Possibilities at modelling surface movements in GIS in the Košice Depression, Slovakia. *RMZ, Materials and geoenvironment. vol. 51, no. 4 (2004), p. 2127-2133. ISSN 1408-7073.*
- [5] Sedlák, V., Rusnák, K.: GIS application at mining and geotectonic activities for a purpose of the environment protection in the East Slovak region. In: *Proceedings of the International Symposium of the International Society for Rock Mechanics, EUROCK 2005, A. A. Publishers Brno Czech Republic, 18/20 May, 2005, 517-521.*
- [6] Seňová, A., Kočíková, L.: Niektoré ekonomické zákonitosti plánovania a zavádzania GIS do praxe, *AT & P Journal. roč. 13, č. 3, 2006, s. 1-2, ISSN 1335-2237*
- [7] [http://www.atpjournal.sk/casopisy/atp\\_06/online.php?id=34](http://www.atpjournal.sk/casopisy/atp_06/online.php?id=34),