

Irena MITÁŠOVÁ, Milan HÁJEK

DEFINOVANIE ŠTANDARDOV NA PRENOS DIGITÁLNYCH PRIESTOROVÝCH INFORMÁCIÍ

Mitášová, Irena - Hájek, Milan: Definition of standards for the transfer of digital spatial data. Kartografické listy, Vol. 2, 1994, 3 figs., 2 tabs., 10 refs.

Abstract: Making up standards for the use of digital spatial informations in GIS. Characteristic features and common properties of national and international standards. Directions in developing standardization of digital spatial informations in Slovak Republic.

Key words: digital spatial information, spatial system GIS, interchange standards, national and international standards, digital spatial information standards in Slovak Republic.

Úvod

Pri výmene priestorových informácií v digitálnom tvare, najmä ak je potrebná ich analýza a integrácia, stretávame sa s celým radom problémov. Prvým je prenos informácií zo zdroja k užívateľovi. Druhým je otázka, či užívateľ vôbec rozumie informáciám v takom stave v akom ich dostal. Tretí problém spočíva vo využiteľnosti a splnení požiadaviek kladených užívateľom na informácie.

Otázky prenosu od zdroja k užívateľovi sú predovšetkým technického charakteru. Jestvuje vefa dostupných prostriedkov a štandardov pre telekomunikácie, magnetické pásky, CD ROM a taktiež vefa spôsobov ako ich efektívne využívať. Nebudeme sa preto nimi podrobnejšie zaoberať.

V druhej fáze by mal užívateľ získaným informáciám porozumieť a vyznať sa v nich. Toto už nie je otázka počítačového priemyslu. Každá informačná oblasť, v ktorej sa využívajú počítače, má svoje špecifiká. Priestorové informácie z rôznych oblastí sa od seba navzájom dosť líšia. Vari taľko nájsť informačnú oblasť, ktorá by sa záberom informácií vyrovnala geoinformatike resp. geografii.

V treťom kroku užívateľ hodnotí údaje, ktoré získal a posúdi či sú vhodné pre jeho ciele. Obyčajne si odpovedá na otázky: Nachádzajú sa v súboroch informácie, ktoré potrebujem? Je kvalita (vrátane presnosti, aktuálnosti a podrobnosti) dát dostatočná na to aby som mohol vykonať potrebné analýzy a prezentáciu dát? Ako uvidíme neskôr odpovede na tieto zdanlivo jednoduché otázky sú zložité a ich

Doc. Ing. Irena Mitášová, CSc., Katedra geodetických základov, Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity, Radlinského 11, 813 68 Bratislava

Doc. Ing. Milan Hájek, CSc., Katedra mapovania a pozemkových úprav, Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity, Radlinského 11, 813 68 Bratislava

riešením sa zaoberajú tímy odborníkov v rôznych komisiách a odborných inštitúciách.

Digitálne priestorové dáta

Keďže v nadpise článku uvádzame pojem digitálne priestorové dáta, odpovedajme najskôr na otázky o ich základných vlastnostiach a charakteristikách. Aké dáta budeme považovať za **priestorové**? Všeobecne môžeme povedať, že sú to dáta potrebné na priestorovo orientovanú poznávaciu a rozhodovaciu činnosť štátnych, samosprávnych, súkromných, hospodárskych, ochranárskych a iných subjektov. Sú to dáta vzťahované k nejakému georeferenčnému systému. Súčasne vykazujú tri základné spoločné vlastnosti:

1. Komplikovanú **tematickú štruktúrovanosť** (napr. dáta o zdrojoch krajiny, o poškodení lesných porastov, kriminalite obyvateľstva a pod.).

2. **Hierarchickú štruktúrovanosť** (prinajmenej miestna úroveň, regionálna alebo celoštátna úroveň). Pritom si musíme uvedomovať aj medzinárodné začlenenie (cestná doprava, produktovody a iné), ako aj riešenie globálnych otázok, ako sú prenosy znečistenia vzduchu, vodných tokov, šírenie nákaz a teda aj výmenu priestorových informácií na medzinárodnej úrovni.

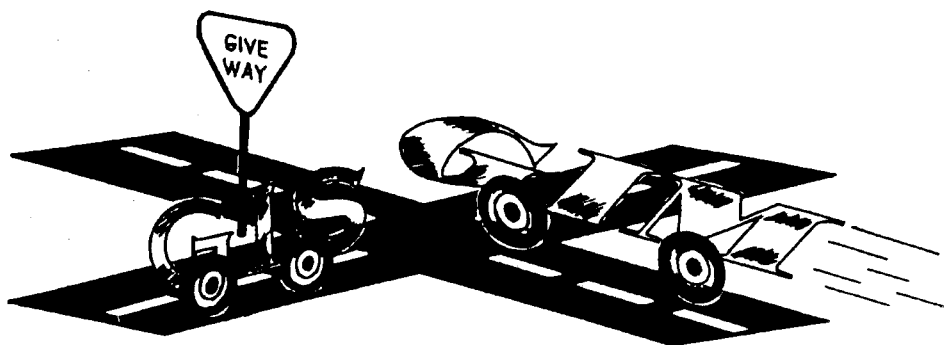
3. Tretím dôležitým aspektom priestorových dát je ich **územná štruktúrovanosť**, jednak horizontálna, ale aj vertikálna.

Čím sa ešte vyznačujú **digitálne** priestorové dáta? Mohli by sme k vyššie uvedeným vlastnostiam vymenovať celý rad ďalších, ktoré ich odlišujú napr. od analógových dát. Vyzdvihnime len jednu, podľa nášho názoru najzávažnejšiu, ktorou je možnosť prenášania elektronickými zariadeniami.

Na to aby digitálne priestorové údaje plnili svoje funkcie v priestorovo-poznávacích a v priestorovo-rozhodovacích činnostiach štátnej správy a samosprávy musia byť organizované do priestorových informačných systémov, pre ktoré sa v anglickej odbornej literatúre ustálilo označenie Geografické informačné systémy, v nemeckej literatúre sa stretávame s aj s označeniami Geoinformačné systémy. Zjednocujúco pôsobí najmä skratka **GIS**.

Posledné obdobie prináša ďalší vývoj smerom od GIS ku **GIM** (Geographical Information Management) ako uvádza Cassetari, S. (1994) a ako to znázorňuje obr. 1.

GIS je v odbornej literatúre definovaný ako organizované zjednotenie hardwaru, softwaru, dát a kvalifikovaného personálu, ktorého hlavnou funkciou je efektívny zber, uchovávanie a obnova týchto dát ako aj spracovanie za účelom konverzie na informácie schopné podporovať poznávacie a rozhodovacie činnosti príslušných objektov. Pritom sú to dáta priestorovo vzťahované, určujúce jednak charakteristické vlastnosti zobrazovaných javov a jednak aj ich polohu v priestore, ale aj ich priestorové relácie.



Obr. 1 Ďalší vývoj GIS

Digitálne priestorové informácie pozostávajú teda z grafických dát, negrafických (textových) atribútov a relačných údajov. V medzinárodnom odbornom kontexte v prevažujúcej anglickej literatúre sú tieto dáta označované za **geografické informácie**. Zriedkavejšie sa uvádzajú ako **geoinformácie** napr. Bill, R. a Fritsch, D. (1991), ktorí akcentujú aj geodetickú a kartografickú povahu priestorových dát, alebo tiež **geomatické informácie**. **Geomatiku** definuje Latour, S. (1992) ako vedu a technológiu zaoberajúcu sa priestorovou informáciou, jej charakterom a štruktúrou, spôsobmi jej získavania, jej organizáciou, klasifikáciou, označením, analýzou, riadením, ako aj celou infraštruktúrou potrebnou na optimálne využitie priestorovej informácie.

Vychádzajme teda z vyššie uvedeného a za digitálne priestorové dáta považujeme údaje spracovateľné v systémoch GIS tak, že z nich vzniknú využiteľné informácie pre poznávacie a rozhodovacie činnosti priestorového managementu.

Vytváranie štandardov na používanie digitálnych priestorových informácií

Štandardy na výmenu priestorových informácií sa vytvorili alebo sa vytvárajú v mnohých krajinách a taktiež niekoľkými medzinárodnými inštitúciami, ako uvádza napr. Neumann, J. (1993). Táto štúdia opisuje štandardy 15 krajín a 4 medzinárodných inštitúcií. Je veľmi pravdepodobné, že tento výpočet je neúplný vzhľadom na dynamicky sa meniacu situáciu. Otázkami štandardizácie digitálnych priestorových informácií sa zaoberá aj **ICA**, ktorá má pre túto oblasť ustanovenú špecializovanú komisiu (Commission on Standards for the Transfer of Spatial Data). Slovenská republika má svojho zástupcu v tejto komisii (Doc. Ing. Hájek M., CSc.).

Všimnime si aspoň stručne niektoré z uvedených 15 národných štandardov (Austrália, Fínsko, Francúzsko, Japonsko, Južná Afrika, Kanada, Maďarsko, Nemecko, Nórsko, Nový Zéland, Rakúsko, Švédsko, Švajčiarsko, USA, Veľká Británia). Treba pripomenúť, že niektoré krajiny sa po niekoľkoročných študijno-výskumných prácach priklonili k niektorým medzinárodným štandardom, ktoré uvedieme neskôr. Všimnime si tie krajiny, ktoré dokázali vytvoriť vlastné národné resp. štátne štandardy.

Fínsko už od 70. rokov pracuje na prenose geografických databáz. V roku 1985 zriadilo fínske Ministerstvo poľnohospodárstva a lesníctva Riadiaci výbor projektu GIS. Výsledkom jeho práce sú štátne normy VHS 1041 na prezentáciu geografických dát a VHS 1040 na popis správ. Tieto normy sú definované v prostredí ISO 9735 (EDIFACT) a reperezentujú dosť pružný prenosový mechanizmus. Ďalej sa aktivity zameriavajú na vytvorenie slovníkového systému geografických dát, geografického dotazovacieho jazyka ako podmnožiny SQL a interpretačného prekladača EDIFACT.

Japonsko ustanovilo Komisiu pre štandardizáciu digitálnych máp v Zeme-meračskom ústave (1985), ktorá v roku 1988 definovala štandardné procedúry a dátový formát pre oblasť tvorby digitálnych máp. Štandard zahŕňa aj kvalitu dát, systém kódovania geografických javov a prenosový formát. Tento prenosový štandard je reprezentovaný pomerne pružným formátom založeným na záznamoch s pevnou dĺžkou.

Kanada začala práce na štandardizácii koncom 70. rokov v Kanadskej rade pre zememeračstvo a kartografiu - teraz Kanadská rada pre geomatiku (CCG). Výsledkom práce týchto organizácií bol návrh štandardu na výmenu digitálnych geografických dát (1982). Ide o variant pružného formátu, kde na výmenu dát môžeme nazerať ako na celok pozostávajúci z troch úrovní.

Na prvej úrovni sa stretávame so **štruktúrou dát**. Komponentmi štruktúry sú dátové elementy. Informácia transformovaná do digitálnej formy je rozdelená na základné elementy, ktoré sú usporiadané v nejakom logickom slede. Informačná jednotka potom predstavuje súbor hierarchicky usporiadaných dátových štruktúr. Predpokladom úspešného prijatia informácie je, že systém, ktorý ju prijíma, pozná jej štruktúru. Môže teda spoľahlivo odlišiť číslo bodu, súradnice x, y, z atď.

Na druhej úrovni sa vyžaduje aby systém poznal, že určité **geomatické pojmy** sú podobné aj keď boli modelované rozdielne. Dobrým príkladom môže poslúžiť plocha. Je jednoznačne definovaná ale možno ju prezentovať rôznymi spôsobmi:

1. ako bod umiestnený v uzavretej oblasti, ktorá je vymedzená súborom zadaných čiar,
2. ako súbor orientovaných čiar, navzájom explicitne vzťahnutých tak, že plocha leží napravo od každej čiary,
3. ako súbor hraníc vzťahnutých jedna na druhú.

Ak by sme sa **zamerali na siete alebo relačné atribúty** dostali by sme ešte **väčšie odlišnosti v ich reprezentácii**. Ide teda v konečnom dôsledku o určité **prispôsobenie ku geomodelu**.

Tretia úroveň je zameraná na **modelovanie určitého javu**. Napr. z vodstva **môžeme vydeliť moria, jazerá, rieky ... Úspech analýzy, a o ňu nám predovšetkým ide**, je do značnej miery v zostavení a spracovaní rozdielov v modelovaní. Túto úroveň postihuje **informačný model**.

Tieto tri úrovne sú postavené jedna na druhej ale zároveň si **udržujú nezávislosť**. Informačné modely sú zostavené na základe geomodelov a tie **zasa na základe dátových štruktúr**. Nezávislosť jednotlivých úrovní spočíva v tom, že v rámci jednej úrovne možno jeden mechanizmus nahradiť iným, bez ovplyvnenia vyššej úrovne.

Výstavba modelov je zrejmä z tabuľky 1.

Tabuľka 1

INFORMAČNÝ MODEL
GEOMODEL
DÁTOVÉ ŠTRUKTÚRY

V **Maďarsku** vznikol záujem o vytvorenie štandardu na výmenu geografických dát koncom 80. rokov. Najskôr sa študovali americké, kanadské, britské a nemecké štandardy a v nasledujúcom období vlastné vývojové aktivity vyústili do vytvorenia návrhu štandardu digitálnych kastrálnych máp.

Nemecko začalo vyvíjať štandardizačnú činnosť koncom 80. rokov v Pracovnom výbore zememeračských ústavov spolkových zemí. Jej výsledkom je **Jednotné databázové rozhranie (1982)**. Ďalšie štandardizačné výsledky sú reprezentované v systéme ATKIS, v ktorom je zahrnutý dátový model, katalóg javov a katalóg kartografických znakov. Tieto štandardy pracujú s pevnými formátmi a ďalší vývoj smeruje k pružnejším verziám.

V **USA** bol z iniciatívy Geologickej služby ustanovený Národný výbor pre štandardy digitálnych kartografických dát (1982) a v ďalšom roku Federálny medzirezortný koordinačný výbor pre digitálnu kartografiu. Spojeným úsilím vznikol **Návrh štandardu digitálnych kartografických dát**, publikovaný v roku 1988. Ďalšie práce smerovali k vytvoreniu Štandardu na prenos priestorových dát, známeho pod označením **SDTS**. Ide o moderný pružný výmenný mechanizmus, schopný pracovať s **vektorovými, rastrovými i relačnými dátami**. Pomocou neho možno vymieňať a **prenášať digitálne** kartografické objekty s veľmi rozmanitými geo-

metrickými a topologickými vlastnosťami. Ako základný implementačný nástroj používa normu ISO 8211. V poslednom období bol široko publikovaný, overovaný a upravený a 26. 7. 1992 vyhlásený za federálnu informačnú normu FIPS 173.

Osobitnú pozornosť si zasluhujú medzinárodné aktivity na poli štandardizácie výmeny priestorových informácií. Európsky výbor pre normalizáciu - **CEN** založil Technický výbor 287 pre geografickú informáciu (1992). Jeho úlohou je vytvoriť ucelený systém európskych štandardov s aktívnou účasťou a spoluprácou 18 európskych krajín. Poslaním štandardu je uľahčiť používanie geografických informácií s plným uplatnením súčasných informačných technológií. Práce prebiehajú v štyroch pracovných skupinách, ktoré sa zameriavajú na referenčný model a terminológiu, modely a popisné jazyky, prenos geografických informácií a na polohové referenčné systémy pre geografické informácie.

Európsky výbor predstaviteľov oficiálnych kartografií - **CERCO** - sa v poslednom období zameriaval na tvorbu európskeho prenosového formátu (ETF). Avšak aktivita výboru sa citeľne zmrazila v súvislosti s prácami CEN.

Pracovná skupina pre digitálne geografické informácie - **DGIWG** - je medzinárodná skupina, ktorá vznikla z členských krajín NATO a vytvorila návrh formátu pre prenos geografických dát označený ako **DIGEST**. Je zameraný na prenos rastrových, vektorových a maticových dát a pracuje na implementačnom základe ISO 8211. Obsahuje kódovací katalóg geografických javov a ich atribútov. V súčasnosti sa intenzívne overuje. Ukážka overenia možnosti priradenia objektov národnej topografickej normy Topo 4 - 3 podľa Národnej správy o štandardizácii prenosu digitálnych priestorových dát (Hájek M., Mitášová I., 1994) vychádza z toho, že spomínaný katalóg má v každej tematickej (obsahovej) vrstve 3 časti:

- všeobecné ustanovenia,
- dáta o priestorových objektoch (typ, kód, vrstva),
- atribúty (vlastnosti a charakteristiky).

Napríklad:

vrstva : vodstvo

typ objektu: breh

kód: BA 010

definícia objektu: terénny útvar ohraničujúci vodnú plochu strmý, zvislý, pozvoľný,

geometrická reprezentácia objektu: línia zobrazujúca prírodnú brehovú čiaru,

atribúty: umiestnenie, typ brehu, výška objektu, stav objektu, materiálová skladba.

DIGEST: BA 010.

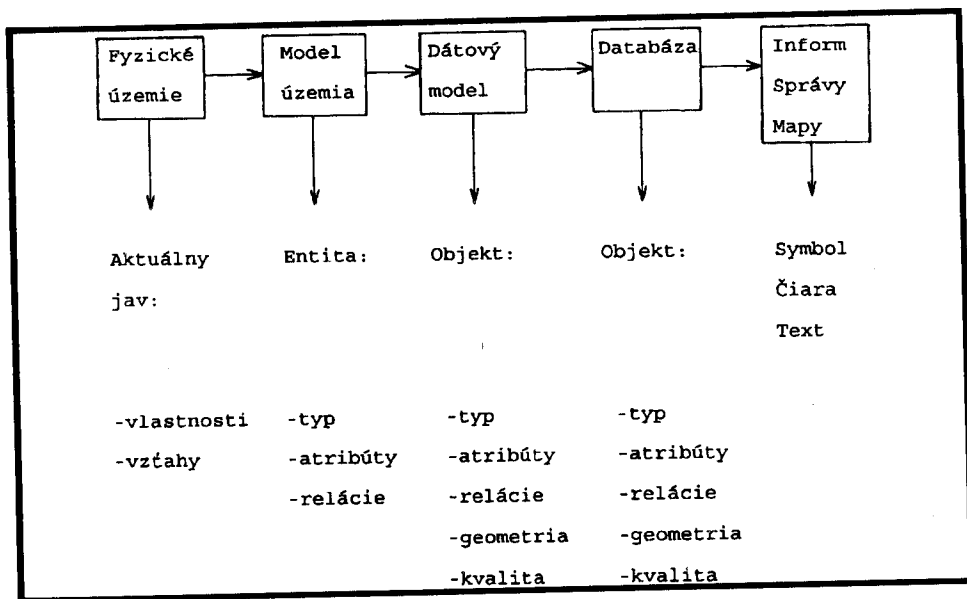
Topo 4 - 3: 600, 601, 602, 603, 604, 618, 619, 621, 622.b, 624.b, 626, 635, 639, 640.

ISO (Medzinárodná normalizačná organizácia) dostala v roku 1993 návrh na štandardizáciu digitálnej geografickej informácie, ktorý v zmysle dohody ISO/CEN nadväzuje na výsledky docielené v rámci CEN so zámerom dosiahnuť v oblasti výmeny priestorových informácií normalizáciu nielen v európskom ale dokonca v celosvetovom kontexte.

Spoločné vlastnosti štandardov na výmenu digitálnych priestorových dát

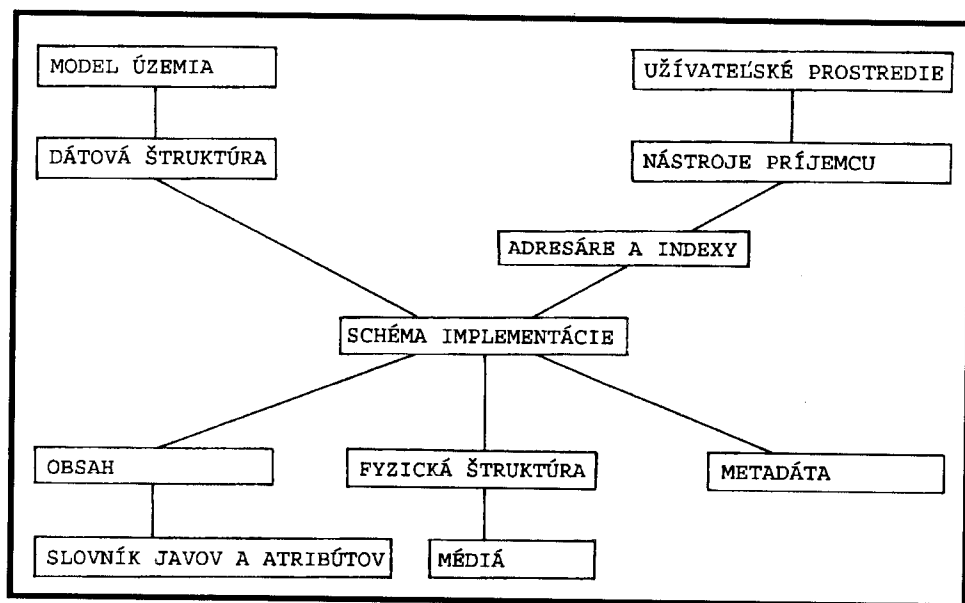
V stručnom prehľade prístupov ku štandardizácii digitálnych priestorových dát, uvedenom v predošlej časti, je zjavná značná odlišnosť. Vytvoríť kompletnú komparatívnu štúdiu používaných alebo navrhovaných štandardov je mimoriadne náročné. Aj také organizácie ako je CEN/TC 284 publikovali len čiastkové rozbor a poznatky z analýzy konceptuálnych modelov 12 štandardov. Napriek tomu sa pokúsime nájsť aspoň spoločné zovšeobecňujúce tendencie a vlastnosti, ktoré sa vo väčšej alebo menšej miere vyskytujú vo väčšine známych štandardov, pritom budeme vychádzať zo štúdie Neumanna, J. (1993).

Štruktúra obsahu známych štandardov vychádza z dátového modelovania územnej reality, ktorá je prehľadne a skrátene znázornená na obr. 2. Z tohto procesu sú odvodené aj základné obsahové komponenty, ktoré sa najčastejšie



Obr. 2 Proces dátového modelovania územia

v štandardoch opakujú. Základné obsahové komponenty štandardov sú znázornené v schéme na obr. 3.



Obr. 3 Základné obsahové komponenty štandardov

Médiá obsahujú dohovor o vlastnostiach transportných médií. Napr. použitie CD ROM podľa ISO 9660 a pod. **Fyzická štruktúra** udáva spôsob kódovania dát pre prenos ako je blokovanie do súborov, záznamov, polí a podpolí. Dohovory na tejto úrovni sa v mnohých štandardoch opierajú predovšetkým o zaužívanú normu ISO 8211.

Poznanie reality územia a **model aktuálneho javu** obsahuje konceptuálny model entít a ich relácií u tých objektov územia, ktoré sú predmetom informovania. **Dátové štruktúry** vyjadrujú logickú organizáciu dát (model dát), vzťahov, atribútov a textov. Tu je určená aplikácia objektovo-orientovanej alebo relačnej technológie a taktiež je dohodnutý súbor zobrazujúcich geometrických prvkov.

Implementácia udáva typy dát (reálny, binárny, znakový a pod.), dĺžku polí, usporiadanie polí a pravidlá na výber kľúčov. Tu sa často riešia pravidlá digitalizácie alebo problematika chybových situácií.

V **slovníku javov a atribútov** sa spravidla náchádza dohoda o definovaní a kódovaní javov a atribútov. Ak napríklad ako aktuálny jav boli vybrané komunikácie

a mosty, potom implementácia bude obsahovať odlíšenie ciest 2. a 3. triedy, ako aj kritérium: do akej dĺžky je most skutočne považovaný za most.

V **obsahu** býva uvedené, ktoré dáta zo zdrojového systému majú byť do výmeny zaradené a ktoré majú byť vylúčené. V **metadátach** sú dohody o špecifikáciách presnosti, dátových zdrojoch, história vzniku a územný rozsah vymieňaných dát.

Adresáre a indexy obsahujú informácie a nástroje na získanie rýchleho prehľadu o obsahu vymieňaných dát alebo na polohovú lokalizáciu hľadaného javu v transportnom médiu. Väčšina noriem vyžaduje adresáre vysokej úrovne, umožňujúce rýchle vyhľadanie požadovaných súborov.

Nástroje príjemcu obsahujú dohody o mechanizmoch (ľudskom rozhraní a software) vizualizácie a prezerania dát ako aj opytovania sa na ich obsah. Býva to značný počet nástrojov, ktoré pomáhajú príjemcovi vykonať import dátových súborov do vlastného systému.

Posledná zložka štandardov predstavuje **užívateľské prostredie**, v ktorom sa udávajú charakteristiky operačného prostredia, napr. kompilátory jazyka C, štandardné grafické knižnice a pod.

Okrem spomínaných 11 základných komponentov sa v niektorých zvláštnych prípadoch uplatňujú aj ďalšie dohody, akou je napr. autorizácia vymieňaných dát, prístupové práva a pod.

Štandard Štátneho informačného systému Českej republiky na územnú identifikáciu

Odborná problematika a vývoj štandardizácie priestorových dát v ČR je natoľko blízky nášmu vývoju, že považujeme za užitočné zmieniť sa aspoň o jednom z jeho výsledkov.

Štandard Štátneho informačného systému ČR (SIS) na územnú identifikáciu bol schválený uznesením Vlády ČR 18.8.1993 pod č. 448 s platnosťou od 30.9.1993. Jeho odborným garantom je Ministerstvo hospodárstva ČR. Štandard predikuje jednoznačnú územnú identifikáciu informácií ako nevyhnutnú podmienku na vymedzenie a lokalizáciu prvkov, ktoré vytvárajú správne, sídelné a iné štruktúry v území a na presné určenie bydliska, miesta výkonu ekonomických a ďalších aktivít, umiestnenia pozemkov a pod.

Štandard označuje doterajší stav v územnej identifikácii za nevyhovujúci a predpisy, ktoré túto oblasť upravujú za neúplné a zastaralé, vytvárajúce situáciu, v ktorej o spôsobe uvádzania územno-identifikačných údajov rozhoduje podľa vlastnej úvahy subjekt, ktorý určitú evidenciu spracúva. Takto získané údaje nie sú potom prepojitelné s územno-identifikačnými údajmi používanými v iných systémoch, alebo ich prepojenie vyžaduje ďalšie náklady. Ako cieľ štandardu sa uvádza dosiahnutie obdobnej jednoznačnosti v identifikácii územných prvkov a

územných celkov, ako je tomu pri identifikácii fyzických osôb rodným číslom alebo právnických osôb resp. ekonomických subjektov ich identifikačným číslom.

Základnými pojmami územnej identifikácie SIS v ČR sú:

- **územné prvky** (elementárne prírodné alebo umelé prvky ako sú objekty, parcely, ulice a pod.),

územné celky (umelo vymedzené spravidla svojou hranicou ako napr. správne územné celky, urbanistické a technické územné štruktúry),

- **evidenčné jednotky** (vymedzené zoznamom príslušných územných prvkov bez vlastných hraníc).

Každý prvok územnej identifikácie je jednoznačne a nezameniteľne označený územným identifikátorom, ktorý je vyjadrený číslom, názvom, kódom, súradnicami alebo mapovým obrazom.

Štandard obsahuje celkom 8 prvkov územnej identifikácie, ktorými sú:

okres, obec, časť obce, základná sídelná jednotka, katastrálne územie, ulica a verejné priestranstvo, objekt a parcela.

Štandard obsahuje definičné tabuľky a Metodické pokyny na prípravu a zber vstupných údajov pri územnej identifikácii, ktorých súčasťou sú aj tzv. vstupné adresy na objekt, na parcelu, na územný celok a vstupná adresa územného prvku mimo ČR. Ako príklad je v tab. 2 uvedená schéma adresy na parcelu.

Tab. 2 Vstupná adresa na parcelu

Vzor vstupnej adresy	Vypĺňa sa
1. Názov okresu	
2. Názov obce, mesta	
3. Názov katastrálneho územia	
4. Číslo parcely stavebnej pozemkovej	
5. Dátum vyplnenia	

Od takto ustanoveného štandardu SIS, na ktorý by mala nadväzovať územná časť (priestorové informácie) prostredníctvom spomínaných 8 územno-identifikačných prvkov, sa očakáva splnenie jednotiacich funkcií, t.j. že SIS definuje:

- základné pojmy územnej identifikácie a podáva ich jednotný výklad,
- štandardné prvky územnej identifikácie SIS,
- štandardné územné identifikátory SIS,
- záväzné rozhranie medzi časťami SIS pri ich vzájomnej komunikácii,
- záväznú územnú identifikáciu pri vstupe dát do SIS.

Štandard sa vzťahuje ako záväzný na všetky budované a inovované časti SIS, ako odporúčaný na jestvujúce časti SIS a ostatné informačné systémy v ČR.

Rozvoj národných viacúčelových informačných systémov v Slovenskej republike a niektoré otázky štandardizácie priestorových dát

Priestorové informačné systémy vo veľkých projektoch smerujú do priestorového managementu. Tento vývoj znamená na Slovensku informatizáciu priestorového managementu v štyroch kľúčových oblastiach:

- pôda,
- mestá a obce,
- ekologické prostredie,
- zdroje, prírodná a technická infraštruktúra krajiny.

Výskum sa sústreďuje hlavne na informatické, technické a organizačné otázky. Bez nároku na úplnosť môžeme v SR v oblasti priestorového managementu akceptovať ako rozvíjajúce sa nasledujúce systémy: Štátny informačný systém SR (ŠIS - SR), Automatizovaný informačný systém geodézie, kartografie a katastra (AIS GKK), Informačné systémy miest a obcí (MIS), Pozemkové registre Ministerstva pôdohospodárstva SR, informačné systémy životného prostredia a geografické informačné systémy. Uvedieme podrobnejšie tie z nich, v ktorých vývoj pokročil natoľko, že možno u nich uvažovať aspoň o čiastočnej štandardizácii akceptovateľnej pri výmene dát.

Štátny informačný systém Slovenskej republiky (ŠIS SR)

V pripravovanom znení zákona o ŠIS SR sa akcentuje skutočnosť, že informatizácia spoločnosti je objektívnym celosvetovým trendom, ktorý nadobúda v súčasnosti charakter rozhodujúceho faktora pre akékoľvek napredovanie spoločnosti. Prenechať jeho pôsobenie živelnému vývoju nie je v civilizovanej spoločnosti možné, lebo informatika je podstatnou zložkou celej infraštruktúry.

Problematika ŠIS nebola v SR doposiaľ legislatívne upravená. Pre jednotlivé časti ŠIS platia v súčasnosti niektoré zákony upravujúce určité otázky informačných systémov. Kým neexistuje komplexná právna úprava ŠIS, informačné systémy hradené z prostriedkov štátneho rozpočtu sa vytvárajú nekoordinovane a živelné. Dôsledkom živelného nekoordinovaného vývoja je nekompatibilita, nemožnosť prepojenia informačných systémov. Tá má okrem iného za následok aj viacnásobný zber tých istých informácií a neúčelné zaťažovanie fyzických a právnických subjektov poskytujúcich vstupné dáta.

Navrhnuté znenie zákona zohľadňuje zahraničné právne úpravy v oblasti informatiky z Holadska, Dánska, V. Británie, pravidiel pre orgány Európskeho

spoločenstva ako aj postup pre zadávanie objednávok na projekty informačných systémov USA. Zákon o ŠIS SR navrhuje upraviť základné pravidlá získavania a poskytovania informácií v rámci ŠIS, ako aj podmienky jeho vytvárania. Upravuje tiež práva a povinnosti štátnych orgánov a obcí na úseku preneseného výkonu miestnej štátnej správy, fyzických osôb a právnických osôb pri jeho vytváraní, prevádzkovaní a to tak, aby sa dosiahlo efektívne informačné zabezpečenie zákonodarnej, výkonnej a súdnej moci štátu, výkon kontrolných funkcií a informovanie verejnosti. Súčasne so zákonom sa pod gestorstvom Štatistického úradu SR rozpracovali technické štandardy pre ŠIS SR. Ich poslaním bolo taktiež zosúladiť informačnej infraštruktúry s európskym vývojovým trendom. Záväzné štandardy boli vybrané tak, aby spĺňali nasledujúce kritériá:

- štandard sa neviaže na jednu platformu technického počítačového vybavenia,
- štandard nie je majetkom jednej alebo skupiny firiem,
- podmienky stanovené štandardom spĺňajú produkty rôznych konkurenčných výrobcov,

- popis všetkých štandardných rozhraní je publikovaný a všeobecne prístupný.

Na základe toho boli definované všeobecné technické štandardy (v niektorých častiach normy) pre nasledujúce oblasti:

- a) sieťová komunikácia a prepojenie systémov,
- b) operačné systémy,
- c) národné prostredie,
- d) výmena a spracovanie dokumentov,
- e) databázové systémy,
- f) aplikačné programové vybavenie,
- g) záznamové médiá na prenos dát,
- h) programovacie jazyky,
- i) grafické užívateľské rozhranie,
- k) počítačom podporované projektovanie,
- l) ochrana a bezpečnosť dát.

ŠIS SR je zatiaľ v štádiu, v ktorom sa relácie na určité priestorové jednotky podrobnejšie neuvádzajú a celé smerovanie systému je doposiaľ zamerané na zhromažďovanie štatistických údajov, pričom ich vztiahnutie na priestor resp. priestorové jednotky sa nepublikuje.

Automatizovaný informačný systém geodézie, kartografie a katastra

Na prevádzkovanie Automatizovaného informačného systému geodézie, kartografie a katastra (AIS GKK) SR bola Úradom geodézie, kartografie a katastra

(ÚGKK) SR vydaná Smernica zo dňa 26.4.1993 č. 3-875/1993. V nej je AIS GKK SR definovaný ako jednotný celoštátny informačný systém založený na databázovej technológii spracovania údajov geodézie, kartografie a katastra. V Smernici sú vymedzené orgány rezortu, ktoré majú zabezpečovať aktivity AIS GKK. Taktiež je vymedzený obsah informačných systémov a bázy údajov.

V časti o poskytovaní informácií pre iné informačné systémy a pre ďalšie účely sú uvedené nasledujúce spôsoby:

- a) formou výstupov z počítača na magnetických páskach,
- b) prostredníctvom lokálnej resp. externej počítačovej siete,
- c) tlačové výstupy.

Smernica obsahuje prílohu s definíciou formátu údajov na výmenu informácií (verzia 1.2 04/93). Definované sú nasledujúce formy údajov:

- výstupná tlačová zostava vo forme diskového textového súboru (údaje možno vytlačiť a archivovať),

- diskový textový súbor s riadkovými záznamami (musia sa konvertovať do vyhovujúceho formátu),

- diskový binárny súbor vo všeobecne zaužívanom formáte DBF. Odberateľ je nútený prispôbiť svoj informačný systém formátu údajov zhodným programovým vybavením alebo konverziou údajov. Ďalej je podrobne uvedená charakteristika výmenného formátu, definícia hierarchických úrovní údajov a kľúčových slov.

Súčasťou Smernice je taktiež definovanie prístupových práv k údajom katastra nehnuteľností. V súvislosti s prechodom rezortu ÚGKK SR na automatizovanú aktualizáciu údajov katastra nehnuteľností boli vydané vnútrorezortné podmienky on-line poskytovania údajov o parcele, o nájomcovi, o vlastníkovi, o listoch vlastníctva, o bytoch a nebytových priestoroch, údaje o stavbách na pozemku a ďalšie. Taktiež sú stanovené obsahové, technické, ekonomické a organizačné podmienky poskytovania údajov.

Informačné systémy miest a obcí

Z iniciatívy mestských a obecných samospráv a správcov inžinierskych sietí sa na báze novovytváraných digitálnych technických máp miest začínajú budovať Mestské informačné systémy (MIS). Významnú úlohu v tomto procese zohrávajú firmy zaoberajúce sa rozširovaním komerčných systémov CAD a GIS prevažne v technológii PC, menej workstations.

V tejto oblasti nie sú vytvorené štandardy ani normy. Každý takýto systém je jedinečným projektom, ktorého obsah, hardware, software, zber a poskytovanie informácií určujú orgány miestnej samosprávy resp. rôzne ich združenia. Častočne sa v týchto aktivitách využívajú Smernice, Návod a značky vydané ÚGKK SR pre základné mapy veľkých mierok, technické mapy miest, výmenný

grafický formát DKM a taktiež označenia zaužívané správcami inžinierskych sietí. Aj v tejto oblasti je akútna potreba výmeny informácií, ktorá nastoľuje potrebu štandardov.

Záver

Národné aktivity v oblasti štandardizácie výmeny a využívania digitálnych priestorových informácií sa budú zameriavať jednak na medzinárodné aktivity pre normalizáciu, ktoré sú reprezentované napr. CEN/TC 287 a súčasne na národné normy a štandardy, ktoré sa doteraz vytvárali predovšetkým na rezortnej ale sčasti aj na celoštátnej úrovni. Spolu s budovaním informačných systémov, GIS-ov, s rastúcou úrovňou a kvalitou priestorového managementu budú vzrastať požiadavky na výmenu priestorových informácií. Zameranie štandardizačného úsilia v súlade s vývojom v iných krajinách bude smerovať najmä do štyroch oblastí.

Prvou oblasťou je vytvorenie prehľadu už spracovaných noriem, popis ich aplikácie, konceptuálnych modelov, prenosových mechanizmov priestorových dát vrátane vypracovania potrebných definícií (hlavne definovania základných pojmov územnej identifikácie), stanovenie takých jej štandardných prvkov, ktoré by boli akceptovateľné aj ďalšími priestorovými informačnými systémami.

Druhou oblasťou je popis technológií používania priestorových dát, popis zobrazovania geometrických a topologických prvkov, ich relácií, pravidiel vyjadrovania a definovania metadát. Významnú úlohu pri výmene dát zohrávajú záväzné rozhrania na vstupoch do systémov.

Akceptovanie národných polohových a výškových referenčných systémov v ich časových súvislostiach, popis formálneho jazyka identifikácie prvkov, používania databáz, jazyka SQL a podobných nástrojov, budú východiskom aj na zužitkovanie priestorového informačného potenciálu vytvoreného rezortom ÚGKK SR.

V neposlednej miere bude potrebná aplikácia predovšetkým európskych noriem do národných noriem napr. pre georeferenčné body ČSN 73 0415, pre vodohospodárske názvoslovie ČSN 736100 a pre mnohé ďalšie národné normy a štandardy.

LITERATÚRA

1. BILL, R., FRITSH, D.: Grundlagen der Geo-Informationen Systeme. Band I, Wichmann 1991, 373 p.
2. CASSETARI, S.: Embracing the IS culture: from GIS to GIM. In: GIS Europe, March 1994, 1 p.
3. HÁJEK, M., MITÁŠOVÁ, I.: Národná správa o štandardizácii prenosu digitálnych priestorových dát na Slovensku. KS SR, Bratislava 1974, 7 s.

4. LATOUR, S.: Interchange Standards for Digital Maps. A discussion paper. Canada Centre for Geomatics. Canada 1992, 10 p.
5. NEUMANN, J.: Standardy pro geografické informační systémy. Studie. CARTOTECH, Praha 1993, 96 s.
6. ICA: Response to the ICA Criteria for the Evaluation of Standards for the Transfer of Spatial Data for the DIGEST Standard. ICA, 1993, 27 pp.
7. ÚGKK SR: Smernica na prevádzkovanie Automatizovaného informačného systému geodézie, kartografie a katastra. ÚGKK, Bratislava 1993, 16 s.
8. MH ČR: Standard Státního informačního systému k územní identifikaci. MH ČR, Praha 1993, 8 s.
9. ŠÚ SR: Štandardy pre Štátny informačný systém SR. Návrh ŠÚ SR, Bratislava 1993, 32 s.
10. ŠÚ SR: Zákon Národnej rady SR o Štátnom informačnom systéme. Návrh. ŠÚ SR, Bratislava 1994, 7 s.

S u m m a r y

Definition of standards for the transfer of digital spatial data

Digital spatial data serve for the spatial management, spatially oriented cognitive and decisive activities of the state, self-governing, private, economic, conservation and other subjects. These data are related to some reference system. At the same time they exhibit three common basic features: complex thematic structure, hierarchical structure and areal structure. In order to function effectively, spatial informations have to be organized in spatial information systems GIS, or perspective GIM, as it is shown on fig. 1.

The essential subject of the submitted paper is building standards for spatial informations use. Standards for the interchange of spatial informations have been made up in several countries; the present state in Finland, Japan, Canada, Hungary, Germany and USA as well as international activities of the European Committee for Standardization (CEN) is briefly described. The proposal of the geographic data transfer format DIGEST is presented. The DIGEST is implemented on the basis of ISO 8211 and contains the catalogue of spatial phenomena and their attributes. A sample of the national topographic standard Topo 4-3 transfer into the international standard DIGEST is documented.

The process of modelling a territory is summarized on fig. 2. The conceptual model of entities and relations among them, which are the subject of information, comprises the territorial reality cognition and the model of the relevant phenomenon. Data structures are expressed in logical data models.

Professional points at issue and the development of spatial data standardization in Slovakia have their common basis with the Czech Republic (CR). The State Information System of CR standard for localized identification of objects, approved by the government and applicable at the territory of CR from 30.9.1993, is described.

The development of the national multipurpose information system in Slovak Republic (SR) is described on the basis of the prepared law on the State Information System of SR. The February 1994 proposal contains proposed technical standards: for network communication and systems interconnection, operating systems, national language

support, documents interchange and processing, database systems, application software, recording media for data transfer, programming languages, graphical user interface, computer aided design, data protection and security.

The Automated Information System of Geodesy, Cartography and Cadastre (AIS GKK) is characterized as prescribed by the ÚGKK (Authority of Geodesy, Cartography and Cadastre) Regulation No.3-875/1993. The Regulation defines authorities providing activities of AIS GKK, the contents of data base, sets out the tasks of departmental bodies in providing data acquisition and update. The data format for information interchange, version 1.2 04/94 is defined. It prescribes the print-out layout in the form of disk text file, text file with line records and disk binary file in the DBF format. The interchange formats of hierarchical data levels and keywords are described. The Regulation also sets out the authorization of access, for the time being only to informations in the real estate register.

Municipal information systems are not described in greater detail considering the fact that they are only at the beginning of their evolution. Land registers built by the Ministry of Agriculture, geographic information systems and environmental information systems are mentioned too.

Tab. 2 Input address of the parcel.

Fig. 1 New development in GIS

Fig. 2 The process of modelling a territory.

Fig. 3 Fundamental thematic components of standards.

Lektoroval:

Ing. Štefan Špaček,

Geodetický a kartografický ústav,

Bratislava