

KLASIFIKÁCIA TOPOGRAFICKÝCH OBJEKTOV – KATALÓG TOPOGRAFICKÝCH OBJEKTOV.

Ing. Kamil FAKO, PhD., mjr. Ing. Stanislav BABNIČ

Topografický ústav, Banská Bystrica

1. Úvod

Už od prvopočiatku, kedy človek začínal chápať svet okolo seba, začal ho aj klasifikovať. To znamená, že si začal určovať oblasti do ktorých zaradil jednotlivé objekty alebo javy vyskytujúce sa v jeho okolí. Takáto klasifikácia, alebo aj triedenie, zohráva v živote človeka veľkú úlohu. Zaradenie jednotlivých fenoménov do nejakých (relatívnych) kategórií determinuje zároveň aj postoj človeka k danému fenoménu. Samozrejme, triedenie vplýva aj na lepšie zapamätanie si objektov a tiež lepšie predstavenie si ho.

Aj v databázach sa bez klasifikácie objektov pracuje iba veľmi ťažko. Mať všetky objekty „zosypané“ na jednej hromade nie je veľmi efektívny spôsob uchovávaní údajov. Ich prezeranie a tvorba výstupov je zložitá.

Preto sa vždy pri návrhu štruktúry nejakej databázy treba venovať prvotnej klasifikácii objektov, ktoré sa v nej budú nachádzať.

2. Pôvod centrálnej priestorovej databázy

Pri tvorbe Centrálnej priestorovej databázy (CPD) sa vychádzalo z podobných princípov. Aj keď (ako uvedieme neskôr) sa museli akceptovať isté obmedzenia, alebo odporúčania, bola veľká snaha o klasifikovanie objektov podľa čo najpriateľnejších kritérií.

Štruktúra CPD vychádza vo svojom počiatku zo štruktúry databázy DIGEST

2.1. DIGEST

DIGEST (The Digital Geographic Information Exchange Standard) je medzinárodný výmenný formát pre geografické údaje. Keďže ho akceptuje veľmi veľa krajín a čo je najdôležitejšie v našom prípade aj armád, javil sa pre našu databázu ako najpriateľnejší. Jeho návrh bol vyhotovovaný ako Štruktúra DIGESTu, ktorá je veľmi jednoduchá a pochopiteľná. Objekty sa delia do tém. Pre každý objekt existuje niekoľko atribútov, ktoré presne špecifikujú vlastnosť, druh, či stav objektu.

Tieto medzinárodné výmenné normy umožňujú prevod DGI (digitálnych geografických informácií) medzi jednotlivými geografickými systémami. Táto dokumentácia vytvára základ, z ktorého môžu čerpať všetky medzinárodné topografické inštitúcie.

Výskum všetkých aspektov DGI je kontinuálny, prevádzaný DGIWG (pracovná skupina pre digitálno-geografické informácie). Všetky nasledujúce potenciálne zmeny sú vystavované priebežným kontrolným inštitúciám. Všetky takto prevedené zmeny a úpravy schválené komisiou sú zaznamenané ako doplnky k dokumentu. Takéto dokumenty budú zahrnuté do nasledujúcej verzie DIGEST-u.

DIGEST (medzinárodné normy pre výmenu digitálno-geografických informácií) boli pripravené a sú zverejňované s oprávnením DGIWG. Všetky časti DIGEST-u nie sú tajné, ale ich použitie môže byť obmedzené vzhľadom na to, že akékoľvek kopírovanie môže povoliť iba regionálny zástupca.

DIGEST je rozdelený do 4 častí:

časť 1. Základný popis,

časť 2. Teoretický model, výmenná štruktúra a zhusťovacie špecifikácie,

časť 3. Kódy, parametre, hodnoty,

časť 4. Kódovací katalóg prvkov a atribútov.

Táto časť obsahuje kódovacie metódy prvkov a atribútov používané v DIGEST-e. Ich rozdelenie je nasledovné:

- Prvé 4 body poskytujú rozsah, účel a oblasť použitia, zhodnosť, referencie, terminológiu.
- Piaty bod vysvetľuje kódováciu štruktúru pre prvky, atribúty a ich hodnoty. Taktiež poskytuje pravidlá pre dokumentáciu nových prvkov a atribútov.
- Zoznam prvkov dodatku A a ich kódovanie.

- Zoznam prvkov dodatku B, ich kódovanie, takisto ako hodnoty a ich dodatočné konkrétne informácie, dodatok č.1 k dodatku B obsahuje názvy prvkov vo francúzštine.
- Dodatok C obsahuje abecedný zoznam všetkých prvkov a atribútov.
- Informatívny dodatok „Tabuľka možností pre kódovanie geografických entít“ obsahuje náhradné spôsoby šifrovania geografických entít v FACC. Tento dodatok nie je súčasťou časti 4 (pre získanie kópie tohto dodatku kontaktujte príslušného regionálneho zástupcu, ktorých zoznam je v časti 1, bod č.5).

DGI sú významný element pri plánovaní a riadení civilných a vojenských operácií. Rozsah potrebných dát a požiadavky na komplexnosť dát vyžadujú viacnárrodné dohody, aby sa zabezpečila kompatibilita medzi digitálnymi dátami. Na podporu tohto cieľa slúžia tieto štandardy, ktoré zabezpečujú tieto aspekty nevyhnutné k výmene DGI. Sú to :

- podporované dáta a ich štruktúry,
- formát,
- kódovacia schéma pre prvky a atribúty,
- výmenné média,
- administratívne procedúry.

Typy týchto dát, určených pre výmenu, zahŕňajú digitálne zobrazenie nasledujúcich prvkov:

- informácie o geometrii geografických prvkov a atribútov,
- informácie týkajúce sa vzhľadu a štatútu zemského povrchu a jeho charakteristík v elektromagnetickom spektre, napr. radar atď.,
- iné geografické informácie.

Tieto dáta sú dostupné v bežnom dostupnom celosvetovom systéme WGS 84

2.2. Kompatibilita dát

Tieto štandardy umožňujú interoperabilitu a kompatibilitu medzi národnými a nadnárodnými systémami a používateľmi. Taktiež podporujú používanie spoločných vývojových programov. Je nevyhnutné, aby personál podieľajúci sa na vývoji národných geografických informačných systémov poznal výhody tvorby ich dátových štruktúr a kódovacích schém jednotlivých atribútov v podmienkach týchto štandardov.

Použitie schválených štandardov, ktoré sú pojednávané neskôr, má niekoľko aspektov vrátane organizačných, geovedeckých a miestnych tematických.

Tento dokument používajú topografické, hydrografické a letecké inštitúcie podieľajúcich sa krajín. Tieto štandardy boli vytvorené na podporu výmeny DGI medzi centrálnymi agentúrami týchto krajín. Použitie týchto štandardov však nie je obmedzené len pre tieto inštitúcie, naopak čo najširšie použitie týchto štandardov aj na komerčnej báze je vítané. Tieto štandardy takisto slúžia k redukcii výdavkov pre ďalší vývoj.

Tieto štandardy sa dajú použiť na geodetické, geografické, geologické a geofyzikálne dáta. Keďže v súčasnosti a ani v budúcnosti nie je jasne definovaný nasledujúci výskum a vývoj operácii, podmienky sú všeobecné. Všetky dáta v tomto dokumente sú popísané. Geodáta sú potom prevedené do jednotlivých špecifických oblastí použitia.

Za jednotlivé obsahy databáz zodpovedajú poväčšine krajiny poverené vytvorením týchto databáz. Integrovaná nadnárodná databáza je nepredvídateľná. Pretože existuje veľa dohôd, každý môže tieto štandardy používať ľubovoľne.

Tieto štandardy sú použiteľné pre všetkých členov DGIWG. Informácie výmenných systémov DGI by mali byť zhodné s ostatnými. Tieto štandardy sa môžu použiť ako výmenný formát DGI, pokiaľ sa zúčastnené strany nedohodli na inom formáte.

Keďže spolupráca so zahraničím je veľmi dôležitá, tvorcovia štandardu sa snažia, aby sa k návrhom pripojilo, ale aj vyjadrilo čím viac partnerov. Takto sa dá docieľiť vyššia aplikovateľnosť. Navyše, každý účastník si môže DIGEST upravovať podľa svojej vlastnej potreby.

3. Štruktúra CPD.

Pri tvorbe číselníka Centrálnej priestorovej databázy (CPD) sa akceptovali princípy DIGESTu v najväčšej možnej miere. Objekty sa delia podľa viacerých aspektov. Prvým z nich je rozdelenie objektov podľa geometrie. Takto sa delia hlavne pre potreby geografického informačného systému na bodové, líniové, plošné a špeciálne trasy a regióny. Definovanie vychádza zo základných definícií objektov podľa ESRI (Anonym, 1995).

Pri definovaní trás sa vychádzalo z princípu, že trasa je zložená z častí alebo celých línii a pri definovaní regiónov zase z toho, že sa skladajú z častí, alebo celých plôch. Podľa tohto delenia sa vytvorili prvotné triedy.

Ďalším aspektom delenia bola príslušnosť k tematickej vrstve. Témami pre CPD sú:

A. Objekty vytvorené človekom (výlučne) – hmotné, viditeľné

Objekty, ktoré nemôžu vzniknúť samovoľne činnosťou prírody. Vznikajú činnosťou človeka ako nové objekty, ktoré obvykle nie sú organickou súčasťou prírody (budovy, komunikácie,...)

AA Objekty slúžiace k trvalému, alebo dočasnému pobytu človeka (budovy, zástavba, sídla)

AB *Objekty slúžiace k preprave človeka, alebo predmetov (komunikácie)*

AB1 cestné - Určené pre pohyb, zabezpečenie a obsluhu prevažne kolesových vozidiel a peších osôb

AB2 železničné - Určené pre pohyb, zabezpečenie a obsluhu prevažne koľajových a lanových vozidiel

AB3 vodné - Objekty slúžiace pre pohyb, zabezpečenie a obsluhu lodnej dopravy

AB4 vzdušné - Objekty slúžiace pre pohyb, zabezpečenie a obsluhu leteckej dopravy

AC Objekty slúžiace k preprave signálov, energií, tekutín a pre dorozumievanie ľudí

AC1 Objekty slúžiace na prepravu materiálov pevných, kvapalných a plynných

AC2 Objekty slúžiace na prepravu energetických polí a komunikačných signálov

AD Objekty slúžiace k výrobe predmetov, získavaniu surovín, k poľnohospodárstvu...

AE Objekty slúžiace k oddychu, športu, rekreácii ľudí a vzdelávanie (*štúdium*)

AF Ostatné objekty skupiny A + vojenské objekty

B. Objekty vytvárané prírodou, prípadne človekom modifikované

Objekty, ktoré vznikajú alebo môžu vzniknúť aj bez zásahu človeka, alebo vznikajú úpravou častí takýchto objektov činnosťou človeka. (Na ich vznik je potrebný vplyv aj iných faktorov než činnosť človeka: les, vodné plochy, terén).

BA Vodstvo (plochy, toky)

BB Porasty (lesy, lúky, pastviny)

BC Povrch (ornica, skalnatý povrch...)

BD Reliéf

C. Objekty vytvorené človekom nehmotné, v prírode neviditeľné

Objekty slúžiace človeku k členeniu priestoru na menšie časti, alebo vznikajú interpretáciou javov v prírode (hranice, oslnenie svahu)

CA Administratívne hranice

CB Dočasné (obvykle zmluvné) hranice

CC Hranice prírodných objektov interpretované človekom (pôdne typy, magnetické anomálie)

CD Hranica iná

D. Objekty slúžiace k zobrazovaniu a prezentácii iných objektov, objekty pre vizualizáciu

Obvykle matematicky definované objekty, slúžiace k zobrazovaniu iných objektov (rámy máp, súradnicové systémy, projekcie).

DA Rámy mapových listov

DB Projekcie

DC Ostatné popisy a údaje

DD Polohopis

E. Geodetické body

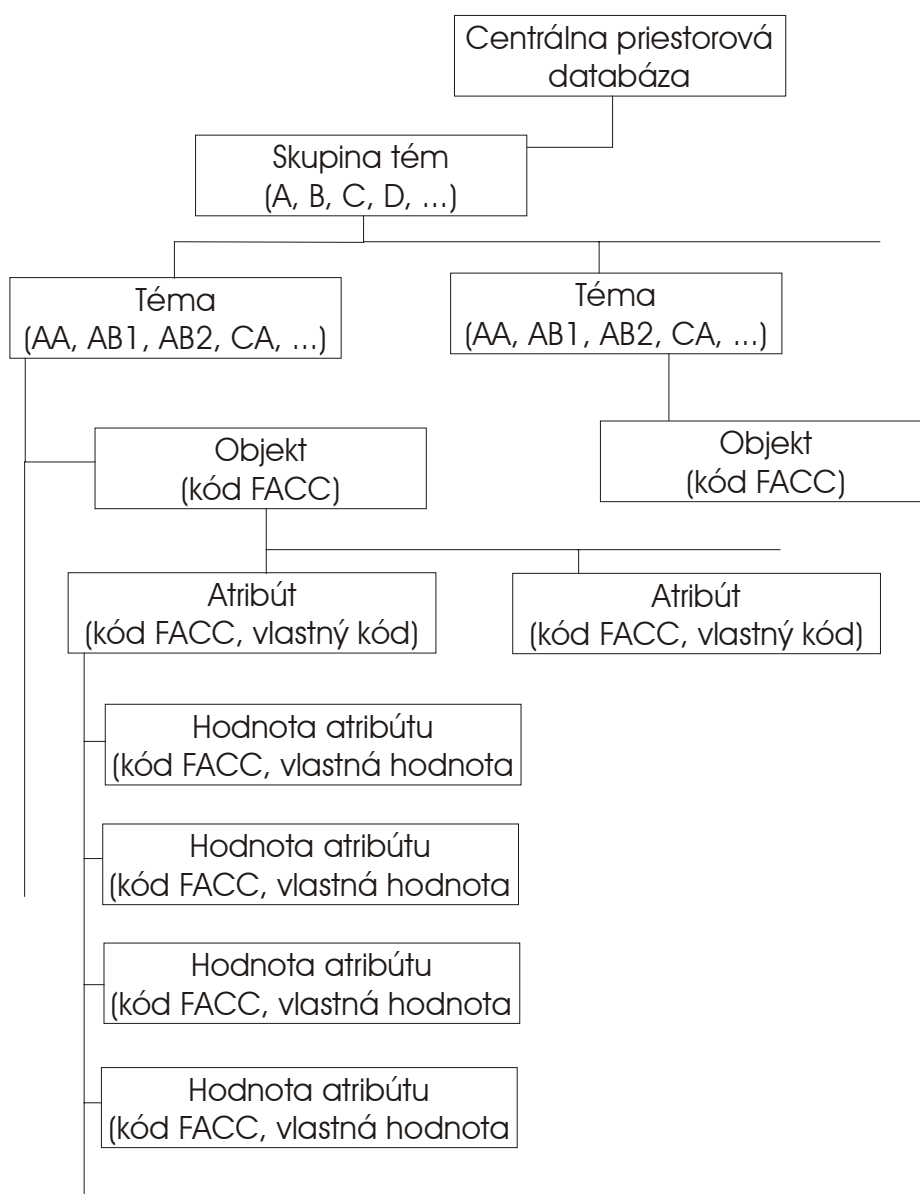
Samostatné objekty geodetické a geofyzikálne

Štruktúra CPD sa ďalej delí na jednotlivé objekty. Tieto boli 100% prevzaté z DIGESTu a (prípadne) vytvorené nové. Každý objekt má súbor atribútov. Tieto sú zase prevzaté z DIGESTu, avšak každému objektu boli priradované nanovo. Jednotlivé atribúty sú nositeľmi konkrétnych vlastností. Vlastnosť môže byť vyjadrená výčtovou (číslo definuje vlastnosť), hodnotou (veľkosťou) alebo textom.

Podľa tohto kľúča sa rozdelili všetky objekty DIGESTu. Zároveň sa kontroloval obsah TM 1: 25 000, aby sa dodržalo informačné minimum. Jednotlivé vlastnosti objektov neboli preberané podľa DIGESTu, ale vytvárané nanovo podľa niekoľkých princípov:

1. Všetky vlastnosti objektu, ktoré sú vyjadrené v mape, musia byť podchytené nejakou hodnotou určitého atribútu.
2. Ak takáto hodnota v DIGESTe neexistovala, vytvorila sa nová.
3. V prípade, že atribút neexistoval vytvoril sa nový.

Schematicky potom možno štruktúru číselníka vyjadriť nasledovne:



4. Informačné minimum

Informačné minimum znamená to, že obsah CPD bude zhodný s obsahom Topografickej mapy mierky 1: 25 000. Všetky potrebné popisy, hodnoty a ostatné vlastnosti budú zaznamenané v databáze a bude sa dať z nej generovať mapa TM 25.

Vytváranie nových objektov sa veľmi striktno obmedzilo. Tým sa dosiahol stav, že báza nie je preplnená novými (slovenskými) objektmi, ale všetky existujúce skutočnosti sa vyjadrujú objektmi DIGESTu a zmenou atribútu, alebo hodnoty. Napríklad vlastnosť spalnosť a nespalnosť budovy je vyjadrená atribútom „stav objektu“, pri objekte most zase neexistovala vlastnosť „drevený most“, tá je podobne vyjadrená novou hodnotou atribútu „materiálové zloženie“. Iným príkladom je vytvorenie nového atribútu. Druh trate pri

objekte „železnica“ sa nedal vyjadriť nijakým z existujúcich atribútov, preto sa vytvoril nový.

Celkovo sa vytvorili iba dva nové objekty („sklz pre spúšťanie dreva a iného materiálu“ a „ľahké cestné stavby“). Nových atribútov bolo vytvorených 29 a nových hodnôt okolo 1096.

Postup vytvárania štruktúry možno v krátkosti opísať takto:

1. Všetky objekty DIGESTu sa rozdelili do tém.
2. K objektom sa vytvoril návrh atribútov a hodnôt atribútov podľa TOPO-4-3.
3. Preverila sa úplnosť požadovaných vlastností podľa TM 25.
4. Vytvorili sa tabuľky Téma- Objekt- Atribút- Povolená hodnota.
5. Návrh prešiel pripomienkovým konaním.
6. Vytvorila sa štruktúra databázy vo formáte *.mdb.

5. Záver.

Vytvorenie návrhu štruktúry databázy je vec veľmi zložitá a už od počiatkových návrhov treba rátať s tým, že takáto báza musí byť systémom otvoreným a schopným častých zmien. Tieto zmeny však nesmú meniť princíp alebo základnú kostru databázy. V prípade CPD sa bude jednať hlavne o rozširovanie počtu atribútov a ich hodnôt.

Keďže CPD vychádza z formátov DIGEST, bude plne kompatibilná s databázami vytvorenými v iných štátoch podľa tej istej normy. Navyše, ak bude záujem, nie je problémom vytvoriť transformačnú tabuľku do iných štruktúr. Dôležitou podmienkou je však rovnaké chápanie objektov. Jednoducho, ujednotenie definícií. V tomto úzko spolupracujeme s VÚ GKK v Bratislave. Takto by sa naša CPD mala dať prepojiť (a tým pádom aj zdieľať) s databázou štátneho informačného systému katastra nehnuteľností.

Príklad časti zápisu objektu „MOST“ a jeho vlastností:

