

PAVEL SEDLÁK

## DIGITÁLNÍ GEOLOGICKÁ DATA PRO GEOGRAFICKÉ APLIKACE GIS

P. Sedlák: *Digital geological data for geographical GIS applications*. – Geografie – Sborník ČGS, 106, 2, pp. 100–109 (2001). – This article presents a view on the potential source of digital geological data in the Czech Republic. There are described the data gathered by the institutions of the national geological service, public administration, schools and some other organisations. The article also points to the criteria, which every user should respect when gathering digital geological data.

KEY WORDS: GIS – digital data – data sources – geology.

### 1. Úvod

V současné době roste stále větší měrou počet uživatelů pracujících s geografickými informačními systémy (GIS), protože tato technologie zefektivňuje práci a rozhodování v sektoru státním i soukromém. Svou významnou roli sehrávají geografické informační systémy také v geografickém výzkumu. S tímto souvisí narůstající potřeba digitálních dat, mimo jiné dat geologických.

Vytvoření vlastní prostorové databáze je v geografických aplikacích GIS nejkomplicovanějším a časově nejnáročnějším procesem, a to především při zakládání vlastního projektu GIS. Tato část je pravděpodobně také krokem nejdražším. Dostatečná časová i finanční investice se však vyplatí, neboť kvalitní digitální data jsou jedním z rozhodujících faktorů pro bezchybnou funkci geografických informačních systémů, a také proto, že i sebedokonalejší a nejdražší software nedokáže vytvořit z nekvalitních dat data kvalitní.

V současné době existuje celá řada databází digitálních geologických dat, ale pokud se uživatel rozhodne aplikovat digitální data ve svém projektu, je nutno se v existujících datech umět zorientovat a data dokonale poznat (aktuálnost dat, přesnou tematiku, způsob pořízení). Jedině tak lze zabránit možné duplikaci dat nebo nákupu dat nevyhovujících požadavkům dané aplikace GIS. Je tak třeba znát „metadata“. S digitálními geologickými daty nejčastěji používanými v geografických aplikacích GIS pracují čtyři základní kategorie institucí: státní geologická služba, státní správa, školy a ostatní subjekty, většinou soukromé firmy.

V následujícím textu budou popsána data vybraných institucí tak, aby uživatel – geograf získal jasnou představu o dostupných digitálních geologických datech o území České republiky a také budou ukázány navržené datové modely, jež mohou reprezentovat geologická data pro geografické aplikace.

## 2. Datové modely

Geologická data pro geografické aplikace mohou být strukturována v nejrůznějších datových modelech. Datový model představuje strukturu databáze, nese tedy vlastnosti reality důležité pro danou aplikaci. V této části jsou popsány tři původní datové modely geologických dat. Údaje použité v následujících modelech jsou vytvořeny pouze pro ukázkou těchto modelů. Datové modely jsou rozpracovány na tabulce atributů prvků bodové vrstvy vrtů s názvem OBJEKTY. Atributová tabulka je vytvořena po vybudování topologie prvků, v tomto případě se jedná o tabulku atributů bodů. Každá tabulka se skládá ze sloupců a řádků. Sloupce představují jednotlivé položky, řádky vyjadřují jednotlivé prvky. Prvních několik položek je v tomto souboru standardních (\$RECNO, AREA, PERIMETR, OBJEKTY, OBJEKTY\_ID), další položky představují charakteristiky, které nás zajímají a byly vytvořeny dodatečně. Je třeba také podotknout, že navržené modely jsou navrženy účelově, v dnešní době převažuje spíše tvorba modelů obecných, jež jsou potom modifikovány příslušnými aplikacemi.

### 2. 1. Datový model SIMPLE

Tento model má nejjednodušší strukturu, kterou představují vedle sebe seřazené položky jednotlivých charakteristik daného objektu. Jedná se o položky KOTA (nadmořská výška vrtu), HLOUBKA (celková hloubka vrtu), HLAD (hladina podzemní vody), KVAR (hloubka, na které bylo dosaženo kvartéru), a vytvořeny by mohly být i položky další (DATUM (datum provedení vrtu), ORGAN (název řešitelské organizace) apod.).

Tento model je velice jednoduchý a velice snadno realizovatelný. Každá charakteristika má přiřazenu příslušnou položku. Ty lze definovat v libovolném množství, vždy však jednotně pro konkrétní strukturu vrtů. Při velkém množství charakteristik je nevýhodou velké množství položek.

### 2. 2. Datový model DOUBLE

Standardní položky jsou stejné jako u modelu SIMPLE. Rozdíl je ve „spojení“ dvou položek. V tabulce typu SIMPLE by položka UTVAR (název chro-

Tab. 1 - Atributová tabulka pro datový model SIMPLE

\$RECNO	AREA	PERIMETR	OBJEKTY	OBJEKTY_ID	KÓTA	HLOUBKA	HLAD	KVAR
00001	0.0000	0.0000	1	1	343,04	30,000	18,6800	18,00
00002	0.0000	0.0000	2	2	328,21	55,000	46,0200	25,40
00003	0.0000	0.0000	3	3	270,30	114,000	8,8400	23,20
00004	0.0000	0.0000	4	4	297,54	91,000	25,5800	40,00

Tab. 2 - Atributová tabulka datového modelu DOUBLE

SRECNO	AREA	PERIMETR	OBJEKTY	OBJEKTY_ID	HLOUBKA	NÁZEV	VZOREK
00001	0.0000	0.0000	1	1	30,000	M13	Q3N56
00002	0.0000	0.0000	2	2	55,000	L50	Q3QN52K71
00003	0.0000	0.0000	3	3	114,000	HV1	Q3QN52K78
00004	0.0000	0.0000	4	4	91,000	K17	Q4P18N52K71

nostratigrafické jednotky) a položky HORNINA (označení horniny nacházející se ve vrtu) představovaly samostatné položky. V tomto modelu je vytvořena položka VZOREK, která obsahuje údaje o útvaru i hornině. Tímto krokem došlo k snížení počtu položek, a tím k částečnému zjednodušení tabulky. V této položce typu character je uveden kód útvaru a číslo příslušné horniny. Typ C je zvolen proto, neboť je zde obsažen číselný i nečíselný znak a nebude s touto položkou dále číselně manipulováno. Šířka položky by měla být definována s ohledem na počet údajů k danému vrtu.

Jelikož je název horniny v této položce zakódován je nutné si předem stanovit příslušný kód. Označení pro útvar je použito standardní. Výhodou je, že jedna položka vyjadřuje prostřednictvím řetězce znaků několik údajů například „Q3N56K71“ označuje, že ve vrtu byl nalezen kvartér (Q)-hlíny (3), neogén (N)-písky (56), křída (K)-opuky (71).

V tomto modelu lze pomocí jednoduchého algoritmu (např. pro PC ARC/INFO: RES VZOREK CN 'Q') odpovědět na otázku typu „V kolika vrtech byl obsažen kvartér?“ nebo „V kolika vzorcích byly objeveny opuky?“ (RES VZOREK CN '71').

## 2. 3. Datový model LEVELS

Označení modelu naznačuje jeho víceúrovňovou strukturu. Vedle příslušné atributové tabulky je vytvořen soubor, jenž obsahuje rozsáhlý popis daného objektu (číslo mapy, datum provedení, vydatnost, pH apod.). Tento soubor je následně vyvolán a připojen k danému objektu. Výhodou tohoto datového modelu je poměrně vysoká informační hodnota, která je dána obsahem vyvolaného souboru.

Samozřejmě datových modelů existuje velké množství a pro každý projekt může být vhodný model jiný. Různé datové modely používají i instituce pracující s digitálními geologickými dat. Následující odstavce popisují, na jaké instituce se může geograf obrátit v případě potřeby digitálních geologických dat pro svůj výzkumný projekt řešený prostřednictvím technologie geografických informačních systémů.

## 3. Digitální geologická data

### 3. 1. Státní geologická služba

Státní geologickou službu zajišťuje Geofond ČR a Český geologický ústav. Tyto instituce pracují s největšími databázemi geologických dat na území ČR.

#### 3. 1. 1. Geofond ČR

Geofond ČR disponuje nejrozsáhlejšími geologickými databázemi v ČR. Stěžejními zdroji informací pro odbornou veřejnost jsou manuály a webové stránky (<http://www.cgu.cz>).

Geofond ČR je od 1. 1. 2001 organizační složkou státu, jenž v archivu shromažďuje ve formě písemné a mapové dokumentace výsledky geologických prací z celého území republiky. Tyto údaje zpracovává do podoby graficko-atributového informačního systému. Centrální geoinformační systém Geofondu ČR (CGS) je tvořen značně rozsáhlými databázemi informací o geologických jevech a objektech na území ČR. Využití dat CGS spočívá v zajištění infor-

mační podpory pro rozhodování v oblasti ochrany životního prostředí při těžbě nerostných surovin a pro územní plánování.

Během budování CGS se díky vývoji hardwaru a softwaru často měnily formáty a modely dílčích databází (Čápková 1996). Současné hardwarové a softwarové zabezpečení umožňuje nejen správu grafických a atributových dat, ale také jejich pružné a pohotové využití, zároveň se zpracováním kartograficky kvalitních výstupů.

Data z CGS jsou využívána zejména státní geologickou službou a orgány veřejné správy všech stupňů, ale při splnění stanovených podmínek může sloužit dalším uživatelům. Technologie používaná Geofondem ČR umožňuje také návaznost na informační systémy jiných organizací, například na projekt tvorby digitálních geologických map Českého geologického ústavu a projekt digitálních topografických map ZABAGED ČÚZaK.

Informační systém Geofondu ČR pracuje s těmito formáty:

1. Atributová data: ORACLE (základní formát pro správu a údržbu dat, výměnný formát), DBF (formát pro předávání dat), ASCII (formát pro předávání dat – musí být popsána struktura).
2. Grafická data: DGN (základní formát pro správu a údržbu dat, výměnný formát), ASCII.
3. Atributová a grafická informace: MGE projekt, MPD (exportní formát MGE), PC ARC/INFO coverage, E00 (exportní formát ARC/INFO), ASCII (grafické a atributové údaje v popsané struktuře pro ASCII Loader MGE), „shape file“ ArcView.

Všechny *faktografické databáze* (všechny databáze níže uvedené) informačního systému Geofondu ČR obsahují graficko-atributová data. To znamená, že kromě věcných popisných charakteristik nesou i přesnou lokalizaci v souřadnicovém systému S-JTSK.

*Databáze vrtů a dalších geologicky dokumentovaných objektů.* Databáze soustřeďuje základní údaje o geologicky dokumentovaných objektech (vrtech, sondách, odkryvech apod.). Jsou zde uvedeny základní informace o technickém díle a také popis geologického profilu vrtu. Tato databáze je nejvyužívanější. Tabulka 3 ukazuje strukturu části tabulky z tabulek databáze vrtů, obsahuje základní identifikační údaje o jednotlivých objektech této databáze.

*Databáze hydrogeologických objektů.* Databáze zahrnuje hydrovrty, prameny, studny a jiné objekty, na kterých byly provedeny speciální hydrogeologické práce. Databáze obsahuje údaje o hydrodynamických zkouškách, chemismu včetně údajů o pozorovacích vrtech ČHMU, informace o indikačních systémech znečištění, přírodních léčivých zdrojích, termálních vodách apod.

*Databáze hmotné dokumentace.* Databáze obsahuje evidenci vzorků vrtných jader nebo jejich částí, které jsou trvale uloženy pro případné další zpracování. Databáze je realizována v přímé návaznosti na DB vrtů, jejíž je nedílnou součástí.

*Databáze mapově geologické prozkoumanosti.* Obsahuje údaje o mapových geologických pracích provedených na našem území, jejichž výsledky byly předány do Geofondu ČR.

*Databáze hydrogeologické regionální prozkoumanosti.* Základem databáze je obrys území, ve kterém byl prováděn regionálně hydrogeologický průzkum nebo výpočet zásob podzemních vod. Databáze poskytuje informace o evidovaných akcích a podklady pro ochranu a případné užívání ověřených zdrojů podzemních vod.

*Databáze poddolovaných území.* Databáze zahrnuje je území, na kterém byla hloubena nebo ražena hlubinná důlní díla během těžby nebo průzkumu

Tab. 3 - Ukázka struktury části tabulky z tabulek databáze vrtů (upraveno podle Čápové a kol. 1996)

Název položky	Formát	Příznak	Význam
KLIC	Number (7)	K	Primární klíč databáze vrtů
ZLM200	Character (2)		List mapy základ. listokladu 1:200 000
GK10	Character (1)		List mapy Gaussova listokladu 1:10 000
PUV_NAZEV	Character (8)	N	Původní název objektu
DRUH_OBJ	Number (2)	N,D	Druh objektu
ZAM_XY	Number (2)	N,D	Způsob zaměření souřadnic X a Y
X	Number (9,2)	N	Souřadnice X
Y	Number (8,2)	N	Souřadnice Y
ZAM_Z	Number (2)	N,D	Výškový systém
Z	Number (6,2)	N	Souřadnice Z
HLOUBKA	Number (7,2)	N	Hloubka objektu
UCEL_OBJ	Number (2)	N,D	Účel objektu
ORG_PROV	Number (4)	N,D	Provádějící organizace
ROK_OBJ	Number (4)	N	Rok vzniku objektu
DATUM	Date		Datum vstupu záznamu do databáze
DRUH_HL	Number (2)	D	Druh hladiny podzemní vody
HLADINA	Number (6,2)		Hloubka hladiny podzemní vody

nerostných surovin. Jsou zde zařazena i díla známá pouze z dokumentace. Při znázornění je čarou ohraničeno území, kde probíhala těžba, přitom jednotlivá díla jsou rozložena nerovnoměrně a vyjádřena bodově. Hlavním účelem databáze je upozornění na nebezpečí vyplývající z existence podzemních prostor, příprava územních plánů, hodnocení stavu poškození přírodního prostředí apod.

*Databáze hlavních důlních děl.* Databáze obsahuje 2 657 objektů a bude v následujících letech rozšiřována v návaznosti na databázi starých důlních děl a databázi poddolovaných území.

*Databáze starých důlních děl.* Databáze obsahuje všechny ohlášené objekty pozůstatků po hornické činnosti. Objekty jsou následně ještě děleny. Databáze je tvořena záznamy se základní charakteristikou objektu a citací dokumentace, zahrnuje i korespondenci, posudky, plány apod.

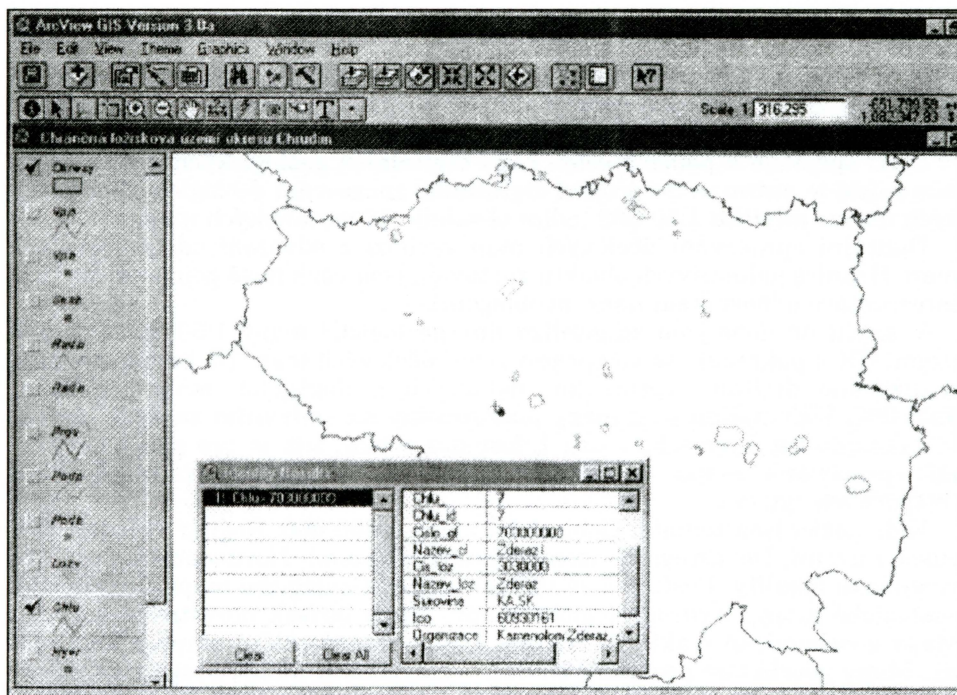
*Databáze sesuvů a jiných nebezpečných svahových deformací.* Prvkem databáze jsou staré i recentní gravitační pohyby zemského povrchu, zejména ty, které jsou nebezpečné z hlediska člověka. Databáze slouží k lokalizaci svahových deformací s ohledem na územní plánování a jinou činnost.

*Databáze radiometricky anomálních území.* Databáze je tvořena třemi dílčími databázemi (radiometrických objektů, radiometricky anomálních objektů, radiometrické prozkoumanosti).

*Databáze geochemické prozkoumanosti.* Obsahuje přehledné údaje o vyhledávacích a výzkumných geochemických pracích na území České republiky.

*Účelová databáze geochemie.* Databáze je tvořena třemi dílčími databázemi (databáze horninové geochemie (litogeochemie), půdní geochemie (metalometrie), geochemie řečištních sedimentů (streamsedimentů).

*Surovinový informační systém.* Databáze obsahující následující dílčí databáze: databáze ložisek nerostných surovin, databáze chráněných ložiskových území, databáze dobývacích prostorů, databáze průzkumných území, databá-



Obr. 1 - Vrstva chráněných ložiskových území okresu Chrudim v prostředí ArcView 3.0a včetně ukázky databáze (geologické objekty Geofond ČR, hranice ArcČR500)

ze předchozích souhlasu ke stanovení dobývacích území, databáze ploch dotčených těžbou nerostných surovin, ploch sanovaných, v rekultivaci a revitalizovaných, správní databáze.

Další součástí CGS jsou *digitální mapy* tvořící podmnožinu faktografických databází, od nichž se odlišují omezením atributové části. Jedná se o digitální formu jednorázově zpracované mapy. Jsou to databáze převzaté případně zapůjčené či licencované. Patří k nim: Digitální mapa zlomové tektoniky, Digitální mapa maximálně očekávaných makroseismických intenzit – verze 1985, Digitální mapa seismického zónování – verze 1987, Digitální geologická mapa 1:500 000.

Další skupinou databází Geofondu jsou *externí účelové databáze*. Jde o databáze geovědního charakteru vytvořené a provozované v jiných organizacích, které by v případě potřeby bylo možno využít pro rozšíření databází Geofondu ČR. Geofond provádí odborný dohled při budování těchto databází, neboť tyto databáze jsou majetkem státu. Jedná se o: Databanka geofyzikálních prací, Jednotná geochemická databáze, Databanka geologicko-geofyzikálních informací o průzkumu uranu.

Do informačního systému Geofondu ČR také náleží *dokumentografické databáze* (ASGI/ASTI, PASCAL – GEODE (aktualizace byla ukončena v roce 1994), GEOREF) a *archiv digitálních textů a příloh zpráv*.

Tyto databáze mohou být zdrojem geologických dat pro GIS po úpravě a konverzi.

### 3. 1. 2. Český geologický ústav

Český geologický ústav (ČGÚ) vykonává také státní geologickou službu na území ČR. Shromažďuje a zpracovává údaje o geologickém složení a touto činností umožňuje správním orgánům vykonávat příslušná rozhodnutí.

ČGÚ spravuje a používá celou řadu digitálních geologických dat. Na prvním místě je nutno uvést projekt digitálního zpracování geologických a účelových map v měřítku 1:50 000 (edice obsahuje 13 tematických map).

Digitální zpracování účelových map vychází z odvození od geologických map. Hranice jednotlivých objektů zůstávají, jsou však nově pojmenovány (reinterpretace odborníkem např. pedologem).

V současné době jsou zdigitalizovány geologické mapy 1:50 000 pro celé území ČR a pokračuje se ve zpracovávání účelových map. Do budoucna bude realizováno digitální zpracování některých geologických map v měřítku 1:25 000. Uživatelům jsou mapy poskytovány na smluvním základě (možno si zakoupit list i jen jeho část). Informace o tom, zda je pro příslušné území zpracována mapa, je možno zjistit na webových stránkách ČGÚ (<http://www.cgu.cz>).

K dispozici jsou témata: Geologická mapa 1:500 000, Registr skládek, Narušená území, Devastovaná území, Konfliktní území, Narušené lokality, Devastované lokality. Postupně se tisknou mapy: Geologické mapy, Inženýrsko geologické mapy, Hydrogeologické mapy, Mapy ložisek nerostných surovin, Mapy geochemické reaktivity hornin, Půdně interpretační mapy, Půdní mapy, Mapy geochemie povrchových vod, Geofyzikální mapy, Mapy geofaktorů – střetů zájmů, Mapy geofaktorů – významných krajinných jevů.

Ve spolupráci ČGÚ a řady dalších firem vznikl digitální produkt Atlas map České republiky – GEOČR500. Na CD je uloženo celkem jedenáct map v měřítku 1:500 000. Atlas obsahuje následující mapy (ČGÚ 1998): Geologická mapa, Radiometrická mapa, Geomagnetická mapa, Mapa radonového rizika, Metalogenetická mapa, Mapa minerálních vod, Gravimetrická mapa, Digitální výškopis, Mapa krajinného pokryvu, Topografická mapa.

Mapy nejsou na CD uloženy izolovaně, ale softwarové zpracování umožňuje kombinovat informace obsažené v jednotlivých mapách (ČGÚ 1998). Je proto možné data srovnávat a sledovat vztahy a zákonitosti geologických a fyzikogeografických jevů. Data jsou uložena ve formátech firmy ESRI (shape file), rastrová data ve formátu TIFF. Připojená tabelární data jsou uchována jako soubory DBF. Data jsou v souřadnicovém systému S-JTSK i S-42. S výjimkou rastrových map jsou všechna data uložena i v souřadnicích zeměpisných. Atlas obsahuje popis dat a charakteristiku jednotlivých map.

### 3. 2. Školy

Digitální geologická data jsou používána také na půdě vysokých škol, a to nejen při výuce, ale i při odborné činnosti vědeckých pracovníků. Na internetových stránkách některých vysokých škol je možno najít přehled diplomových prací.

Pro nastínění řešených úkolů budou uvedena některá digitální geologická data z místního regionu a to z Univerzity Palackého v Olomouci a Vysoké školy báňské – technické univerzity Ostrava.

Na UP Olomouc byl využit registr svahových deformací Geofondu ČR při modelování sesuvů (Voženílek 1997). Dále zde byl realizován projekt zjišťování radonového rizika v okrese Přerov (Demek, Voženílek 2000). Často se využívají digitální geologická data v rámci některých diplomových prací.

VŠB – Technická univerzita v Ostravě využívá data z Geofondu ČR i z ČGÚ. Mezi nepoužívanější patří například: lokalizace uhelných ložisek ve světě, lokalizace světových ložisek, lokalizace některých českých ložisek, situace v blízkosti vodního díla Slezská Harta a výsledky geofyzikálních měření. Na ostatních vysokých školách se také pracuje s digitálními geologickými daty, ale pro ukázkou jsou uvedena pouze data z regionu autora.

### 3. 3. Digitální geologická data poskytovaná veřejné správě

Rozšíření geografických informačních systémů neminulo ani orgány státní správy, a to zejména na úrovni okresních úřadů. S tímto rozvojem souvisela i potřeba dat nutných pro tvorbu těchto systémů. Pro tuto potřebu byl vytvořen Geofondem ČR systém distribuce signálních informací ve formátu GIS z databází Geofondu. Signální informace nese základní údaje o lokalizaci a charakteristice příslušného geologického objektu. Jde opravdu o pojetí čistě orientačních údajů, které upozorňují na objekty určitého typu, nacházející se v zájmovém území. Podrobnější informace je možno získat formou zakázky, nebo si vyžádat odborný posudek. Většina pracovišť referátů životního prostředí vybavena v roce 1992 systémem PC ARC/INFO. Geofond ČR umožňuje převod zmíněných informací v požadovaných formátech. Kromě formátů ES-RI jsou nabízeny signální informace ve formátu projektu MGE nebo souboru ASCII.

Nabídka obsahu tematických vrstev vychází z centrálních databází Geofondu ČR. Vždy se jedná o lokalizaci a stručnou charakteristiku geologického objektu.

Jedná se o následující tematické vrstvy (Geofond ČR 1997): vrtná prozkoumanost – vrty (body), shluky vrtů (linie, polygony), hydrogeologické objekty – hydrogeologické vrty, prameny, studny aj. (body), dobývací prostory – plochy dobývacích prostorů (polygony) – data ČBÚ, chráněná ložisková území – obrysy chráněných ložiskových území (polygon), výhradní ložiska nerostů – obrysy výhradních ložisek nerostů (polygon), prognózní zdroje – obrysy schválených a ostatních prognózních zdrojů (polygon), hydrogeologická prozkoumanost – obrysy území, kde byl prováděn regionální hydrogeologický průzkum nebo výpočet zásob podzemních vod (polygon), poddolovaná území – obrysy území, ve kterých byla hloubena nebo ražena hlubinná díla (polygon), sesuvy a jiné nebezpečné svahové deformace – v případě malého rozsahu je obrys nahrazen bodem (polygon, bod), ochranná pásma lázní a přírodních léčivých zdrojů – (polygon).

Lze také využít například data ze speciálních projektů MŽP, jako jsou Krajinotvorné programy (Program revitalizace říčních systémů) nebo některá témata projektu Systém pro podporu regionální ekologické politiky MŽP ČR (Těžba uhlí lignitu a poddolovaná území – Těžba rud, nerud, stavebního materiálu a uhlovodík, Zlomová stavba ČR).

### 3. 4. Ostatní

Dalších organizací pracujících s digitálními geologickými daty je velké množství. Každá z těchto firem pracuje s daty jiné úrovně (národní, regionální). Většinou mají vybudovanu vlastní databázi hydrogeologických objektů, kde jsou ukládány výsledky geologických prací a ne vždy je komerčně poskytují.



V současné době může pomoci při vyhledávání digitálních geologických dat metainformační systém Česká asociace pro geoinformace MIDAS (Metainformační databázový systém), jenž interaktivně poskytuje prostřednictvím Internetu informace o datových sadách geodat v ČR. MIDAS je budován v souladu s Evropskými normami CEN pro metadata prostorových dat. Základním obsahem jsou nejen metadata o datových sadách všech úrovní, ale i další data týkající se organizací, osob, služeb, událostí, projektech a aplikačních softwarea, vše z oblasti geoinformatiky. Při vyhledávání geodat mohou pomoci i další metainformační systémy jako MIS vytvářený na Ministerstvu životního prostředí nebo Průvodce po environmentálních informačních zdrojích a službách ČR budovaný Ústavem pro ekopolitiku.

#### 4. Závěr

Naplnění databáze je na budování informačního systému nejnáročnější a nejdražší proces, proto je nutné této fázi věnovat značnou pozornost. Při shromažďování dat je třeba se zaměřit na obsah, územní rozsah, popis dat a podmínky poskytnutí. Zejména popis dat je nejdůležitější.

Největším zdrojem digitálních geologických dat jsou instituce vykonávající státní geologickou službu a to Geofond ČR a ČGÚ. Hlavně databáze Geofondu ČR jsou velice významným zdrojem. ČGÚ se podílel na vektorizaci geologických map v měřítku 1:50 000. Tyto digitální mapy pokrývají celé území ČR. Orgány veřejné správy také disponují digitálními geologickými daty. Okresní úřady mají k dispozici signální informaci ve formátu GIS z databáze Geofondu ČR. Řadu dat lze také využít ze speciálních projektů Ministerstva životního prostředí (Program revitalizace říčních systémů, Systém pro podporu regionální ekologické politiky MŽP ČR). Digitální geologická data jsou používána i na půdě některých vysokých škol a to nejen při výuce, ale i při odborné činnosti vědeckých pracovníků. Na internetových stránkách některých škol je možno najít přehledy diplomových prací, kde byla tato data používána. Na území ČR je celá řada dalších firem pracujících s digitálními geologickými daty, ale ne všechny je komerčně poskytují. Orientaci v dostupných datových sadách geodat v ČR usnadní metainformační systém Česká asociace pro geoinformace MIDAS (Metainformační databázový systém). Při vyhledávání geodat mohou pomoci i další metainformační systémy jako MIS vytvářený na Ministerstvu životního prostředí nebo Průvodce po environmentálních informačních zdrojích a službách ČR budovaný Ústavem pro ekopolitiku.

#### Literatura:

- ČÁPOVÁ, D. a kol. (1996): Geoinformační systém Geofondu ČR. Geofond ČR, Praha, 65 s.
- DEMEK, J., VOZENÍLEK, V. (2000): Modelování radonového rizika. Geoinfo, č. 3, Computer Press, Ostrava, s. 36-38.
- GEOFOND ČR (1997): Signální informace z geoinformačního systému Geofondu ČR. Geofond ČR, Praha, 8 s.
- ČGÚ (1998): Atlas map České republiky GEOČR 500. ČGÚ, Praha.
- T-MAPY (1998): Katalog GIS dat o životním prostředí. T-MAPY, spol. s r.o., Hradec Králové, 45 s.
- TOMAS, R. (1998): Již zhotoveno přes 2000 map. Geoinfo, č. 6, Computer Press, Ostrava, s. 40-43.
- SEDLÁK, P. (1999): Datové modely geologických dat v prostředí PC ARC/INFO. Diplomová práce. Katedra geografie PřF UP, 63 s.

## Summary

### DIGITAL GEOLOGICAL DATA FOR GEOGRAPHICAL GIS APPLICATIONS

Database completing is the most difficult and the most expensive part of building of an information system. It is therefore necessary in this phase to pay to it a considerable attention. During the data acquisition it is possible to concentrate on the metadata (content, territorial range, data description, conditions of providing, etc.).

The largest sources of digital geological data are the databases of the Geofond CR. The Czech Geological Survey produces digital geological maps at the 1:50 000 scale. These digital maps cover the whole territory of the Czech Republic. The district authorities have the basic information in the GIS format from the Geofond CR database. A lot of data from the special project of the Ministry of Environment (River Systems Restoration Programme, Support System of Regional Ecological Policy of the Czech Ministry of the Environment) can be also used. Digital geological data are used at some universities not only in courses but also in research activities. The web pages of some universities bring overviews of the diplomythesis, including the data use. On the territory of the Czech Republic there is a lot of subjects operating with digital geological data, but they do not offer them on the commercial basis. Orientation in the geodata available in the Czech Republic is easier when using the metainformation system of the Czech Association for Geoinformations called MIDAS (Metainformation Database System).

Fig. 1 – Vrstva chráněných ložiskových území okresu Chrudim v prostředí ArcView 3.0a včetně ukázky databáze (geologické objekty Geofond ČR, hranice ArcČR500)

*(Pracoviště autora: katedra geografie Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc.)*

*Do redakce došlo 15. 2. 2001*