

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA
OSTRAVA**

Hornicko-geologická fakulta

institut geoinformatiky

**NÁVRH NOVÉHO DATOVÉHO MODELU DATABÁZE
VRTŮ ODRY 2000 A VYTVOŘENÍ GRAFICKÉHO
UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ**

Diplomová práce

Autor:

Bc. Michal Egyed

Vedoucí diplomové práce:

Ing. David Vojtek

OSTRAVA 2006

Prohlášení

- Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.
- Jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevydělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové (resp. bakalářské) práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Rovněž souhlasím s tím, že kompletní text diplomové práce bude publikován v materiálech zajišťujících propagaci VŠB-TUO, vč. příloh časopisů, sborníků z konferencí, seminářů apod. Publikování textu práce bude provedeno v omezeném rozlišení, které bude vhodné pouze pro čtení a neumožní tedy případnou transformaci textu a dalších součástí práce do podoby potřebné pro jejich další elektronické zpracování.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst.4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 30.4.2006

Michal Egyed

.....

***Michal Egyed
Sadová 15/186
742 35 ODRY***

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Práce analyzuje původní řešení databáze „ODRY 2000“ určené pro správu hydrogeologických, geologických a inženýrsko-geologických vrtů. Zabývá se jejími nedostatky a následně předkládá jejich řešení v podobě nově vytvořeného datového modelu a na něm postavené databáze „ODRY 2006“. Dále je součástí práce popis realizace, funkčnosti a ovládání aplikace „Databáze vrtů“, jež slouží jako grafické uživatelské rozhraní pro správu databáze, rozšířené o možnost vizualizace evidovaných vrtů a práce s XML a ESRI Shape-file soubory. Stručně jsou zde také charakterizovány standardy a softwarové prostředky jež byly klíčové pro tvorbu aplikace a jejího rozhraní.

Klíčová slova: hydrogeologický vrt, datový model, databáze, aplikace, XML, ESRI Shape-file

ANNOTATION OF THESIS

This thesis analyzes the original solution of database „ODRY 2000“ designed for work with hydrogeological, geological and engineering-geological boreholes. It interests with its possibilities and deficiencies and after that gives some new solution by newly created data model and its database „ODRY 2006“. Next part of this thesis is description of realization, functionality and control of the application „Databaze vrtu“, that is an graphical user interface to database administration, that is extended with utility to display stored boreholes and working with XML and ESRI Shape-File files. In the short way there are also described standards and software resources that was pivotal to creation application and its interface in this thesis.

Keywords: hydrogeological borehole, data model, database, application, XML, ESRI Shape-File

OBSAH

OBSAH	6
SEZNAM ZKRATEK	8
SEZNAM ZKRATEK	8
ÚVOD	9
1 CÍL PRÁCE	11
2 SOUČASNÝ STAV	12
2.1 Historie databáze ODRY 2000	12
2.2 Popis původního ER diagramu	12
3 MODIFIKOVANÝ ER DIAGRAM DATABÁZE ODRY S MOŽNOSTÍ EVIDENCE GEOLOGICKÝCH PROFILŮ Z RŮZNÝCH REGIONŮ	15
4 VSTUPNÍ DATA	18
5 POUŽITÝ POSTUP PŘI REALIZACI CÍLŮ PRÁCE	19
6 POUŽITÉ PROGRAMOVÉ PROSTŘEDKY A STANDARDY	20
6.1 Platforma .NET	20
6.2 eXtensible Markup Language (XML)	20
6.3 ADO .NET	20
6.4 Vývojové prostředí Microsoft Visual Studio .NET 2003	21
6.4.1 Microsoft Visual Basic .Net	21
6.5 MapWindow GIS 4.0	22
6.6 Databázový stroj Microsoft Desktop Engine (MSDE)	23
7 NOVÝ DATOVÝ MODEL DATABÁZE ODRY	24
7.1 Požadavky na nový datový model	24
7.2 Popis nově vytvořeného datového modelu	24
7.3 Datový slovník nové databáze ODRY 2000	26
8 VYTVOŘENÍ DATABÁZE ODRY A JEJÍ PŘÍSNĚ TYPOVÉ DATOVÉ SADY	32
8.1 Vytvoření databáze ODRY	32
8.2 Tvorba přísně typové datové sady OdryDS.xsd	32
8.2.1 XML schéma	32
8.2.2 Přísně typová datová sada (strongly typed dataset)	33
8.2.3 Tvorba třídy poskytující typovou datovou sadu OdryDS.xsd	34
9 APLIKACE „DATABÁZE VRTŮ“	35
9.1 Vnitřní struktura aplikace	35
9.2 Instalace aplikace	36
9.3 Instalace a konfigurace MSDE serveru	38
9.4 Spuštění „Databáze vrtů“	39

9.5	Hlavní okno aplikace	41
9.5.1	Panel nástrojů	41
9.5.2	Stavová lišta	42
9.5.3	Hlavní nabídka	42
9.6	Formuláře pro zadávání a editaci vstupních dat	43
9.6.1	Formulář „Vrty“	43
9.6.1.1	Formulář „Přidat citaci vrtu“	45
9.6.1.2	Formulář „Přidat výstroj“	46
9.6.1.3	Formulář „Přidat vrstvu“	47
9.6.2	Formulář „Kontaminace“	48
9.6.3	Formulář „Jiné měření“	49
9.6.4	Ostatní formuláře měření	50
9.7	Tvorba XML aktualizčních souborů a synchronizace podkladové databáze	50
10	APLIKACE „MAPWINDOW 4.0“	52
10.1	Popis aplikace	52
10.2	Modul pro vytváření ESRI Shape-file souborů z dat získaných z databáze „ODRY 2000“	53
	ZÁVĚR	57
	POUŽITÁ LITERATURA	58
	SEZNAM OBRÁZKŮ	59
	SEZNAM TABULEK	60

SEZNAM ZKRATEK

České zkratky

HGF	Hornicko-geologická fakulta
VŠB-TU	Vysoká škola báňská – Technická univerzita
GIS	geografické informační systémy
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
S-JTSK	Souřadnicová Jednotná Trigonometrická Síť Katastrální

Cizojazyčné zkratky

ER diagram	Entity Relation diagram
MSDE	Microsoft Server Desktop Engine
XML	eXtensible Markup Language
W3C	World Wide Web Consortium
VB	Visual Basic
BASIC	Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code
GSM	Groundwater Modeling System

ÚVOD

Se stále se zrychlujícím tempem rozvoje vědy a techniky, jsme doslova zaplaveni nesčetným množstvím nových informací a poznatků. Vyspělá technologie umožňuje automatické získávání obrovského množství informací ve velice krátkém časovém intervalu. Představa, že bychom tyto informace zaznamenávaly a zpracovávaly jen pomocí obyčejné tužky a papíru se vymyká zdravému rozumu. Člověk se proto neustále snaží přijít na optimální způsob, jak tyto mnohdy velice cenné data co nejefektivněji uchovat a dále s nimi pracovat a to pokud možno s co nejmenší ztrátou informace a minimalizací časové náročnosti. Jako nástroj řešení tohoto problému je dnes často využíván model relační databáze, kterého bylo využito i při řešení problematiky, jíž se zabývá tato práce.

Jednou z oblastí lidské činnosti, která produkuje velké množství dat, je i oblast hydrogeologie, která se zabývá vlastnostmi, vyhledáváním a průzkumem podzemních vod, geologickými a hydraulickými podmínkami její akumulace v horninách. Základním stavebním prvkem většiny hydrogeologických proudových modelů jsou informace získané z vrtů. K uložení informací, vztahujících se k vrtům, je velmi vhodné využít relační databázi.

V rámci hydrogeologie je pak možno využít geografických informačních systémů (GIS) ke sběru velkého množství dat, modelování geologických procesů (modelování řezů, geologických profilů, hladiny podzemních vod apod.) a vizualizaci výsledků v podobě digitální mapové dokumentace.

V současnosti existují na území České republiky státní, ale i komerční organizace zabývající se hydrogeologickým průzkumem ložisek nerostných surovin, komplexním průzkumem zdrojů podzemních vod, jejich preventivní ochranou před znečištěním a monitorováním jejich kvality. Jednotlivé průzkumné organizace vytvářejí vlastní účelově orientované databáze. Zpravidla jsou vázané na poměrně malé území nebo na určitou specifickou problematiku.

Mezi organizace, které evidují databáze nejen hydrogeologických a geologických vrtů, ale i pramenů, poddolovaných území nebo ložisek nerostných surovin nacházejících se na území České republiky, patří například:

- České geologické služby
- Český geologický ústav

- Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)
- AZ GEO, s r.o.
- Geologický průzkum Ostrava a.s.
- UNIGEO

Data obsažena v databázích těchto organizací jsou nepostradatelná při rozhodování o využívání a ochraně zdrojů vod, stejně jako při ochraně životního prostředí.

Jelikož zadání této práce vychází z relační databáze “ODRY 2000”, která také eviduje data z oblasti hydrogeologie, je nutno se o ní zmínit již na tomto místě:

Databáze “ODRY 2000“, vznikla v rámci projektu zpracování studie proveditelnosti ochrany jímacího území Ostrava – Nová Ves. Heterogenní zdroje dat, obtížná spolehlivá identifikace některých objektů, postupné doplňování údajů z řady organizací, paralelní přístup k datům, automatizované zpracování a především požadavek kvalitní správy cenných dat si vyžádaly přechod od evidence dat v často používaném prostředí tabulkových kalkulátorů k vybudování odpovídající databáze. Obsahem databáze jsou hydrogeologické, geologické a inženýrsko-geologické vrty zaměřené na průzkum kontaminace podzemních vod a zemin. Pro zpracování projektu bylo nutné transformovat data z různých zdrojů tabulkových kalkulátorů do integrovaného systému bez ztráty informace ze základního zdroje.

V době svého vzniku byla databáze Odry 2000 budována účelově s požadavkem na rychlou konverzi dat z různých datových zdrojů, nejčastěji ve formátu XLS. Postupem času se začaly objevovat nové požadavky na tuto databázi, např. možnost sběru dat i z jiných regionů, které svou geologickou stavbou neodpovídají dané lokalitě (myšlena je lokalita, kterou současná databáze ODRY 2000 pokrývá). A tak vznikla potřeba vytvoření nového datového modelu, který by byl schopen uspokojit nové nároky na databázi.

1 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je:

- Analýza stávajícího datového modelu databáze ODRY 2000
- Návrh a realizace nového datového modelu
- Návrh a realizace grafického uživatelského rozhraní pro databázi
- Hromadný export a import dat, synchronizace dat
- Umožnit vizualizace evidovaných vrtů

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Historie databáze ODRY 2000

K 1.10.2002 databáze evidovala 2 510 vrtů, které se nacházejí v lokalitě Údolní terasy a Hlavní terasy blízko soutoku řeky Odry s Ostravicí, a přibližně 200 publikačních pramenů, ze kterých byly údaje získávány.

Vytvoření databáze v prostředí MS Access 97 se ukázalo jako vhodné řešení pro správu dat, řízení víceuživatelského přístupu, editaci dat, jejich prohlížení, dotazování, tvorbu výběrů a část automatizovaného zpracování.

Avšak tato databáze nebyla už v době svého vzniku autorem Doc. Horákem považována za nejvýhodnější ani definitivní. Model byl mírně upravován podle nově vznikajících požadavků na nové funkce, které byly od databáze Odry vyžadovány a samozřejmě v rámci možností stávajícího datového modelu.

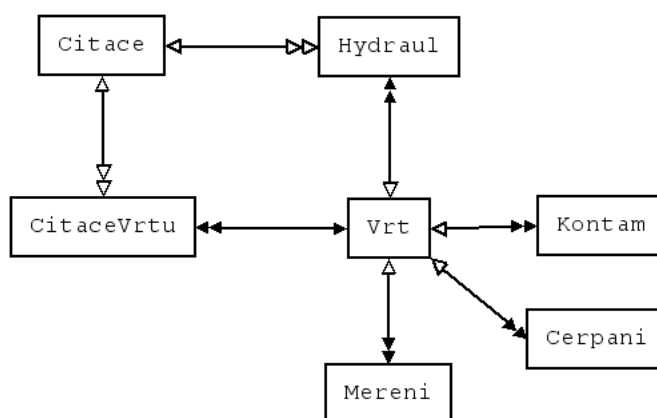
Datový model databáze byl navržen přesně pro konkrétní geologickou oblast Údolní a Hlavní trasy řeky Odry. Možnost sběru dat z jiných regionů, které svou geologickou stavbou neodpovídají dané lokalitě (té která je v databázi pokryta), je tedy výrazně omezena nebo úplně vyloučena.

2.2 Popis původního ER diagramu

Základem datového modelu databáze Odry 2000 je entita VRT, která obsahuje identifikátor vrtu, název, souřadnice X,Y v S-JTSK, bližší slovní popis umístění vrtu, datum záměru, hloubku, průměr, výstroj, příslušnost k terase, organizace která vrt realizovala, popis stavu a využitelnosti vrtu (stav, použitelnost, provedené rekognoskace, pravidelnost vzorkování, sledování hladin, možnost čerpání), dále řadu měření souřadnice Z v nadmořské výšce i relativní výšce (vztažené k pažnici) pro terén (pouze nadmořské výška) naražené hladiny podzemních vod, perforaci a bází zastižených vrstev. Doplnkovými atributy jsou systémové údaje (kdy byl záznam vložen do databáze, kdy naposledy aktualizován a kým, globální unikátní identifikátory) a pomocná pole používaná pro různé dočasné výpočty, dotazy apod.

- Tabulka „Cerpani“ obsahuje informaci o čerpaném množství vody z vrtu k určitému datu.

- Tabulka „Hydraul“ eviduje hydraulické parametry kolektoru zastiženého vrtem. Evidován je koeficient filtrace, transmisivita a storativita a dále rok provedení hydrodynamické zkoušky a pramen informací.
- Tabulka „Citace“ eviduje publikační prameny, ze kterých byl údaje uložené v databázi získávány.
- Tabulka „CitaceVrtu“ je průnikovou tabulkou mezi tabulkou Citace a tabulkou VRT. Zprostředkovává vazbu mezi jednotlivými vrty a citacemi v publikacích.
- Tabulka „Kontam“ obsahuje záznamy o provedení laboratorních analýzách chemismu vod. Evidence zahrnuje datum analýzy, zjištěné koncentrace látek a rovněž pramen informací.
- Tabulka „Mereni“ eviduje záznamy režimních měření nadmořské a relativní výšky hladiny podzemních vod vztažené k pažnici k různému datu.



Obrázek č. 1 Původní ER diagram databáze ODRY 2000

Schéma vazeb relací databáze ODRY 2000 je znázorněn na obrázku č. 1. Databáze sama o sobě nemůže zajistit zpracování dat pro účely řešení různých úkolů (příprava dat pro další zpracování v různých programových produktech), proto je jen součástí větších komplexních řešení a stává se datovým zdrojem pro jiné aplikace, které jsou přímo určeny pro řešení specifických úkolů. Takovými aplikacemi byly v době jejího vzniku programy GMS 2.1 a 3.1, ArcView 3.1 GIS, MS Excel a Rockware. Export dat z této databáze do dalších prostředí byl realizován pomocí dotazů respektive maker, které mohou automatizovat spuštění skupin dotazů. Exporty dat starou skupinou exportních nástrojů neumožňuje využívat potenciál dat uložených v databázi naplno a má z hlediska tvorby hydrogeologického

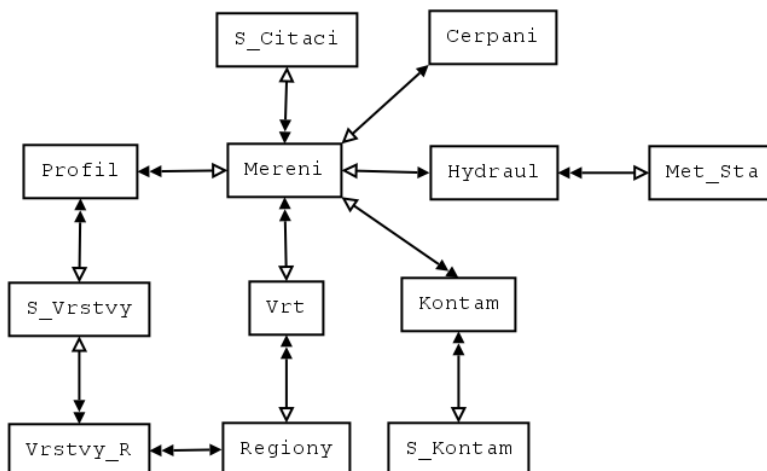
modelu jen omezené využití. Při exportech dat je možné exportovat tyto typy informací pro dané programové produkty export dat pro vizualizaci v ArcView GIS 3.1, export pro program GMS 3.1, export pro program Rockware a export pro MS Excel.

3 MODIFIKOVANÝ ER DIAGRAM DATABÁZE ODRY S MOŽNOSTÍ EVIDENCE GEOLOGICKÝCH PROFILŮ Z RŮZNÝCH REGIONŮ

Požadavek na možnost sběru dat i z jiných regionů již částečně vyřešila Bc. Šimečková ve své bakalářské práci na téma “Změna datového modelu databáze Odry 2000” z roku 2003. Bc. Šimečková vycházela z původní databáze ODRY 2000 a to tak, že původní entity zachovala a zároveň přidala tyto nové entity: Profil, Seznam_vrstev, Regiony, Vrstvy_regionu, Seznam_citaci, Metody_stanoveni, a Seznam_kontaminantu. Podobně byly převzaty původní názvy existujících atributů jednotlivých entit. Tím, mimo jiné, rozšířila pokrytí databáze, avšak pouze na vymezenou oblast tří regionů. Opět tedy vyvstává problém při zadávání profilů vrtů z jiných oblastí.

Datový model vychází z tabulky „Vrt“, která eviduje základní údaje o jednotlivých vrtech, včetně umístění vrtu v regionu. Každý vrt je zaměřený souřadnicemi X a Y v souřadnicovém systému S-JTSK. Dále se zaznamenává, zda je sledována hladina podzemní vody, je-li odčerpávána a provádí-li se pravidelné vzorkování ve vrtu. Další položkou je záznam o hladině vody při vytvoření vrtu a po jejím ustálení.

Tabulka „Vrt“ je spojena s tabulkou „Mereni“, která zaznamenává hodnoty vrtu měnící se v čase. Důležitými položkami je tedy datum a identifikátor vrtu, kterého se měření týká. Přes identifikátor citace je možno zjistit dokumentační zdroj. Dále zaznamenává souřadnice Z v nadmořské výšce k terénu u ústí vrtu a k pažnici, hloubku, průměr vrtu, dynamickou hladinu a perforaci. Tabulka má svůj jedinečný identifikátor měření „Id_mereni“, nebo-li primární klíč. Tato tabulka zajišťuje sledování historie vrtu.



Obrázek č. 2 Přizpůsobený ER diagram databáze ODRY 2000

K tabulce „Mereni“ jsou připojeny tabulky „Cerpani“ a „Hydraul“ přes identifikátor měření a vytvářejí tak vztah typu 1:1, ne v každé z těchto dvou tabulek musí existovat odpovídající záznam pro dané měření. Toto spojení bylo shledáno jako nejvhodnější, protože jsou tabulky méně náročné na množství dat a jsou přehlednější. Tabulka „Cerpani“ eviduje množství čerpané vody, datum zahájení, popřípadě ukončení čerpání. Tabulka „Hydraul“ sleduje vývoj koeficientu filtrace, transmisivity a storativity. K této tabulce je přes identifikátor metody připojena tabulka „Metody_stanoveni“, která obsahuje metody stanovených hodnot závislé na typu prováděné zkoušky.

Tabulka „Seznam_citaci“ obsahuje seznam publikačních pramenů, ze kterých byly údaje v databázi získávány.

U tabulek Profil a „Kontam“ je vytvořeno dynamické ukládání dat. Tabulka „Kontam“ obsahuje složený klíč z identifikátoru měření a pomocného identifikátoru kontaminace („Id_k“), kde „Id_mereni“ může nabývat duplicitních hodnot. Znečišťující látky, které byly naměřeny v daném vrtu, se vybírají z tabulky Seznam_kontaminantu. Do tabulky „Profil“ se ukládají jednotlivé vrstvy nacházející se ve vrtu, jejich mocnost a hloubka nebo báze vrstvy. Dále zde byly vytvořeny atributy pro sledování aktuální hloubky nebo báze vrstvy, které se automaticky přepočítávají při změně (poklesu) terénu. Datový model byl navržen tak, aby bylo možné vybírat vrstvy podle regionu, ve kterém se daný vrt nachází. Nutno dodat, že regiony se v tomto případě nepřekrývají a vrt spadá pouze do jednoho regionu.

Tabulka Seznam_vrstev obsahuje jedinečný identifikátor vrstvy, její český a anglický název. Protože je mezi tabulkami Regiony a Seznam_vrstev vztah M:N, bylo nutné zde provést dekompozici vztahu pomocí vazební tabulky Vrstvy_regionu. Tabulka Regiony obsahuje názvy regionů, ve kterých se vrty nacházejí.

4 VSTUPNÍ DATA

Jako primární zdroj dat byla použita již stávající naplněná databáze ODRY 2000 vytvořená doc. Horákem. Vstupní data pro vytvoření jak nového datového modelu, tak i pro následné postavení aplikace nad tímto datovým modelem jsou v tomto kontextu myšleny jednotlivé záznamy databáze spolu s názvy entit a atributů.

5 POUŽITÝ POSTUP PŘI REALIZACI CÍLŮ PRÁCE

Aby bylo možno spolehlivě splnit vytyčené cíle, byly dílčí úkoly vypracovány sekvenčně v daném pořadí:

1. Volba programových prostředků
2. Návrh datového modelu a vytvoření databáze
3. Zpracování dat a naplnění databáze
4. Testování a korektury databáze
5. Návrh uživatelského rozhraní pro práci s databází
6. Vytvoření aplikace “Databáze vrtů”
7. Testování a ladění, případně dodatečné rozšíření funkčnosti aplikace
8. Interpretace výsledků práce

6 POUŽITÉ PROGRAMOVÉ PROSTŘEDKY A STANDARDY

6.1 Platforma .NET

Platforma .NET je výsledkem snahy firmy Microsoft o vytvoření nového, více distribuovaného, otevřenějšího a dynamičtějšího prostředí, které není určeno pouze pro obrovité, globální distribuované systémy, ale též pro klasické aplikace, ať už webové nebo desktopové. Platforma .NET může spojovat systémy od serverů až po PDA, inteligentní boxy, či mobilní telefony. Základem platformy .NET je tzv. „.NET Framework“. Nad ním jsou pak postaveny systémy a aplikace. Důležité je, že architektura aplikací již není tak úzce vázána na operační systém. Komunikace mezi systémy a jejich konfigurace probíhá na bázi standardu XML (eXtensible Markup Language). XML je tak jedním ze základních kamenů a pojivem platformy .NET.

6.2 eXtensible Markup Language (XML)

XML (česky rozšiřitelný značkovací jazyk) je obecný značkovací jazyk, který byl vyvinut a standardizován konsorciem W3C. Umožňuje snadné vytváření konkrétních značkovacích jazyků pro různé účely a široké spektrum různých typů dat.

Jazyk je určen především pro výměnu dat mezi aplikacemi a pro publikování dokumentů. Jazyk umožňuje popsat strukturu dokumentu z hlediska věcného obsahu jednotlivých částí, nezabývá se sám o sobě vzhledem dokumentu nebo jeho částí. Prezentace dokumentu (vzhled) se potom definuje připojeným stylem. Další možností je pomocí různých stylů provést transformaci do jiného typu dokumentu, nebo do jiné struktury XML.

6.3 ADO .NET

ADO .NET je rozsáhlou knihovnou tříd, které umožňují pracovat s databázemi a datovými soubory. Jelikož se jedná o součást .NET frameworku, poskytuje ADO .NET uživateli veškeré vymoženosti, které obsahuje samotný .NET. Jde zejména o podporu mnoha jazyků (C#, C++, VB .NET, J# a dalších), automatické uvolňování paměti a objektově orientovaný přístup.

6.4 Vývojové prostředí Microsoft Visual Studio .NET 2003

Visual Studio je vyspělá a přizpůsobitelná programátorská dílna, ve které se nalézají všechny nástroje, kterých je potřeba k rychlému a efektivnímu vybudování robustních programů pro Microsoft Windows od společnosti Microsoft. Visual Studio umožňuje programátorům vybrat si z několika programovacích jazyků :

- Microsoft Visual Basic .NET
- Microsoft Visual C++ .NET
- Microsoft Visual C# .NET
- Microsoft Visual J# .NET

6.4.1 Microsoft Visual Basic .Net

Microsoft Visual Basic .NET představuje podstatnou modernizaci a rozšíření svého předchůdce populárního vývojářského systému Visual Basic, produkt, z jehož instalací se těší více než 3 milióny programátorů po celém světě.

Nejvýznamnější předností Visual Basicu .Net je, že byl navržen tak, aby byla běžná každodenní vývojářská práce ještě efektivnější než dříve – zejména při potřebě práce s informacemi uloženými v databázích, nebo při vytváření řešení pro Internet – další důležitou výhodou ovšem je, že jakmile práce ve vývojovém prostředí Visual Studia vývojáři vejde do krve, může tytéž nástroje používat při psaní programů v Microsoft Visual C++ .Net, Microsoft Visual C# .NET, Microsoft J# .NET i nástrojích a kompilátorech jiných výrobců.

Ačkoliv se to na první pohled nezdá, BASIC nedávno oslavil 41. narozeniny a dnes je vlastně klasický programovací jazyk. Na jeho vytvoření pracovali dva vědci z Dartmouth College, John Kemeny a Thomas Kurtz s cílem vytvořit programovací jazyk srozumitelný i pro začátečníky a vhodný pro výuku programování. V původním BASICu (který je zkratkou slov **B**eginners **A**ll-purpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode) byly vytvořeny například první produkty Microsoftu. S nástupem Microsoft Windows BASIC zopakoval svůj úspěch v podobě vizuálního programovacího prostředí Visual Basic pro tvorbu Windows aplikací pro všeobecné použití.

Se vznikem platformy .NET Framework v roce 2002 se Visual Basic stal zakládajícím členem řady jazyků, které Microsoft pro tuto platformu implementoval. Vedle VB.NET to

jsou ještě jazyk C# (CSharp), J# (JavaSharp). .NET Framework je prostředí pro běh aplikací, které Microsoft uvolnil s cílem vytvořit vlastní řešení na způsob Javy.

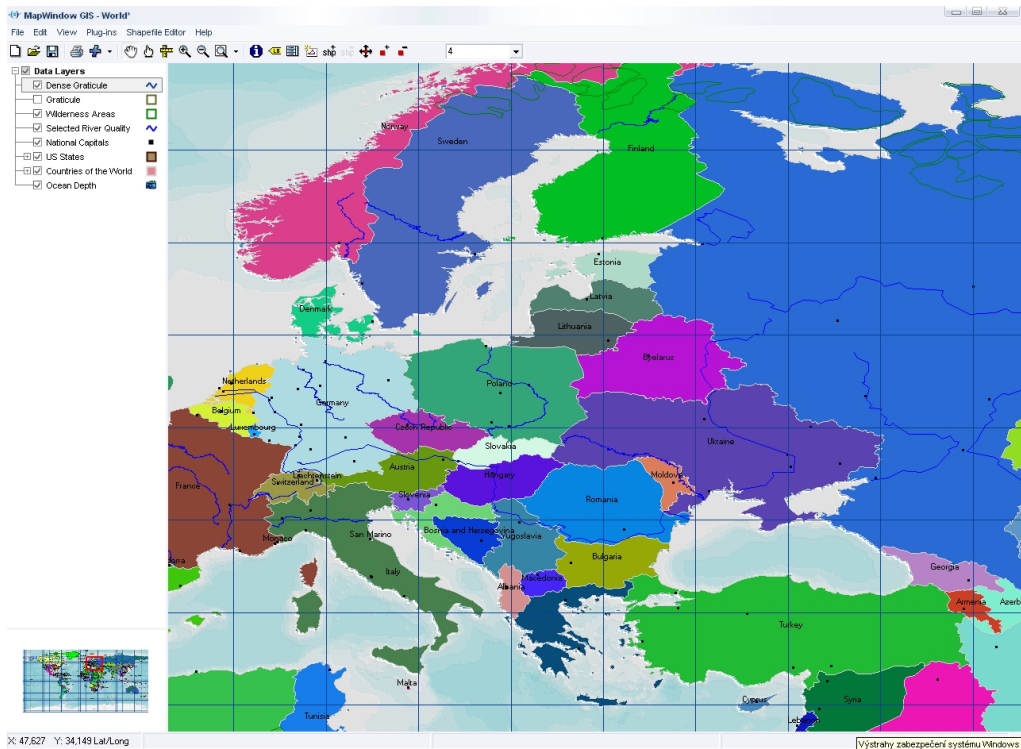
Hlavní předností VB.NET oproti ostatním jazykům je jednoduchost a srozumitelnost, což jej činí jedním z nejvhodnějších jazyků pro výuku začátečníků. Díky podpoře .NET se z Visual Basicu současně stal plnohodnotný nástroj pro vývoj profesionálních aplikací. A protože se od verze Windows XP + Service Pack 1.0 se platforma .NET spolu s jazyky C#, Script .NET a VB .NET stala nedílnou součástí Windows, lze VB .NET používat pro tvorbu jednoduchých aplikací namísto skriptovacích prostředí (jako je Windows Script, Python a další), protože je srovnatelně jednoduchý a současně mnohem výkonnější. Programy ve VB .NET na rozdíl od skriptů totiž běží jako aplikace kompilované do strojového kódu, a to srovnatelnou rychlostí, jako aplikace v C++.

Na rozdíl od většiny skriptovacích jazyků, které nemají podporu grafického prostředí Windows VB.NET disponuje plnohodnotnou podporou a knihovnamí pro tvorbu grafických aplikací s formuláři, databázovým rozhraním, systémovými funkcemi a dokonce rozhraním pro multimedia a hry jako je DirectX nebo OpenGL. Přitom všem - na rozdíl od starších verzí Visual Basicu - nejsme při vytváření aplikací pro VB.NET omezeni na vývojové prostředí Microsoftu, jako Microsoft Visual Studio. A konečně - jelikož prostředí .NET bylo nedávno portováno i na některé další platformy (jako Linux, BSD nebo MacOS), je možno vytvořené programy (s případnými úpravami) spouštět dokonce i pod dalšími operačními systémy.

6.5 MapWindow GIS 4.0

Aplikace MapWindow je nekomerční, rozšiřitelná GIS aplikace, vyvíjená Státní Univerzitou Idaho v U.S.A.. Jádrem systému je MapWinGIS ActiveX control. Komponentu lze implementovat do vlastních aplikací a prostřednictvím jejího rozhraní využívat poskytované metody a vlastnosti.

Ve srovnání s ostatními volně šiřitelnými GIS nástroji, poskytuje MapWindow mnohem více funkcí, než pouhé prohlížení dat. To, že je MapWindow rozšiřitelná aplikace znamená, že lze její funkčnost rozšířit pomocí nově vytvořených funkčních modulů. Lze tak přidávat nové prohlížecké možnosti, metody zpracování a analýzy dat, editování dat, modelování, atd..



Obrázek č. 3 Uživatelské rozhraní MapWindowGis 4.0

6.6 Databázový stroj Microsoft Desktop Engine (MSDE)

MSDE je limitovaná nekomerční verze Microsoft SQL Serveru firmy Microsoft. Omezení spočívá v absenci grafického uživatelského rozhraní nástrojů pro správu serveru a práci s databázemi. Dále je omezena maximální velikost uložených dat na serveru na 2 GB a počet připojení k serveru v daný okamžik na maximálně 25 dočasných uživatelů. V případě potřeby je možno MSDE aktualizovat na komerční Microsoft SQL Server a eliminovat tak dané limitace.

7 NOVÝ DATOVÝ MODEL DATABÁZE ODRY

7.1 Požadavky na nový datový model

Nový datový model byl navržen tak, aby splňoval tyto předpoklady:

- Možnost zaznamenávání profilů vrtů z oblastí s libovolným geologickým profilem
- Možnost evidence prováděných měření na daném vrtu, a to i těch typů měření, jež nebyla při navrhování databáze dosud známá
- Zachování všech nezbytně důležitých atributů původní databáze a konstrukce datového modelu tak, aby bylo možno převést již evidované záznamy původní databáze do nově vytvořené databáze
- Umožnit sledování vývoje měřených hodnot v čase
- Identifikování osoby, která provedla konkrétní záznam

7.2 Popis nově vytvořeného datového modelu

Ústřední tabulkou datového modelu je tabulka „Vrt“, jejímž ekvivalentem v původním modelu je tabulka „Vrty“. Oproti původní tabulce tabulka „Vrt“ již neobsahuje informace o geologickém profilu vrtu. Původní struktura tabulky „Vrt“, evidovala horninové složení jednotlivých vrstev jako své atributy s pevně daným pořadím těchto vrstev. Tímto způsobem ovšem lze zaznamenávat pouze vrty z dané předem známé geologické oblasti (jedná se o Údolní a Hlavní trasu řeky Odry). Tyto atributy jsou v nové databázi evidovány jako jednotlivé záznamy tabulky „Horniny“, jež je vazbou typu 1:N svázána s tabulkou „GeoProfily“, kde jsou evidovány informace o pořadích vrstev daného vrtu, hloubka uložení vrstvy, báze a mocnost vrstvy. Tabulka „GeoProfily“ je pak dceřinou tabulkou tabulky „Vrty“. Takto vytvořená struktura tabulek a relací již umožňuje evidenci vrtů s různorodým geologickým složením, a to tím způsobem, že ke každému evidovanému vrtu lze přiřadit v tabulce „GeoProfil“ libovolný počet geologických vrstev vrtu a pomocí mateřské tabulky „Horniny“ každé vrstvě přiřadit název horniny, ze které je vrstva složena. Pakliže se v některé z vrstev vyskytne hornina, která v databázi není dosud evidována, lze tuto v tabulce „Horniny“, která plní funkci číselníku, doplnit.

Původní datový model sestával také z tabulek „Kontam“, „Hydraul“, „Cerpaní“, „Merení“, které, jak je patrné již z jejich názvu, uchovávaly informace o měřeních

prováděných na vrtech. Nedostatek tohoto řešení byl shledán v tom, že nebylo možno žádným způsobem zaznamenat měření, se kterým databáze v době svého návrhu nepočítala a tudíž nemá vytvořenou strukturu pro zaznamenání tohoto měření. Nový datový model toto řeší tím způsobem, že původní výše uvedené tabulky evidující měření, redukuje do tabulky jediné s názvem „Merení“. Tabulka „Měření“ obsahuje atributy různých měření, a to i těch, která spolu bezprostředně nesouvisí. Jedná se především o atribut zastupující název prováděného měření, identifikátor vrtu, k němuž se měření vztahuje, naměřenou hodnotu, jednotku naměřené hodnoty, den provedení měření a v neposlední řadě osobu, která měření prováděla. Provedené měření se vkládá do databáze tím způsobem, že se v tabulce „Merení“ vybere měřený vrt, poté název měření a dále položky, jež tabulka k danému měření poskytuje. Bude-li se zaznamenávat měření, jež databáze dosud neeviduje, doplní se jeho název do související tabulky „NazevMereni“ která slouží jako číselník typů měření.

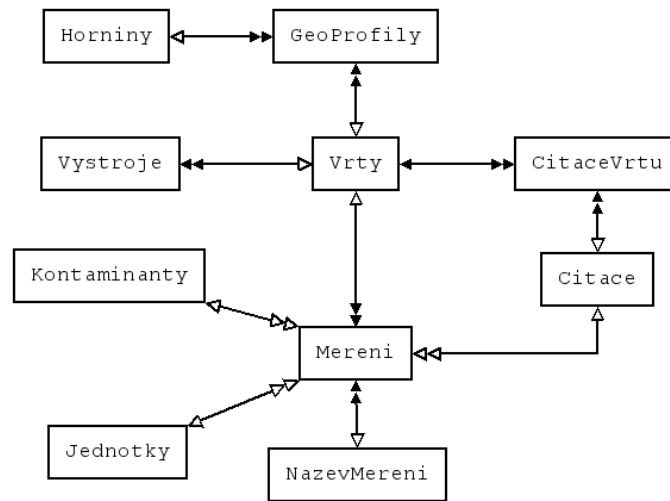
Jak je vidět na obrázku 4, jsou s tabulkou „Merení“ svázány vazbou 1:N také tabulky „Kontaminanty“, „Jednotky“ a „Citace“, které slouží jako pomocné číselníky. Speciálně k tabulce „Kontaminanty“ je nutno podotknout, že byla naplněna záznamy s názvy kontaminantů, které původní datový model evidoval v tabulce „Kontam“ jako atributy této tabulky. Nová struktura tedy umožňuje přidávat dříve neevidované kontaminanty, což původně nebylo možné.

Daný za toto řešení zaznamenávání měření na vrtech je to, že při vkládání různorodých měření do jediné tabulky je nutno evidovat také některé specifické položky, které náležejí pouze určitému typu měření. Například položku s názvem kontaminantu je účelné vkládat pouze v případě zaznamenávání měření kontaminace podzemních vod. V ostatních případech je tato položka redundantní. Také může vzniknout situace, kdy je potřeba k měření evidovat položku, jež struktura tabulky nenabízí a nelze ji „napasovat“ na některou z položek stávajících. Zde platí doporučení zaznamenat tento údaj jako poznámku k měření.

Posledním podstatným rozdílem mezi oběma modely spočívá v evidenci vystrojení daného vrtu v tabulce „Vystroje“. Atributy související s výstroji byly původně evidovány v tabulce „Vrt“. Protože je ale možno, že vrtu náležejí 1 až N vystrojení, jsou tyto informace evidovány v samostatné tabulce „Vystroje“.

Každá tabulka databáze obsahuje také data, či přesněji metadata každého vloženého záznamu v zastoupení atributů s datem záznamu, jménem toho, kdo záznam provedl a jestliže je záznam aktualizován, zaznamená se informace o dni aktualizace. Jelikož v databázi

není povoleno mazat záznamy, je ve většině tabulek (tam, kde je to účelné), možnost označit záznam jako zrušený.



Obrázek č. 4 Nově vytvořený datový model databáze ODRY

7.3 Datový slovník nové databáze ODRY 2000

V této podkapitole je uveden přehled všech entit a jejich atributů, který by měl sloužit jako podklad pro získávání nových dat, ještě předtím, než budou zpracovávána, aby se tak zamezilo situaci, kdy jsou shromažďována data, která databáze neumožňuje evidovat a naopak poskytnout vodítko pro sběr dat, která jsou pro úspěšné vložení záznamu nezbytná.

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdVrt	aut. číslo	-	Jedinečný identifikátor
X	číslo	ano	Xová souřadnice
Y	číslo	ano	Yová souřadnice
ZTeren	číslo	ano	Souřadnice Z terénu
ZTerenPozn	číslo	ne	Poznámka k Z terénu
ZPažnice	číslo	ano	Souřadnice Z pažnice
ZPažnicePozn	číslo	ne	Poznámka k Z pažnici
ZNátrubek	číslo	ne	Souřadnice Z nátrubek
ZNátrubekPozn	číslo	ne	Poznámka k Z nátrubek
Vrt	číslo	ano	Název vrtu
DatZameru	Datum a čas	ne	Datum záměru
Hloubka	číslo	ano	Hloubka vrtu
Stav	text	ne	Stav vrtu
Prumer	číslo	ne	Průměr vrtu
PrumerPozn	text	ne	Poznámka k průměru
Znove	číslo	ne	Nově zjištěná Z souřadnice pažnice
Subjekt	text	ne	Vlastník vrtu
Pouzitelno	ano/ne	ne	Použitelnost pro sledování hladiny
Kolektor	text	ne	Kterými kolektory
GIS_UT	text	ne	Nezjištěno
Zdroj	text	ne	IG nebo HG
Zrusen	ano/ne	ne	Vrt zrušen
DatZruseni	datum a čas	ne	Datum zrušení záznamu
Zaznamenal	text	ano	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen

Tabulka č. 1 Datový slovník tabulky „Vrty“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IDHornina	aut. číslo	-	Jedinečný identifikátor
Hornina	text	ano	Název horniny
Poznamka	text	ne	Poznámka k hornině
Zaznamenal	text	ano	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum záznamu

Tabulka č. 2 Datový slovník tabulky „Horniny“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdVrstva	aut. číslo	-	identifikátor
IdVrt	číslo	ano	Cizí klíč (relace s tabulkou vrty)
PoradiVrstvy	číslo	ano	pořadí vrstvy v geologickém profilu vrtu
Mocnost	číslo	ano	mocnost vrstvy (sirka vrstvy = Zbaze(n) - Zbaze(n-1))
Hloubka	číslo	ano	Hloubka uložení vrstvy (ZTeren - ZBaze)
ZBaze	číslo	ano	Báze vrstvy (Zteren - HHloubka)
Poznamka	text	ne	Poznámka k vrstvě
Zaznamenal	text	ano	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen

Tabulka č. 3 Datový slovník tabulky „GeoProfily“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdVystroj	aut. číslo	-	Jedinečný identifikátor
IdVrt	číslo	ano	Cizí klíč (relace s tabulkou vrty)
Vystroj	číslo	ano	Průměr výstroje
Material	text	ne	Použitý materiál
Obmot	text	ne	
Obsyp	text	ne	Čím je vrt obsypán
PerforaceOd	číslo	ne	
PerforaceDo	číslo	ne	
Poznamka	text	ano	Poznámka k perforaci
Zaznamenal	text	ano	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen

Tabulka č. 4 Datový slovník tabulky „Vystroje“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdCitaceVrtu	aut. číslo	-	Jedinečný identifikátor
IdVrt	číslo	ano	Cizí klíč (relace s tabulkou vrty)
IdCitace	číslo	ano	Cizí klíč (relace s tabulkou citace)
Poznamka	text	ne	Poznámka k citaci vrtu
Zaznamenal	text	ano	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen

Tabulka č. 5 Datový slovník tabulky „CitaceVrtu“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdMereni	aut. číslo	-	Jedinečný identifikátor
IdVrt	číslo	ano	Cizí klíč (relace s tabulkou Vrty)
IdNazevMereni	číslo	ano	Cizí klíč (relace s tabulkou NazevMereni)
NamerHodnota	číslo	ne	Naměřená hodnota
IdJednotka	číslo	ne	Cizí klíč (relace s tabulkou Jednotky)
IdKontaminant	číslo	ne	Cizí klíč (relace s tabulkou Kontaminanty)
IdCitace	číslo	ne	Cizí klíč (relace s tabulkou Citace)
NalezenNenalezen	ano/ne	ne	Prováděné rekognoskace
CerpZahajeno	Datum a čas	ne	Kdy bylo zahájeno čerpání
CerpUkonceno	Datum a čas	ne	Kdy bylo ukončeno čerpání
HHladina	číslo	ne	Hladina spodní vody od pažnice
ZHladina	číslo	ne	Z souřadnice hladiny spodní vody
DatumMereni	datum a čas	ano	Kdy bylo měření prováděno
KdoMeril	text	ne	Kým bylo měření prováděno
Poznamka	text	ne	Poznámka k měření
DatumZaznamu	datum a čas	ano	Kdo provedl záznam
Zaznamenal	text	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen

Tabulka č. 6 Datový slovník tabulky „Měření“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdNazevMereni	aut. číslo	ano	Jedinečný identifikátor
NazevMereni	text	ano	Název citace
Poznamka	text	ne	Poznámka k nazvu mereni
Zaznamenal	text	ano	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen

Tabulka č. 7 Datový slovník tabulky „NazevMereni“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdJednotka	aut. číslo	-	Jedinečný identifikátor
Jednotka	text	ano	Název jednotky
Zaznamenal	text	ano	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen

Tabulka č. 8 Datový slovník tabulky „Jednotky“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdCitace	text	-	Jedinečný identifikátor
Citace	text	ano	Název citace
Poznamka	text	ne	Poznámka k citace
Zaznamenal	text	ne	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen
Id	aut. číslo	ne	Pomocný identifikátor

Tabulka č. 9 Datový slovník tabulky „Citace“

Název atributu	Datový typ	Povinnost	Popis
IdKontaminant	aut. číslo	-	Jedinečný identifikátor
Kontaminant	text	ano	Název kontaminantu
Poznamka	text	ne	Poznámka ke kontaminantu
Zaznamenal	text	ano	Kdo provedl záznam
DatZaznamu	datum a čas	ano	Datum zaznamenání
DatAktualizace	datum a čas	ne	Datum aktualizace
ZaznZrusen	ano/ne	ne	Záznam zrušen

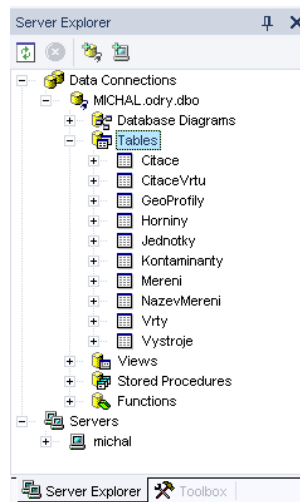
Tabulka č. 10 Datový slovník tabulky „Kontaminanty“

8 VYTVOŘENÍ DATABÁZE ODRY A JEJÍ PŘÍSNĚ TYPOVÉ DATOVÉ SADY

8.1 Vytvoření databáze ODRY

Samotná databáze byla vytvořena pomocí návrháře VS .NET. Jako databázový stroj byl vybrán MSDE namísto původního Microsoft Accessu. Jedním z předních důvodů pro přechod na MSDE je možnost snadné správy databáze i ze vzdáleného počítače a jeho bezplatná dostupnost. V případě, že již možnosti MSDE nebudou stačit, lze bez problémů přejít na komerční SQL Server.

Nejdříve bylo nutno k MSDE připojit prázdnou databázi ODRY a poté ve VS .NET vytvořit připojení na tuto databázi. Na základě datového modelu byly pak v databázi definovány tabulky, jejich struktury, datové typy atributů, omezení, a relace mezi tabulkami. Struktura vytvořené databáze je vidět na následujícím obrázku 5.



Obrázek č. 5 Struktura vytvořené databáze Odry v okně „Server Explorer“ VS .Net

8.2 Tvorba přísně typové datové sady OdryDS.xsd

8.2.1 XML schéma

Schéma XML je dokument, který definuje strukturu dat XML. Velmi podobně jako je to u schéma databáze, lze i schéma XML využít k ověřování obsahu a struktury souboru

XML. Schéma XML se definuje pomocí jazyka XSD (XML Schema Definition). XSD se podobá strukturálně HTML, ale zatímco HTML definuje rozvržení dokumentu, definuje XSD strukturu a obsah dat.

Schémata XML se definují v termínech prvků a atributů. Podle dohodnutých konvencí se prvky používají pro „syrová“ data, atributy pro metadata. Schémata XML se ukládají do textových souborů s příponou XSD (soubory schémat XSD).

8.2.2 Přísně typová datová sada (strongly typed dataset)

Typová datová sada je odvozena od báze třídy DataSet a místo standardních typů DataTable, DataRow a DataColumn poskytuje tabulky, řádky a sloupce vlastních specifických typů. Typová datová sada navíc sloupce obsažené v tabulce poskytuje jako vlastnosti. Jako příklad poslouží ukázka ze zdrojového kódu aplikace „Databáze vrtů“, který sváže souřadnice X, Y a Z s ovládacími prvky na formuláři.

```
txbX.DataBindings.Add(New Binding("Text", DataSetVrty.Vrty, DataSetVrty.Vrty.XColumn.ColumnName))  
txbY.DataBindings.Add(New Binding("Text", DataSetVrty.Vrty, _  
DataSetVrty.Vrty.YColumn.ColumnName))  
txbZ.DataBindings.Add(New Binding("Text", DataSetVrty.Vrty, _  
DataSetVrty.Vrty.ZTerenColumn.ColumnName))
```

Z ukázky kódu je patrné, že se k tabulkám a sloupcům (atributům), přistupuje přímo přes jejich názvy, tak jak jsou deklarovány v podkladové databázi. Při použití obecné třídy DataSet ze jmenného prostoru System.Data by svázání souřadnice X s ovládacím prvkem vypadalo takto:

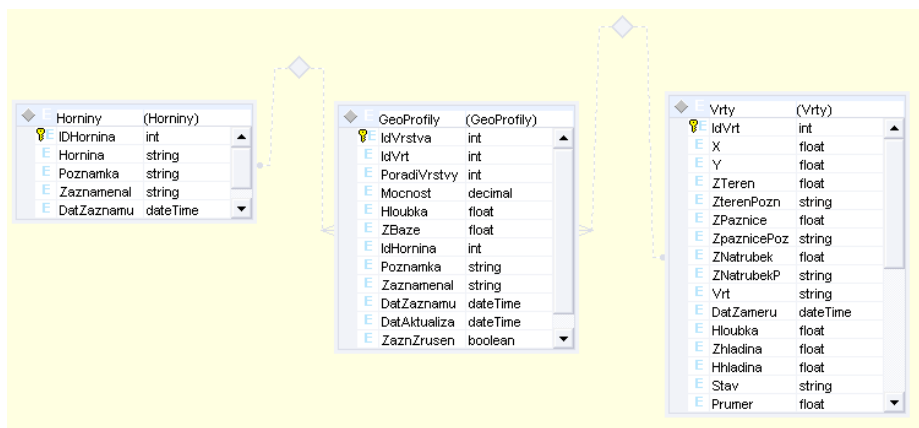
```
txbX.DataBindings.Add(New Binding("Text",  
dataSetVrty.Tables("Vrty"), _  
DatasetVrty.Tables("Vrty").Columns("X").ColumnName)
```

Výhody takto definované datové sady, která je vlastně odvozena od obecné třídy dataset, spočívá ve vytvoření mapovací vrstvy pro přímý přístup k řádkům a sloupcům v tabulkách relační databáze a umožňuje tak pracovat s daty přímo a nikoli prostřednictvím abstraktních struktur. Manipulace s daty jako s objekty navíc podstatně snižuje riziko vzniku programátorských chyb, logických chyb, odstraňuje dohady při pojmenování názvů a určení jejich datových typů.

8.2.3 Tvorba třídy poskytující typovou datovou sadu OdryDS.xsd

Nejsnazším způsobem tvorby třídy poskytující typovou datovou sadu je užití vizuálního návrháře poskytovaného integrovaným vývojovým prostředím Visual Studio .NET. Lze zde použít přímo připravený panel nástrojů, z něhož lze tažením umístit jednotlivé stavební bloky přímo do schématu XSD.

Databázové tabulky lze také přetahovat z okna „Server Explorer“ přímo do návrháře schématu XSD a využít tak již dříve definovaných schémat vytvořených jinými programovými prostředky. Tento postup byl použit také při vytvoření typové datové sady OdryDs.xsd. Po přetažení všech tabulek databáze ODRY byly také definovány relace mezi tabulkami, tak aby odpovídali relacím podkladové databáze ODRY. Pro lepší představu je na obrázku 6 uveden příklad návrhu typové datové sady pro tabulky „Horniny“, „Vrty“ a „GeoProfily“.



Obrázek č. 6 Ukázka návrhu typové datové sady

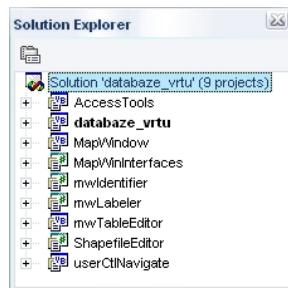
Po vytvoření grafického schématu typové datové sady, návrhář automaticky vygeneruje třídu typové datové sady. Vytvořená typová datová sada OdryDs.xsd obsahuje dokument XML OdryDs.xsx, který obsahuje informace o rozvržení komponent přidávaných do okna návrháře a soubor OdryDs1.cs obsahující kód generovaný průvodcem s definicí třídy odvozené od báze třídy DataSet.

9 APLIKACE „DATABÁZE VRTŮ“

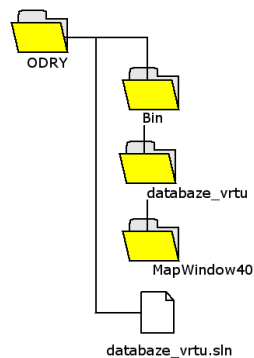
9.1 Vnitřní struktura aplikace

Jak již bylo výše uvedeno, byla aplikace „Databáze vrtů“ vytvořena ve vývojovém prostředí Visual Studio .NET firmy Microsoft. Ve Visual Studiu se právě vyvíjeným programům říká „projekty“ nebo „řešení“, protože obsahují mnoho jednotlivých součástí, nikoli jen jediný soubor. Programy Visual Basicu .NET zahrnují projektový soubor (.vbproj) a soubor řešení (.sln). projektový soubor obsahuje konkrétní informace o jednom nebo několika projektech. Soubor řešení se hodí pro správu několika vzájemně provázaných projektů. „Databáze vrtů“ obsahuje více projektů, tzn. že pro spuštění zdrojového kódu aplikace, je třeba otevírat soubor řešení (database_vrtu.sln).

Následující obrázky ukazují, jak jsou jednotlivé součásti aplikace rozmístěny ve vývojovém prostředí a dále adresářovou strukturu aplikace v souborovém systému.



Obrázek č. 7 Struktura programu ve vývojovém prostředí



Obrázek č. 8 Adresářová struktura programu

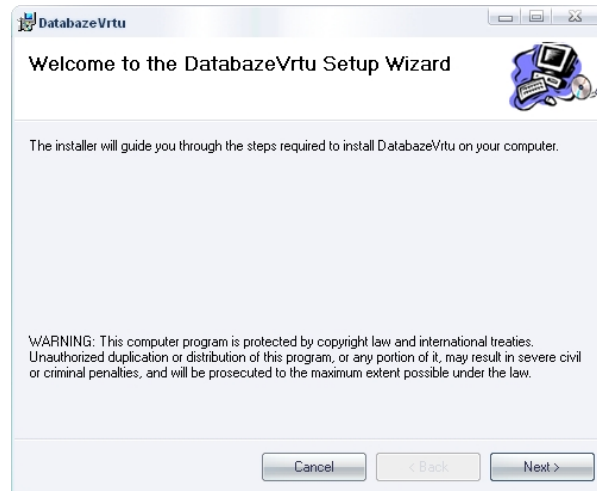
Jak je patrné z obrázku 7, obsahuje řešení aplikace devět samostatných projektů. Modrou ikonkou jsou označeny projekty vytvořené ve vývojovém prostředí jazyka VB .NET,

zelené pak patří projektům vytvořeném ve vývojovém prostředí jazyka C# .NET. Projekty vytvořené v jazyce C# byly do řešení pouze přidány již jako součásti řešení aplikace MapWindow 4.0, proto autor uvádí, jako vývojové prostředí aplikace „Databáze vrtů“ pouze VS .NET. Jednotlivé projekty obsahují formuláře, zdrojové kódy, soubory XML, použité ikony, či jiné soubory použité v daném projektu (např. textové dokumenty).

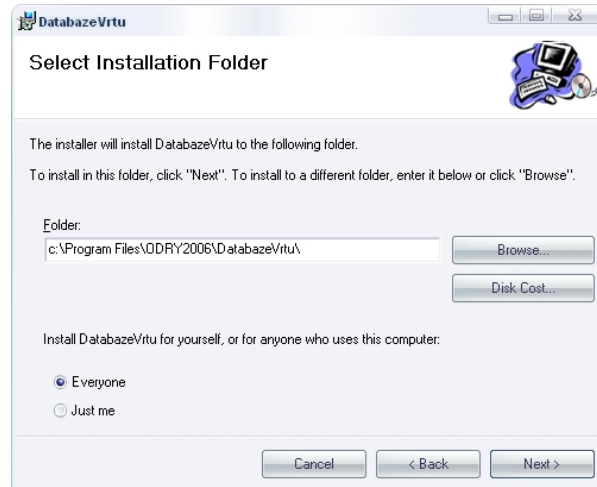
Autor pro lepší orientaci ve zdrojových součástech aplikace, rozřídil projekty do adresářů, tak jak k sobě logicky patří, jak ukazuje obrázek 8. To tedy znamená, že v adresáři „databaze_vrtu“ se nachází pouze součásti projektu „databaze_vrtu“ a také samostatný projekt „userCtlNavigate“, který posloužil pro vytvoření uživatelsky definovaného ovládacího prvku pro navigaci po záznamech. Adresář „MapWindow40“ obsahuje projekt „MapWindow“ pro vykreslování vrtů a další projekty sloužící jako rozšiřující funkční moduly („pluginy“) projektu MapWindow. Adresář „Bin“ slouží jako pracovní adresář pro výstupy jednotlivých projektů při jejich kompilaci a zároveň jako referenční adresář projektů. V praxi to znamená, že jsou do tohoto adresáře při kompilování aplikace uloženy DLL knihovny, což jsou vlastně výstupy těch projektů, které mají nastaven typ výstupu na „class library“. Tyto zkompileované knihovny jsou pak využívány v projektech, jež mají nastavenou referenci na zmíněné projekty typu „class library“.

9.2 Instalace aplikace

Pomocí utility „SetupWizard“ vývojového prostředí VS .NET byly vytvořeny instalační soubory aplikace, pomocí nichž lze aplikaci rozmisťovat. Instalační soubory se nachází na přiloženém CD v adresáři „.../DatabazeVrtu/“. Poklepáním na soubor „DatabazeVrtu.msi“ se spustí průvodce instalací. Následuje standardní postup používaný při instalacích nového softwaru na systémech Windows.



Obrázek č. 9 1. krok instalace aplikace „Databáze vrtů“



Obrázek č. 10 2. krok instalace aplikace „Databáze vrtů“

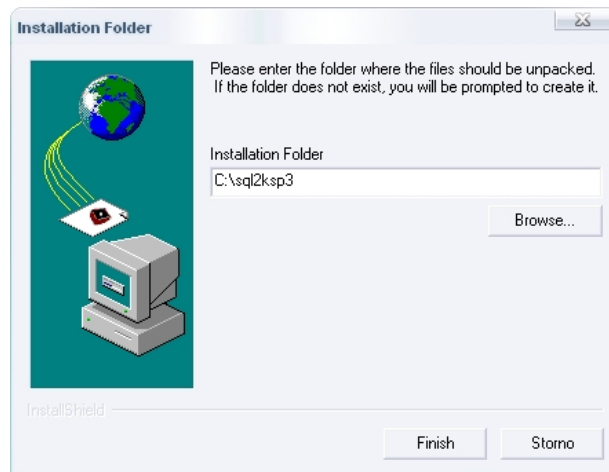
V kroku č. 2, znázorněném na obrázku, může uživatel zadat libovolnou cestu k nainstalování aplikace. Po potvrzení tlačítkem „Next >“ se spustí samotná instalace a aplikace je připravena k použití. Spouštění aplikace je opět standardní záležitostí. Lze jej provést z hlavní nabídky „Start“ nebo poklepáním na ikonu programu vytvořenou instalátorem na ploše.



Obrázek č. 11 Spouštěcí ikona aplikace

9.3 Instalace a konfigurace MSDE serveru

Před samotnou instalací MSDE serveru, je nutno dekomprimovat soubor „sql2kdesksp3.exe“ uložený na přiloženém CD v adresáři ..\MSDE\. Dekomprimační proces se spustí automaticky po dvojkliku na ikonu souboru. Před samotnou dekomprimací lze definovat cestu k instalačnímu adresáři, implicitně je to „c:\sql2ksp3“.



Obrázek č. 12 Dekomprimace instalačních souborů MSDE

Po dekomprimaci souboru je potřeba spustit samotnou instalaci MSDE. To lze učinit pouze z příkazové řádky, a to například utilitou systému Windows “Spustit”, která se nachází v nabídce „Start“ a v ní zadat tento příkaz:

```
C:\sql2ksp3\MSDE\Setup.exe DISABLENETWORKPROTOCOLS=0 SAPWD="heslo"
```

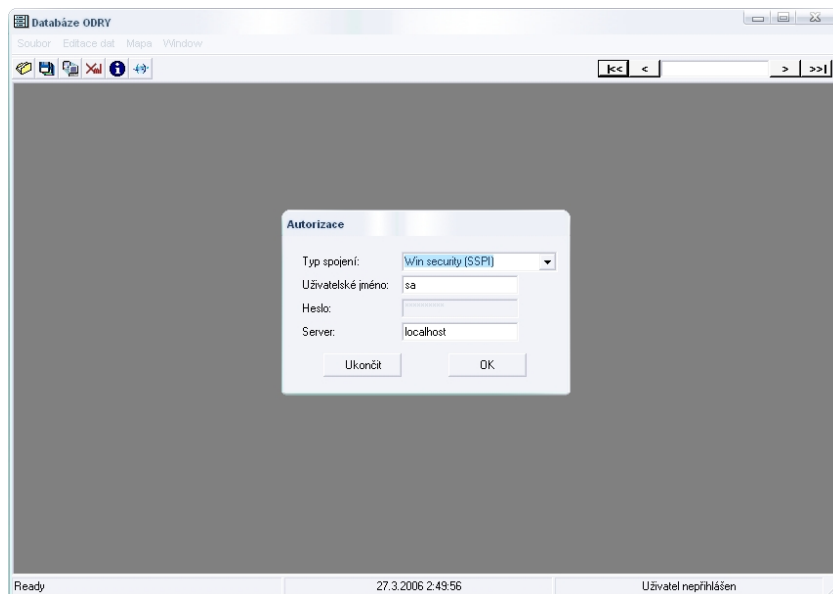
MSDE server se nainstaluje, spolu se svými součástmi do implicitního adresáře „c:\Program Files\Microsoft SQL Server\“. Výše deklarovaný příkaz zajistí, že se bude možno později k MSDE serveru hlásit pomocí tzv. “Win autentizace”, což znamená, že při přihlašování na server bez udání hesla a jména uživatele se použije uživatelské jméno a heslo použité k přihlášení do systému Windows.

Po úspěšném nainstalování MSDE, je zapotřebí ručního spuštění nově vytvořené služby „MSSQLSERVER“. K tomu poslouží utilita „Správa počítače“ s aplikací následujícího postupu: pravé tlačítko myši na „Tento počítač“, položka „Spravovat“, v pravé části okna rozbalit sekci “Služby a aplikace”, označit “Služby” a v levém okně spustit službu “MSSQLSERVER”.

Nyní je již vše nezbytné připraveno pro samotné připojení databáze „ODRY 2006“. Databáze se nachází na přiloženém CD v adresáři „..\ODRY2006\“ v podobě dvou souborů „odry.ldf“ a „odry.mdf“, spolu se spustitelnými skriptovacími soubory „MSDE_AttachOdry.vbs“ a „MSDE_DetachOdry.vbs“, sloužící pro snadné připojení a odpojení databáze. Tento adresář je potřeba zkopírovat na pevný disk počítače, do kořenového adresáře disku „c:\“. Pokud by toto umístění z nějakého důvodu nevyhovovalo (databázi je nutné ponechat na místě jejího připojení po celou dobu užívání), je možno databázové soubory zkopírovat například přímo do adresářové struktury MSDE serveru: „c:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL\Data\“. Potom je ale také nutné (například pomocí Notepadu) upravit cesty ve skriptovacím souboru „MSDE_AttachOdry.vbs“. Samotné připojení databáze se provede dvojklikem na soubor „MSDE_AttachOdry.vbs“. Neproběhne-li připojení úspěšně, tak zřejmě nebyl korektně spuštěn MSDE server. V takovém případě se doporučuje restart počítače.

9.4 Spuštění „Databáze vrtů“

Po otevření ikony programu se aplikace spustí, otevře se hlavní okno programu a následně přihlašovací formulář jako dialogové okno.



Obrázek č. 13 Po spuštění aplikace

Při vyplňování formuláře, musí uživatel určit, jakým způsobem bude aplikaci využívat. Aplikaci je možno používat ve dvou základních módech

I. Připojená aplikace – tento mód lze aktivovat v případě, že na počítači běží MSDE server, je k němu připojena databáze odry a uživatel má oprávnění k této databázi přistupovat. K přihlášení k MSDE je možno použít jeden ze dvou typů přihlášení, nabízených v rozbalovací nabídce „Typ spojení“:

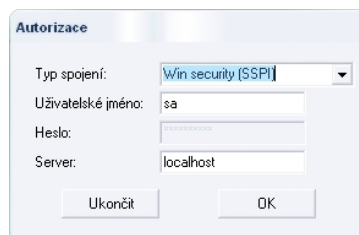
- Win Security (SSPI) – pro připojení bude použito uživatelské jméno a heslo použité při připojení do systému Windows. Použitý řetězec použitý pro přihlášení ve zdrojovém kódu aplikace:

```
strConnect = "Data Source=" & server & ";Initial  
Catalog=odry;User Id=" & user & ";Password=" &  
passwd & ";Trusted_Connection=yes;"
```

- Standard security – tuto volbu je nutno použít, je-li k přihlášení k MSDE vyžadováno uživatelské jméno a heslo

```
strConnect = "Data Source=" & server & ";Initial  
Catalog=odry;Integrated Security=SSPI;"
```

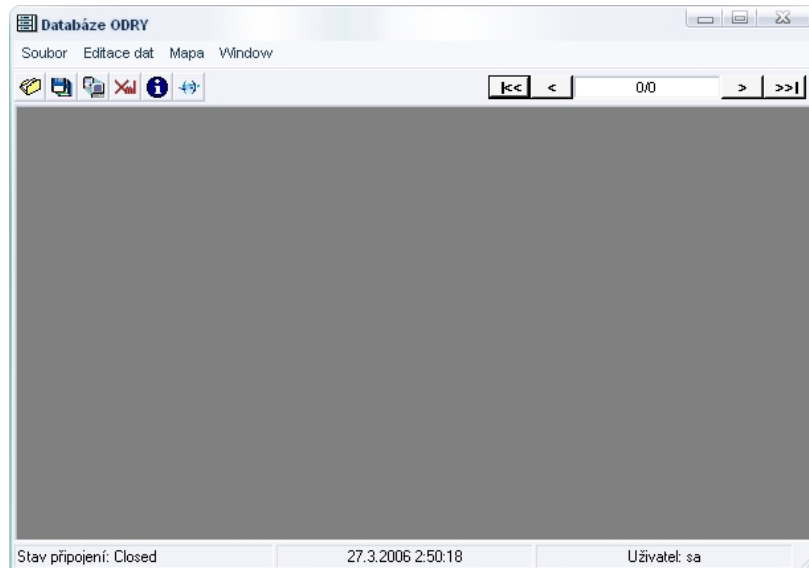
II. Odpojená aplikace – aplikaci lze použít bez využívání funkcí MSDE serveru, a to vybráním třetí položky z rozbalovací nabídky „Nepřipojovat“. Pro práci v tomto režimu je ovšem potřeba mít k dispozici pokud možno aktuální data databáze „ODRY 2000“ v podobě serializované datové sady, což je vlastně XML soubor obsahující data i datové schéma (názvy tabulek, atributů, relace, .) s příponou “.xsd”. Tento soubor lze poté v aplikaci otevřít a pracovat s daty téměř stejným způsobem jako v režimu připojené aplikace. Rozdíly ve způsobu práce s takto získanými daty budou osvětleny dále v textu.



Obrázek č. 14 Přihlašovací formulář

9.5 Hlavní okno aplikace

Po úspěšném přihlášení se aktivuje hlavní okno aplikace. Okno funguje jako tzv. MDI formulář, tzn. že tento formulář je hlavním oknem aplikace a ostatní formuláře (okna) jsou tomuto formuláři podřízena. Typickým příkladem takové aplikace je např. obecně známý MS Word, kde hlavním oknem je samotný Word a podřízená okna jsou otevřené dokumenty.



Obrázek č. 15 Hlavní okno aplikace

9.5.1 Panel nástrojů



Obrázek č. 16 Nástrojová lišta

	Funkce tlačítka
	Otevře dialogové okno průvodce sobory pro načtení datové sady
	Uloží datovou sadu, právě se nacházející v paměti systému
	Otevře přihlašovací formulář a umožní změnu přihlášení, či módu aplikace
	Otevře dialogové okno pro načítání, či ukládání XML souborů s daty databáze „ODRY 2000“
	Otevře formulář s mřížkou, s možností procházení všech momentálně dostupných dat
	Spustí aplikaci MapWindow 4.0

Tabulka č. 11 Tlačítka nástrojové lišty

Ovládací prvek v pravé části nástrojové lišty funguje tak, jak by se od něj dalo předpokládat. Šipkami se lze pohybovat po záznamech tabulky „Vrty“, tedy po jednotlivých vrtech. Textové pole mezi tlačítka zobrazuje aktuální pozici záznamu vrtu/celkový počet záznamů. Toto pole je aktivní a lze pomocí něj skokově přecházet po záznamech přepsáním hodnoty na požadovanou pozici hledaného vrtu. Při navigaci pomocí tohoto tlačítka, jsou ovlivňovány pozice záznamů nebo v některých případech také selekce záznamů souvisejících s aktuálním vrtem, na právě zobrazovaných editačních formulářích.

9.5.2 Stavová lišta

Další součástí hlavního formuláře je stavová lišta, která slouží jako zdroj informací o módu v jakém se aplikace nachází, o stavu připojení k MSDE serveru (open/closed), zobrazuje aktuální datum a čas a je z ní možno také zjistit pod jakým jménem se uživatel přihlásil. Informace o datumu a uživatelském jméně jsou zde důležité, protože tyto údaje budou při manipulaci s daty zapisovány do databáze na pozadí uživatelského rozhraní.



Obrázek č. 17 Stavová lišta

9.5.3 Hlavní nabídka

Pro úplnost je nutno ještě zmínit nabídku hlavního menu, jejíž funkce jsou prakticky shodné s funkcemi nástrojové lišty. Nabídka ovšem obsahuje také tlačítka pro otevření editačních formulářů, která na nástrojové liště k dispozici nejsou. Po stisknutí tlačítka „Editace dat“ se rozbalí nabídka z níž je možno otevřít formulář pro vkládání či editaci nových vrtů a také rozbalit nabídku s odkazy na formuláře pro vkládání či editaci měření prováděných na vrtech.

Nabídka pro otevírání formulářů měření je udělána tak, že nelze mít zároveň otevřeny dva formuláře měření. Je to proto, že data různých měření jsou uchovávána v databázi ve společné tabulce, a není proto možné aby byla data editována na dvou místech současně.

9.6 Formuláře pro zadávání a editaci vstupních dat

9.6.1 Formulář „Vrty“

Tento formulář slouží jako uživatelské rozhraní pro vkládání nových vrtů do databáze, a prohlížení popř. editaci uložených vrtů. Formulář obsahuje textová pole, kterým jsou přiděleny barevně odlišeny popisky. Tmavě modrá barva uživateli napovídá, že daná položka resp. atribut musí být vyplněn. Naopak u položek se světle modrým popiskem není povinné vyplnění této položky. Pokud tyto položky nejsou vyplněny nepovolí se jak uložení záznamu, tak navigace po záznamech. Položky je tedy nutno buďto vyplnit nebo tlačítkem „Zrušit“ odstranit přidáný záznam.

Dále jsou na formuláři umístěny ovládací prvky sloužící pro zobrazování datového typu „datum a čas“. Týká se to položek „Zaměřeno“, „Zrušeno“, „Zaznamenal“, „Aktualizováno“. Položka „Zrušeno“ udávající datum případného zrušení vrtu, se aktivuje až po zatržení položky „Vrt zrušen“. Položky „Zaznamenaný“ a „Aktualizováno“ nejsou aktivní nikdy, jejich naplnění obstarává program. Položku zaznamenal není také možno editovat, opět ji v případě přidávání záznamů naplňuje program, a to jménem, pod kterým se uživatel přihlásil.

Po záznamech jednotlivých vrtů se lze pohybovat pomocí ovládacího prvku umístěného na nástrojové liště.

Obrázek č. 18 Formulář „Vrty“

V následující tabulce jsou popsány funkce tlačítek na formuláři vrty, tak jak fungují v režimu „připojené aplikace“.

Tlačítko	Funkce tlačítka
Přidat citaci vrtu	otevře formulář pro přidání citace vrtu
Přidat výstroj	otevře formulář pro přidání výstroje vrtu
Přidat vrstvu	otevře formulář pro přidání vrstvy vrtu
Cancel	zavře formulář, všechna neuložená data tabulky vrty se ztratí
Zrušit	ztratí se všechna neuložená data
Přidat	vytvoří a přejde na nový prázdný záznam
Uložit	Uloží všechny provedené dosud neuložené změny do podkladové databáze
OK	Uloží všechny provedené dosud neuložené změny a zavře formulář

Tabulka č. 12 Funkce tlačítek formuláře „Vrty“ v režimu připojené aplikace

Následující tabulka popisuje funkce tlačítek tak, jak fungují v režimu „odpojené aplikace“, tedy bez MSDE serveru.

Tlačítko	Funkce tlačítka
Přidat citaci vrtu	otevře formulář pro přidání citace vrtu
Přidat výstroj	otevře formulář pro přidání výstroje vrtu
Přidat vrstvu	otevře formulář pro přidání vrstvy vrtu
Cancel	zavře formulář, všechna neuložená data tabulky vrtu se ztratí *
Zrušit	ztratí se všechna neuložená data *
Přidat	vytvoří a přejde na nový prázdný záznam
Uložit	Tlačítko uložit není v režimu aktivní
OK	Bezpečně zavře formulář **

Tabulka č. 13 Funkce tlačítek formuláře „Vrtu“ v režimu „odpojené aplikace“

* Pozor, v tomto případě se ztratí i ta data, která byla změněna již při případném dřívějším otevření formuláře a následně jeho zavřením tlačítkem „OK“. Tato tlačítka spolu se standardním tlačítkem pro zavření formuláře (křížek) vrátí data v tabulce „Vrtu“ do původního stavu, tak jak byla před započatím provádění změn.

** Tlačítko „OK“ nezajistí zrušení informací k jednotlivým záznamům v paměti počítače o tom, zda byla data změněna, či přidána, stále je tedy možné tyto data smazat stisknutím tlačítka „Zrušit“, „Cancel“, či standardním zavíracím křížkem formuláře.

Výše popsané funkce tlačítek a konvence při používání formuláře „Vrtu“ se v ostatních formulářích více, či méně opakují. Dále tedy budou popsány v ostatních formulářích jen ty funkce které se neshodují s použitím na formuláři „Vrtu“.

9.6.1.1 *Formulář „Přidat citaci vrtu“*

Formulář pro přidání citace vrtu je svázán s tabulkou „CitaceVrtu“. Při otevření formuláře se zobrazí jen ty citace, které náleží vrtu na aktuální pozici. Formulář je typu „dialogové okno“, tudíž není možno používat jiné funkce (např. posouvání se po záznamech vrtů), než ty, které formulář „Přidat citaci vrtu“ nabízí. Přístup k jiným formulářům bude opět možný až po zavření formuláře.

Citace k jednotlivým vrtům se přidávají tím způsobem, že se vybere příslušná citace z rozbalovací nabídky „Citace“ a výběr se potvrdí tlačítkem „Přidat“. Tlačítko se zde používá tedy až po definici vstupních dat. V ostatních formulářích tlačítko nejdříve přidá nový prázdný záznam a až poté uživatel vyplní vstupní údaje.

Tlačítkem „Nová citace“ se otevře formulář pro přidání nové, v rozbalovací nabídce a tedy i v podkladové databázi, dosud nevidované citace.

Obrázek č. 19 Formulář „Citace vrtu“

Obrázek č. 20 Formulář „Přidat citaci“

9.6.1.2 Formulář „Přidat výstroj“

Ve formuláři po otevření bude opět možno pracovat pouze se záznamy o výstrojích, jež přísluší aktuálnímu vrtu. Okno formuláře je také otevřeno jako dialogové. Povinně vyplňovanou položkou je zde pouze položka „Výstroj“. Pro ukázkou zde proběhl pokus o uložení výstroje s prázdnou položkou „Výstroj“. Jak je vidět na obrázku níže, označí se pole červeným symbolem s bílým vykřičníkem, což je značka pro chybu. Zobrazení této značky ještě předcházelo „vyskočení“ dialogového okna s chybovou hláškou o tom, proč nelze záznam uložit. Tento postup je vžitý ve všech editačních formulářích.

Obrázek č. 21 Formulář „Přidat výstroj“

9.6.1.3 Formulář „Přidat vrstvu“

Přes tento formulář, který je svázaný s tabulkou „GeoProfily“ lze přidat vrstvy aktuálního vrtu. Formulář se opět otevře formou dialogového okna.

Obrázek č. 22 Formulář „Přidat vrstvu“

Ze tří povinných vstupních hodnot „Hloubka“, „Z baze“ a „Mocnost“ stačí vždy zadat pouze hodnoty dvě, třetí se dopočítá po stisknutí tlačítka Spočítat profil. V případě potřeby doplnění chybějící horniny v tabulce „Horniny“, lze novou horninu přidat do databáze přes formulář „Přidat Horninu“, který se otevře po stisknutí tlačítka „Přidat horninu“.

Obrázek č. 23 Formulář „Přidat horninu“

9.6.2 Formulář „Kontaminace“

Po otevření formuláře „Kontaminace“ se načtou záznamy z tabulky „Měření“ s údaji o měřeních kontaminace na aktuálním vrtu. Při procházení záznamů vrtů ovládacím prvkem na nástrojové liště hlavního formuláře se vždy aktualizuje seznam měření kontaminace na aktuálním vrtu. V rámci formuláře „Kontaminace“ se lze po jednotlivých záznamech výsledků laboratorních zkoušek kontaminace podzemních vod pohybovat pomocí navigačního tlačítka umístěného ve spodní části formuláře.

Obrázek č. 24 Formulář „Kontaminace“

Pokud rozbalovací nabídky nebudou obsahovat požadované kontaminanty, či jednotky, lze je doplnit přes formuláře „Přidat kontaminant“ a „Přidat jednotku“.

Obrázek č. 25 Formulář „Přidat kontaminant“

Obrázek č. 26 Formulář „Přidat jednotku“

9.6.3 Formulář „Jiné měření“

Tento formulář přizpůsoben pro zaznamenávání těch měření, se kterými nebylo v době návrhu této aplikace počítáno, ale struktura databáze je umožňuje evidovat.

Obrázek č. 27 Formulář „Jiné měření“

Při otevření formuláře se načtou ta měření, jejichž název je v tabulce „NazevMereni“ zaznamenan na první pozici. Seznam záznamů dostupných v danou chvíli ve formuláři se stejně jak bylo popsáno v souvislosti s formulářem „Kontaminace“ mění v závislosti na

aktuální pozici vrtu a vybraném druhu měření v rozbalovací nabídce se jmenovkou „Název měření“. Po změně typu měření v tomto ovládacím prvku se opět načtou ta měření, která svým názvem odpovídají vybranému názvu a vrtu na aktuální pozici.

Z tohoto formuláře lze otevřít tlačítkem „Přidat název měření“ formulář „Přidat název měření“.



Obrázek č. 28 Formulář přidat název měření

9.6.4 Ostatní formuláře měření

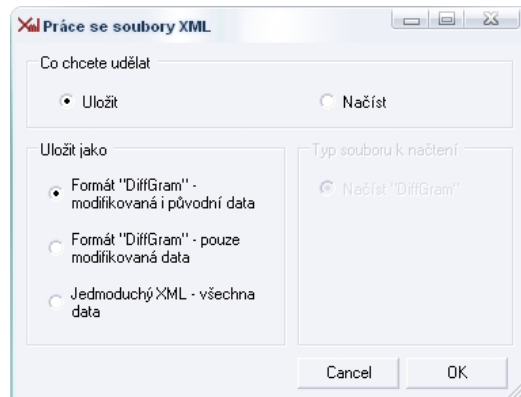
S formuláři „Čerpání“, „Sledování hladiny“ a „Rekognoskace“ se pracuje stejně jako s formulářem „Kontaminace“ jen s tím rozdílem, že se liší v několika položkách pro zadávání vstupních dat a v povinnosti jejich vyplňování.

9.7 Tvorba XML aktualizacních souborů a synchronizace podkladové databáze

XML soubory se vytvářejí v případě, absence možnosti připojení k MSDE serveru. Tyto soubory slouží jako aktualizacní soubory centrální databáze „ODRY 2000“. Při vytváření těchto dat je nutno mít k dispozici aktuální datovou sadu (.xsd) pro načtení dat uložených v databázi, a to z toho důvodu, aby bylo možno navázat na původní data. Po načtení datové sady, je možno data editovat a přidávat nové záznamy, stejně jako při využívání MSDE serveru, jen s tím rozdílem, že pro zavírání formulářů tak aby byla přidaná či evidovaná data zachována, je možno použít pouze tlačítko „OK“. Toto se týká všech formulářů editujících data.

Nově přidaná či editovaná data lze uložit buďto jako datovou sadu ikonkou diskety na liště panelu nástrojů anebo jako XML soubory, tzv. DiffGram soubory pomocí ikonky „Xml“

na panelu nástrojů. Po stisknutí tohoto tlačítka se otevře formulář s jehož pomocí lze DiffGram soubory ukládat i načítat.




Obrázek č. 29 Formulář pro uložení XML souborů

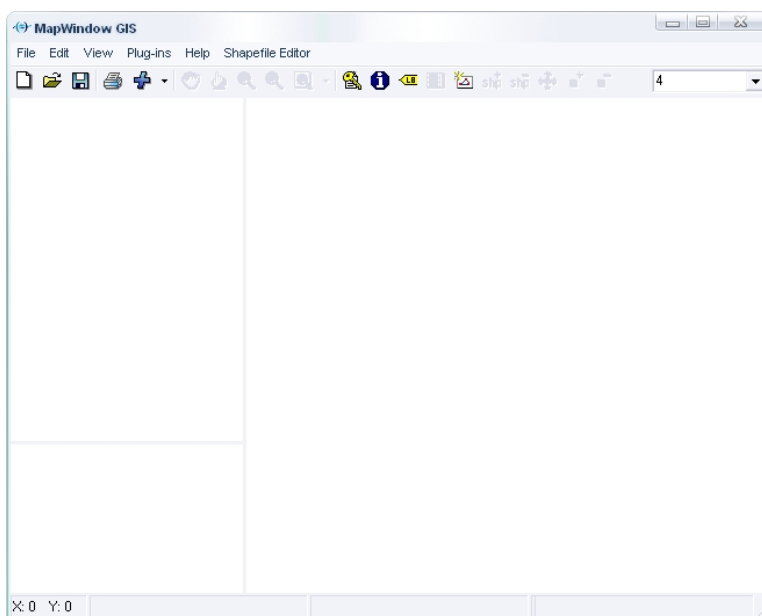
Diferenční dokument (DiffGram) vyjadřuje změny v jednotlivých tabulkách. Schéma DiffGram v sobě zahrnuje všechny podoby stavů „před a po“ změněného řádku. Obsahuje rovněž pohledy na data před změnou a po změně. Změněné řádky mají atribut „hasChanges“ nastaven na hodnotu „modified“, zatímco nové řádky mají tento atribut nastaven na hodnotu „inserted“.

Formulář na obrázku 29 umožňuje uložení „DiffGram“ souboru s modifikovanými i původními daty, a uložení „DiffGram“ pouze s těmi daty, která byla přidána či změněna, bez původních dat. V praxi to znamená, volba druhé zmiňované možnosti zajistí vytvoření souboru s podstatně menším objemem dat, jež jsou vhodné například pro zasílání přes Internet. Třetí možnost v poli „Uložit jako“ je zde jen jako doplnění funkčnosti, pro případné budoucí použití. Zatržením tohoto políčka se zajistí tvorba XML souboru bez informace o změněných datech. Tento soubor může například sloužit jako vstup do jiných aplikací.

10 APLIKACE „MAPWINDOW 4.0“

10.1 Popis aplikace

Aplikace „MapWindow 4.0“ je součástí instalačního balíčku aplikace „Databáze vrtů“. Aplikace se spouští z nástrojové lišty aplikace „Databáze vrtů“ tímto tlačítkem: .



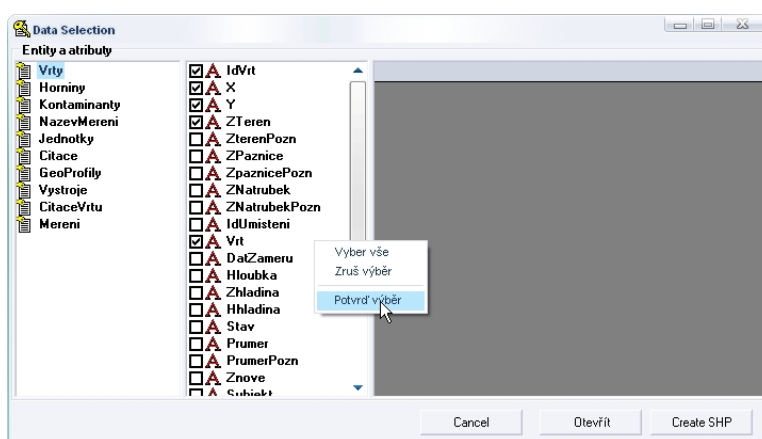
Obrázek č. 30 Aplikace „Map Window“

Aplikace je mimo základní funkce jako jsou např.: zoom, pan, select, atd. rozšířena o další čtyři moduly, z nichž jeden umožňuje načítat XML soubory generované aplikací „Databáze vrtů“ a z nich pak podle předem definovaných požadavků vytvořit ESRI Shape-file a s tímto pak dále pracovat. Práce s tímto modulem bude popsána dále v textu.

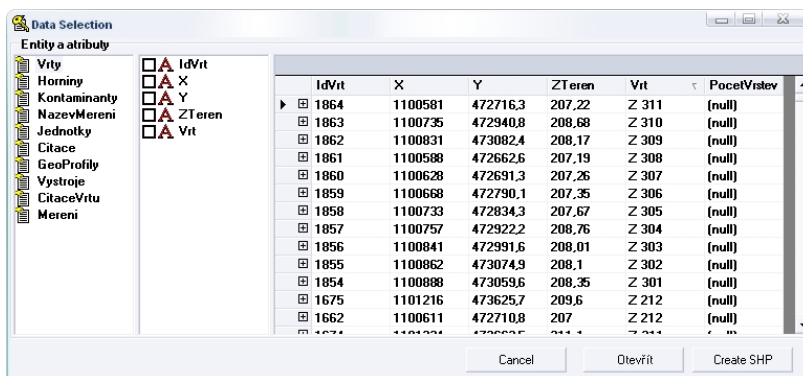
Úkolem této práce není popsat jednotlivé funkce programu „MapWindow 4.0“, proto je pro případ potřeby na příloženém CD v adresáři „...\\MapWindow\\“ uložen soubor s nápovědou k tomuto programovému produktu.

10.2 Modul pro vytváření ESRI Shape-file souborů z dat získaných z databáze „ODRY 2000“

Kliknutím na ikonku se žlutým klíčkem se otevře formulář „DataAccess“. Po jeho otevření je potřeba načíst XML soubor obsahující data databáze ODRY 2000 (tlačítko „Otevřít“). Poté se načtou data a vyplní se pole určené pro seznam tabulek spolu s polem pro seznam atributů jednotlivých tabulek (seznam atributů zobrazuje vždy atributy právě vybrané tabulky). Po zaškrtnutí příslušných položek v poli se seznamem atributů, je k potvrzení výběru nutno vyvolat kontextové menu pravým tlačítkem myši v poli atributů a v něm vybrat položku „Potvrď výběr“, jak ukazuje následující obrázek.



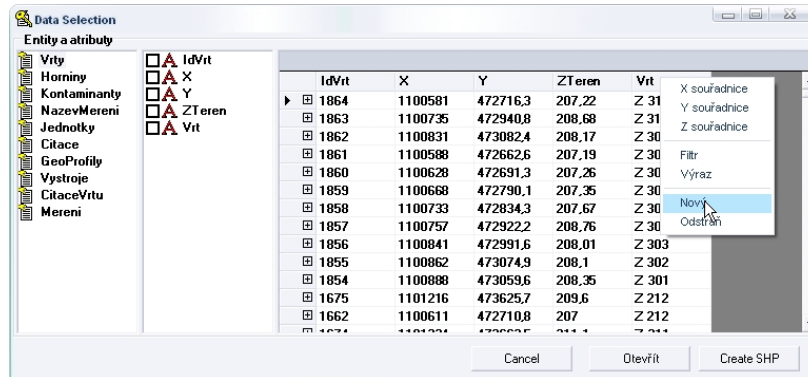
Obrázek č. 31 Výběr atributů



Obrázek č. 32 Náhled na vybraná data

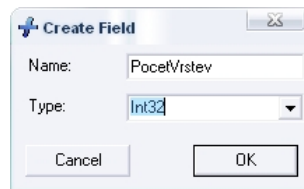
Pokud již pouze takto vybraná data budou splňovat požadavky na atributovou část (.dbf) ESRI Shape-file souboru, lze již v tomto okamžiku tlačítkem „Create SHP“ vytvořit nový bodový ESRI Shape-file soubor. Pakliže bude potřeba doplnit atributovou část o nová

pole, dodatečně odstranit vybraná pole nebo filtrovat záznamy, je nutno pravým tlačítkem vyvolat kontextové menu v záhlaví datové mřížky.

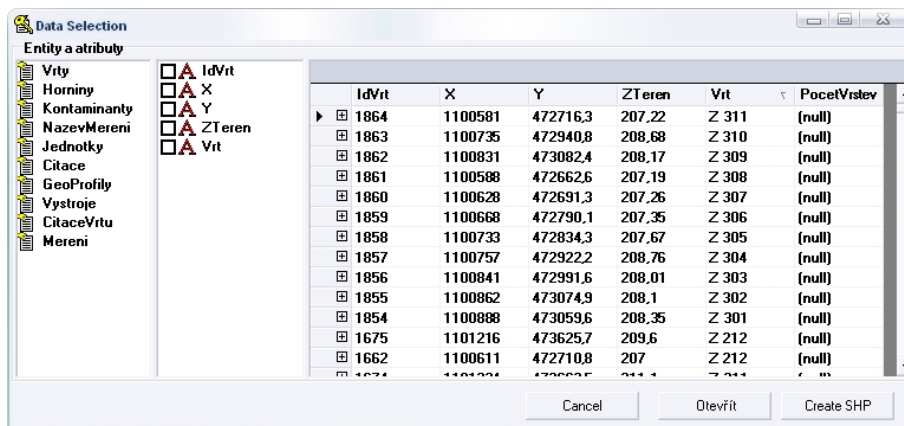


Obrázek č. 33 Kontextové menu datové mřížky

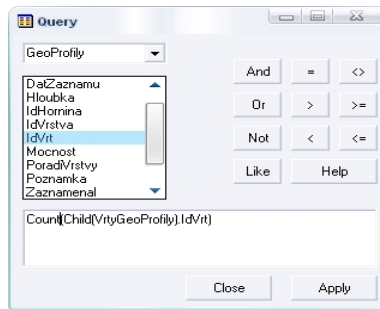
Následující sled obrázků popisuje vytvoření nového atributu „PocetVrstev“, který zaznamenává informaci o počtu vrstev k danému vrtu.



Obrázek č. 34 Formulář pro definici nového atributu



Obrázek č. 35 Nově přidáný atribut

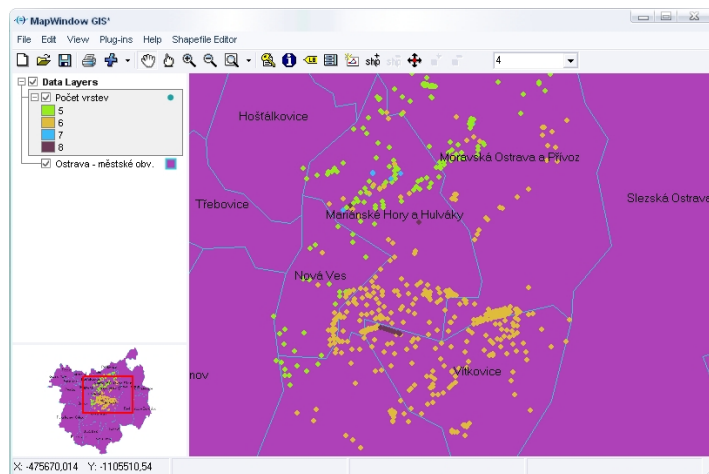


Obrázek č. 36 Výraz pro získání počtu vrstev vrtu

Na následujícím obrázku jsou prakticky data pro vytvoření ESRI Shape-file připravená, musí se však ještě definovat X, Y, popř. Z souřadnice. To se provede volbami „X souřadnice“, „Y souřadnice“ a „Z souřadnice“ v kontextovém menu datové mřížky vyvolaném vždy na příslušném sloupci dané souřadnice. Poté stačí pouze stisknout tlačítko „Create Shp“ a zadat cestu k uložení souboru a jeho název. Po úspěšném vytvoření je možno ESRI Shape-file soubor načíst jako novou bodovou vrstvu do projektu aplikace „Map Window 4.0“.

IdVrt	X	Y	ZTeren	Vrt	PočetVrstev
79	1101235	474520	208,1	CV450	6
90	1099722	473821,5	205	V10	5
94	1099643	473501,8	206,3	V14	6
95	1099600	473617	205,5	V15	5
107	1099696	472933,5	204,9	PE11	6
108	1099829	472885	203,5	PE12	5
109	1099853	473050,8	204,6	PE13	5
110	1099822	473217	203,5	PE14	5
114	1099855	473070,9	203,8	PE19	5
121	1099662	472140	202,5	PE26	5
123	1099592	472115	204,3	PE32	5
135	1099644	473578	205,1	J 14	5
183	1104247	475221	211,4	HP4	5
184	1104411	475201,7	212,6	HP5	5
186	1099221	473371,5	203,9	V 201	5
204	1098260	471011,9	202,86	J 205	5
206	1098315	471111,7	203,35	J 207	5

Obrázek č. 37 Vypočtená hodnota počtu vrstev vrtu



Obrázek č. 38 Zobrazení vytvořeného ESRI Shape-file souboru

ZÁVĚR

Primární cíl práce, vytvoření nového datového modelu databáze „ODRY 2000“ a vytvoření uživatelského rozhraní pro práci s touto databází byl splněn. Navíc bylo umožněno také vytváření ESRI Shape-file souborů uchovávajících jak prostorovou informaci o vrtech, tak i jejich atributovou část. Pomocí grafického znázornění, vrtů si je možno udělat lepší představu o rozmístění parametrů vrtů a hodnot získaných z měření na vrtech a na základě toho pak vyvozovat závěry rozšířené o novou dimenzi, a to prostorového vnímání rozmístění dat.

Aplikace může být velkým přínosem v oblasti získávání hydrogeologických dat, ale zároveň mohou být její zdrojové kódy využity při tvorbě nových podobně zaměřených aplikací.

Není bohužel v autorových silách, aby aplikaci dovedl k dokonalosti a zabránil tak různým chybám vzniklých při práci s programem. Tyto chyby je možno zjistit až po delší době užívání programu, proto by bylo vhodné na aplikaci i nadále pracovat, zdokonalovat ji a rozšiřovat o další funkce, tak aby co nejvíce usnadnila práci odborníkům z oblasti hydrogeologie, kterých se nabízí nesčetné množství.

POUŽITÁ LITERATURA

- 1 HALVORSON, M.: *Visual Basic .NET krok za krokem*. 1. vyd. Brno: Mobil Media a.s., knižní vydavatelství, 2003, 680 stran, ISBN 80-86593-19-3
- 2 FOX, D.: *Naučte se ADO.NET za 21 dní*. 1. vyd. Praha : Computer Press, 2002, 508 stran, ISBN 80-7226-772-8
- 3 RIORDAN, R. M.: *Microsoft ADO.NET krok za krokem*, 1. vyd. Brno: Mobil Media a. s., knižní vydavatelství, 2003, 536 stran, ISBN 80-86593-20-7
- 4 GÜRTLER, M. A KOCICH, P.: *Visual Basic .NET Hotová řešení*. 1. vyd. Brno: CP Books, a.s., 2005, 312 stran, ISBN 80-251-0367-6
- 5 Horák, J.: *Informační podpora projektu „Komplexní ochrana prameniště Ostrava – Nová Ves“*, 2000
- 6 Šimečková, K.: *Změna datového modelu databáze ODRY 2000, bakalářská práce VŠB-TUO, 2003, 32 stran.*
- 7 *Programujeme ve Visual Basic .NET*, [cit. 2006-3-3]. Dostupné na WWW: <<http://computer.cpress.cz/h/Programovani/AR.asp?ARI=118259&CAI=2159>>.
- 8 *MapWindow GIS, Open Source Programable Geographic Information System Tools*, [cit. 2006-3-20]. Dostupné na WWW: <<http://mapwindow.org>>.
- 9 *Platforma .NET*, [cit. 2006-4-5]. Dostupné na WWW: <<http://netra.felk.cvut.cz/~apg/apg-tutorials03/ch04s07.html>>.
- 10 Wikipedia, otevřená encyklopedie, XML, [cit. 2006-4-10]. Dostupné na WWW: <<http://computer.cpress.cz/h/Programovani/AR.asp?ARI=118259&CAI=2159>>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1	Původní ER diagram databáze ODRY 2000	13
Obrázek č. 2	Přizpůsobený ER diagram databáze ODRY 2000	16
Obrázek č. 3	Uživatelské rozhraní MapWindowGis 4.0	23
Obrázek č. 4	Nově vytvořený datový model databáze ODRY	26
Obrázek č. 5	Struktura vytvořené databáze Odry v okně „Server Explorer“ VS .Net	32
Obrázek č. 6	Ukázka návrhu typové datové sady	34
Obrázek č. 7	Struktura programu ve vývojovém prostředí	35
Obrázek č. 8	Adresářová struktura programu	35
Obrázek č. 9	1. krok instalace aplikace „Databáze vrtů“	37
Obrázek č. 10	2. krok instalace aplikace „Databáze vrtů“	37
Obrázek č. 11	Spouštěcí ikona aplikace	37
Obrázek č. 12	Dekomprimace instalačních souborů MSDE	38
Obrázek č. 13	Po spuštění aplikace	39
Obrázek č. 14	Přihlašovací formulář	40
Obrázek č. 15	Hlavní okno aplikace	41
Obrázek č. 16	Nástrojová lišta	41
Obrázek č. 17	Stavová lišta	42
Obrázek č. 18	Formulář „Vrty“	44
Obrázek č. 19	Formulář „Citace vrtu“	46
Obrázek č. 20	Formulář „Přidat citaci“	46
Obrázek č. 21	Formulář „Přidat výstroj“	47
Obrázek č. 22	Formulář „Přidat vrstvu“	47
Obrázek č. 23	Formulář „Přidat horninu“	48
Obrázek č. 24	Formulář „Kontaminace“	48
Obrázek č. 25	Formulář „Přidat kontaminant“	49
Obrázek č. 26	Formulář „Přidat jednotku“	49
Obrázek č. 27	Formulář „Jiné měření“	49
Obrázek č. 28	Formulář přidat název měření	50
Obrázek č. 29	Formulář pro uložení XML souborů	51
Obrázek č. 30	Aplikace „Map Window“	52
Obrázek č. 31	Výběr atributů	53
Obrázek č. 32	Náhled na vybraná data	53
Obrázek č. 33	Kontextové menu datové mřížky	54
Obrázek č. 34	Formulář pro definici nového atributu	54
Obrázek č. 35	Nově přidáný atribut	54
Obrázek č. 36	Výraz pro získání počtu vrstev vrtu	55
Obrázek č. 37	Vypočtená hodnota počtu vrstev vrtu	55
Obrázek č. 38	Zobrazení vytvořeného ESRI Shape-file souboru	56

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1	Datový slovník tabulky „Vrty“	27
Tabulka č. 2	Datový slovník tabulky „Horniny“	27
Tabulka č. 3	Datový slovník tabulky „GeoProfily“	28
Tabulka č. 4	Datový slovník tabulky „Vystroje“	28
Tabulka č. 5	Datový slovník tabulky „CitaceVrtu“	29
Tabulka č. 6	Datový slovník tabulky „Měření“	29
Tabulka č. 7	Datový slovník tabulky „NazevMereni“	30
Tabulka č. 8	Datový slovník tabulky „Jednotky“	30
Tabulka č. 9	Datový slovník tabulky „Citace“	30
Tabulka č. 10	Datový slovník tabulky „Kontaminanty“	31
Tabulka č. 11	Tlačítka nástrojové lišty	41
Tabulka č. 12	Funkce tlačítek formuláře „Vrty“ v režimu připojené aplikace	44
Tabulka č. 13	Funkce tlačítek formuláře „Vrty“ v režimu „odpojené aplikace“	45