



Univerzita Palackého v Olomouci



Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

Eva ALKOVÁ

ARCHEOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM OLOMOUCE

magisterská práce

Vedoucí práce: Mgr. Zuzana Němcová

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem zadanou magisterskou práci řešila sama a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu.

Olomouc, 12. srpna 2010

.....
podpis

Děkuji vedoucí magisterské práce Mgr. Zuzaně Němcové za ochotné vedení. Dále bych chtěla poděkovat RNDr. Vilému Pechancovi, Ph.D. za odborné konzultace, rady a pomoc při řešení práce.

Rovněž děkuji AC Olomouc, zejména Mgr. Vendule Vránové, a Mgr. Pavlíně Kalábkové z Katedry historie FF UPOL za spolupráci a poskytnutí hodnotných informací.

Poděkování patří také rodině za toleranci a podporu při studiu.

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Pro **E v u A L K O V O U**

Obor: **Geoinformatika**

Název tématu: **Archeologický informační systém Olomouce**

Anglický název tématu: **Archeological Information System of Olomouc City**

Zásady pro vypracování:

Hlavním cílem diplomové práce bude vytvoření informačního systému (IS) jako systému pro sběr, udržování, zpracování a poskytování informací a dat. IS bude navržen a realizován ve spolupráci a pro potřeby sekce archeologie katedry historie Filozofické fakulty UP Olomouc, Archeologického centra v Olomouci, Národního památkového ústavu v Olomouci a Archaii Olomouc, o.p.s. za využití archeologických databází poskytnutých těmito institucemi a OpenSource technologií.

Studentka projde celým procesem návrhu informačního systému, vytvoření a naplnění obsahové složky a implementace systému u zadavatele. V technické části bude kladen důraz na vytvoření/zajištění komplexních polohopisných a tematických dat, v aplikační části je třeba dodržet specifické požadavky plynoucí z charakteru řešeného území.

Doporučený postup prací:

- vymezení daného území a zpracování komplexní charakteristiky tohoto území,
- rešerše problematiky využití GIS v archeologii,
- rešerše problematiky tvorby a provozu IS,
- projektová studie IS,
- vytvoření/zajištění dat a jejich následné zpracování,
- vytvoření zcela funkční lokální aplikace a její zprovoznění u zadavatele,
- spuštění webové aplikace.

O magisterské práci student vytvoří internetovou stránku, která bude v den odevzdání práce umístěna na server UP. Na závěr práce připojí jednostránkové resumé v anglickém jazyce. Výstupy budou odevzdány v analogové podobě a v digitální podobě na CD – ROM. Student odevzdá údaje o všech datových sadách, které vytvořil nebo získal v rámci práce, pro potřeby zaevidování do Metainformačního systému katedry geoinformatiky ve formě vyplněného dotazníku. Práce bude zpracována podle zásad dle Voženílek (2002).

Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy:

50 – 70 stran

Seznam odborné literatury:

BALÁK, Ivan, PECHANEC, Vilém. Intra/extranetový informační systém. In BUKÁČEK, Roman et al. *Koncepce IS SCHKO ČR*. Praha: SCHKOČR, 2002. interní materiál, nestr.

JANÍKOVÁ, Věra. *Informační systém rezervace Ščůrnica*. Bakalářská práce na katedře geoinformatiky PřF UP Olomouc, 2007

PIETRASOVÁ, Petra. *Možnosti tlustých a tenkých klientů při správě a analýze krajinně-typologických dat*. Diplomová práce na katedře geoinformatiky PřF UP Olomouc, 2008

VÍTKOVÁ, Hana. *Rekonstrukce předhistorického georeliéfu centra Olomouce*. Bakalářská práce na katedře geoinformatiky PřF UP Olomouc, 2007

VOŽENÍLEK, Vít. *Diplomové práce z geoinformatiky*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2002. 31 s.

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Zuzana ŠTÁVOVÁ

Konzultant diplomové práce: Mgr. Pavlína KALÁBKOVÁ

Datum zadání diplomové práce: prosinec 2008

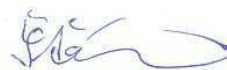
Termín odevzdání diplomové práce: květen 2010

L. S



Vedoucí katedry

UNIVERZITA PALACKÉHO
771 46 OLOMOUC, tř. Svobody 26
Přírodovědecká fakulta
Katedra geoinformatiky
tel. 585 634 513; 585 634 516 ①



Vedoucí diplomové práce

V Olomouci dne 18. 12. 2008

Obsah

1. Cíle práce.....	8
2. Metody a postup zpracování.....	10
2.1 Metody.....	10
2.1.1 Konceptuální modelování databází pomocí E-R diagramů.....	10
2.1.2 Reverzní inženýrství.....	10
2.1.3 Mapové servery	11
2.1.4 Použité programy a technologie	12
3. Zájmové území	18
3.1 Vymezení a popis zájmového území.....	18
3.2 Fyzickogeografická charakteristika.....	18
3.2.1 Geologická a geomorfologická stavba	18
3.2.2 Hydrologické a klimatické poměry	19
3.2.3 Půdní poměry.....	19
3.3 Dějiny Olomouce.....	20
Geografické informační systémy v archeologii.....	21
3.4 Archeologie	21
3.5 Výpočetní technika v archeologii.....	21
3.6 GIS v archeologii.....	23
4. Postup práce.....	28
4.1 Návrh struktury databáze.....	28
4.2 Tvorba funkční aplikace	32
4.2.1 Instalace a konfigurace	32
4.2.2 Spuštění funkčního mapového serveru.....	37
5. Popis výsledného systému	38
6. Manuál k ovládání mapového serveru.....	43
7. Závěr.....	47
8. Diskuze.....	48
9. Summary.....	51
Literatura	52
PŘÍLOHY.....	56

Úvod

V posledních desetiletích sledujeme výrazný nárůst využití informačních technologií ve všech oblastech lidské činnosti, a to i v humanitních vědách mezi které patří také archeologie. Hlavní výhodu počítačů archeologové zpočátku shledávali v možnosti efektivní inventarizace a správy velkých objemů dat získaných z archeologických výzkumů. Postupem času, kdy dochází také k rozvoji geografických informačních systémů (GISů), se začali někteří archeologové zabývat možnostmi a přínosy počítačového zpracování prostorových informací, zejména pak extrahování nových informací z nasbíraných dat či vytváření nových pohledů na nálezové situace díky kombinaci nejrůznějších datových vrstev při prostorových analýzách [13], [14]. Často řešenou otázkou je potřeba sdílení informací o archeologických nálezech. Důležitost této myšlenky vyvstává převážně tam, kde se na jednom území setkává více archeologických organizací provádějících výzkum se stejným cílem uchovat a ochránit kulturní památky, avšak chybí jim vzájemná provázanost informací z jednotlivých archeologických akcí. Z těchto důvodů vzniká tato diplomová práce, která si klade za cíl umožnit archeologickým společnostem, do jejichž územní působnosti spadá město Olomouc, sdílet výsledky svých výzkumů. Práce byla příhodně nazvána Archeologický informační systém Olomouce.

V první části práce jsou popsány metody využití při její tvorbě. Následně je stručně popsána charakteristika území, ze které vyplývá jeho bohatý dějinný vývoj, doplněná o nahlédnutí do prehistorického (tento termín není z archeologického hlediska zcela přesný) vývoje oblasti. Návazuje teoretický úvod do problematiky využití GISů v archeologii a postupů tvorby informačních systémů.

Největší část práce je věnována popisu použitých postupů zpracování doplněným zevrubnou projektovou dokumentací (v příloze). Dále pak vlastnímu popisu vytvořené aplikace. Na závěr byl vytvořen uživatelský manuál.

1. Cíle práce

Diplomová práce Archeologický informační systém Olomouce, jak již sám název mnohé napovídá, si klade za cíl vytvořit pomocí geografických informačních technologií jednotný ucelený systém, který archeologům (olomouckých organizací) umožní sdílet informace o archeologických lokalitách na území města Olomouce a některých přilehlých obcí.

Dílními cíly jsou seznámení s problematikou využití GIS v archeologii a problematikou tvorby informačního systému, vytvoření návrhu struktury databáze, její realizace a naplnění daty, tvorba mapového serveru, jako uživatelského rozhraní pro práci s daty, zajištění základní uživatelské funkcionality a následně spuštění a testování aplikace u zadavatele.

Literární rešerše je nezbytnou součástí každé akademické práce. Slouží k seznámení s potřebnou problematikou, získání znalostí a obohacení o zkušenosti z již uskutečněných obdobných studií.

Návrh struktury databáze je velmi důležitý. Rozhoduje o další využitelnosti systému a při správném nastavení může zamezit vkládání chyb. Stejně významná je i volba databázového systému, která ovlivní způsob přístupu a manipulace s daty. Cílem této práce naopak není věnovat množství času shromažďování dat. Tuto část zpracuje na základě dohody s Mgr. Pavlínou Kalábkovou z Katedry historie FF UP student Petr Zajíček v rámci své bakalářské práce [27], který také bude odpovídat za správnost a kvalitu dat.

Mapový server bude představovat základní rozhraní pro uživatelský přístup do databáze. Skrze něj bude možné data prohlížet a spravovat. Součástí uživatelského rozhraní bude mapové okno se základními ovládacími prvky, seznam zobrazitelných vrstev s možností jejich zapnutí a vypnutí a formulářová okna zobrazující podrobné popisné informace o archeologických akcích, jež probíhaly na dané archeologické lokalitě. Formuláře budou sloužit jako vstupní a výstupní brána do databáze.

Nezbytnou součástí každé tvorby informačního systému je jeho spuštění a testování. Práce bude vznikat ve spolupráci a pro potřeby sekce archeologie Katedry historie Filozofické fakulty UP Olomouc, Archeologického centra v Olomouci, Národního památkového ústavu v Olomouci a Archaia Olomouc, o.p.s.. Při prvních úvahách se předpokládalo, že informační systém zůstane „na půdě“ Univerzity a to na Katedře historie, která by se po odevzdání práce, stala jeho správcem. Z této varianty ovšem sešlo kvůli nedostatečným

financím Katedry historie na pořízení serverového stroje. Archeologické centrum se nabídlo, že poskytne potřebné technické vybavení (za předpokladu, že se následně stane správcem systému). Funkčnost aplikace bude proto testována v rámci Intranetové sítě zmíněné organizace.

Logickým posledním z cílů práce mělo být spuštění webové aplikace, aby měli k informacím přístup všechny zainteresované organizace. O podmínkách tohoto bodu však archeologové zatím jednají.

Diplomová práce byla pojata jako počáteční část projektu AchronIS - Prostorově orientovaný informační systém pro archeologické nálezy. Je tedy potřeba vytvořit podrobnou projektovou dokumentaci tak, aby bylo možné později na aplikaci navázat a rozšířit její funkce. Tato projektová dokumentace má za úkol zpřehlednit strukturu mapového serveru a tím usnadnit práci s touto aplikací.

2. Metody a postup zpracování

Následující kapitola předkládá metody a postup zpracování této diplomové práce. Pro dosažení vyšší přehlednosti je kapitola rozdělena do dvou podkapitol, které se ještě dělí na nižší vlastní podkapitoly.

2.1 Metody

Kapitola 4.1 Metody obsahuje zevrubný popis všech metod a využitých technologií použitých při zpracovávání práce.

2.1.1 Konceptuální modelování databází pomocí E-R diagramů

Prvním úkolem této práce bylo vytvoření struktury databáze archeologických nálezů. K tomuto účelu sloužila metoda konceptuální modelování databází pomocí E-R diagramů.

Úlohou databáze je popsat část reálného světa. Realita je ale příliš složitá, proto se pro její popis vybírá jen určitá množina objektů a jejich vlastností. Při modelování se postupně prochází několika úrovněmi, které se liší podle míry abstrakce. Proces, který na základě požadavků na databázový systém plynoucích z reality definuje strukturu databáze, bývá často označován jako konceptuální modelování.

Srozumitelným a názorným přístupem k modelování databází je grafické vyjádření pomocí diagramů. Metodu zobrazení do diagramů poprvé zavedl Peter Pin-Shan Chen v roce 1976. Tyto digramy nazval E-R diagramy (modely), podle pojmů na kterých jsou založeny: entity (Entity) a vztah (Relationship) [5].

2.1.2 Reverzní inženýrství

Při návrhu i při realizaci databáze bylo využito metody reverzního inženýrství.

V [38] je uvedena definice reverzní inženýrství jako proces analýzy předmětného systému s cílem:

1. identifikovat komponenty systému a jejich vzájemné vztahy,
2. vytvořit reprezentaci systému v jiné formě na vyšším stupni abstrakce.

V této práci byla zkoumaným systémem struktura databáze. Průběh reverze tak můžeme jednoduše popsat následujícím způsobem: Prvním krokem je výběr databáze a seznamu objektů (triggery, indexy, pohledy, práva a další), které chcete získat. Po připojení k databázi je uživateli nabídnut seznam načtených objektů, které lze do modelu vložit. Zde

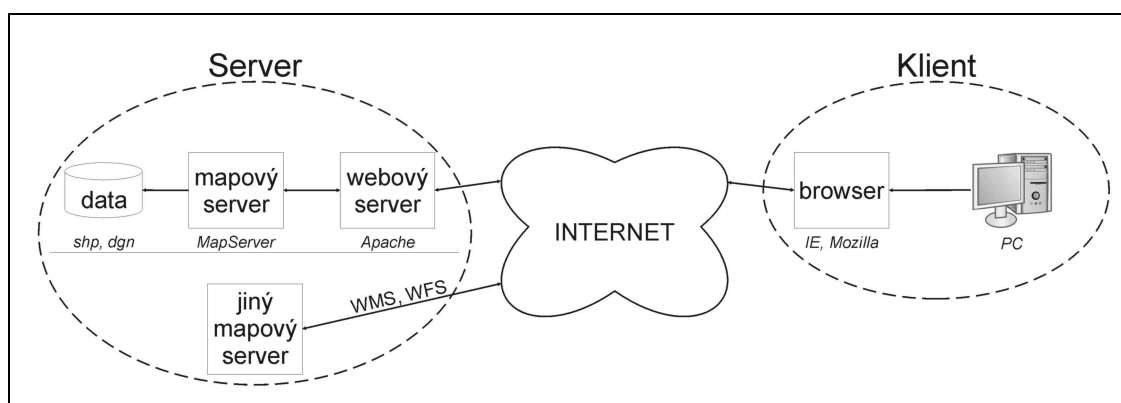
je možné provést výběr objektů pro další zpracování. Následně dojde k vytvoření nového modelu, který lze upravovat. Velmi užitečnou funkcí je možnost převést schéma na jinou databázi. Takovýto převod je relativně složitá věc – každý databázový stroj má například nadefinovány jiné datové typy, což je možné vyřešit převedením na podobný datový typ. Po automatickém převodu je tedy nutné manuálně zkontrolovat konzistenci typů.

2.1.3 Mapové servery

Data z vytvořené archeologické databáze jsou přístupná 2 cestami i) primárně zobrazením a výběrem z mapového okna, ii) formulářovými průvodci přímým dotazováním do databáze. Mapové okno je založeno na technologiích mapového serveru. Co to tedy mapové servery jsou?

Zjednodušeně můžeme mapové servery označit za programy pracující na bázi architektury klient-server, které zpracovávají data s geografickým vztahem. Spolupracují přitom s některým z webových serverů, který jim předá potřebné parametry z webového formuláře. Ty jsou zpracovány a zpět je vrácen buď soubor s mapou, a nebo výsledek dotazu [32].

Fungování mapového serveru popisuje podrobněji [21]. Mapové servery mají většinou dvě části: jedna pracuje s grafickými daty a druhá s popisnou složkou. Na základě požadavků klienta server zpracuje příslušná mapová a databázová data a výslednou stránku prostřednictvím www serveru klientovi odešle. Schematické znázornění fungování mapového serveru je zobrazeno na následujícím obrázku.



Obr. 1: Schéma fungování mapového serveru (zdroj: [20]).

Mapové servery jsou v dnešní době poměrně rozšířenou záležitostí. Uživatelé proto u nových aplikací předpokládají určitou funkcionalitu, která v současnosti odpovídá standardní nabídce.

Takovými funkcemi jsou zejména posouvání výřezu obrazu, změna měřítko (tzv. zoomování), zapnutí/vypnutí viditelných vrstev, jednoduchá identifikace objektů, vyhledávání, případně funkce měření vzdáleností a ploch. Na základě účelu konkrétního mapového serveru mohou být součástí také nejruznější síťové služby umožňující zobrazení dat z jiných zdrojů v síti – WMS (Web Map Services), WFS (Web Feature Service), nebo služby umožňující analýzu dat – WPS (Web Processing Service).

Existují různé technologie poskytování mapových dat. Jedná se jak o technologie svázané s určitým softwarem pro GIS (např. ArcIMS firmy ESRI), tak o veřejně definované technologie, které jsou implementovány a integrovány do různých softwarů a umožňují tak jejich spolupráci. Hlavním principem takovýchto webových mapových služeb je umožnit klientům přístup k datům pomocí standardizovaných protokolů, ale zároveň tato data ochránit před zneužitím.

Institucí, která definuje otevřené technologie, je Open Geospatial Consortium (OGC). OGC je mezinárodní standardizační organizací, jejímiž členy jsou firmy a vládní organizace. Cílem OGC je vyvíjet veřejně specifikované formáty pro výměnu geoprostorových dat [28].

2.1.4 Použité programy a technologie

Při tvorbě databáze bylo využito těchto programů: CASE Studio 2 v. 2.23.1 při návrhu struktury databáze, PostgreSQL 8.4.2 při samotné realizaci databáze, ESF Database Migration Toolkit Professional 6.2 pro převody mezi databázovými systémy a QuantumGIS 1.4 využitý pro převod prostorových dat do databáze. Následuje jejich stručný popis.

CASE Studio 2

CASE Studio 2 je software pro modelování databází od společnosti CHARONWARE, s.r.o.. Jedná se o nástroj pro vizuální navrhování entitně relačních diagramů (ERD) pro rozličné databáze (Oracle, MS SQL, Firebird, DB2, Interbase, MS Access, MySQL, PostgreSQL a další) a data flow diagramů (DFD). Mezi další užitečné funkce patří např. tvorba data flow diagramů (DFD), možnost využití reverzního inženýrství, automatické generování SQL skriptů, generování HTML a RTF reportů, konverze datových typů a jiné. Program je součástí vybavení Katedry geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci.

PostgreSQL

PostgreSQL je relační databázový systém s otevřeným zdrojovým kódem. Jedná se o platformě nezávislý systém, je tedy možné jej nativně spustit na všech rozšířených operačních systémech včetně Linuxu, UNIXů a Windows. PostgreSQL je šířen pod BSD licenci, která je velice liberální open source licenci. Tato licence umožňuje neomezené bezplatné používání, modifikaci a distribuci PostgreSQL, a to ať pro komerční nebo nekomerční využití. Předností systému PostgreSQL je rozšiřitelnost. Databázový systém PostgreSQL byl pro tuto práci zvolen zejména kvůli jeho podpoře pro geografické informační systémy v podobě rozšíření PostGIS. Systém je možné stáhnout z oficiálních stránek <http://www.postgresql.org/>.

ESF Database Migration Toolkit Professional

ESF Database Migration Toolkit umožňuje snadnou konverzi mezi databázemi různých formátů. Podporuje konverzi do databází Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, IBM DB2, Visual Foxpro, SQLite, FireBird, InterBase, Microsoft Access, Microsoft Excel, Paradox, Lotus, dBase, CSV/Text, z libovolného ODBC DSN datového zdroje. Ovládání je poměrně jednoduché. Stačí jen zadat vstupní a výstupní databázi a spustit konverzi. Před vlastním převodem můžete nastavit změnu kódování řetězců znaků, názvů polí, datových typů, povolení Null hodnoty a další. Program je součástí vybavení Katedry geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci.

Quantum GIS

Quantum GIS je svobodný multiplatformní geografický informační systém, který umožňuje zejména prohlížení, tvorbu a editaci rastrových a vektorových vrstev. Jeho funkčnost rozšiřuje množství zásuvných modulů. Jedním z nich je i SPIT (Shapefile to PostgreSQL/PostGIS Import Tool), jenž byl využit v této práci. Více informací o programu je uvedeno na oficiálních stránkách <http://www.qgis.org/>.

Tvorba webových mapových aplikačních serverů sebou přináší potřebu důkladnějšího proniknutí do problematiky využití jazyků k tvorbě těchto aplikací uzpůsobených. Jednalo se zejména o následující značkovací, skriptovací a formátovací jazyky: XHTML (verze 1.0), XML (verze 1.0), PHP (verze 5.2.6), JS (verze 1.4.0), CSS (verze 2) a SQL (SQL92). Následuje stručný popis zmíněných jazyků.

XHTML (Extensible HyperText Markup Language)

XHTML je nástupce HTML založený na XML. Stejně jako HTML je i XHTML značkovacím jazykem využívaným při tvorbě webových stránek. Služba WWW pak umožňuje publikaci těchto stránek na Internetu. Rozlišujeme 3 druhy XHTML: XHTML Strict, XHTML Transitional XHTML Frameset, které se od sebe liší přísností používání formátovacích značek a možností využití rámců. XHTML využívá ke strukturování textu tagy, tak jako HTML, pravidla jejich užití jsou ale mnohem přísnější. Specifikace XHTML je dostupná z <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>. Jak pracovat s XHTML je pěkně popsáno včetně příkladů na <http://www.jakpsatweb.cz/html/xhtml.html>.

Konkrétní příklad využití v této práci – generování webových stránek.

XML (eXtensible Markup Language)

XML je rozšiřitelný značkovací jazyk, jenž byl navržen pro snadný přenos a uchování informací. Vychází ze staršího jazyka SGML. Vyvinut a standardizován byl konsorciem W3C. Hlavním smyslem tohoto jazyka je popsat strukturu dokumentu, která je zcela oproštěna od formátování. Tento přístup má usnadnit vyhledávání údajů v dokumentech a jejich přenos mezi aplikacemi. Definice jazyka je dostupná z <http://www.w3.org/XML/>.

Konkrétní příklad využití v práci – vyhledávání v mapovém serveru.

PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP je skriptovací jazyk určený zejména pro programování dynamických internetových stránek a rozvíjení webových aplikací. Je možné jej začlenit přímo do HTML/XHTML kódu. PHP skripty se provádějí na straně serveru, webový prohlížeč obdrží pouze výsledek. Jde o jazyk nezávislý na platformě, jehož skripty fungují na různých operačních systémech. Oficiální stránky jazyka PHP jsou dostupné z <http://php.net/index.php>.

Konkrétní příklad využití v práci – generování interface mapového serveru.

Pro komunikaci s databází při vyhledávání bylo v této práci využito frameworku PEAR. Zkratka PEAR znamená PHP Extension and Application Repository. Můžeme jej popsat jako distribuční systém knihoven. Rozšiřující funkcionalita je realizována prostřednictvím „balíčků“ (packages). Pro usnadnění komunikace s databází slouží balík MDB2 – abstraktní databázová vrstva. Stránky popisující framework PEAR jsou dostupné z <http://pear.php.net/index.php>.

JS (JavaScript)

JavaScript je objektově orientovaný skriptovací jazyk. Používá se zejména pro tvorbu interaktivních internetových stránek. Skripty JS jsou prováděny na straně klienta, není nutné čekat na odezvu serveru (jako je tomu u PHP). Nevýhodou je, že uživatel může spouštění JS skriptů v prohlížeči zakázat.

Přehledný český manuál je dostupný např. z <http://www.kosek.cz/php/index.html>.

Konkrétní příklad využití v práci – funkčnost tlačítek v mapovém serveru.

CSS (Cascading Style Sheets)

CSS neboli kaskádové styly představují jazyk pro popis způsobu zobrazení stránek (barva textu, pozadí, zarovnání, velikost písma atd.). Tento formátovací jazyk byl navržen organizací W3C, která již vydala druhou verzi CSS2. Hlavním smyslem je umožnit programátorům oddělit vzhled dokumentu od jeho struktury a obsahu. Oficiální stránky jazyka CSS jsou dostupné z <http://www.w3.org/Style/CSS/>, český manuál je dostupný např. z <http://www.jakpsatweb.cz/css/>.

Konkrétní příklad využití v práci – formátování vzhledu uživatelského rozhraní MapServeru.

SQL (Structured Query Language)

SQL (Structured Query Language) je standardní jazyk, který se používá při komunikaci s relačními databázemi. Komunikace probíhá prostřednictvím požadavků (dotazů) odesílaných databázi. Na základě těchto dotazů databáze žadateli zpětně poskytne určitou odpověď. Existuje mnoho firem, které na bázi jazyka SQL vytvářejí aplikace. Jednou z nich je i databázový systém PostgreSQL. Použití jazyka SQL je dobře zdokumentováno na adrese <http://www.w3schools.com>.

Dalšími technologiemi, které byly při budování mapového serveru využity byl Apache HTTP server (verze 2.2.10) jako webový server, UMN MapServer (verze 5.2.1) jako aplikační mapový server, instalační balík ms4w (verze 2.3.1) a nádstavbová aplikace p.mapper (verze 4.0.0).

Apache HTTP server

Server Apache HTTP („http“) je projekt Apache Software Foundation. Snahou projektu je rozvíjet a udržovat open-source HTTP server pro moderní operační systémy, včetně UNIX a Windows. Cílem tohoto projektu je poskytnout bezpečný, efektivní a rozšiřitelný server, který poskytuje HTTP služby v synchronizaci s platnými normami HTTP.

Principem webového serveru je vyřizování požadavků ze stran klientů, což znamená, že posílá obsah webových stránek (na základě zaslání požadavku) klientovi, který si jej přes http protokol zobrazí ve svém prohlížeči.

Apache httpd dnes patří k nejvyužívanějším webovým serverům na internetu. Na webu je dostupný z <http://httpd.apache.org/>.

UMN MapServer

MapServer je open source platforma pro publikování prostorových dat a interaktivních mapových aplikací na webu. Původně byl vyvinut v polovině 90. let na Minnesotské univerzitě.

Mapový server bývá někdy označován jako aplikační server. Principem mapového serveru je především sestavení odpovědi na dotazy ze strany klienta, zpracování geodat, generování a předávání sestavené mapy směrem k uživateli a u pokročilejších řešení i provádění analýz.

MapServer je spustitelný na všech hlavních platformách (Windows, Linux, Mac OS X). Pracuje jako CGI program či přes Mapscript podporující řadu programovacích jazyků.

Software je postaven na ostatních Open Source, nebo freeware projektech jako Shapelib, FreeType, Proj.4, GDAL/OGR a dalších. K jeho přednostem patří i podpora čtení dat uložených v rozdílných souřadnicových systémech. Pro přenos vzdálených dat jsou použity standardní OGC formáty WMS a WFS.

ms4w (MapServer for Windows)

MS4W je instalační balík, jehož cílem je usnadnit a zpřístupnit uživatelům všech úrovní rychlou instalaci pracovního prostředí pro rozvoj MapServeru na platformě Windows.

Balík obsahuje instalační a konfigurační soubory CGI MapServeru, MapScriptu, Apache HTTP serveru, PHP, předkompilované různé knihovny (např. GDAL/OGR nebo PROJ.4) a může obsahovat i další podpůrné aplikace. Instalace MS4W je dostupná ve dvou verzích. První možností je samospustitelný .exe soubor, který provede stažení potřebných souborů

a instalaci softwaru téměř sám. Druhou verzí je .zip soubor, jehož obsah je zapotřebí nakopírovat do rootu (neboli kořenového adresáře) jednoho z disků počítače a po té provést instalaci softwaru. Adresářová struktura je vytvořena za účelem jasné identifikace jednotlivých komponent balíku. Více o tomto balíku se můžete dozvědět na internetové adrese <http://www.maptools.org/ms4w/>, kde také najdete možnost stáhnutí tohoto balíku.

p.mapper

Jedná se o framework nabízející širokou funkčnost a množství konfigurací pro usnadnění nastavení aplikace MapServer. Založený je na PHP / MapScript. V podstatě můžeme říct, že jde o jakési přednastavené uživatelské rozhraní poskytující množství předchystaných ovládacích funkcí, které je možné pomocí konfiguračních souborů upravit/nastavit pro potřeby konkrétní aplikace. Tato open source aplikace by měla usnadnit práci s MapServerem zejména novým uživatelům. Struktura této aplikace je však značně složitá, a tím pádem i místy nepřehledná. A právě z důvodu složitých propojení a návazností souborů ve struktuře p.mapperu není vlastní customizace této aplikace snadnou záležitostí. Více o této aplikaci se můžete dozvědět na internetové adrese <http://www.pmapper.net/>, což je také domovská stránka této aplikace.

Podrobné informace o získání, nainstalování, vytvoření a customizaci výsledné aplikace jsou uvedeny v podkapitole 4.2 Tvorba funkční aplikace.

3. Zájmové území

3.1 Vymezení a popis zájmového území

Po četných diskuzích s Mgr. Kalábkovou z Katedry historie Univerzity Palackého bylo rozhodnuto zájmové území vyčlenit jako katastrální území náležející městu Olomouci, plus přilehlé obce Bukovany, Bystrovany a Samotíšky. Toto vymezení nevychází z historického vývoje, ale tvoří jakýsi logický ucelený prostor, ve kterém probíhají archeologické výzkumy.

Statutární město Olomouc leží na střední Moravě a představuje centrum Olomouckého kraje. Díky svým příznivým přírodním podmínkám a výhodné geografické poloze se může chlubit bohatou historií. Dějinný vývoj na území města shrnuje podkapitola 3.3. Níže je popsán základní fyzickogeografický charakter území.



Obr. 2: Vymezení zájmového území

3.2 Fyzickogeografická charakteristika

3.2.1 Geologická a geomorfologická stavba

Popis geologie a geomorfologie vychází z [4] a [33].

Město Olomouc leží na střední Moravě v Hornomoravském úvalu. Geologicky toto území náleží Českému masivu. Vznik hornin masivu byl spojen s variským vrásněním na konci

karbonu (cca 320 miliónů let). Mezi usazeniny karbonského stáří, které tvoří geologické podloží Olomouce, patří jílovité břidlice, prachovce a droby, označované jako „kulm“. Na nich místy spočívají třetihorní usazeniny zastoupené štěrky, písky, jíly atd.. Čtvrtohory se vyznačovaly ukládáním říčních nánosů řeky Moravy a jejich přítoků. Z tohoto období jsou zachovány štěrky, písky, jemnozrnné písky a povodňové hlíny, dále pak spraše a sprašové hlíny.

Dnešní město Olomouc se rozkládá ve třech dílčích geomorfologických jednotkách. Historické jádro města s bezprostředním okolím leží ve Středomoravské nivě, východní část náleží Žerotínské rovině a západní části města ke Křelovské pahorkatině.

Přírodní prostředí města tvoří rovinatý terén říční nivy řeky Moravy, s převládajícími výškami 212 až 220 m. Šířka území nivy dosahuje 4 až 4,5 km. Na východní straně terén neznatelně stoupá až do úrovně 230 m, odkud viditelně narůstá až na 350 až 400 m v oblasti Svatého Kopečku.

3.2.2 Hydrologické a klimatické poměry

Z vodních toků je dominantní řeka Morava protékající východní částí města. Před vstupem na jeho území se odděluje rameno Střední Moravy (Mlýnský potok), které se posléze na Nových Sadech spojuje s hlavním říčním korytem. Mezi významné toky města patří také Bystřice, která je levostranným přítokem řeky Moravy [23].

Klimaticky leží Olomouc v teplé oblasti, která při východním okraji města přechází v oblast mírně teplou. Podle [22] patří Olomouc do oblasti T2, která je charakteristická dlouhým teplým a suchým létem. Přechodné období je velmi krátké s teplým až mírně teplým jarem i podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

3.2.3 Půdní poměry

Olomouc je charakteristická převahou štěrkových a písčitých půd.

Půdy Olomouce jsou tvořeny několika půdními typy. Největší zastoupení mají nivní půdy (fluvizem glejová), které tvoří široký severojižní pás podél vodních toků. Nivní půdy jsou lemovány hnědozemí, která je dobře propustná pro vodu i vzduch, díky tomu má dostatečný obsah humusu a přístupných živin. Černozemě se nacházejí zejména v západní a jihozápadní části města. Obsahují dostatek humusu a jsou charakteristické dostatečným obsahem přístupných živin. Hnědé půdy se vyskytují ve východní části města. Obsahují

vyhovující množství méně kvalitního humusu, ale obsah živin je nedostatečný. Minimálně jsou zastoupeny také glejové půdy [6].

3.3 Dějiny Olomouce

Počátky osídlení Olomouce jsou dodnes zdrojem četných spekulací. Mnozí je spojují s příchodem prvních Slovanů, či s počátkem našeho letopočtu (jak praví legenda).

Díky dosavadním znalostem z archeologickým výzkumů však můžeme říct, že je historie tohoto místa daleko starší.

Olomouc se nachází ve středu staré sídelní oblasti, což můžeme přisuzovat okolním příznivým přírodním podmínkám. Mezi nejvýznamnější činitele patří bezesporu řeka Morava, která se podílela na zdejší geomorfologii a mikroklimatu. Dnešní město se tak rozkládá jak na rovinatém terénu její nivy, tak i na vyvýšeninách nad ní. Důležitým místem dějinného vývoje se stal tzv. Olomoucký kopec, osamocený výběžek zdvihající se na pravém břehu řeky. Ze severovýchodu je dnes kopec obtékán ramenem řeky Moravy. V minulosti se říční koryta pravděpodobně rozprostírala ze všech stran a vytvořila v okolí nepřístupný bažinatý terén. Díky pevné skalnaté bázi, která tvoří Olomoucký kopec, společně s dalšími faktory, se zde vytvořily podmínky pro vznik přístupových cest a jednoho z mála brodů přes řeku Moravu. Tato skutečnost pak sehrála v dějinách Olomouce klíčovou úlohu.

První stopy osídlení tohoto území spadají do starší doby kamenné (paleolitu). Na území městského historického jádra byly nalezeny dva kamenné nástroje z období mladého paleolitu, který je již spojován s rozšířením člověka moderního typu (rodu *Homo sapiens sapiens*). Z nejbližšího okolí jsou známy ještě mladopaleolitické nálezy z Hejčína, Černovíra, Povlu, Nemilan a Slavonína [19].

Geografické informační systémy v archeologii

3.4 Archeologie

Archeologie je podle [43] obor, který pojednává o určitém segmentu lidského světa založeném na artefaktech (dochovaných pozůstatcích lidské aktivity). Speciálně se archeologie zabývá lidským světem minulosti na základě archeologických pramenů; jejími základními problémy je rozpoznání struktury minulého lidského světa a vylíčení jeho událostí. Historie se od archeologie odlišuje právě svými prameny. Jako archeologické prameny jsou chápány všechny předměty nebo soubory předmětů, které nesou nějakou nepsanou informaci o minulém lidském světě. Historie oproti tomu využívá pramenů písemných.

3.5 Výpočetní technika v archeologii

Snahy o využívání výpočetní techniky v archeologii se objevují již koncem 60. let, kdy k nám začaly pronikat informace o nových možnostech hromadného zpracování dat. Za první vlnu můžeme považovat soubory dřevěných štítků se základními informacemi o archeologických pramenech [18].

Technický pokrok posledních desetiletí se radikálně projevuje zaváděním počítačů do všech oblastí lidské činnosti pracujících s informacemi. Přínosem, jak mnohé příklady ukazují, mohou být i ve společenskovedních disciplínách, kam patří také archeologie.

Možnosti aplikace počítačů v archeologii jsou nesmírně široké. Významným pomocníkem se počítače stávají při inventarizaci nálezů, sumarizaci informací z terénních výzkumů, či při prospekční činnosti, ale i při zpracování a prezentaci nashromážděných dat. Využíváno je při tom např. databázových systémů, statistických programů, a nejnověji také Geografických informačních systémů (GIS).

V rámci České republiky vznikly dva výrazné projekty archeologických databází: Archeologická databáze Čech, Státní archeologický seznam [13]. Dále následuje jejich stručný popis.

Archeologická databáze Čech

Archeologická databáze Čech (ADC) je rozsáhlý databázový soubor poskytující základní údaje o rozmístění a charakteru archeologických pramenů v Čechách a postupu jejich dosavadního výzkumu. Vzniká jako výsledek prací na systému evidence archeologických nálezů, nalezišť a výzkumů na území Čech, zahájených na počátku 90. let Archeologickým ústavem AV ČR v Praze. Jedná se při tom o jednu z reakcí na potřebu průběžného vytváření souborného přehledu archeologického nálezového fondu, a to v celostátním měřítku.

Shromáždění souboru dat však představuje pouze první etapu tvorby informačního systému. Pro práci s daty byl vytvořen počítačový program ARCHIV [8].

System ARCHIV je databázová aplikace umožňující manipulaci s daty, uloženými v ADC. Je určena pro ukládání nových zpráv, vytváření dotazů a výstupních sestav, ale i vytváření nových databází pro další odbornou práci.

V současné době je k dispozici verze ARCHIV 3.0, vytvořená v systému MS Access. Tato verze obsahuje nové funkce, které usnadňují další využití dat, např. v prostředí GIS [29].

Státní archeologický seznam

V druhé polovině 80. let, kdy jsou archeologové nuceni jasně stanovit objekt svého zájmu a směr dalšího vývoje, se znovu vynořuje potřeba celostátního soupisu archeologických nalezišť, která se doposud nepovedla v žádném z dosavadních projektů naplnit. S tímto vědomím vznikla myšlenka Státního archeologického seznamu ČR (SAS ČR). Jako základní evidenční jednotka byla zvolena archeologická akce (nikoli archeologické naleziště). Takováto databázová struktura nevyhovuje všem odvětvím archeologie. Jedná se tedy o jakýsi kompromis sloužící jako podklad pro další zpracování.

Propojení údajů ze SAS s podrobnou mapou z něj činí mocný nástroj umožňující studium vývoje osídlení na území celého státu, ale také důležitou zbraň při ochraně a záchraně archeologických nalezišť. Tyto možnosti značně rozšiřují nástroje GIS [2].

Stejně jako u ADC bylo dalším vývojovým krokem vytvoření informačního systému nad SAS ČR. V dnešní době je tedy Státní archeologický seznam České republiky chápán jako informační systém o území s archeologickými nálezy ve smyslu § 22 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění, spravovaný Národním památkovým ústavem (NPÚ) pro účely ochrany a záchrany archeologických nálezů na

území ČR. Existuje ve dvou přístupových verzích: pro registrované uživatele a pro veřejnost (dostupný z <http://twist.up.npu.cz/>).

3.6 GIS v archeologii

Většinu důležitých vědeckých poznatků přináší archeologům terénní výzkum, který je však nevratným procesem. Jakmile jsou nálezy vykopány, je lokalita zničená a není již možné ji vrátit do původního stavu. Archeologickou dokumentaci je proto nutné zpracovávat v co nejvyšší kvalitě.

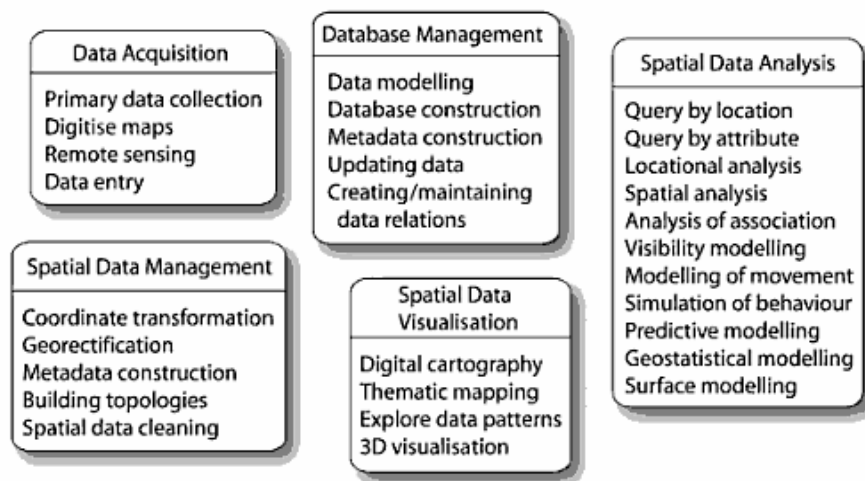
Lokalita velikosti sídliště může obsahovat desetitisíce předmětů a artefaktů, jenž je potřeba dokumentovat odpovídajícím způsobem, tedy graficky i negraficky [37]. Přímou v terénu se vyhotovuje kresebná, písemná a fotografická dokumentace. Grafická část byla tradičně zakreslována na milimetrový papír a odměřována v ortogonální síti pomocí pásem.

Výsledkem práce archeologa je kvantum informací, které tvoří výchozí materiál pro další zpracování, analýzy, interpretace a publikování. Vezmeme-li v úvahu definici GIS¹, zjistíme, že technologie GIS se k aplikacím pro archeologie přímo nabízí [13].

Počátky GIS v celosvětovém měřítku sahají do 80. let a souvisejí s rozvojem počítačového zpracování map, zejména ve Spojených státech [10]. Za mezník je považován rok 1985, kdy byla této problematice věnována vlastní sekce na konferenci Společnosti pro americkou archeologii. Sám pojem GIS se v archeologii objevuje teprve v druhé polovině 80. let s nástupem softwarových výrobků ARC/INFO, MOSS, GRASS nebo IDRISI, původně vyvinutých pro potřeby armády, státní správy, nebo pro potřeby univerzitního výzkumu [13]. V České republice bylo nasazení GIS v archeologii opožděno zhruba o deset let [37].

V odborné literatuře existují různé přístupy, jak vymezit veškeré oblasti využití GISu v archeologii. [3] uvádí pět hlavních skupin úkolů, které je možné v archeologii pomocí GIS řešit. Jsou to získávání prostorových dat, správa prostorových dat, správa databáze, analýza prostorových dat, vizualizace prostorových dat (viz obrázek 3).

¹ GIS můžeme podle [24] definovat jako organizovaný, počítačově založený systém hardwaru, softwaru a geografických informací vyvinutý ke vstupu, správě, analytickému zpracování a prezentaci prostorových dat s důrazem na jejich prostorové analýzy.



Obr. 3: Pět hlavních skupin úkolů prováděných v GIS (Zdroj [3], strana 12).

Pět hlavních skupin úkolů v GIS a jejich popis:

Získávání prostorových dat (The acquisition of spatial data)

GIS je softwarová platforma pro získávání a integraci souborů prostorových dat. Mezi prostorová data patří: topografické mapy, polohopisná a výškopisná data, archeologické plány, rozmístění artefaktů, letecké snímky, geofyzikální data, satelitní snímky a mnohá další, z nichž všechna mohou být integrována do společného analytického prostředí.

Správa prostorových dat (Spatial data Management)

GIS využívá sofistikované systémy řízení databází (SŘBD z angl. DBMS) pro ukládání a vyhledávání prostorových dat a jejich atributů. Další funkcionalitou může být transformace různých mapových souřadnicových systémů umožňující integraci dat z rozličných zdrojů, sestavování vektorové topologie, "čištění" nově digitalizovaných datových souborů a vytváření geoprostorových metadat.

Správa databáze (Database management)

Silnou stránkou GIS je to, že poskytuje prostředí pro zkoumání vztahů mezi prostorovými a ne-prostorovými datovými soubory (datasety) a pro jejich propojování. Příkladem může být databáze obsahující bodové pole v kombinaci s databází obsahující popisná data vážící se k daným bodům, jenž pak můžeme od sebe (např. barevně) odlišit na základě variability popisné informace. Řízení databáze, zahrnující konceptuální a logické datové modelování, je tak důležitou částí GIS, jako je nezbytná konstrukce a údržba databáze, aby bylo zajištěno správné propojení prostorových a ne-prostorových komponent datasetu.

Analýza prostorových dat (Spatial data analysis)

Další z poskytovaných funkcí GIS je možnost provádění polohových a prostorových analýz archeologických dat, stejně jako využívání nástrojů pro zkoumání viditelnosti (viewsheds) a pohybu (cost-surface) krajinou. Práce v GIS často zahrnuje matematické kombinace prostorových dat s cílem vytvářet odvozené údaje, které mohou poskytnout nový pohled na přírodní a antropomorfní jevy. Tyto mohou být dále využity v ekologických modelech při predikci vhodnosti půdy pro zemědělství či predikci erozního potenciálu, nebo v modelech potenciálního rozmístění nových archeologických lokalit. Přináší nástroje pro geostatistické modelování prostorových dat (např. DMR – spojitý povrch vytvořený na základě diskretních pozorování). GIS také nabízí cestu k počítačovým simulacím lidského chování a rozhodování v různých typech prostředí.

Vizualizace prostorových dat (Spatial data visualization)

Silné vizualizační funkce GIS umožňují prohlížení prostorových dat inovativním způsobem (např. tematicky nebo "průlety" ve 3D), díky kterým mohou vyjít najevo nové potenciální struktury či podněty pro další analýzy. GIS poskytují kartografické nástroje, které pomáhají vyrábět hrubé-kopie papírových map. Mnoho GIS balíčků rovněž usnadňuje publikování interaktivních mapových vrstev na internetu.

Hlavní význam využití GIS v archeologii spočívá dle mého názoru v jeho prostorových analýzách. Ve vztahu k lokalitám rozlišují archeologové dva typy analýz označovaných inter-site a intra-site. *Inter-site* označuje výzkum zabývající se vztahy mezi lokalitami. Naproti tomu *Intra-site* je výraz pro studie uvnitř lokalit. Pozornost si zaslouží i *prediktivní modelování*. Kombinací řady kvalit důležitých pro sídelní strategii lze vytvořit predikce, která území budou s větší pravděpodobností osídlena nebo kde se budou nacházet archeologické nálezy. Z těchto pak vznikají predikční mapy. Pro archeology je stejně důležité také *simulování změn probíhajících v minulosti* [37].

Speciální kapitola by mohla být věnována nedestruktivní archeologii. Jedná o soubor technik, metod a teorií, zaměřených na vyhledání a vyhodnocení archeologických pramenů bez provedení destruktivního zásahu do terénu [9].

Nedestruktivní archeologie využívá zejména *metod dálkového průzkumu země*, kdy na základě nejrůznějších příznaků (půdních, vegetačních, stínových, vlhkostních a sněžných

...) mohou být rozpoznány archeologické objekty, které nejsou z běžného pohledu ze země vůbec vidět, nebo jsou málo výrazné [40].



Obr. 4: Skupice (okr. Louny): Vzájemně se překrývajícími objekty staršího neolitu a mladšího neolitu (Zdroj [40]).

Konkrétní příklady využití GIS v archeologii je možné nalézt v publikacích: Počítačová podpora v archeologii (1997)/Počítačová podpora v archeologii 2 (2008) od Jiřího Macháčka v kontextu české archeologie, Archeology and Geographical Information systéme (1995) od Garyho Locka a Zorana Stankoviče v kontextu americké a evropské archeologie. Některé projekty jsou publikovány na Internetu, například The Leventina (Ticino, CH) Prehistoric Settlement Landscape – GIS-based analysis of geomorphological, archaeological and ecological data (2006) od autorů Sauerbiera, Della Casy, Jacquata, nebo Medionemeton: Reconstructing an Iron Age village and community (2004) na stránkách britské univerzity Angor.

Problémy spojené s nasazením GIS v archeologii

Jan Mařík ve svém příspěvku [15] upozorňuje na omezené možnosti GIS při potřebách zobrazení vertikální stratigrafie. Jako nejběžnější možný postup uvádí tzv. 2,5D data, u kterých je třetí rozměr uveden jako jeden z atributů zobrazovaných prvků (pozn.: využití skutečných 3D GISů je zatím ve fázi pokusů). Toto řešení našlo svoje uplatnění v prostředí rastrového GISu, který umožňuje provádět celou řadu prostorových analýz, avšak není vhodný pro digitalizaci kresebné dokumentace. Plnohodnotné trojrozměrné zobrazení, které nabízejí vektorové CAD systémy, je obtížně využitelné vzhledem k omezeným možnostem propojení s databázemi negrafickými. Výrazným nedostatkem je podle Maříka také kvalita dostupné archeologické dokumentace. Jednou z překážek je také neochota některých zastánců tradičních archeologických postupů pracovat s novými technologiemi [37].

Nejzásadnějším problémem v celé integraci GIS do práce archeologů však spočívá v tom, že růst dostupnosti GIS software nebyl vždy doprovázen odpovídajícím nárůstem znalostí a technických možností archeologů. Většina archeologických výzkumů či projektů správy kulturních zdrojů začíná jen s mlhavou představou o datech a analýzách využívaných v GIS. Když pak dojde na zpracování dat, vyjde najevo, že dříve přijatá špatná rozhodnutí vycházela z nevědomosti o možnostech pořizování dat umocněné nedostatkem pochopení schopností a omezení GIS technologií. Nevyhnutelným důsledkem jsou v lepším případě analýzy, které se nechovají podle očekávání, a v nejhorším případě vadný dataset, špatně zdokumentované archeologické prameny a zavádějící závěry výzkumů. V tomto duchu se vyjadřují zejména Wheatley a Gillings [26]. Naproti tomu ukazují několik příkladů, kdy využití nejnovějších postupů a technologií výrazně pozměnilo chápání, vnímání a postupy archeologie. Barcelo se ve své studii [30] zabývá problémem chybného používání GIS nástrojů. Archeologové si vybírají takové postupy, které jim nabízejí co nejjednodušší práci za využití aktuálně dostupných GIS produktů bez ohledu na to, zda jsou vhodné pro řešení dané problematiky.

Trendy

Jedním z často diskutovaných témat je sdílení archeologických dat. Množství institucí, firem a veřejných společností se zabývá archeologickým výzkumem. Cílem je dosáhnout centrálně skladované dokumentace výzkumů a souvisejících dat v digitální podobě. Doposud nejsou známy odpovědi na otázky, kdo by měl takovýto projekt organizovat, na jaké platformě by se měl zakládat, a ta nejpodstatnější, jak přimět archeology sdílet svá data. Tyto debaty zatím náleží diskutovat na úrovni archeologických institucí.

Dalším velkým krokem v archeologickém výzkumu je využití *laserového skenování*. Tato metoda je již nějakou dobu vysoce využívaná v Rakousku. Poskytuje velmi podrobná výškopisná data pro obrovská území, ve kterých je s jejich pomocí možné identifikovat pozůstatky po fortifikacích, mohylové násypy, staré cesty a podobně [37].

Velkou naději vkládají archeologové do chystaného leteckého laserového skenování celého území České republiky, jež se připravuje ve společném projektu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, Ministerstva zemědělství České republiky a Ministerstva obrany České republiky [31].

Pro potřeby archeologie by byla data z laserového skeneru využitelná nejen při dokumentaci konkrétních objektů, ale také by mohla usnadnit detekci dosud neobjevených lokalit.

4. Postup práce

4.1 Návrh struktury databáze

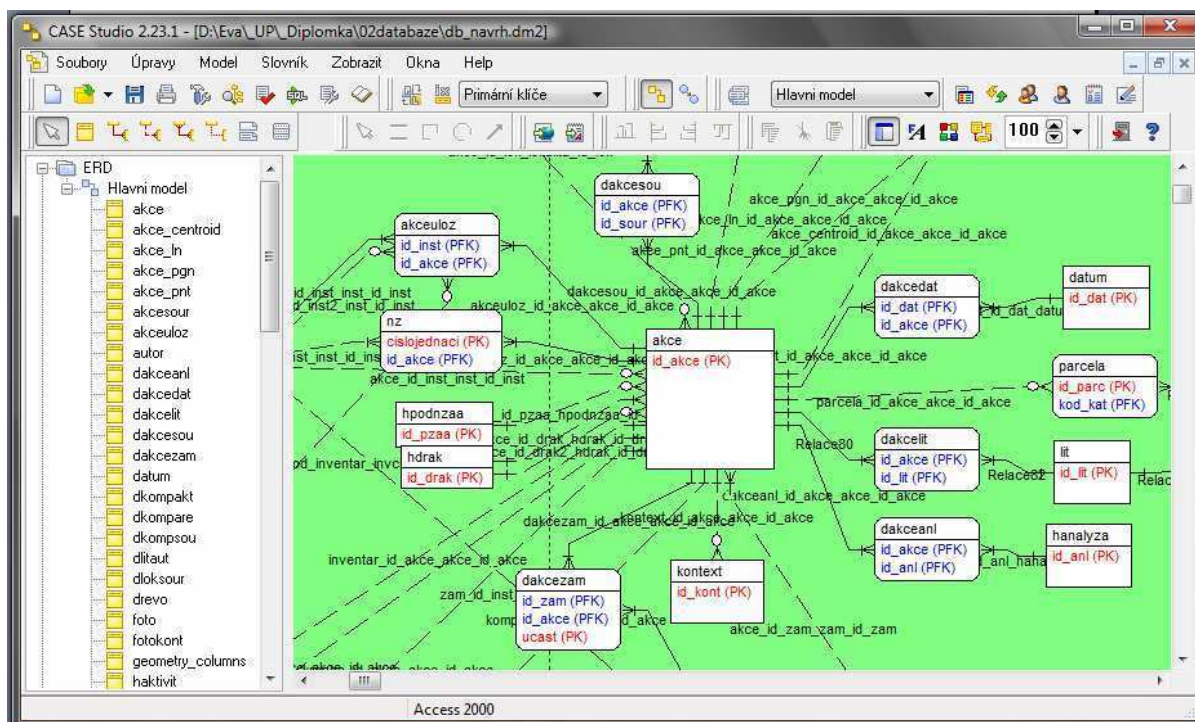
V této podkapitole je popsáno, jakým způsobem byla vytvářena databáze, návrh struktury, realizace databázového systému, plnění vzorovými daty a převody prostorových dat.

Jako předloha pro návrh struktury databáze, sloužila vzorová data poskytnuta archeoložkou Vránovou z ACOL. Data byla obdržena ve formátu *.mdb. Struktura této vzorové databáze byla pomocí metody reverzního inženýrství převedena do prostoru pro modelování databází, kde byla dále upravována.

Tvorbě databázové struktury předcházely průzkum vzorové databáze a četné konzultace s archeology, což bylo nezbytné pro seznámení se se zaznamenávanými objekty a jejich atributy. Po dostatečném obeznámení s problematikou archeologických výzkumů a jejich evidenci mohlo být přistoupeno ke konceptuálnímu modelování.

Modelování probíhalo v prostředí programu CASE Studio 2 a spočívalo v nadefinování jednotlivých entit a jejich vzájemných vztahů (často chybně označovaných za relace). CASE Studio 2 nabízí tyto typy vazeb: identifikační, neidentifikační, M:N a informativní. Každá entita je reprezentována výčtem svých atributů (vlastností), kterým je podle jejich charakteru přidělen určitý datový typ (text, integer, single, double, date/time ...). Důležitou součástí je u každého atributu určit, jakým způsobem budou označeny hodnoty neznámé a neexistující. Atributům, které budou často sloužit k vyhledávání mezi větším počtem záznamů je vhodné vytvořit tzv. indexy, jenž zmíněnou operaci výrazně urychlí. Existuje velké množství různých nastavení databází, ať již na úrovni entit, či atributů. Blíže se touto problematikou zabývá [5].

Celý proces návrhu databáze výrazně ulehčuje grafické vyjádření pomocí E-R diagramů, které byly v této práci využity (viz obrázek 6). Výsledný soubor db_navrh.dm2 je uložen na příloženém DVD.



Obr. 5: Návrh struktury databáze pomocí E-R diagramů v prostředí CASE Studio 2.

Návrh databáze byla nejobtížnější, časově nejnáročnější, avšak nejdůležitější první částí diplomové práce. Na struktuře databáze závisí možnost dalšího zpracování dat v ní uložených. Může podpořit nebo naopak utlumit provádění dalších analýz, usnadnit či ztížit vyhledávání. Správný návrh databáze může také v mnohém omezit možný vstup chybných dat.

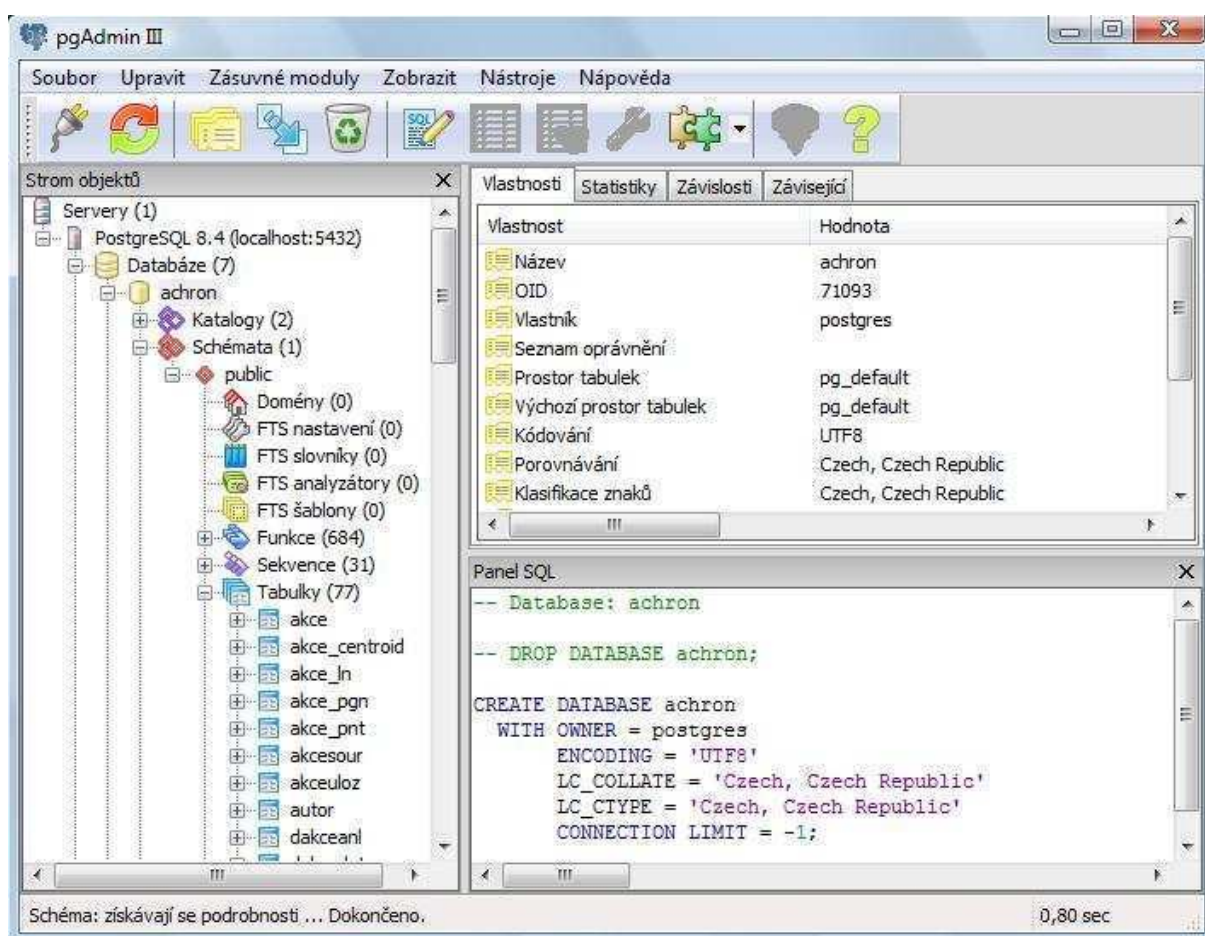
Obecným problémem, který se u archeologických databází vyskytuje, je uložení informace o stratigrafickém uložení nálezů (označovaných jako kontexty, patří sem uloženy, výkopy, kostry, dřeva ...). Existují specializované programy zabývající se pouze touto problematikou, např.: Steatity, ArchED. V této práci byl ponechán jeden z běžných způsobů řešení, a to pro každý záznam jsou uvedeny kontexty stratigraficky pod a kontexty stratigraficky nad popř. kontexty totožné s daným kontextem.

Podle návrhu struktury databáze byla upravena struktura vzorové databáze v prostředí Microsoft Office Access 2003. Tato verze pak byla předána studentu Petru Zajíčkov, který ji rozšířil o další záznamy.

Pro fyzické vytvoření databáze byl zvolen software PostgreSQL. Český návod instalace je dostupný na internetové adrese

http://gama.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/Instalace_PostgreSQL_na_MS_Windows.

Důležité je nainstalovat i rozšíření PostGIS. V průběhu instalace je uživatel tázán, zda se má vytvořit nová prostorová databáze, v tomto případě byla tato volba žádoucí. Nově vytvořená databáze musí obsahovat tabulky `geometry_columns` umožňující práci s atributem geometrie a `spatial_ref_sys` obsahující definice množství prostorových referenčních systémů. Převod struktury a zkušebního obsahu databáze byl realizován pomocí programu ESF Migration Toolkit. Jako výchozí byla zvolena vzorová databáze s upravenou strukturou a jako výstupní prázdná PostGIS databáze. Následující obrázek zobrazuje grafické rozhraní pro správu databáze v prostředí PostgreSQL, pgAdmin III. V tuto chvíli byla nezbytná kontrola struktury databáze, zda odpovídá vytvořenému návrhu, a byly provedeny potřebné opravy.



Obr. 6: pgAdmin III – grafické rozhraní pro správu databáze v prostředí PostgreSQL.

Převádění prostorových informací

Předcházející text popisoval práci s atributovou složkou databáze, tuto však nelze zobrazit v mapě. Proto je nutné databázi rozšířit o prostorové údaje a vzájemně je propojit vhodnými identifikátory. Archeologové zaznamenávají prostorové informace o nalezištích dvěma způsoby: 1) speciálními souřadnicemi definovanými v SAS odečítanými od levého

(Z[mm]) a dolního (J[mm]) okraje základní mapy 1 : 10 000, 2) přesným zaměřením pomocí totální stanice. Oba typy souřadnic byly převedeny do souřadnicového systému S-JTSK. Přesně zaměřená data k části záznamů mi byla poskytnuta organizací ACOL ve formátu .dgn, pomocí školní licence programu ArcGIS byla tato data převedena na shapefile, očištěna od různých zákresů profilů a objektů, které byly kresleny bez ohledu na souřadnicový systém. Speciální archeologické souřadnice byly převedeny pomocí programu UNITRANS, který byl zapůjčen pro potřeby diplomové práce NPÚ v Olomouci. Pomocí programu ArcGIS pak byly převedeny na shapefile. Sjednocená prostorová data bylo možné převést do databázového systému PostgreSQL, existují tři způsoby:

- pomocí příkazu *shp2pgsql*, přes příkazový řádek,
- PostGIS od verze 1.5 již v základní instalaci obsahuje nadstavbu *Shapefile and DBF loader*,
- nebo pomocí některého freeware softwaru, který obsahuje potřebný převodní modul (v této práci byl použit program Quantum GIS a jeho zásuvný modul SPIT – Shapefile do PstgreSQL/postGIS).

Posledním důležitým nastavením, chcete-li mít prostorová data v S-JTSK, je jeho definice v tabulce *spatial_ref_sys*. Defaultně zde totiž tento souřadnicový systém chybí. Zápis se provede pomocí SQL dotazu dostupného

z http://janitor.cenia.cz/www/public/manual/postgresql_install/ar01s04.html:

```
INSERT INTO "spatial_ref_sys" ("srid","auth_name","auth_srid","srtext","proj4text")
VALUES(102067,'ESRI',102067,'PROJCS["S-JTSK_Krovak_East_North",GEOGCS
["GCS_S_JTSK",DATUM["D_S_JTSK",SPHEROID["Bessel_1841",6377397.155,299.15
28128]],PRIMEM["Greenwich",0],UNIT["Degree",0.017453292519943295]],PROJECTI
ON["Krovak"],PARAMETER["False_Easting",0],PARAMETER["False_Northing",0],PA
RAMETER["Pseudo_Standard_Parallel_1",78.5],PARAMETER["Scale_Factor",0.9999],P
ARAMETER["Azimuth",30.28813975277778],PARAMETER["Longitude_Of_Center",24
.833333333333333],PARAMETER["Latitude_Of_Center",49.5],PARAMETER["X_Scale",
-1],PARAMETER["Y_Scale",1],PARAMETER["XY_Plane_Rotation",90],UNIT
["Meter",1]]','+proj=krovak +lat_0=49.5 +lon_0=24.833333333333333 +alpha=
30.28813975277778 +k=0.9999 +x_0=0 +y_0=0 +ellps=bessel +units=m');
```

4.2 Tvorba funkční aplikace

Kapitola si klade za cíl seznámit s procesem vzniku výsledné aplikace po jednotlivých krocích od získání instalačních souborů až po spuštění funkčního mapového serveru.

Stažení instalačních souborů

Mapový server je možné vytvořit jako zcela novou vlastní aplikaci, nebo zejména pro začátečníky je vhodné využití nějakého již existujícího osvědčeného softwaru. Existují různé způsoby získání takového softwaru. Pro tuto práci byl zvolen nekomerční softwar uvolněný pod jednou z všeobecně veřejných licencí GNU (GNU General Public Licence), minnesotský MapServer. Práce s MapServerem, respektive jeho zdrojovým kódem, není však jednoduchá, existují proto pomocné programy a aplikace, které tuto práci do značné míry usnadňují. Za všechny uvádím dvě nejdůležitější, které byly v tomto případě využity. První z nich je instalační balík *ms4w*, který obsahuje instalační a konfigurační soubory CGI MapServeru, MapScriptu, Apache HTTP serveru, PHP, předkompilované různé knihovny a může obsahovat i další podpůrné aplikace. Druhá pomocná aplikace se nazývá *p.mapper* a jedná se o aplikaci, která je určitým předchystaným grafickým prostředím k ovládání MapServeru.

Prvním krokem je tedy zajištění instalačních souborů výše zmíněných softwarových produktů. Nejsnazším způsobem bylo v našem případě stáhnout tyto soubory z příslušných internetových stránek (viz [41] a [45]).

4.2.1 Instalace a konfigurace

Balík *ms4w* je dostupný jako samospustitelný *setup.exe* soubor a jako ZIP archiv. V druhém případě se nejedná o instalátor v pravém slova smyslu (aplikace se neinstalují klasickým způsobem do vybraného adresáře), pro správné fungování systému je velmi důležité zachovat předpřipravenou adresářovou strukturu. Stáhnutý ZIP archiv je nutné dekomprimovat tak, aby se adresář „*ms4w*“ nacházel v kořenovém adresáři jednoho z disků počítače (například *C:/ms4w/*). Před samotným spuštěním aplikačního mapového serveru je nutné spustit webový server, v našem případě tedy Apache HTTP Server. To lze provést velmi jednoduše. V adresáři *ms4w* se nachází spouštěcí dávkový soubor *apache-install.bat*, který spustí uvedený webový server jako službu Windows nazvanou „Apache MS4W Web Server“. Po spuštění souboru by se mělo objevit DOSovské okno s hláškou:

Installing the Apache MS4W Web Server service

The Apache MS4W Web Server service is successfully installed.

Testing httpd.conf...

*Errors reported here must be corrected before the service
can be started.*

Spouštění služby Apache MS4W Web Server.

Služba Apache MS4W Web Server byla úspěšně spuštěna.

Tato hláška znamená, že webový server Apache je nainstalován. Takto spuštěný webový server se pak spustí kdykoliv, když se operační systém restartuje.

V prvním případě (při využití .exe souboru) se výše popsaný proces provede téměř „sám“. O průběhu instalace je uživatel informován prostřednictvím dialogových oken, příp. je tázán na některé upřesňující informace (jako např. specifikace čísla portu webového serveru). Při tomto způsobu instalace je nezbytné připojení k Internetu, protože potřebné adresáře a soubory jsou stahovány ze vzdáleného serveru.

MS4W - MapServer 4 Windows - version 2.3.1

Introduction

Welcome to MS4W v2.3.1, the MapServer package for Windows. This package is intended to simplify your life if you are:

- a novice MapServer user with little knowledge (or time) to compile MapServer from scratch.
- interested in one of the MS4W addon packages and looking to avoid configuration issues.
- any MapServer user who needs a quick and dirty installation on Windows.

In any of these cases, and probably more, MS4W can help you. However, a few notes about this package:

- This is not a true installer, it will not modify any file or registry setting outside of the MS4W directory.
- Since it is not a true installer, it will not install to any location. It **MUST** be installed at the root of one of the drives on your system.
- The MS4W addon packages must be extracted at the same root as the base installer, and files must be overwritten.

Features

MS4W contains default installations of Apache, PHP, MapServ, MapScript (CSharp, Java, PHP, Python) and some sample applications. It is structured in such a way as to facilitate upgrading individual components without messing up the rest of the install. The base installer package comes pre-configured with the following software:

- [Apache 2.2.10](#) (with OpenSSL 0.9.8i)
- [PHP 5.2.6](#)
- mapserv 5.2.1 at `/cgi-bin/mapserv.exe`
- mapscript 5.2.1 flavours:
 - php_mapscript.dll ([phpinfo](#))
 - CSharp mapscript at `ms4w\Apache\cgi-bin\mapscript\csharp`
 - Java mapscript at `ms4w\Apache\cgi-bin\mapscript\java`
 - Python mapscript at `ms4w\Apache\cgi-bin\mapscript\python`
- mapserv utils at `ms4w\tools\mapserv\` which include:
 - legend.exe [MapServer utility documentation](#)
 - msencrypt.exe
 - scalebar.exe
 - shp2img.exe
 - shptree.exe (execute `ms4w\setenv.bat` before using mapserv utilities)
 - shptreevis.exe
 - sortshp.exe
 - tile4ms.exe


Obr. 7: Ukázka vrchní části hlavní stránky balíku ms4w.

Bez ohledu na použitý postup, správnost fungování webového serveru Apache je možné otestovat zadáte-li do libovolného internetového prohlížeče adresu *http://localhost/* nebo *http://127.0.0.1/*, což je speciální vyhrazená IP adresa odpovídající zmíněné adrese *localhost*². Po zadání jedné z těchto adres by se měla v internetovém prohlížeči objevit hlavní stránka balíku *ms4w*, na které uvidíte v anglickém jazyce obecné informace o instalaci stejně jako informace o konfiguraci nainstalovaných komponent (viz obr. 7). Ve spodní části stránky v sekci „Applications“ by měla být informace o tom, že momentálně nejsou nainstalované žádné aplikace.

Instalace p.mapperu

Instalace *p.mapperu* je dostupná pouze přes komprimovaný archiv. Následující popis odpovídá archivačním souborům označeným *ms4w.zip* (např.: *pmapper-4.0.0-ms4w.zip*). ZIP archiv *p.mapperu* obsahuje adresářovou strukturu, která vychází ze struktury balíku *ms4w*. Uvnitř najdeme adresář *ms4w* a v něm tři podadresáře *Apache*, *apps*. a *http.d*. Složka *Apache* obsahuje podadresář *htdocs*, což je webový kořenový adresář Apache, ze kterého se generuje základní webová stránka. Tento podadresář pak obsahuje soubor *pmapper.pkg*. Složka *apps* obsahuje podadresář *pmapper*, který obsahuje vlastní aplikaci *p.mapper*, čili všechny její soubory a složky včetně jedinečné adresářové struktury. Poslední složka *http.d* obsahuje soubor *httpd_pmapper.conf*, který umožňuje zvolit pro vybraný adresář tzv. alias, neboli, zkrátit celou cestu k tomuto vybranému adresáři do několika znaků. V našem případě to může vypadat následovně: *Alias /pmapper "/ms4w/apps/pmapper/pmapper-4.0.0"*. Pro volání adresáře *pmapper-4.0.0* použijeme zápis např.: *http://localhost/pmapper*.

Nyní, když víme, co se v kterém adresáři nachází, je nutné nakopírovat jejich obsah do stejně pojmenovaných adresářů ve složce *ms4w*. Tímto je MapServer včetně *p.mapperu* nachystaný k práci.

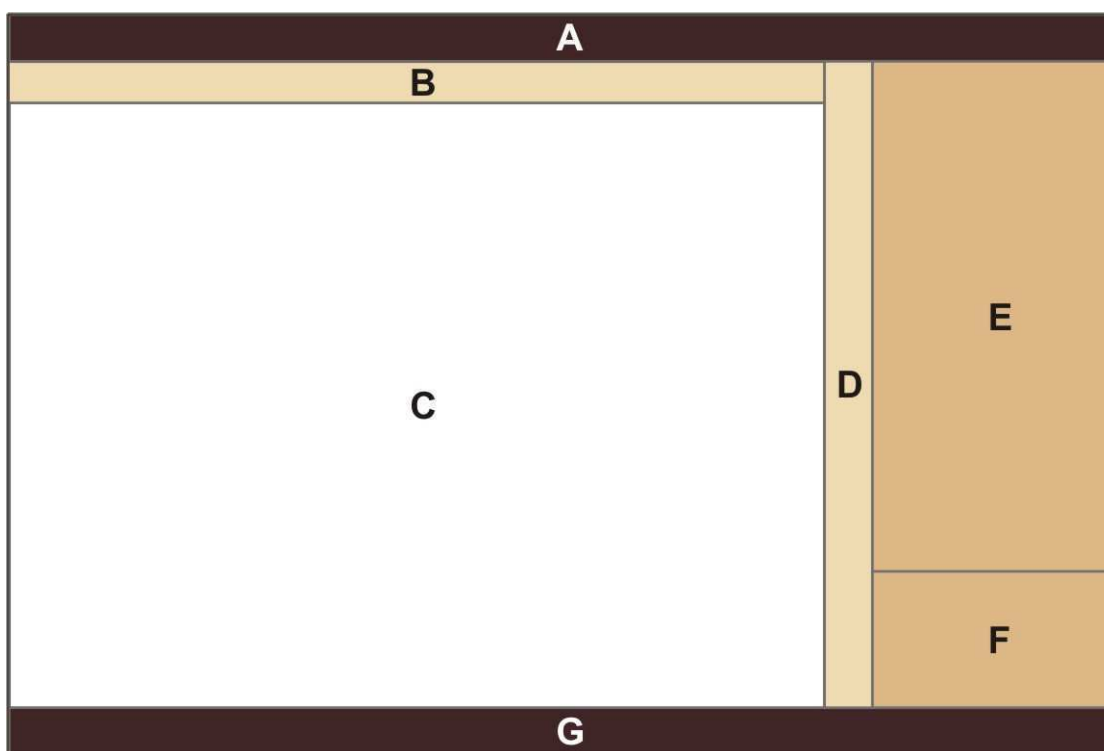
V případě, že by dříve spuštěný webový server náhle přestal z nějakého důvodu pracovat, je zde možnost jeho restartování. V kořenovém adresáři na adrese *\ms4w\Apache\bin*, je soubor *ApacheMonitor.exe*. Na monitoru na pravé straně úplně dole, v tzv. tray liště, se objeví nová ikonka  pomocí které je možné webovou službu Apache spustit (volba *Start*), zastavit (volba *Stop*), nebo restartovat (volba *Restart*).

² Localhostem se v počítačovém názvosloví rozumí momentálně využívaný počítač. Komunikace s tímto místním strojem, formulovaná jakoby se jednalo o vzdálený počítač, je užitečná pro účel testování nebo také pro komunikaci se službami (jako jsou různé servery) umístěné na vlastním počítači.

Návrh grafického rozhraní a customizace mapového serveru

Grafické rozhraní je to první, co uživatel při práci s aplikací vnímá. Na první pohled by měl být zřejmý účel aplikace (alespoň rámcově). Struktura aplikace by měla být snadno čitelná. Uživatel by měl být schopen se rychle zorientovat, zjistit k čemu jsou jednotlivé části určeny. Aplikace by měla být navržena tak, aby její ovládání bylo pro budoucí okruh uživatelů co nejvíce intuitivní. Dle těchto specifikací byla vytvořena struktura grafického rozhraní jak jej vidíte na obrázku 8.

Customizace (tedy přizpůsobení vlastním potřebám) mapového serveru, respektive předpřipraveného rozhraní p.mapperu nebylo snadnou záležitostí a zabrala téměř třetinu času stráveného nad tvorbou této práce. Poměrně složitá struktura a časté propojení a návaznosti jednotlivých souborů do výsledné komplexní aplikace ztěžovalo a zpomalovalo práci. Nastavování důležitých parametrů a různé změny vzhledu jsou detailně popsány v Projektové dokumentaci v příloze.



Obr. 8: Schéma grafického rozhraní mapového serveru

Stručný popis jednotlivých sekcí rozhraní podle obrázku 8:

- A** – horní lišta aplikace
- B** – horizontální nástrojová lišta
- C** – hlavní mapové okno
- D** – vertikální nástrojová lišta

E – prostor pro seznam zobrazitelných vrstev

F – prostor pro referenční mapku

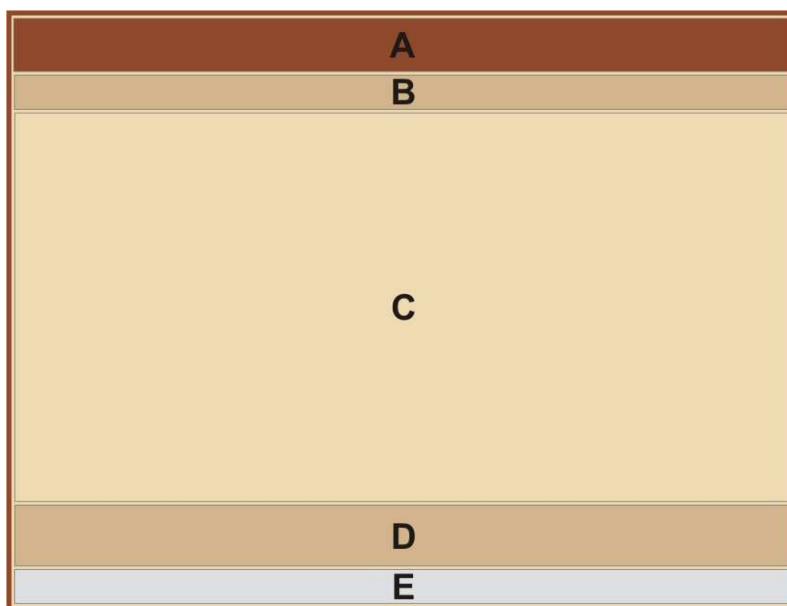
G – spodní lišta aplikace

Bližší informace o tom, co obsahují jednotlivé sekce, jsou uvedeny v kapitole 5 Popis výsledného systému.

Návrh formulářových oken

Podrobné informace uložené v databázi, je potřeba nějakým přiměřeným způsobem zprostředkovat koncovému uživateli. Jednou z možností jsou tiskové sestavy, buď jako strohý výpis vybraných atributů, nebo jako speciálně upravený tiskový výstup. Nejprve je však potřeba zvolit objekt o který se zajímáme. Ve vytvářené aplikaci je tímto prvním rozhraním mapové okno, kde si uživatel vybírá objekty (v našem případě lokality či archeologické akce) podle prostorového rozmístění. Jako odpověď získává stručný popis jednoho či více objektů. Jeden z nich je pak vybrán pro zobrazení podrobnějších informací (ty mohou být následně využity pro tiskový výstup). Podrobný popis je předkládán ve formě přehledných formulářů. Předlohou těchto formulářů jsou existující formulářové sestavy, se kterými archeologové pracují, aby jejich použití bylo co nejvíce intuitivní záležitostí. Schéma grafického rozhraní hlavních formulářových oken znázorňuje obrázek 9 (konkrétní vzhled jednotlivých formulářů se pak více či méně liší).

Ukázka jednotlivých formulářových oken je součástí přílohy na konci diplomové práce a je také uložena na přiloženém DVD.



Obr. 9: Schéma grafického rozhraní hlavních formulářových oken

Stručný popis jednotlivých sekcí rozhraní podle obrázku 9:

A – horní panel obsahuje základní identifikační údaje archeologické akce

B – lišta s odkazy na tematicky dělené podrobné informace

C – střední část obsahující podrobné informace (odvívá se od zvoleného odkazu na předcházející liště)

D – panel s odkazy na rozšiřující informace (kontexty, inventář, obrazová dokumentace)

E – lišta obsahující informaci o instituci a zaměstnanci, který provedl daný záznam

4.2.2 Spuštění funkčního mapového serveru

Mapový sever je v tuto chvíli připraven k práci, neobsahuje však žádné datové sady, respektive obsahuje jen demo sady dodávané jako součást p.mapperu. Vlastní data můžete načíst do adresáře *ms4w/apps/pmapper/data*. V této práci bylo potřeba mapový server propojit s databázovým systémem PostgreSQL. Tento úkon spočívá v provedení několika změn v různých souborech tak, aby aplikace bez problémů přijala a vizualizovala námi požadovaná data. Zejména se jedná o korektní vytvoření souboru mapfile, který mimo jiné definuje, jak a kdy se má daná vrstva zobrazit. O souboru mapfile a dalších důležitých souborech se uvádí více v Projektové dokumentaci v příloze. Je-li spuštěn webový server, objeví se mapový server v internetovém prohlížeči po zadání adresy *http://localhost/pmapper/map.phtml*.

Výsledná aplikace, jak bylo dříve zmíněno, bude umístěna na serveru Archeologického centra v Olomouci. Technické parametry stroje jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1: Technické parametry serverového stroje pro výslednou aplikaci

	Operační systém	Procesor	Paměť	Harddisk
Serverový stroj ACOL	Microsoft WindowsXP (Servis Pack 3)	Intel Celeron 3.2 GHz	2 GB RAM	2 TB (4x500 GB)

5. Popis výsledného systému

V této kapitole jsou popsány tři výrazné části, ze kterých se aplikace skládá: databázového systému, mapového serveru a souboru formulářů. Přičemž největší důraz je kladen na mapový server.

Databáze

Výsledná databáze nazvaná achron podle projektu, jehož je tato práce součástí, obsahuje 77 tabulek. Z nich je 11 dekompozičních, ty vznikají při tvorbě relací typu M:N, 13 tabulek představuje číselníky, v archeologii označovaných jako hesláře, a 12 bylo vytvořeno jako seznam přípustných hodnot vybraných atributů, u nichž se předpokládá potřeba budoucího rozšíření. Databáze obsahuje také 8 pohledů. Pohled poskytuje uživateli data ve stejné podobě jako tabulka. Data v něm však nejsou přímo uložena, obsahuje pouze předpis pro jejich získání z existujících tabulek. Umožňují nám tedy vytvářet kombinace různých informací napříč databázemi.

The image shows a complex web form for data entry. At the top, there are input fields for 'Zpráva', 'PCA', and 'Rok (od-do)'. Below these are 'Lokalita' and 'Trať'. A horizontal menu contains tabs: 'IDENTIFIKACE', 'KATASTR', 'POZNÁMKA', 'LITERATURA', 'NÁL. ZPRÁVY', 'KOMPONENTY', and 'ULOŽENÍ'. The main form area is divided into several sections. On the left, there are fields for 'Obec', 'Okres', 'Kraj', 'Podnět', 'Podnět ZAA', 'Druh akce', 'Vedoucí výzkumu', 'Technická spolupráce', 'Přesné datum', 'Lokalizace, okolnosti, jiné označení', 'Druh mapy', 'Číslo mapy', 'Další map. listy', 'Tvar naleziště', 'Přesnost lokalizace', and 'Nadm. výška'. On the right side, there is a 'Souřadice' section with 'Z [mm]' and 'J [mm]' fields. At the bottom, there are several checkboxes for 'Struktury', 'Uložení', 'Styk. plochy', 'Zdi', 'Seznam kontextů', 'Kresby', 'Tisk', 'Výkopy', 'Pohřby', 'Dřevo', and 'Inventář'. The form also includes 'Instituce' and 'Zapsal' fields at the very bottom.

Obr. 10: Ukázka uživatelského grafického rozhraní vybraného formuláře.

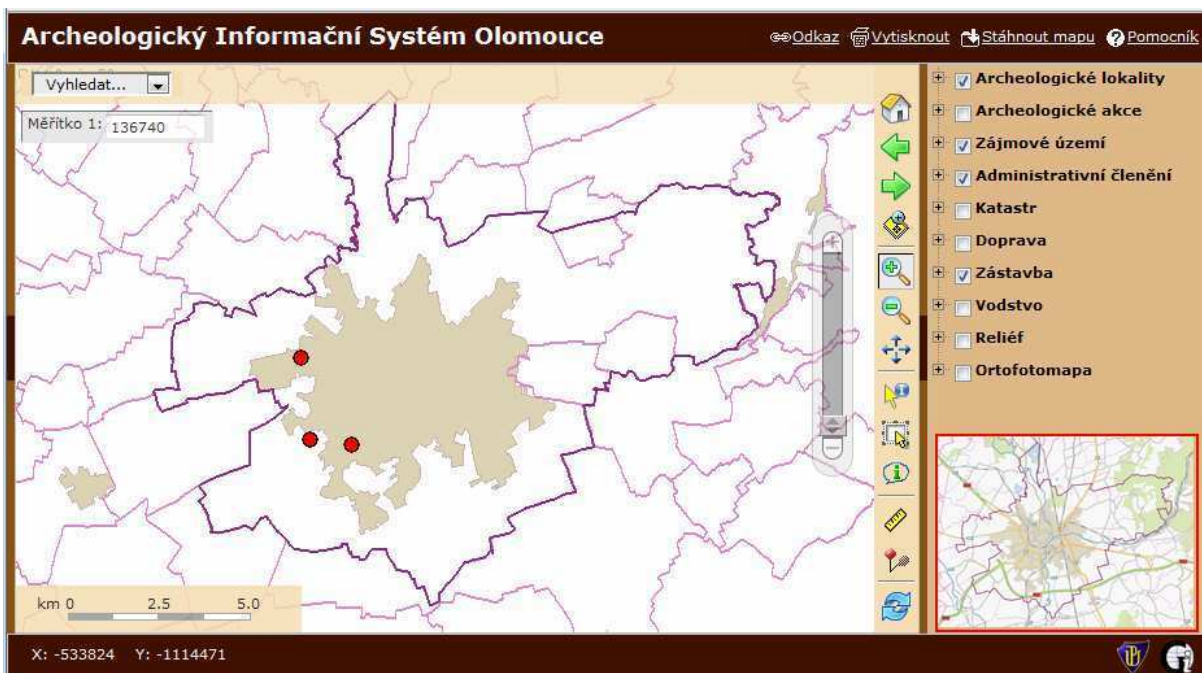
Formuláře

Obecný popis základní struktury grafického rozhraní formulářů je uveden v podkapitole 5.2 Tvorba funkční aplikace. Aplikace obsahuje celkem 21 formulářů. Konkrétní ukázkou vzhledu vybraného formuláře nabízí obrázek 10. Náhled všech vytvořených formulářů je umístěn v příloze na konci této práce.

Mapový server

Celá aplikace je uvozena stránkou přihlášení do systému. Podrobný obsah databáze je totiž určen pouze pro archeology. Po zadání správného jména a hesla se přímo spustí mapový server.

V podkapitole 5.2 Tvorba funkční aplikace je na obr. 8 zobrazen návrh struktury uživatelského grafického rozhraní mapového serveru. Na obr. 11 je zachyceno uživatelské rozhraní tak, jak bylo v této práci vytvořeno. Dále jsou podrobněji popsány jednotlivé hlavní části tohoto rozhraní včetně uvedení a popisu jejich obsahu.



Obr. 11: Ukázka uživatelského grafického rozhraní mapového serveru

Následuje výčet konkrétního obsahu složek A, B, C, D, E, F a G podle rozdělení v obr. 8.

A – vrchní lišta aplikace

Vrchní lišta aplikace slouží jako rámeček celé aplikace a je v ní umístěna hlavička (název) mapového serveru. V pravé části lišty se nachází odkazy na čtyři různé funkce *Pomocník* obsahující nápovědu k využívání aplikace, *Odkaz*, která vrátí URL aktuální mapy, *Vytisknout* umožňující vytištění mapového výřezu s legendou a *Stáhnout mapu*, jejímž výsledkem je soubor obsahující pouze obrázek aktuálního výřezu mapy.

B – horizontální nástrojová lišta

Horizontální nástrojová lišta obsahuje panel vyhledávací funkce. Jeho součástí je rozvíjecí menu s nabídkou vrstev, ve kterých je možné vyhledávat.

C – hlavní mapové okno

V hlavním mapovém okně se zobrazují požadované vrstvy. Součástí hlavního mapového okna je navíc grafické a číselné měřítko a posuvník zprostředkující zoomovací funkci (přiblížení/oddálení mapy resp. zvětšení/zmenšení měřítko). Číselné měřítko nabízí rychlý výběr v seznamu nastavených hodnot měřítkových čísel bez nutnosti vypisování tohoto čísla.

D – vertikální nástrojová lišta

Vertikální nástrojová lišta obsahuje tlačítka zajišťující jak základní, tak i rozšířenou funkcionalitu mapového serveru. K základním funkcím patří přiblížení či oddálení (zoom), centrování a posouvání (pan) a funkce aktualizace mapy. Mezi rozšiřující funkce patří identifikace, selekce, automatická identifikace, měření ploch a vzdáleností, přidání bodu POI (Point Of Interest).

E – prostor pro legendu

V tomto místě grafického rozhraní mapového serveru se nachází prostor vyhrazen pro výčet vrstev, které je možno v mapovém serveru vizualizovat. Seznam vrstev použitých v aplikaci a jejich zdrojů uvádí tabulka 1.

Zobrazení vrstvy se provede jednoduše zaškrtnutím checkboxu hned vedle názvu požadované vrstvy. Mapa se pak na základě nastavení automaticky aktualizuje. Všechny vrstvy jsou umístěny do deseti skupin (kategorií) podle svého tematického obsahu. Celá tato struktura má stromovitou architekturu, kde kmenovým adresářem je samotný prostor pro legendu a jeho prvními větvemi jsou výše zmíněné skupiny. Ikona se znakem „+“,

kteřá se nachází nalevo od názvu skupiny, odkřývá jednotlivé vrstvy obsažené v dané skupině. Stejná ikona, nalevo od názvu vrstvy, odkřývá legendu, tedy způsob kartografické reprezentace dané vrstvy v hlavním mapovém okně. U zmíněných ikon se po kliknutí automaticky změň znak „+“ na znak „-„. Při opětovně kliknutí se větve stromu analogicky schovají.

Tabulka 2: Výčet vrstev vizualizovaných v mapovém serveru, jejich příslušnost do kategorií a uvedení zdroje

KATEGORIE	VRSTVA	STRUČNÝ POPIS	ZDROJ DAT	TYP SPOJENÍ
Archeologické lokality	lokalita-centroid	archeologické lokality – bodové znázornění	Katedra historie, ACOL	POSTGIS
	lokalita	archeologické lokality	Katedra historie, ACOL	POSTGIS
	lokalita-dotazy	předchystané vrstvy pro různé typy dotazů	Katedra historie, ACOL	POSTGIS
Archeologické akce	akce-centroid	archeologické akce – bodové znázornění	Katedra historie, ACOL	POSTGIS
	akce	archeologické akce	Katedra historie, ACOL	POSTGIS
	akce-dotazy	předchystané vrstvy pro různé typy dotazů	Katedra historie, ACOL	POSTGIS
Zájmové území	zájmové území	hranice zájmového území	Vlastní	-
Administrativní členění	obce	hranice obcí	http://bnhelp.netart.cz	WMS
Katastr	DKM	digitální katastrální mapa	http://wms.cuzk.asp	WMS
	DKM inverzní	inverzní digitální katastrální mapa	http://wms.cuzk.asp	WMS
	definiční body parcel		http://wms.cuzk.asp	WMS
	katastrální území		http://wms.cuzk.asp	WMS
	kat. území - popis		http://wms.cuzk.asp	WMS
Doprava	silnice		http://bnhelp.netart.cz	WMS
	železnice		http://bnhelp.netart.cz	WMS
Zástavba	města	sídla (obyv. > 3000)	http://bnhelp.netart.cz	WMS
	budovy	polygonové zobrazení budov	http://geoportal.cenia.cz	WMS
Vodstvo	vodní toky		http://heis.vuv.cz	WMS
	vodní plochy		http://heis.vuv.cz	WMS
Reliéf	vrstevnice 5 m		http://geoportal.cenia.cz	WMS
	vrstevnice 25 m		http://geoportal.cenia.cz	WMS
	nadmořská výška		http://geoportal.cenia.cz	WMS
Ortofotomapa	ortofoto	ortofoto 1 m (2004-2006)	http://geoportal.cenia.cz	WMS

F – prostor pro referenční mapku (tzv. minimapu)

Prostor v pravé části rozhraní pod legendou je vyhrazen pro tzv. minimapu, čili referenční mapka znázorňující aktuální pozici mapového výřezu v rámci celé mapy. Při kliknutí na požadované místo na minimapě se automaticky hlavní mapové okno vycentruje na tuto pozici při zachování původního měřítká.


G – spodní lišta aplikace


Spodní lišta aplikace slouží jako rámeček celé aplikace. V levé části lišty se nachází funkce zobrazování aktuálních souřadnic podle momentální pozice kurzoru v hlavním mapovém okně. V pravé části lišty se nachází odkazy na domovské internetové stránky Univerzity Palackého v Olomouci a na Katedru geoinformatiky, na které byla tato práce realizována.

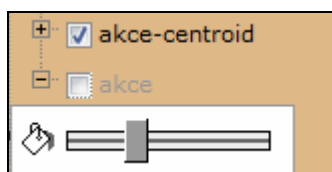
6. Manuál k ovládání mapového serveru

Celá aplikace je optimalizována pro internetový prohlížeč Mozilla Firefox verze 3.6.8, rozlišení 1280x800 px., nicméně základní funkcionality je zachována i pro další běžné prohlížeče jako jsou například nebo Opera, Google Chrome, v MS IE v 8 aplikace bohužel plně funkční není.

Zobrazení vrstev a nastavení průhlednosti

Zobrazení tematických vrstev dle nabídky v pravém panelu aplikace dosáhnete jednoduše zaškrtnutím checkboxu hned vedle názvu požadované vrstvy. Obsah mapového okna by se měl automaticky aktualizovat a měla by se v něm zobrazit zvolená vrstva. Nestane-li se tak klikněte tlačítko „Aktualizovat mapu“ , případně můžete využít tzv. horkou klávesu F5 pro obnovení celé stránky. Některé vrstvy mají nastavené zobrazení až od (nebo naopak jen do) určitého měřítka. Rozpoznáte je tak, že na rozdíl od ostatních je při nepovoleném měřítku název těchto vrstev zašedlý.

Nastavení průhlednosti také není nijak složité. Pravým tlačítkem myši klikněte na název vrstvy, zobrazí se nápis s ikonkou „ Průhlednost“. Po kliknutí na nápis se objeví vodorovný posuvník. Přemístíte-li posuvník zcela vpravo bude vrstva 100% průhledná (nebude vidět), směrem doleva se pak průhlednost snižuje (vrstva se zviditelňuje). Těto vlastnosti se dá využít zejména u polygonových vrstev, které překrývají vrstvy pod sebou.

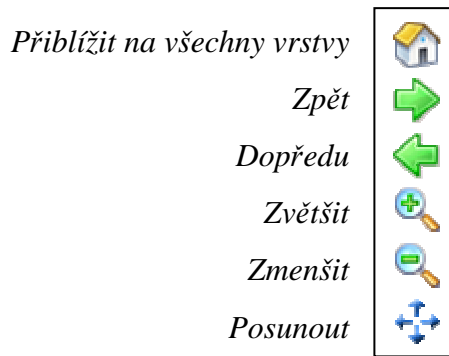


Obr. č. 12: Ukázka checkboxů pro zobrazení vrstev a posuvníku pro nastavení průhlednosti.

Přiblížení a posouvání mapového výřezu

Tyto funkce jsou dostupné skrze prvních šest tlačítek z nástrojové lišty, dále pak přes posuvníkovou lištu a panel číselného měřítka uvnitř hlavního mapového okna. Přiblížení a oddálení (zoom in / zoom out) je možné ovládat i pomocí kolečka na myši (mousewheel). Posouvání mapového výřezu se dá provést vždy, když podržíte pravé tlačítko myši a "odtáhnete" mapu do Vámi požadované pozice nebo po stisku šipek na klávesnici.

Změnu výřezu v hlavním mapovém okně provedete také kliknutím nebo táhnutím myši v referenční mapě.



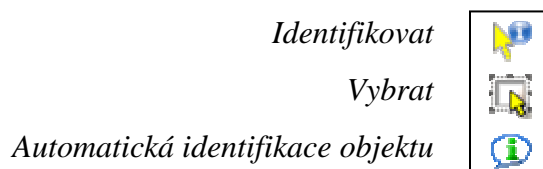
Obr. č. 13: Vzhled a popis tlačítek pro přiblížení a posouvání mapového výřezu.

Identifikace, selekce

Tyto funkce, které nabízí nástrojová lišta, umožňují identifikovat nebo vybírat prvky mapy. Zatímco nástroj identifikace lze použít na všechny dotazovatelné vrstvy současně, u selekce (výběr) a autoidentifikace jste tázáni (v horní části obrazovky se objeví nabídka vrstev), na kterou vrstvu chcete tuto službu aplikovat. Veškeré dotazování nad vrstvami je přitom omezeno pouze na aktivní (zapnuté) a v aktuálním měřítku zobrazené vrstvy.

Použití nástroje autoidentifikace spočívá v rychlém zobrazení základních informací o určitém objektu mapy. Stačí jen přidržet kurzor myši nad požadovaným objektem a ve spodním rohu mapového okna se objeví výpis základních informací, který pokud posuneme myš mimo objekt opět zmizí.

Výsledky identifikace a selekce jsou o něco stabilnější, zobrazují se ve formě jednoduché tabulky v dialogovém okně, které nabízí možnost přiblížení na objekt, či stáhnutí výsledků v podobě .csv nebo .pdf souboru. U vrstev archeologických akcí a lokalit jsou přes hyperlink (podtržená hodnota atributu) dostupné formuláře s podrobnými popisnými informacemi.

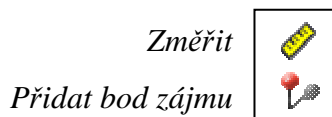


Obr. č. 14: Vzhled a popis tlačítek pro identifikaci a selekci.

Měření, přidání bodu POI (Point Of Interest)

Funkce "Změřit" umožňuje měření jak vzdáleností, tak i ploch na základě Vámi nadefinované linie nebo polygonu (mnohouhelníku). Výsledné stejně jako průběžné hodnoty měření se zobrazí v dolní části obrazovky.

Funkce "Přidat bod zájmu" nabízí přidání dočasného bodového prvku s popisem.



Obr. č. 15: Vzhled a popis tlačítek pro měření a přidání bodu.

Vyhledávání

V horní liště aplikace se nachází záložka "Vyhledat...". Ta obsahuje vrstvy, ve kterých je možné provádět atributové vyhledávání. Položky seznamu jsou označeny pomocí názvu vrstvy a jména atributu na jehož základě bude vyhledávání probíhat. Vyhledávat lze jen ty vrstvy, které jsou vypsány v nabídce rozvinovací lišty. Na rozdíl od funkcí selekce a autoidentifikace vrstva nemusí být nutně aktivní (zapnutá), aby jste v ní mohli vyhledávat.



Obr. č. 16: Vzhled funkce atributového vyhledávání.

Odkaz, Vytisknout, Stáhnout mapu, Pomocník

V pravé části horní lišty se nachází odkazy na tři funkce a odkaz na tento manuál označený jako „Pomocník“. První z funkcí nazvaná příznačně „Odkaz,, vrátí URL aktuální mapy. Při zadání této adresy do prohlížeče se pak zobrazí stránka aplikace s vybraným mapovým výřezem.

Druhá funkce „Vytisknout“ umožňuje vytištění přednastavené tiskové sestavy aktuálního mapového výřezu. V dialogové okně „Nastavení tisku“ je možné zadat měřítko výsledné mapky, zvolit zobrazení přehledky a určit zda má být vytvořen PDF dokument. Poslední ze zmíněných funkcí je „Stáhnout mapu“. Jejím výsledkem je obrázek aktuálního výřezu mapy. Je při tom možné vybrat si ze tří různých rozlišení DPI a zvolit možnost GeoTiff, jenž zajistí zasazení obrázku do souřadnic souřadného systému mapy (v našem případě S-JTSK).



Obr. č. 17: Vzhled funkcí Odkaz, Vytisknout, Stáhnout mapu, a Pomocník.

Zobrazování aktuálních souřadnic

V levé části dolní lišty se nachází funkce zobrazování aktuálních souřadnic S-JTSK podle momentální pozice kurzoru v hlavním mapovém okně.

A small, dark rectangular box with white text. The text is arranged in two columns: 'X: -543995' on the left and 'Y: -1122774' on the right.

Obr. č. 18: Ukázka části dolní lišty s funkcí zobrazování souřadnic.

7. Závěr

Diplomová práce Archeologický informační systém Olomouce vznikla na základě potřeby archeologických organizací sdílet informace z archeologických výzkumů. Oproti běžnému způsobu, kdy jsou archeologové zvyklí uchovávat atributové a popisné informace odděleně, tento systém umožňuje jejich společné uložení v jediné databázi (PostgreSQL). Údaje v databázi jsou primárně prezentovány v podobě mapy vytvořené za využití mapového serveru (UMN MapServer). Druhou úroveň představují formulářová okna, která zpřístupňují podrobnější popisné informace o archeologických akcích a lokalitách. Formuláře byly navrženy podle vzoru uživatelských rozhraní systémů, se kterými archeologové pracují. Vytváří díky tomu známe prostředí, které jistě usnadní práci s novým systémem a orientaci v něm.

Vytvořený mapový server nabízí škálu základní i rozšiřující funkcionality. Mezi základní ovládací funkce patří zvětšování/zmenšování mapového výřezu (zoomování), posouvání (pan), zapínání a vypínání vrstev zobrazitelných v mapě. Rozšiřujícími funkcemi jsou pak identifikace objektů, vyhledávání podle přednastavených atributů, tvorba tiskových výstupů. Jako nápověda pro využívání těchto funkcí byl vytvořen uživatelský manuál.

Výsledná aplikace je založena na webových OpenSource technologiích a po obhájení bude umístěna na server Archeologického centra v Olomouci. Prozatím bude práce dostupná pouze v interní síti, nebude tedy dostupná přes internet.

Protože vytvoření rozsáhlého informačního systému není jednoduchou ani krátkodobou záležitostí, je tato práce pojata jako jakási první kapitola širšího projektu AchronIS. Aplikace v tuto chvíli slouží pouze pro prezentaci obsažených informací. Logickým navazujícím krokem projektu by mělo být zajištění vstupu nových záznamů. Pro usnadnění orientace ve vytvořeném systému slouží zevrubná projektová dokumentace v příloze této diplomové práce.

Hlavní výhodou tohoto informačního systému (IS) oproti jiným archeologickým IS, jako je SAS ČR (Státní archeologický seznam ČR), je jeho podrobnost. Přináší tak archeologům dostatek informací, ze kterých mohou vyvozovat potřebné závěry před vlastní archeologickou akcí.

Domnívám se, že diplomová práce v rámci možností splňuje cíle dané zadáním práce. Případné problémy, které se v průběhu řešení objevily, jsou popsány v diskuzi. Veškeré výsledky práce jsou umístěny na přiloženém DVD.

8. Diskuze

Tato diplomová práce s názvem Archeologický informační systém Olomouce byla vytvořena na Katedře geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci. S první myšlenkou na vytvoření této práce přišla Mgr. Pavlína Kalábková z Katedry historie Univerzity Palackého, která upozornila na problém sdílení výsledků archeologických výzkumů mezi jednotlivými archeologickými organizacemi. Což se posléze stalo hlavní náplní práce.

V původních představách se uvažovalo o řešení této problematiky pomocí komerčních produktů společnosti ESRI, hojně využívaných na Katedře geoinformatiky. Výsledná aplikace pak měla zůstat pod správou archeologů, a to na Univerzitní půdě Katedry historie. Zažádaný grant, ze kterého se mělo čerpat na nákup serverového stroje, bohužel nevyšel. Náhradním řešením se stalo umístění výsledné aplikace na server Archeologického centra v Olomouci. Z ekonomických důvodů se přešlo k návrhu vytvoření aplikace pod nekomerčními OpenSource technologiemi.

Pro realizaci archeologické databáze byl zvolen databázový systém PostgreSQL s nádstavbou pro práci s prostorovými daty PostGIS. Jako webový server byl využit Apache HTTP Server, jako aplikační mapový server pak MapServer (UMN MapServer). Dalším z řady nekomerčních produktů využitých pro tvorbu práce byla aplikace p.mapper, která je jakousi nádstavbou nad MapServerem a je v podstatě předpřipraveným grafickým rozhraním (včetně několika navržených funkcí) mapového serveru. Výsledný produkt je optimalizován pro prohlížeč Mozilla Firefox 3.6.8, ale základní funkcionalita mapového serveru je zachována i u dalších prohlížečů jako jsou například MS IE nebo Opera. V průběhu práce, nikoliv však ve výsledném produktu, bylo využito komerční softwarů, a to sice CASE Studio 2 při návrhu struktury databáze, ESF Database Migration Toolkit Professional pro naplnění databáze daty a ArcGIS pro zpracování prostorových dat.

Díky konečnému rozhodnutí vystavět výslednou aplikaci na nekomerční bázi jsem získala možnost blížeji se seznámit s klady i zápory výše zmiňovaných OpenSource produktů. Na jednu stranu nabízejí tyto produkty obrovský potenciál funkcionality vytvářené aplikace, která vesměs vychází ze zkušeností programátora, na druhou stranu je mnohdy potřeba pohybovat se v nepřehledných zdrojových kódech programu s nedostačující dokumentací. Se zmíněnými problémy jsem se potýkala u aplikace p.mapper. Vývoj výsledné aplikace se tím výrazně zpomaluje.

Během procesu vypracovávání této práce jsem narazila na několik komplikací. Obecným problémem, který se vyskytuje u archeologických databází, je zaznamenání informace o vertikálním stratigrafickém uložení nálezů (označovaných jako kontexty, patří sem uložení, výkopy, kostry, dřeva ...). Existují specializované programy zabývající se pouze touto problematikou, např.: Steatity, ArchED. V této práci byl ponechán jeden z běžných způsobů řešení, a to pro každý záznam jsou uvedeny kontexty stratigraficky pod a kontexty stratigraficky nad popř. kontexty totožné s daným kontextem.

Překážky se objevily i při řešení vkládání nových záznamů. Archeologové zaznamenávají prostorové informace o nalezištích dvěma způsoby (1) speciálními souřadnicemi definovanými v SAS odečítanými od levého (Z[mm]) a dolního (J[mm]) okraje základní mapy 1 : 10 000, (2) přesným zaměřením pomocí totální stanice, které jsou uchovávány ve formátu .dgn. Problém vzniká ve chvíli, kdy má být do databáze vložen nový záznam. Součástí tohoto úkonu musí nezbytně být zadání prostorových souřadnic. Jediný přístup k existujícím záznamům vede přes prostorové vyhledávání v mapovém serveru. Vkládání souřadnic ve speciálním archeologickém formátu (Z[mm], J[mm]) v tuto chvíli není možné, protože jejich převod na zeměpisné souřadnice je značně složitou záležitostí (olomoucká pobočka Národního památkového ústavu používá pro tyto účely speciální program UNITRANS). Využití .dgn výkresů je problematické zejména z důvodu množství náčrtků, kterými archeologové doplňují tyto soubory bez jakéhokoli prostorového kontextu. V tuto chvíli proto není možné vkládat nové záznamy.

Samotný obsah databáze, který měl být zajištěn Petrem Zajíčkem studentem Katedry historie, byl dodán pozdě a s chybami, které neumožňovaly hladký převod do databáze PostgreSQL. Odevzdaná databáze proto obsahuje pouze část původně plánovaných dat, která byla převzata v počátcích tvorby aplikace. Na server Archeologického centra v Olomouci bude plný obsah databáze dodatečně doplněn.

Posledním bodem z cílů v zadání této práce je spuštění webové aplikace. Archeologické organizace podílející se na tomto projektu prozatím společně jednájí o podmínkách spuštění aplikace na Internetu. Diskuze se týkají zejména správy serveru a řeší problém ochoty archeologů využívat tento systém. Aplikace bude prozatím spuštěna v rámci Intranetu Archeologického centru v Olomouci.

Důležitou součástí této práce je podrobná projektová dokumentace a stručný manuál k ovládání mapového serveru. Projektová dokumentace byla vypracována za účelem

zpřehlednění struktury mapového serveru, což usnadňuje proniknutí do zdrojových kódů výsledné aplikace. Manuál k ovládní mapového serveru je jakousi nápovědou obsahující přehled základních tipů a rad pro orientaci a pohyb ve výsledné aplikaci.

Tato práce představuje základní stavební kámen projektu AchronIS - Prostorově orientovaný informační systém pro archeologické nálezy. Věřím proto, že se mým pokračovatelům podaří vypořádat se s problémy, na které jsem při zpracování práce narazila a postupně dovedou projekt do zdárného cíle, kterým je vybudovat prostorově orientovaný informační systém pro sběr, správu a analýzu archeologický dat v regionu Moravy.

9. Summary

This diploma work called Archeological information system of Olomouc City was focused on a creation of a workable geographical informative system. This system is represented of a map server, which provides the information of archaeological discoveries and any of the Olomouc's archaeological offices can share this information.

The first task was set after a careful research of the archaeological issues. The task was a suggestion of an archaeological database structure. This structure agrees with demands of the data records about archaeological digs and their connection to the spatial data. This database structure ensures a possibility of the spatial data's view in a map and their relationship to descriptive attributes.

The computer programme CASE Studio 2 was used for the database structure concept. The database programme PostgreSQL was used for the realisation of the database structure. This programme supports working with geospatial information through an upgrade called PostGIS. The database structure was filled by force of a programme ESF Database Migration Toolkit Professional, which serves for transfers among database structures.

The Minnesota MapServer was sorted out as an application server of this work. This programme was chosen for its reasonable price (submitter's demand) and especially because of the well-made programming documentation of the own application and previous good experience with this programme in another study projects. The installation package ms4w (MapServer for Windows) and its upgrade p.mapper were used for the final realisation of the database structure.

The data for filling of the database were created by Mr. Petr Zajíček, a student of the Department of History, as a part of his bachelor's work Archeological Information System of Olomouce City and the Guestion of Settlement Strategy. The background layers were linked to the map server by force of WMS facility from various distant sources. An access to the detailed database information is arranged by the view in the spatial folder and then by the collection of transparent data forms.

The created application presents an opening part of the AchronIS project. That's why there was necessary to write up an extended project documentation for the following works. The project documentation will help the future application's manager. An user manual was made for the future users – archaeologists.

All results of this work are presented on the attached CD.

Literatura

- [1] BALÁK, Ivan, PECHANEC, Vilém. Intra/extranetový informační systém. In BUKÁČEK, Roman et al. *Koncepce IS SCHKO ČR*. Praha: SCHKOČR, 2002. interní materiál, nestr.
- [2] BAŠTOVÁ, Dara, et al. *Počítačová podpora v archeologii*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1997. Státní archeologický seznam ČR - informační systém archeologických nalezišť, s. 115-123.
- [3] CONNOLLY, J.; LAKE, M. *Geographical Information Systems in Archeology*. First published. New York : Cambridge University Press, 2006. 338 s.
- [4] DEMEK, Jaromír, et al. *Geomorfologie českých zemí*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1965. 335 s.
- [5] DOBEŠOVÁ, Zdena. *Databázové systémy v GIS*. 1. vydání. Olomouc : Univerzita Palackého, 2004.
- [6] HORNÍK, S, et al. *Fyzická geografie II*. Praha : SPN, 1986. 320 s.
- [7] JANÍKOVÁ, Věra. *Informační systém rezervace Ščúrnica*. Bakalářská práce na katedře geoinformatiky PřF UP Olomouc, 2007
- [8] KUNA, Martin. *Počítačová podpora v archeologii*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1997. Archeologická databáze Čech, s. 105-114.
- [9] KUNA, Martin, et al. *Nedestruktivní archeologie : teorie, metody a cíle*. Vyd. 1. Praha : Academia, 2004. 555 s.
- [10] KVAMME, K. L. *Archeology and Geographical Information Systems*. London; Bristol PA : Taylor & Francis, 1995. A view from across the water: The North American experience in archeological GIS, s. 1-14.
- [11] LOCK, Gary, STANČIČ, Zoran. *Archeology and Geographical Information Systems*. London; Bristol PA : Taylor & Francis, 1995. 395s.
- [12] MACH, Jakub. *PHP pro úplné začátečníky*. 2. vyd. Brno : Computer Press, 2003. 167 s.
- [13] MACHÁČEK, Jiří. *Počítačová podpora v archeologii*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 1997. 258 s.

- [14] MACHÁČEK, Jiří. *Počítačová podpora v archeologii 2*. Brno: Ústav archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity, 2008. 281 s.
- [15] MAŘÍK, Jan. *Počítačová podpora v archeologii 2*. Brno : Ústav archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity, 2008. Archeologická mapa Libice - na půl cesty, Intrasite GIS raně středověkého hradiště, s. 281.
- [16] NOVÁČEK, Zdeněk. *Reverzní inženýrství v prostředí CASE Studio 2*. Brno, 2006. 28 s. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita.
- [17] PIETRASOVÁ, Petra. *Možnosti tlustých a tenkých klientů při správě a analýze krajinně-typologických dat*. Diplomová práce na katedře geoinformatiky PřF UP Olomouc, 2008
- [18] PODBORSKÝ, Vladimír. *Počítačová podpora v archeologii*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1997. Předmluva, s. 9.
- [19] PROCHÁZKOVÁ, Pavlína. *Olomouc : Malé dějiny Olomouce*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2002. Pravěk a protohistorie, s. 9-16.
- [20] ŠIMÁČEK, Petr. *Mapový server sadů, parků a zahrad mšsta Olomouce*. Olomouc, 2008. 75 s. Diplomová práce. Univerzita palackého.
- [21] ŠREJBER, V. Komerční a nekomerční řešení distribuovaných GIS [dokument formátu pdf], c2002, [cit 2010-07-10].
- [22] QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. Brno : Geografický ústav ČSAV, 1971. 73 s.
- [23] VLČEK, V, et al. *Zeměpisný lexicon ČSR : Vodní toky a nádrže*. Praha: Academia, 1984. 315 s.
- [24] VOŽENÍLEK, Vít. *Geografické informační systémy I : pojetí, historie, základní komponenty*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého, 1998. 173 s.
- [25] VOŽENÍLEK, Vít. *Diplomové práce z geoinformatiky*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2002. 31 s.
- [26] WHEATLEY, David; GILLINGS, Mark. *Spatial Technology and Archaeology : The Archaeological Applications of GIS*. First published. London : Taylor & Francis, 2002. 271 s.
- [27] ZAJÍČEK, Petr. *Archeologický informační systém a otázka sídelní strategie*. Olomouc, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Palackého, Filozofická fakulta, Katedra historie.

[28] ZÁVRBSKÝ, M.: *Vizualizace stavu životního prostředí s využitím webových mapových služeb*. [Diplomová práce] Masarykova univerzita Brno, Fakulta informatiky, 2006.

Elektronické zdroje:

[29] *Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.* [online]. c2002-2005 [cit. 2010-07-15]. Archeologická databáze Čech. Dostupné z WWW: <http://www.arup.cas.cz/cz/archivy/archeo_dtb_zech.html>.

[30] BARCELÓ, J. A. *Beyond GIS : The Archaeology of Social Space*. In *Archeologia e Calcolatori* [online]. 9. vydání. Firenze : Edizioni All'Insegna del Giglio, 1998 [cit. 2010-07-17]. Dostupné z WWW: <http://soi.cnr.it/archcalc/indice/PDF9/09_05_Barcelo.pdf>.

[31] BRÁZDIL, Karel *Projekt tvorby nového výškopisu území České republiky*. In *GIS Ostrava* [online]. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010 [cit. 2010-07-17]. Dostupné z WWW: <http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2010/sbornik/Lists/Papers/CZ_5_2.pdf>.

[32] ČEPICKÝ, Jáchym. *Mapový server snadno a rychle*. *Root.cz* [online]. 2005, 1, [cit. 2010-07-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.root.cz/clanky/mapovy-server-snadno-a-rychle-1/>>.

[33] *Česká geologická služba* [online]. c2000-2010 [cit. 2010-07-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.geology.cz/>>.

[34] *Domovská stránka Jirky Koska* [online]. c1999-2006, [cit. 2010-08-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.kosek.cz/>>.

[35] *Gama.fsv.cvut.cz* [online]. 2.11.2007 [cit. 2010-07-12]. Instalace PostgreSQL na MS Windows. Dostupné z WWW: <http://gama.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/Instalace_PostgreSQL_na_MS_Windows>

[36] *Jak psát web* [online]. c2010 [cit. 2010-07-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.jakpsatweb.cz/>>.

[37] JANČÍK, Miloslav. *Co po nás zbude* [online]. 31.12.2009 [cit. 2010-07-17]. Mise #8: Proti proudu času. Dostupné z WWW: <<http://www.cnz.cz/informace-cnz/mise-8-proti-proudu-casu-31.12.2009-geobusiness>>.

[38] *JANITOR [J/2] - systém pro organizaci, analýzu a syntézu dat* [online]. [cit. 2010-07-05]. Dostupné z <<http://janitor.cenia.cz/>>.

- [39] KARL, Raimund; LESKOVAR, Jutta; LÖCKER, Klaus. *Bangor University* [online]. c2001-2010 [cit. 2010-07-17]. Medionemeton. Dostupné z WWW: <<http://www.bangor.ac.uk/history/research/archaeology/medionemeton.php.en>>.
- [40] *Letecká archeologie* [online]. c2002-2005 [cit. 2010-07-17]. Aktuality. Dostupné z WWW: <<http://www.arup.cas.cz/airarch/index.htm>>.
- [41] *MS4W* [online]. c2010 [cit. 2009-10-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.maptools.org/ms4w/>>.
- [42] *Národní památkový ústav : Informační systém o archeologických datech* [online]. c2003-10 [cit. 2010-07-15]. IS o archeologických datech. Dostupné z WWW: <<http://twist.up.npu.cz/>>.
- [43] NEUSTUPNÝ, Evžen. *Vymezení archeologie* [online]. c2005 [cit. 2010-07-14]. Dostupné z WWW: <<http://www.kar.zcu.cz/texty/NeustupnyNDb.htm>>.
- [44] *PHP* [online]. c2001-2010 [cit. 2010-07-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.php.net/>>.
- [45] *P.mapper* [online]. c2010 [cit. 2010-08-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.pmapper.net/>>.
- [46] *PostgreSQL* [online]. c1996 - 2010 [cit. 2009-10-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.postgresql.org/>>.
- [47] *Quantum GIS* [online]. c2010 [cit. 2010-07-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.qgis.org/>>.
- [48] SAUERBIER, Martin; DELLA CASA, Philippe; JACQUAT, Christiane. *Univbersität Zürich/Online art* [online]. Zürich : 2008, 05-May-2008 [cit. 2010-07-17]. GIS Leventina. Dostupné z WWW: <http://www.prehist.uzh.ch/onlineart/gis_leventina.htm#Spatial_Data>.
- [49] *The Apache HTTP Server Project* [online]. c2009 [cit. 2009-10-12]. Dostupné z WWW: <<http://httpd.apache.org/>>.
- [50] *W3C* [online]. c2010 [cit. 2010-07-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.w3.org/>>.

PŘÍLOHY

1. Projektová dokumentace
2. Formuláře
3. DVD-ROM s výsledky práce – volná příloha

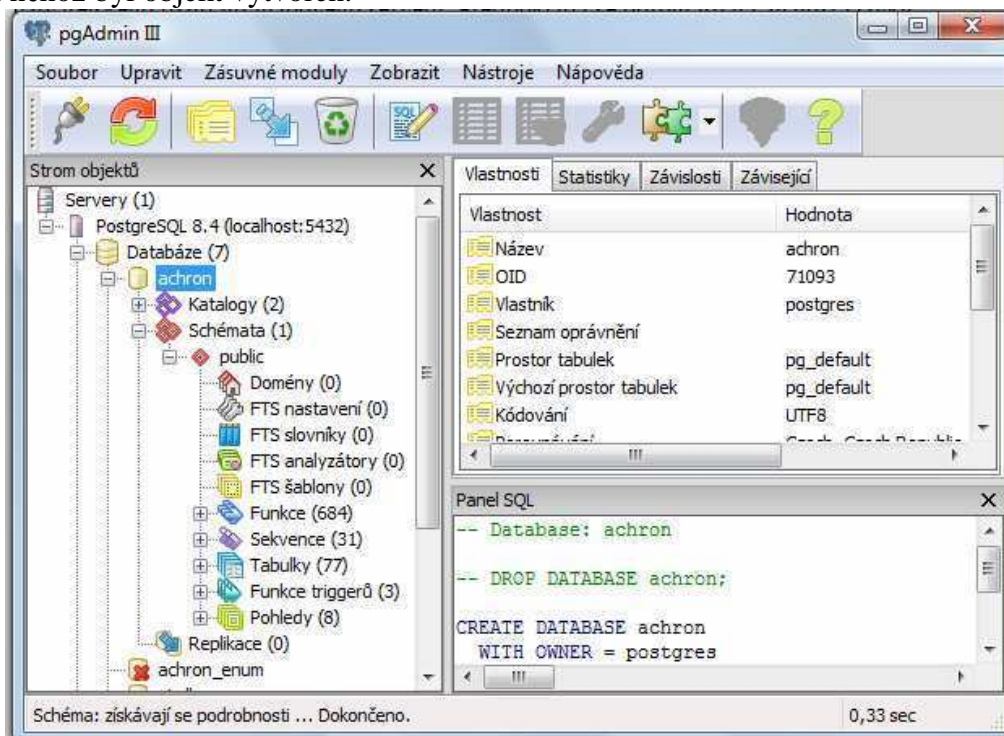
Příloha 1: Projektová dokumentace

Tato projektová dokumentace byla vytvořena pro verze produktů popsané v podkapitole 2.1.4 Použité programy a technologie. Zaměřuje se zejména na popis prostředí pro práci s databází - pgAdmin III, umístění nejdůležitějších souborů v rámci adresářové struktury výsledného produktu, nastavení různých parametrů a úpravu uživatelského rozhraní mapového serveru. Předpokládá se přitom určitá znalost jazyků HTML, XML, PHP, JS a CSS. Všechny zdrojové kódy výsledné aplikace jsou umístěny na příloženém CD.

Úpravy databáze v prostředí pgAdmin III


pgAdmin III je komplexní nástroj pro tvorbu a správu databází v prostředí PostgreSQL. Spustit jej můžeme přes nabídku Start → Programy → PostgreSQL → pgAdmin III. Systém je uživateli zpřístupněn po připojení k serveru na základě platného jména a hesla. Pravým tlačítkem myši klikněte (pravý klik) na název serveru a ze zobrazené nabídky vyberete volbu *Připojit*.

Grafické rozhraní pgAdmin III znázorňuje obrázek 1. V horní části se nachází lišta s rolovací nabídkou ovládacích prvků, pod ní je umístěna panel nástrojů. Levou část tvoří panel zobrazující strom objektů. Pravá část pak obsahuje popis konkrétního objektu. Přičemž horní polovina uvádí vlastnosti objektu a spodní polovinu tvoří SQL panel obsahující SQL příkaz pomocí něhož byl objekt vytvořen.

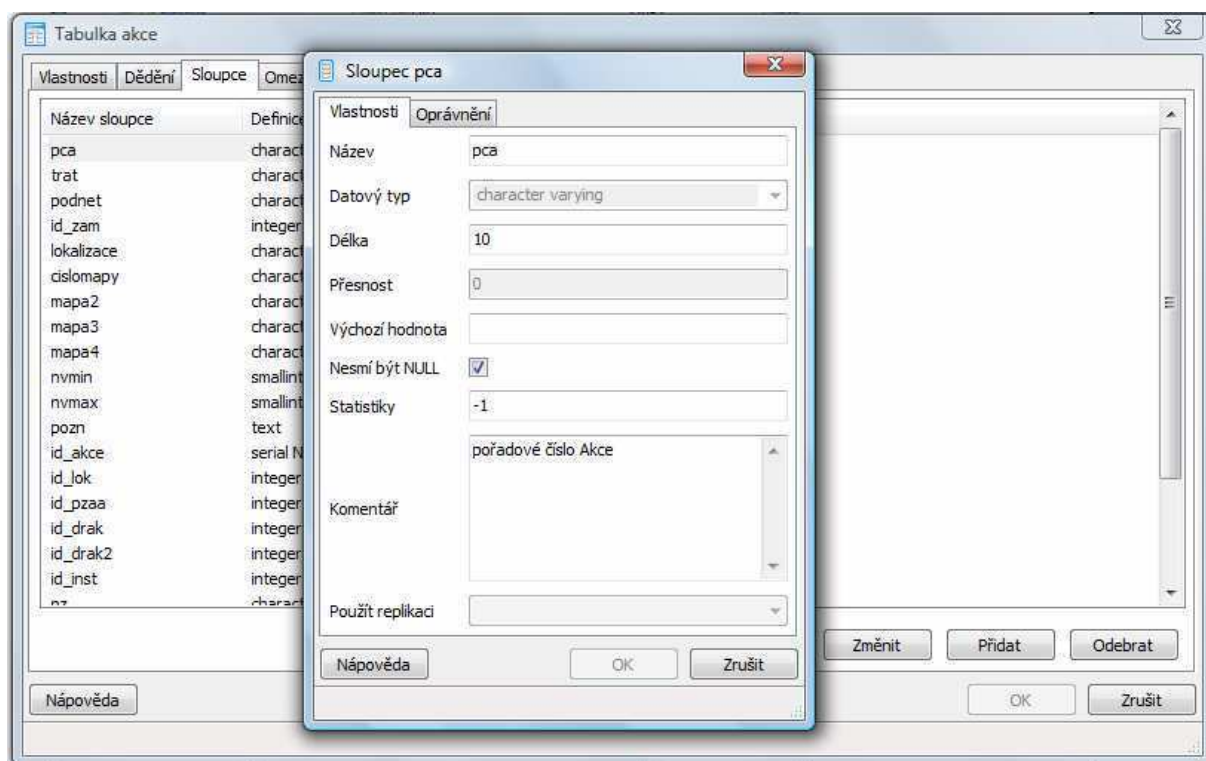


Obr. 1: Grafické rozhraní pgAdmin III

Následná práce s databází může probíhat dvěma způsoby: skrze SQL příkazy a dotazy, nebo pomocí dialogových oken. V prvním případě využijeme SQL editoru, který získáme výběrem

nástroje *Query*  z panelu nástrojů.

U druhého způsobu je potřeba provést pravý klik nad zvoleným objektem, tím se zobrazí nabídka povolených akcí nad objektem. Pro změnu vlastností vybereme volbu *Vlastnosti*. Ukázka dialogového okna pro práci s databázovými objekty je na obrázku 2.



Obr. 2: Dialogové okno sloužící pro správu vlastností tabulky *akce*.

Kromě klasických datových typů jako jsou: charakter, numeric, double, boolean, date a další. Byly v databázi použity i tzv. *enumerated types (enum)*. Jedná se v podstatě o výčet prvků definovaných uživatelem. Takovýto datový typ vytvoříme SQL příkazem:

```
CREATE TYPE fotozaber AS ENUM ('celkový pohled', 'detail');
```

kde *fotozaber* je název nového datového typu a jednotlivé položky v závorce (oddělené čárkou) představují seznam povolených hodnot.

Obsah datového typu enum je možné zobrazit následujícím SQL příkazem:

```
SELECT enumlabel
FROM pg_enum
WHERE enumtypeid = 'fotozaber'::regtype
ORDER BY oid;
```

Nastavení Apache

Základní konfigurace webového serveru Apache se nastavuje v souboru *httpd.conf* defaultně uloženého na *disk-root:/ms4w/Apache/conf/httpd.conf*. Mezi nejdůležitější parametry patří *DocumentRoot* - základní adresář, do kterého se umísťují všechny soubory aplikace. Vhodné je také nastavit *ServerAdmin*, v případě chyby se pak vygeneruje stránka s nastaveným kontaktem. Následuje ukázka kódu použitého v této práci.

```
DocumentRoot "/ms4w/Apache/htdocs"
ServerAdmin evaalkova@seznam.cz
```

Stručný popis adresářové struktury aplikace p.mapper

Složka aplikace p.mapper je umístěna na následující adrese `../ms4w/apps/pmapper/pmapper-4.0.0/` a obsahuje následující složky:

config

- adresář obsahuje konfigurační soubory aplikace a mapový soubor (mapfile)

dokumenty

- adresář obsahuje obrazové záznamy z archeologických akcí

forms

- adresář obsahuje formuláře pro zobrazení a správu dat v databázi

images

- adresář obsahuje všechny obrázky obsažené v uživatelském rozhraní mapového serveru, obrázky pro legendu jsou automaticky vytvářeny podle nastavení v mapfile

incphp

- adresář obsahuje PHP soubory s obecnými funkcemi

javascript

- adresář obsahuje všechny JS soubory

plugins

- adresář obsahuje několik možností jak rozšířit či vylepšit výslednou aplikaci

templates

- adresář obsahuje všechny CSS soubory

Na stejné úrovni jako složka `pmapper-4.0.0` je umístěna složka:

data

- adresář obsahuje datové sady využívané v mapovém serveru

Umístění základních souborů p.mapperu v jeho adresářové struktuře

Většina souborů p.mapperu je velmi důležitá pro bezproblémový chod mapového serveru, za všechny zmiňme tři:

map.phtml (umístění `../pmapper/pmapper-4.0.0/map.phtml`)

- soubor, pomocí kterého startuje aplikace mapového serveru

mapfile.map (umístění `../pmapper/pmapper-4.0.0/config/default/mapfile.map`)

- klíčový soubor pro vytvoření vlastní mapy v mapovém serveru

config_default.xml (umístění `../pmapper/pmapper-4.0.0/config/config_default.xml`)

- soubor, ve kterém se nastavují základní parametry p.mapperu

Vytvoření mapového souboru (mapfile)

Nejdůležitějším souborem mapového serveru je mapový soubor (neboli mapfile), který je defaultně umístěn na adrese `../pmapper/pmapper-4.0.0/config/default/mapfile.map`. V něm jsou definovány obecné parametry mapy (například projekce, rozlišení nebo mapové jednotky), parametry formátů výstupních obrázků (například png či jpeg), nebo parametry všech kartografických prvků mapy (například barva, symbol nebo popisky). Tento soubor určuje jakým způsobem budou vizualizovány datové sady mapového serveru, respektive jak bude vypadat výsledná kompozice celého mapového pole.

Následuje ukázka vybraných částí okomentovaného zdrojového kódu (komentář se vždy nachází za znakem #) mapového souboru, který je použit v aplikaci.

```
#===== ZAČÁTEK MAPOVÉHO SOUBORU – MAPFILE=====#
```

```
MAP # základní tag uvozující mapfile, jsou v něm obsaženy všechny ostatní tagy vyskytující se v mapfile
```

```
EXTENT -555336 -1128909 -534603 -1113135 # limitní hodnoty souřadnic S-JTSK generovaného obrázku v pořadí minX, minY, maxX, maxY. Tyto hodnoty odpovídají geografické poloze města Olomouc
```

```
SHAPEPATH "../././data" # nastavení cesty (z pozice mapfile) k datovým sadám
```

```
RESOLUTION 96 # nastavení DPI rozlišení generovaného obrázku
```

```
IMAGETYPE png # nastavení formátu generovaného obrázku
```

```
PROJECTION # tag uvozující nastavení projekce mapového pole
```

```
"init=epsg:102065" # podle [http://www.epsg.org/] jde o kartografický systém S-JTSK (Křovákovo zobrazení)
```

```
END # Projection
```

Pozn.: Chybí-li definice projekce v souboru epsg (`..\ms4w\proj\nad\`), je potřeba ji doplnit. V případě Křovákova zobrazení nakopírujeme na konec souboru následující definici:

```
# S-JTSK Krovak East North
```

```
<102067> +proj=krovak +lat_0=49.5 +lon_0=24.83333333333333
```

```
+alpha=30.28813975277778 +k=0.9999 +x_0=0 +y_0=0 +ellps=bessel +units=m no_defs
```

```
<>
```

```
#
```

```
# Formáty obrázků pro knihovnu GD (příklad)
```

```
#
```

```
OUTPUTFORMAT # tag uvozující definici konkrétního typu výstupního formátu obrázku
```

```
NAME "png"
```

```
DRIVER "GD/PNG"
```

```
MIMETYPE "image/png"
```

```
IMAGEMODE RGB
```

```
TRANSPARENT OFF
```

```
EXTENSION "png"
```

```
END # Outputformat
```

```

#
# Definice webového rozhraní
#
WEB # tag uvozující definici webového rozhraní

    TEMPLATE "map.html" # šablona pro stránku grafického uživatelského rozhraní

    IMAGEPATH "/ms4w/tmp/ms_tmp/" # nastavení cesty ke složce pro ukládání dočasných souborů
    (generovaných obrázků mapového výřezu)

    IMAGEURL "/ms_tmp/" # nastavení cesty ke složce, kde prohlížeč hledá soubory (generované obrázky
    mapového výřezu)

    METADATA
    "MAPFILE_ENCODING" "UTF-8"
    END

END # konec tagu WEB

#
# Definice referenční mapky
#
REFERENCE # tag uvozující definici referenční mapky

    EXTENT -555336 -1128909 -534603 -1113135# limitní hodnoty souřadnic S-JTSK generovaného
    obrázku v pořadí minX, minY, maxX, maxY. Hodnoty musí odpovídat hodnotám tagu EXTENT v tagu MAP

    IMAGE "../images/reference.png" # nastavení cesty (z pozice mapfile) k obrázku referenční mapky

    SIZE 218 155 # velikost obrázku referenční mapky v pixelech

    COLOR -1 -1 -1 # barva (hodnoty RGB) boxu aktuálního výřezu

    OUTLINECOLOR 255 0 0 # barva (hodnoty RGB) obrysu referenční mapky

END # konec REFERENCE

#
# Definice legendy a grafického měřítka
#
Pozn.: Součástí mapového souboru je i definice legendy (tag LEGEND) a měřítka (tag
SCALEBAR). V této aplikaci jsou vytvářeny pomocí p.mapperu, nejsou proto definovány
v mapfilu.

#===== ZAČÁTEK DEFINIC VRSTEV (příklady) =====#

##### WMS #####

LAYER # tag uvozující definici vrstvy

    NAME "ortofoto" # název vrstvy

```

```

TYPE RASTER # typ topologie (formátu) souboru (polygon, line, point, raster)

STATUS OFF # při spuštění mapy bude vrstva neaktivní (STATUS nefunkční, určuje p.mapper)

CONNECTION
http://geoportal.cenia.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/cenia_b_ortorgblm_sde
# adresa vzdáleného serveru poskytující data

CONNECTIONTYPE WMS # typ spojení pro získání dat (další typy: local, sde, ogr, postgres, oraclespatial)

PROJECTION # používá se je-li vrstva v jiné projekci než je definováno v úvodu mapfile
"init=epsg:102067"
END # konec tagu PROJECTION

METADATA # tag uvozující definici metadat vrstvy
  DESCRIPTION "ortofoto" # popis vrstvy v legendě
  "wms_name" "ortofoto 1 m (2004-2006)" # název vrstvy pro WMS
  "wms_server_version" "1.1.1" # verze služby WMS
  "wms_format" "image/png" # formát obrázku pro WMS
END # konec tagu METADATA

END # konec tagu LAYER

##### zájmové území #####

LAYER # tag uvozující definici vrstvy

  NAME "zajmuz"

  TYPE polygon

  DATA "vymezeni_uzemi-poly"

  TRANSPARENCY 70 # nastavení průhlednosti vrstvy (100 = neprůhledná, 0 = absolutně průhledná)

  METADATA
    "DESCRIPTION" "zájmové území"
  END # Metadata
  CLASS # tag uvozující definici třídy
    NAME "zájmové území"
    STYLE
      OUTLINECOLOR 102 0 102 # barva (RGB) obrysu prvků třídy
      WIDTH 2
    END # Style
  END # Class

END # Layer

```

archeologické lokality – napojení na PostGIS

LAYER # tag uvozující definici vrstvy

NAME "lok_pgn"

GROUP # název skupiny, do které vrstva náleží

TYPE POLYGON

TRANSPARENCY 70

CONNECTIONTYPE POSTGIS # typ spojení pro získání dat

CONNECTION "host=127.0.0.1 port=5432 dbname=achron user=postgres password=****"
propojovací informace se vzdálenou databází

DATA "the_geom from lok_pgn2 using unique gid using srid=102067" # definování odkud se
pro danou vrstvu bude brát geometrie

#MINSCALEDENOM # nejmenší měřítko při kterém se vrstva ještě zobrazí

MAXSCALEDENOM 50001 # největší měřítko od kterého se bude vrstva zobrazovat

TEMPLATE void # vrstva bude dotazovatelná, bude schopna identifikace

METADATA

"DESCRIPTION" "lokalita"

"RESULT_FIELDS" "porcsas, pca, nazev, trat, podnet" # názvy polí atributů, které se zobrazí ve
výsledku dotazování

"RESULT_HEADERS" "PORCSAS, PCA, Lokalita, Trať, Podnět" # názvy polí tabulky, které
se zobrazí ve výsledku dotazování

"RESULT_HYPERLINK" "pca" # název pole atributu, který bude hyperlinkem

"LAYER_ENCODING" "UTF-8" # definice kódování atributů vrstvy

END # Metadata

CLASS # tag uvozující definici třídy

NAME "lokalita" # název třídy, který se zobrazí v legendě

STYLE

COLOR 255 0 0 # barva (RGB) výplně prvků třídy

OUTLINECOLOR 0 0 0 # barva (RGB) obrysu prvků třídy

END # Style

END # Class

END # Layer

END # Map

KONEC MAPOVÉHO SOUBORU – MAPFILE

Tvorba formulářových oken

Formuláře jsou umístěny v adresáři *forms* na adrese *../pmapper/pmapper-4.0.0/forms*. Jedná se o *.phtml* soubory, kombinují v sobě PHP skripty a XHTML kód. Následuje ukázka části zdrojového kódu doplněná komentářem.

```
<?php          //označení začátku PHP kódu
session_start();
```

Funkce *SESSION* umožňuje zapamatování speciálně označené proměnné (př.: *\$_SESSION["fldName2"] = \$fldName;*), se kterou je následně možné pracovat v dalších souborech (př.: *\$_SESSION["fldName2"]*).

```
//Spojení s databázovým systémem PostgreSQL
$spojeni = pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=achron user=postgres
password=****");
if(!$spojeni) {
    echo "Spojení s databázovým systémem nebylo navázáno! Prosím zkuste to později.";
}
```

```
//Nastavení - výsledky db dotazů budou zobrazovány v UTF8
pg_query("SET NAMES 'UTF8'");
```

```
//Načtení identifikační hodnoty akce ze souboru custom.js (viz níže).
$fldValue = $_GET["fldValue"];
$fldName = $_GET["fldName"];
```

Informace z databáze jsou získávány pomocí SQL dotazů.

```
//
//*SQL DOTAZY*//
//
//Identifikační údaje archeologické akce
$akce_d="SELECT zprava, trat, pca, lokalita.nazev
        FROM akce, lokalita
        WHERE ".$fldName."='".$fldValue.'"
        AND akce.id_lok=lokalita.id_lok"; //SQL dotaz
$akce_v = pg_exec($spojeni,$akce_d); //odeslání dotazu do databáze

if (!$akce_v)
    die("Nepodařilo se poslat SQL dotaz - akce_d do databáze.");

if (pg_num_rows($akce_v)!= 0) {
    $akce = pg_fetch_array($akce_v); //zpracování výsledku dotazu
}
```

...

```
INCLUDE("browser.php"); // začlenění souboru s předdefinovanou funkcí
$browser=get_user_browser(); //volání funkce get_user_browser
Funkce GET_USER_BROWSER je definována v souboru browser.php a slouží k rozpoznání internetového prohlížeče uživatele (IE, Firefox, Chrome, Opera). Na základě prohlížeče je pak
```


zvolen příslušný adresář s kaskádovými styly. Některé parametry stylu jsou totiž v různých prohlížečích interpretovány odlišně. CSS styly pro formuláře jsou umístěny v adresáři formular (../pmapper/pmapper-4.0.0/templates/formular/), který obsahuje čtyři podadresáře ie, firegox, chrome, opera.

Obsah adresáře browser.php:

```
//http://php.net/manual/en/function.get-browser.php
function get_user_browser()
{
    $u_agent = $_SERVER['HTTP_USER_AGENT'];
    $sub = "";

    if(preg_match('/MSIE/i',$u_agent))
    { $sub = "ie";}
    elseif(preg_match('/Firefox/i',$u_agent))
    { $sub = "firefox";}
    elseif(preg_match('/Chrome/i',$u_agent))
    { $sub = "chrome";}
    elseif(preg_match('/Opera/i',$u_agent))
    { $sub = "opera";}
    else
    { $sub = "neznamy";}

    return $sub;
}
```

?> //konec PHP kódu

Deklarace typu dokumentu:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"> <!--začátek XHTML kódu-->
<head> <!--hlavička dokumentu-->
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
<title>Identifikace</title>
<link rel="shortcut icon" href="../images/favicon.ico" type="image/x-icon" />
<link="stylesheet" type="text/css" href="../templates/formular/
<?php
if($browser!="neznamy"){ $browser=$browser;}else{ $browser="firefox";}print $browser;
?>
stylform.css">
</head> <!--konec hlavičky dokumentu-->

<body> <!--tělo dokumentu-->
<div class="holder">
<div class="top">
```

Výpis výsledků SQL dotazu – kombinace XHTML a PHP kódu:

```
<div class="item">Zpráva: <input type="text" name="zprava" value = "<?php
printf("%s",$akce[zprava]);?>" /></div>

<div class="item"><b>PCA: </b><input style="width: 70px;" type="text" name="pca"
value = "<?php print $fldValue?>" /></div>

<div class="item">Rok (od-do): <input style="width: 70px;" type="text" name="roky"
value = "<?php printf("%s",$roky);?>" /> </div>

<div class="item">Lokalita: <input style="width: 350px;" type="text" name="lokalita"
value = "<?php printf("%s",$akce[nazev]);?>" /></div>

<div class="item">Trať: <input style="width: 280px;" type="text" name="trat" value =
"<?php printf("%s",$akce[trat]);?>" /></div>

</div> <!--konec bloku top-->
...
</div> <!--konec bloku holder-->
</body> <!--konec těla dokumentu-->
</html> <!--konec XHTML kódu-->
```

```
<?php
//Ukonceni spojeni s databazi
pg_close($spojeni);
?>
```

Nastavení konfiguračních specifik

Nastavení výchozích hodnot mapového serveru se provádí v souboru *config_default.xml*, který je defaultně umístěn na adrese *../pmapper/pmapper-4.0.0 /config/config_default.xml*. Jedná se o jeden z nejdůležitějších souborů. Níže jsou vypsány a okomentovány všechny důležité parametry, které se v tomto souboru nachází, tak, jak jsou použity v aplikaci. Kód je členěn pomocí tagů, které rozlišují jeho tematický obsah. Stejně následující popis je vždy uvozen nadřazeným tagem pro určitou skupinu parametrů.

<pmapper> <!--Konfigurace p.mapperu-->

Debug level zajišťuje vypsání chybových hlášek do souboru *pm_debug.log*, který musí být umístěn do konkrétního adresáře. Cesta k tomuto adresáři musí být definována v souboru *php.ini* (*../ms4w/Apache/cgi-bin/php.ini*) jako „*error_log*“. Možné hodnoty: 0 = žádné chybové hlášky, 1= nejnižší úroveň chybových hlášek, ...

```
<debugLevel>3</debugLevel>
```

Zásuvné moduly (plugins) jsou aktivovány jednotlivým zápisem v tagu <plugins>.

```
<plugins>export</plugins>
<plugins>scalebar</plugins>
```

<config> <!--Nastavení umístění potřebných souborů-->

Adresář, ve kterém je umístěn konfigurační soubor *js_config.php*.

```
<pm_config_location>default</pm_config_location>
```

Adresář, ve kterém jsou umístěny javaskripty.

```
<pm_javascript_location>javascript</pm_javascript_location>
```

Nastavení relativní adresy souboru (pod složkou */config/*) pro tisk.

```
<pm_print_configfile>common/print.xml</pm_print_configfile>
```

Nastavení vyhledávací funkce bude umístěno na konci tohoto souboru (*config_default.xml*). V opačném případě by zde musela být uvedena cesta k externímu souboru (obsahujícímu dané nastavení).

```
<pm_search_configfile>inline</pm_search_configfile>
```

<map> <!--Konfigurace mapových vrstev-->

Nastavení relativní adresy mapového souboru (pod *pm_config_location*).

```
<mapFile>mapfile.map</mapFile>
```

Relativní adresa šablony pro zvýraznění výsledků vyhledávání a pro zobrazení vrstvy POI.

```
<tplMapFile>common/template.map</tplMapFile>
```

Nastavení kategorií legendy, respektive definice skupin vrstev legendy. V případě, že je vrstva součástí skupiny použije se název skupiny, jinak název vrstvy. Názvy skupin a vrstev nesmí obsahovat mezery!

```
<categories>
  <category name="Archeologické lokality">
    <group>lokalita_centroid</group>
    <group>lok_pgn</group>
  </category>
  <category name="Archeologické akce">
    <group>akce_centroid</group>
    <group>akce</group>
  </category>
  ...
</categories>
```

Názvy všech vrstev, které jsou definovány v mapovém souboru.

```
<allGroups>
  <group>lok_pgn</group>
  <group>akce</group>
  <group>zajmuz</group>
  <group>ortofoto</group>
  ...
</allGroups>
```

Názvy všech vrstev, které mají být viditelné při obvyklém spuštění mapového serveru.

```
<defGroups>
  <group>zajmuz</group>
  ...
</defGroups>
```

Názvy vrstev, které budou zobrazovány střídavě, pokud jednu zapneme, druhá se vypne.

```
<mutualDisableList>
  <group>dkm</group>
  <group>dkm_i</group>
</mutualDisableList>
```

Vrstvy, u kterých bude používán nástroj Autoidentifikace.

```
<autoIdentifyGroups>
  <group>akce_centroid</group>
  ...
</autoIdentifyGroups>
```

Nastavení funkce automatického znovunačtení mapy po změně výběru vrstev v legendě.
Možné hodnoty: 0 = nespouštět automaticky funkci znovunačtení, 1 = spouštět funkci.

```
<layerAutoRefresh>1</layerAutoRefresh>
```

Nastavení formátu souborů pro vykreslení mapy a legendy.

```
<imgFormat>png</imgFormat>
```

Nastavení alternativních formátů souborů pro vykreslení mapy a legendy.

```
<altImgFormat>jpeg</altImgFormat>
```

Seznam názvů vrstev, které aktivují vykreslení mapy pomocí alternativních formátů souborů.

```
<altImgFormatLayers>
</altImgFormatLayers>
```

Nastavení limitních hodnot měřítka u posuvníku pro zoomovací funkci. Hodnota *max* je automaticky spočítána z mapového souboru jako maximální možné měřítko.

```
<sliderMax>max</sliderMax>
<sliderMin>100</sliderMin>
```

<query> <!--Konfigurace výsledků dotazů-->

Limitní počet výsledků při vyhledávání a výběru.

```
<limitResult>100</limitResult>
```

Barva (hodnoty RGB) zvýraznění prvku po jeho vyhledání, výběru nebo identifikaci.

```
<highlightColor>0 255 255</highlightColor>
```

Nastavení, zda má funkce Výběr způsobit zvýraznění prvku.

Možné hodnoty: 1 = zvýrazňovat prvky, 0 = nezvýrazňovat prvky.

```
<highlightSelected>1</highlightSelected>
```

Nastavení automatického přiblížení na výsledky vyhledávání či výběru.

Možné hodnoty: off = nepřibližovat, search = přiblížit na celý výběr, nquery = jen vybrané.

```
<autoZoom>nquery</autoZoom>
<autoZoom>search</autoZoom>
```

Nastavení přidání tlačítka „Zvětšit na nalezené prvky“ do tabulky s výsledky výběru.
Možné hodnoty: off = nepřibližovat, search = přiblížit na celý výběr, nquery = jen vybrané.

```
<zoomAll>search</zoomAll>  
<zoomAll>nquery</zoomAll>
```

Nastavení možnosti zobrazení výsledků výběru.

Možné hodnoty: window = zobrazení výsledků do zcela nového okna, frame = zobrazení výsledků do InfoZone, dynwin = zobrazení výsledků do dynamického pop-up okna.

```
<infoWin>dynwin</infoWin>
```

Nastavení funkce automatického zarovnání sloupců v tabulce s výsledky výběru.

Možné hodnoty: 0 = nezarovnávat sloupce, 1 = zarovnat sloupce.

```
<alignQueryResults>1</alignQueryResults>
```

Nastavení okolí (bufferu) v mapových jednotkách pro zoom na prvky bodových vrstev.

```
<pointBuffer>50</pointBuffer>
```

Nastavení okolí (bufferu) jako části (podílu původního rozměru) vybraného prvku pro zoom na prvky nebodových vrstev.

```
<shapeQueryBuffer>0.02</shapeQueryBuffer>
```

<ui> <!--Konfigurace uživatelského rozhraní-->

Nastavení stylu kategorií legendy - má význam, jen když *useCategories* = 1 (viz níže).

Možné hodnoty: tree = stromová struktura, flat = žádná větvení - plochá struktura.

```
<tocStyle>tree</tocStyle>
```

Nastavení stylu legendy.

Možné hodnoty: attached = spolu s obsahem, swap = vyměnit s obsahem.

```
<legendStyle>attached</legendStyle>
```

Nastavení možnosti seskupení vrstev do kategorií dle definice uživatele (viz <categories>).

Možné hodnoty: 0 = neseskupovat, 1 = seskupovat.

```
<useCategories>1</useCategories>
```

Nastavení možnosti funkce zapnutí / vypnutí všech aktivních (viditelných) vrstev v kategorii legendy pomocí checkboxu.

Možné hodnoty: 0 = neumožnit, 1 = umožnit.

```
<catWithCheckbox>1</catWithCheckbox>
```

Nastavení možnosti funkce zaktivnění vrstev podle aktuálního měřítko mapového výřezu.

Možné hodnoty: 0 neumožnit, 1 = umožnit.

```
<scaleLayers>1</scaleLayers>
```

Nastavení velikosti obrázků legendy v pixelech (icoW = šířka, icoH = výška).

```
<icoW>18</icoW>
```

```
<icoH>14</icoH>
```

<locale> <!--Konfigurace lokalizace a kódování-->

Nastavení výchozího jazyku. Pro nastavení jazykové lokalizace je nutná existence odpovídajícího souboru v adresáři `../pmapper/pmapper-4.0.0/incphp/locale/`. Např. pro nastavení české lokalizace je nebytný soubor `language_cz.php`, který obsahuje české ekvivalenty k původním anglickým výrazům.

```
<defaultLanguage>cz</defaultLanguage>
```

Nastavení defaultní znakové sady (způsob kódování řetězců).

```
<defaultCharset>UTF-8</defaultCharset>
```

Hodnota 1 se nastavuje v případě, kdy mapový soubor obsahuje znaky, které se nevyskytují v ASCII.

Možné hodnoty: 0 = nepřevádět text mapfile do UNICODE, 1 = převést text do UNICODE.

```
<map2unicode>1</map2unicode>
```

<print> <!--Nastavení tiskových výstupů-->

Nastavení formátu obrázků pro tisk.

```
<printImgFormat>png</printImgFormat>
```

Nastavení alternativních formátů obrázků pro tisk.

```
<printAltImgFormat>jpeg</printAltImgFormat>
```

Nastavení čísla, kterým se násobí rozlišení obrázku při tvorbě tiskového pdf souboru, kvůli zvýšení kvality výstupního obrázku.

```
<pdfres>2</pdfres>
```

<download> <!--Nastavení parametrů souborů ke stažení-->

Nastavení možností rozlišení DPI při funkci stahování aktuálního výřezu mapy.

```
<dpiLevels>150</dpiLevels>
```

```
<dpiLevels>200</dpiLevels>
```

```
<dpiLevels>300</dpiLevels>
```

<php> <!--Konfigurace php-->

Nastavení knihovny MDB2 pro práci s databázemi.

```
<pearDbClass>MDB2</pearDbClass>
```

<pluginsConfig> <!--Konfigurace zásuvných modulů-->

Bližší informace k nastavení se nachází v souboru README u každého z pluginů.

Nastavení formátů pro export výsledků dotazování.

```
<export>
```

```
  <formats>CSV</formats>
```

```
  <formats>PDF</formats>
```

```
</export>
```

<searchlist> <!--Konfigurace funkce vyhledávání-->

Jedná se vlastně o seznam vrstev, ve kterých chceme vyhledávat. Pro každou takovou vrstvu je zapotřebí vytvořit tzv. searchitem pomocí stejnojmenného párového tagu a nadefinovat jeho parametry.

Parametry tagu <searchitem>

name: jednoznačný identifikátor (název) vyhledávací funkce

description: název viditelný v uživatelském rozhraní

Parametry tagu <layer> vnořeného do <searchitem>

type: typ souboru - možné hodnoty: "shape", "postgis", "xy", "oracle"

name: název vrstvy, ve které se má vyhledávat, stejný jako v mapfile

Parametry tagu <field> vnořeného do <layer>

type: typ pole, ve kterém se má vyhledávat - možné hodnoty:

"s" jako string pro textové pole, "n" jako numeric pro číselné pole

name: název pole v atributové tabulce, ve kterém se má vyhledávat

description: název pole viditelný v uživatelském rozhraní

wildcard: "0": provede výběr všech prvků obsahující daný řetězec,

"1": nabídka vyhledávání se chová jako by uživatel zadal k vyhledávanému řetězci divoký znak *,

"2": uživatel musí přesně napsat či vybrat řetězec, jenž chce vyhledat

Parametry tagu <definition> vnořeného do <field>

type: možné hodnoty: "options" pro rozvinování menu s výběrem všech prvků,

"suggest" pro rozvinování menu s nápovědou

connectiontype: výběr typu souboru – možné hodnoty: "ms", "db", "dbase"

sort: typ řazení prvků – možné hodnoty: "asc", "desc"

firstoption: název první položky v nabídce prvků

Parametry tagu <dsn> vnořeného do <definition>. Tento parametr obsahuje popis připojení k externímu datovému zdroji.

encoding: způsob kódování řetězce v atributovém poli

Následuje ukázka části zdrojového kódu vyhledávacího skriptu, jak je použit v aplikaci.

```
<searchlist version="1.0">
  <dataroot>${</dataroot>
  <searchitem name="pg_view_ach" description="pg_view_ach">
    <layer type="postgis" name="search1">
      <field type="s" name="nazev" description="nazev" wildcard="2">
        <definition type="options" connectiontype="db" sort="asc" firstoption="*">
          <dsn encoding="UTF-8">pgsql://postgres:****@localhost/achron</dsn>
          <sql>SELECT DISTINCT nazev FROM search1 ORDER BY nazev</sql>
        </definition> -->
      </field>
    </layer>
  </searchitem>
</searchlist>
```

Přidání / odebrání vrstvy do / z mapového serveru

Přidání nové datové vrstvy do mapového serveru spočívá ve čtyřech krocích:

- 1) Nadefinovat danou vrstvu v mapovém souboru *mapfile.map*.
- 2) Přidat jméno požadované vrstvy do příslušné kategorie v souboru *config_default.xml*.
- 3) Přidat jméno požadované vrstvy do parametru *allGroups* v souboru *config_default.xml*.
- 4) Nahrát příslušnou datovou sadu do adresáře *../pmapper/data/*.

Pro odebrání vrstvy z mapového serveru je postup analogický k přidání vrstvy. Pro přidání / odebrání vrstvy poskytované jiným serverem (PostgreSQL, WMS služba) neplatí čtvrtý krok, tedy nahrát příslušných datových sad.

Prolinkování výsledků výběru z mapového serveru

Funkce prolinkování na externí zdroje je zajištěna souborem (skriptem) *custom.js*, který je defaultně umístěn na adrese *../pmapper/pmapper-4.0.0/config/default/custom.js*. V této práci je tato funkce využita pro zobrazení formulářů. Služba je zajištěna větvící funkcí *switch* pro různé vrstvy (možné výsledky výběru).

Následuje ukázka části zdrojového kódu skriptu, jak je použit v aplikaci.

```
openHyperlink: function(layer, fldName, fldValue) {
    switch(layer) {
        case 'lokalita_centroid':
            //if (fldName == 'CITY_NAME') {
                window.open("forms/identifikace.phtml?fldName="+fldName+"&fldValue="+fldValue,
                "nove", "width=800, height=600 menubar=yes,resizable=yes,left=250,top=100,scrollbars=yes");
            //}
        case 'lok_pgn':
            //if (fldName == 'CITY_NAME') {
                window.open("forms/identifikace.phtml?fldName="+fldName+"&fldValue="+fldValue,
                "nove", "width=800, height=600 menubar=yes,resizable=yes,left=250,top=100,scrollbars=yes");
            //}
        default:
            alert ('See function openHyperlink in custom.js: ' + layer + ' - ' + fldName + ' - ' +
            fldValue);
    }
}
```

Aby bylo možné funkci u vybrané vrstvy použít musí mít v mapfile definovaný název atributu, který bude hyperlinkem ("RESULT_HYPERLINK" "nazev_atributu", viz mapfile).

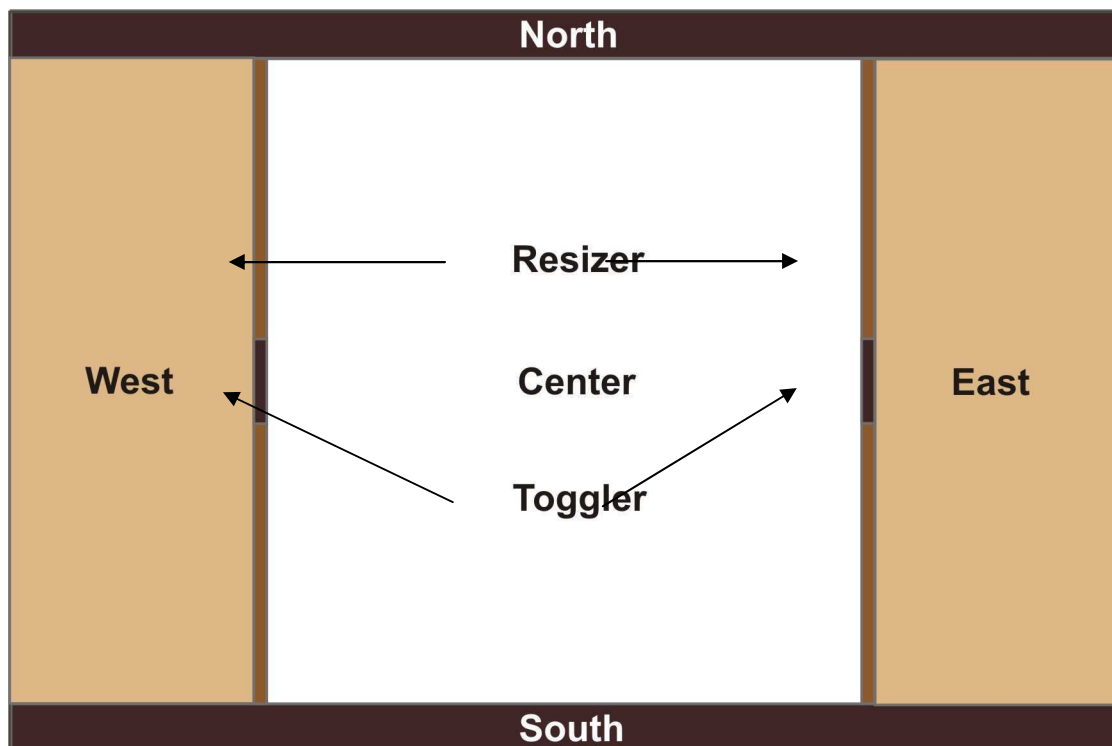
Nastavení konfiguračních specifik JavaScriptu

Konfigurační soubor *js_config.php*, který je defaultně umístěn na adrese *../pmapper/pmapper-4.0.0/config/default/js_config.php*, umožňuje mimo jiné měnit některé parametry aplikace jako například předpřipravené hodnoty pro číselné měřítko (slouží k rychlému výběru požadovaného měřítka bez nutnosti cokoli vypisovat) - *PM.scaleSelectList*, jednotky, ve kterých bude měřit funkce měření délek a ploch - *PM.measureUnits*, barvu a tloušťku vytvářené linie při měření délek a ploch - *PM.measureObjects*, zda-li se výsledky dotazování budou zobrazovat jako tabulka nebo jen ve formě stromu - *PM.queryResultLayout*, má-li být posuvník pro zoomovací funkci umístěn vertikálně či horizontálně - *PM.zsliderVertical* nebo má-li se kdykoliv umožnit posun mapového výřezu, když se stiskne pravé tlačítko myši - *PM.enableRightMousePan*, má-li být obsah kategorie v legendě rozvinut, či uzavřen - *PM.categoriesClosed*, nastavení vlastností měřítka - *PM.scaleBarOptions* a další. Jednotlivé parametry jsou přímo v kódu pěkně popsány (v anglickém jazyce).

Definice struktury uživatelského rozhraní

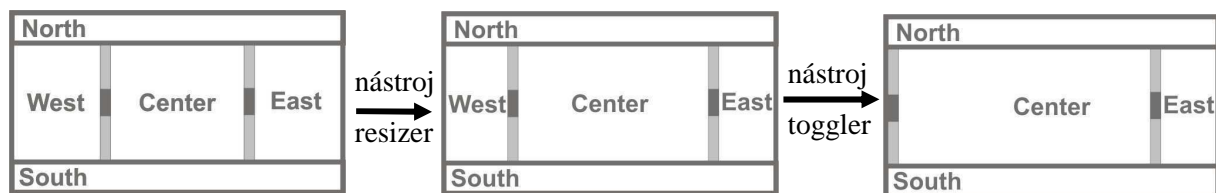
Grafická podoba, respektive struktura uživatelského rozhraní závisí převážně na souboru *map.phtml*, který je defaultně umístěn na adrese *../pmapper/pmapper-4.0.0/map.phtml* a na příslušných CSS souborech.

Základní oddíly struktury uživatelského rozhraní jsou zobrazeny na obr. 3, který znázorňuje obecnou strukturu rozhraní aplikace p.mapper, jenž je možné dle vlastních potřeb editovat a přizpůsobovat. Tyto oddíly se dále dělí na pododdíly, které mají různé funkce.



Obr. 3: Základní oddíly struktury uživatelského rozhraní aplikace p.mapper

Zajímavou funkcionalitu nabízí části Resizer a Toggler. Díky nim je možné interaktivně měnit vzhled aplikace. Resizer (z angl. resize = změnit velikost) můžeme pomocí myši chytit a přesunout do prava či do leva, a tím rozšířit nebo zúžit oddíl East/West. Toggler (z angl. toggle = přepínač) umožňuje vypnutí/zapnutí oddílů East a West. Tímto způsobem získáme například větší prostor pro zobrazení mapy. Popsané funkce znázorňuje obrázek 4.



Obr. 4: Interaktivní změna vzhledu aplikace – Resizer a Toggler

Tato funkcionalita byla vývojáři p.mapperu převzata z jQuery UI.Layout Plug-in. Více informací o UI.Layout nabízí oficiální stránky <http://layout.jquery-dev.net/index.cfm>.

Níže je zobrazena a okomentována část zdrojového kódu souboru *map.phtml*. Názvy oddílů jsou stejné jako na obr. 3.

```
west__initClosed: true,
north__size: 40,
south__size: 35,
east__size: 220,
```

(levá lišta je defaultně zavřená)
(výška vrchní lišty je 40 pixelů)
(výška spodní lišty je 35 pixelů)
(šířka pravé lišty je 220 pixelů (prostor pro legendu))

Zatímco soubor `map.phrml` slouží k určení velikosti oddílů, nastavení barev a umístění lze provádět v příslušných CSS souborech. Ty jsou všechny defaultně umístěny v adresáři `../pmapper/pmapper-4.0.0/templates/`. Uveďme si alespoň jeden konkrétní příklad. Následuje ukázka zdrojového kódu souboru `jquery.layout.css`, jak je použit v aplikaci.

```
.ui-layout-pane { /* all 'panes' */ background: #DEB887; border: 1px solid #C0C0C0;
padding: 10px;}
.ui-layout-resizer { /* all 'resizer-bars' */ background: #8B5413;}
.ui-layout-toggler { /* all 'toggler-buttons' */ background: #401000; }
.ui-layout-center { overflow:hidden;padding:0px;}
.ui-layout-east { overflow: hidden;padding:5px; }
.ui-layout-west { overflow:hidden; padding:0px; }
.ui-layout-north { background-color:#401000; padding:0px;}
.ui-layout-south { background-color:#401000; padding:0px;}
```

Nastavení pozice a vzhledu tlačítek ve vertikální tlačítkové liště

Nastavení pozice a vzhledu tlačítek ve vertikální tlačítkové lišty se provádí v konfiguračním souboru `js_config.php`.

Vlastnosti nástrojové lišty jsou ovlivňovány následujícími elementy:

toolbarid: identifikátor použitý v XHTML kódu (u tagu `<div>`), kterému odpovídá CSS definice v souboru `layout.css`

options: orientation: určení vertikální/horizontální orientace ("v" = vertikální, "h" = horizontální)

css: doplňující CSS styl, který bude upřednostněn před definicí v souboru `layout.css`

theme: název adresáře obsahujícího obrazové motivy použité pro jednotlivá tlačítka, adresáře, ze kterých je možno vybírat, jsou dostupné na adrese `../pmapper/pmapper-4.0.0/images/buttons/`

buttons: seznam samostatných tlačítek, parametr *run*: odkazuje na skript, který se provede při kliknutí na tlačítko

separator: linie opticky oddělující skupinu tlačítek, jednotlivé oddělovače musí být odlišeny narůstající číselnou řadou, parametr *dimension*: udává šířku v pixelech.

Následuje ukázka části zdrojového kódu souboru, jak je použit v aplikaci.

```
PM.buttonsDefault = {
  toolbarid:'toolBar',
  options: {orientation:'v',
            css:{height:'440px'},
            theme:'theme2',
            imagetype:'gif'
          },
  buttons: [
    {tool:'space1',    dimension: 15},
```

```

{tool:'home',      name:'Zoom To Full Extent', run:'PM.Map.zoomfullex'},
{tool:'back',     name:'Back', run:'PM.Map.goback'},
{tool:'fwd',      name:'Forward', run:'PM.Map.gofwd'},
{tool:'zoomselected', name:'Zoom To Selected', run:'PM.Map.zoom2selected'},
{tool:'separator1', dimension:1},
{tool:'zoomin',   name:'Zoom in'},
{tool:'zoomout',  name:'Zoom out'},
{tool:'pan',      name:'Pan'},
{tool:'separator2', dimension:1},
{tool:'identify', name:'Identify'},
{tool:'select',   name:'Select'},
{tool:'auto_identify', name:'Auto Identify'},
{tool:'separator3', dimension: 1},
{tool:'measure',  name:'Measure'},
{tool:'poi',      name:'Add Point of Interest'},
//{{tool:'coordinates', name:'Coordinates'},
{tool:'separator4', dimension: 1},
//{{tool:'transparency', name:'Transparency',
run:'PM.Plugin.Transparency.openTransparencyDlg'},
{tool:'reload',   name:'Refresh Map', run:'PM.Map.clearInfo'}
]
};

```

Nastavení parametrů šablony tiskového výstupu

Nastavení parametrů šablony tiskového výstupu je zajištěno souborem *print.xml*, který je defaultně umístěn na adrese *../pmapper/pmapper-4.0.0/config/common/print.xml*. Výstupními formáty, které je možné nastavovat jsou HTML a PDF. Parametry, jenž se vyskytují se u obou zmíněných formátů jsou například rozměr a orientace stránky, rozměr mapy a styl zobrazení, hlavička (text či obrázky ve vrchní liště), možnost zobrazení číselného i grafického měřítka, možnost zobrazení referenční mapky nebo možnost zobrazení legendy.

U pdf výstupů lze navíc modifikovat například autora, název nebo font (typ, velikost a barvu písma) výsledného pdf souboru.

Samotná funkčnost tisku je přitom zajištěna soubory ze složky *../pmapper/pmapper-4.0.0/incphp/print/* ve spolupráci s CSS souborem *print.css*, který je umístěn na *../pmapper/pmapper-4.0.0/templates/print/print.css*.

Příloha 2: Formuláře

Prvních 7 formulářů zobrazuje základní informace o archeologické akci. Následujících 11 formulářů obsahuje rozšiřující informace. Poslední formulář zobrazuje informace o archeologické lokalitě

Zpráva:	<input type="text"/>	PCA:	<input type="text"/>	Rok (od-do):	<input type="text"/>			
Lokalita:	<input type="text"/>			Trať:	<input type="text"/>			
IDENTIFIKACE		KATASTR	POZNÁMKA	LITERATURA	NÁL. ZPRÁVY	KOMPONENTY	ULOŽENÍ	
Obec:	<input type="text"/>	Okres:	<input type="text"/>	Kraj:	<input type="text"/>	Analýzy		
Podnět:	<input type="text"/>					Souřadice Z [mm] J [mm]		
Podnět ZAA:	<input type="text"/>	Druh akce:	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Vedoucí výzkumu:	<input type="text"/>			Technická spolupráce:	<input type="text"/>			
Přesné datum:	<input type="text"/>			<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Lokalizace, okolnosti, jiné označení:	<input type="text"/>					<input type="text"/>		
Druh mapy:	<input type="text"/>	Číslo mapy:	<input type="text"/>					
Další map. listy: 2.	<input type="text"/>	3.	<input type="text"/>	4.	<input type="text"/>			
Tvar naleziště:	<input type="text"/>	Přesnost lokalizace:	<input type="text"/>					
Nadm. výška:	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	m				
<input type="checkbox"/> Struktury	<input checked="" type="checkbox"/> Uloženiny	<input type="checkbox"/> Styk. plochy	<input type="checkbox"/> Zdi	<input checked="" type="checkbox"/> Seznam kontextů	<input checked="" type="checkbox"/> Kresby	Tisk		
<input checked="" type="checkbox"/> Výkopy	<input checked="" type="checkbox"/> Pohřby	<input type="checkbox"/> Dřeva	<input checked="" type="checkbox"/> Inventář	<input checked="" type="checkbox"/> Foto				
Instituce:		<input type="text"/>				Zapsal:		<input type="text"/>

Zpráva:	<input type="text"/>	PCA:	<input type="text"/>	Rok (od-do):	<input type="text"/>			
Lokalita:	<input type="text"/>			Trať:	<input type="text"/>			
IDENTIFIKACE		KATASTR	POZNÁMKA	LITERATURA	NÁL. ZPRÁVY	KOMPONENTY	ULOŽENÍ	
Katastr		Hlavní		Parcely				
<input type="text"/>		<input type="checkbox"/>		Typ:	Číslo:	Díl:		
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Struktury	<input checked="" type="checkbox"/> Uloženiny	<input type="checkbox"/> Styk. plochy	<input type="checkbox"/> Zdi	<input checked="" type="checkbox"/> Seznam kontextů	<input checked="" type="checkbox"/> Kresby	Tisk		
<input checked="" type="checkbox"/> Výkopy	<input checked="" type="checkbox"/> Pohřby	<input type="checkbox"/> Dřeva	<input checked="" type="checkbox"/> Inventář	<input checked="" type="checkbox"/> Foto				
Instituce:		<input type="text"/>				Zapsal:		<input type="text"/>

Zpráva: PCA: Rok (od-do):
 Lokalita: Trať:

IDENTIFIKACE KATASTR **POZNÁMKA** LITERATURA NÁL. ZPRÁVY KOMPONENTY ULOŽENÍ

Struktury Uloženiny Styk. plochy Zdi Seznam kontextů Kresby
 Výkopy Pohřby Dřeva Inventář Foto

Institute: Zapsal:

Zpráva: PCA: Rok (od-do):
 Lokalita: Trať:

IDENTIFIKACE KATASTR POZNÁMKA **LITERATURA** NÁL. ZPRÁVY KOMPONENTY ULOŽENÍ

Název:

Tiskovina:

Rok vydání:

Strany:

Autoři

Příjmení: Jméno:

Záznam: z 1

Struktury Uloženiny Styk. plochy Zdi Seznam kontextů Kresby
 Výkopy Pohřby Dřeva Inventář Foto

Institute: Zapsal:

Zpráva: PCA: Rok (od-do):
 Lokalita: Trať:

IDENTIFIKACE KATASTR POZNÁMKA LITERATURA **NÁL. ZPRÁVY** KOMPONENTY ULOŽENÍ

Číslo jednací: Instituce:

Struktury Uloženiny Styk. plochy Zdi Seznam kontextů Kresby
 Výkopy Pohřby Dřevo Inventář Foto

Instituce: Zapsal:

Zpráva: nář. zpráva PCA: 23/05 Rok (od-do): 2005
 Lokalita: Slavonín - Pod Vlachovým Trať: Pod Vlachovým

IDENTIFIKACE KATASTR POZNÁMKA LITERATURA NÁL. ZPRÁVY **KOMPONENTY** ULOŽENÍ

Komponenta:
 Kultura: (odhad): Přesná datace:
 Nadm. výška: - m Podle: Určil:
 Poznámka: Areál:

Aktivity:

Záznam: 1 z 2

Nemovité nálezy

Druh	Charakteristika 1	Charakteristika 2	Charakteristika 3	Počet	Poznámka
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Struktury Uloženiny Styk. plochy Zdi Seznam kontextů Kresby
 Výkopy Pohřby Dřevo Inventář Foto

Instituce: Zapsal:

Zpráva: PCA: Rok (od-do):
 Lokalita: Trať:

IDENTIFIKACE KATASTR POZNÁMKA LITERATURA NÁL. ZPRÁVY KOMPONENTY **ULOŽENÍ**

Název instituce:
 Adresa:
 Město:
 PSČ:
 Místo uložení:
 Dočasně uloženo:
 Počet a stav:
 Evidenční čísla: -

Struktury Uloženíny Styk. plochy Zdi Seznam kontextů Kresby
 Výkopy Pohřby Dřeva Inventář Foto

Institute: Zapsal:

PCA: Lokalita: **Slavonín - Pod Vlachovým** Trať: **Pod Vlachovým**
 Struktura č.: Rok (od-do): **2005**

Profil: Sektor: Čtverec: Sonda:

Popis struktury:

Kontexty tvořící strukturu:

Výkopy	Uloženíny	Pohřby	Styk. plochy	Dřeva	Zdi
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Objekty tvořící strukturu:

Komponenta: Druh struktury:
 Dat struktury:
 Interpretace:

Kresby:

Obr. č.	Popis
<input type="text"/>	<input type="text"/>

 Foto:

Č. negativu	Tab	Č. na tab.
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Záznam: 0 z 0

Zapsal: Počítač: Datum:

PCA: 23/05	Lokalita: Slavonín - Pod Vlachovým	Traž: Pod Vlachovým									
Výkop č.: <input type="text"/>	Rok (od-do): 2005	Zpět									
Profil: <input type="text"/>	Sektor: <input type="text"/>	Čtverec: <input type="text"/>									
Sonda: <input type="text"/>	Výkop zkoumán: <input type="text"/>	Orientace: <input type="text"/>									
Řez: <input type="text"/>	Půdorys: <input type="text"/>	Horní hrana: <input type="text"/>									
Dolní hrana: <input type="text"/>	Stěny: <input type="text"/>	Sklon: <input type="text"/>									
Dno: <input type="text"/>	Sklon dna: <input type="text"/>	Rozměry: max. délka: <input type="text"/> m									
max. šířka: <input type="text"/> m	max. hloubka: <input type="text"/> m	Další popis: <input type="text"/>									
Kont. tvořící výplň: <input type="text"/>											
Stratigraficky nad: <input type="text"/>											
Tento kontext: <input type="text"/> je totožný s: <input type="text"/>											
Stratigraficky pod: <input type="text"/>											
Komponenta: <input type="text"/>	Struktura č.: <input type="text"/>	Objekt č.: <input type="text"/>									
Hrob č.: <input type="text"/>	Druh obj./hr.: <input type="text"/>	Dat obj./hr.: <input type="text"/>									
Dat výkopu: - <input type="text"/>	Interpretace: <input type="text"/>										
Kresby: <table border="1"> <tr> <td>Obr. č.</td> <td>Popis</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Obr. č.	Popis	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Foto: <table border="1"> <tr> <td>Č. negativu</td> <td>Tab</td> <td>Č. na tab.</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Č. negativu	Tab	Č. na tab.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Obr. č.	Popis										
<input type="text"/>	<input type="text"/>										
Č. negativu	Tab	Č. na tab.									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>									
Záznam: <input type="button" value="⏪"/> <input type="button" value="⏩"/> 1 <input type="button" value="⏴"/> <input type="button" value="⏵"/> <input type="button" value="⏶"/> <input type="button" value="⏷"/> z 30											
Zapsal: <input type="text"/>	Počítač: <input type="text"/>	Datum: <input type="text"/>									

PCA: 23/05	Lokalita: Slavonín - Pod Vlachovým	Traž: Pod Vlachovým									
Uložení č.: <input type="text"/>	Rok (od-do): 2005	Zpět									
Profil: <input type="text"/>	Sektor: <input type="text"/>	Čtverec: <input type="text"/>									
Sonda: <input type="text"/>	Druh uložení: <input type="text"/>	Výkop zkoumán: <input type="text"/>									
Hutnost: <input type="text"/>	Barva: <input type="text"/>	Jemné komponenty: <input type="text"/>									
Hrubé komponenty: <input type="text"/>	ker.: <input type="text"/>	maz.: <input type="text"/>									
zv. ko.: <input type="text"/>	kam.: <input type="text"/>	uhl.: <input type="text"/>									
kov: <input type="text"/>	org.: <input type="text"/>	cih.: <input type="text"/>									
malta: <input type="text"/>	sklo: <input type="text"/>	jiné: <input type="text"/>									
Horní hranice: <input type="text"/>	Dolní hranice: <input type="text"/>	Max. síla: <input type="text"/> m									
Další popis: <input type="text"/>											
Stratigraficky nad: <input type="text"/>											
Tento kontext: <input type="text"/> 0100 je totožný s: <input type="text"/>											
Stratigraficky pod: <input type="text"/>											
Komponenta: <input type="text"/>	Struktura č.: <input type="text"/>	Objekt č.: <input type="text"/>									
Hrob č.: <input type="text"/>	Dat obj./hr.: <input type="text"/>	Dat výkopu: <input type="text"/>									
Interpretace: <input type="text"/>											
Kresby: <table border="1"> <tr> <td>Obr. č.</td> <td>Popis</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Obr. č.	Popis	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Foto: <table border="1"> <tr> <td>Č. negativu</td> <td>Tab</td> <td>Č. na tab.</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Č. negativu	Tab	Č. na tab.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Obr. č.	Popis										
<input type="text"/>	<input type="text"/>										
Č. negativu	Tab	Č. na tab.									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>									
Záznam: <input type="button" value="⏪"/> <input type="button" value="⏩"/> 1 <input type="button" value="⏴"/> <input type="button" value="⏵"/> <input type="button" value="⏶"/> <input type="button" value="⏷"/> z 44											
Zapsal: <input type="text"/>	Počítač: <input type="text"/>	Datum: <input type="text"/>									

PCA: 11/05	Lokalita: Slavnín - Pod Vlachovým	Trať: Pod Vlachovým
Pohřeb č.: <input type="text"/>	Rok (od-do): 2005	
Profil: <input type="text"/>	Sektor: <input type="text"/>	Čtverec: <input type="text"/>
Sonda: <input type="text"/>	Zkoumán: <input type="text"/>	Kostra dochov.: <input type="text"/>
Poloha: <input type="text"/>	Orientace: <input type="text"/>	Azimut: <input type="text"/>
Pohlaví: <input type="text"/>	Věk: <input type="text"/>	Umístění kos.: <input type="text"/>
Lebka: <input type="text"/>	Oblicej: <input type="text"/>	Levá ruka: <input type="text"/>
Pravá ruka: <input type="text"/>	Poloha nohou: <input type="text"/>	Stupeň skrčení: <input type="text"/>
St. přitažení: <input type="text"/>	Dislokace kostí: <input type="text"/>	Další popis: <input type="text"/>
Typ rak.: <input type="text"/>	Tvar rak.: <input type="text"/>	Max. délka: <input type="text"/> m
šířka: <input type="text"/> m	výška: <input type="text"/> m	Další popis: <input type="text"/>
Náhrobek: <input type="text"/>	Stratigraficky nad: <input type="text"/>	Tento kontext: <input type="text"/>
je totožný s: <input type="text"/>	Stratigraficky pod: <input type="text"/>	Komponenta: <input type="text"/>
Struktura č.: <input type="text"/>	Objekt č.: <input type="text"/>	Hrob č.: <input type="text"/>
Druh str.: <input type="text"/>	Dat str.: <input type="text"/>	Úprava hr.: <input type="text"/>
Dr. zásah: <input type="text"/>	Druh pohřbu: <input type="text"/>	Dat obj./hr.: <input type="text"/>
Dat pohřbu: <input type="text"/>	Interpretace: <input type="text"/>	Kresby: <input type="text"/>
Obr. č. <input type="text"/>	Popis <input type="text"/>	Foto: <input type="text"/>
Č. negativu <input type="text"/>	Tab <input type="text"/>	Č. na tab. <input type="text"/>
Záznam: <input type="text"/>	0	z 0
Zapsal: <input type="text"/>	Počítač: <input type="text"/>	Datum: <input type="text"/>

PCA: 23/05	Lokalita: Slavnín - Pod Vlachovým	Trať: Pod Vlachovým
Styková plocha č.: <input type="text"/>	Rok (od-do): 2005	<input type="button" value="Zpět"/>
Profil: <input type="text"/>	Sektor: <input type="text"/>	Čtverec: <input type="text"/>
Sonda: <input type="text"/>	Styk, pl. zkoumána: <input type="text"/>	Hranice styk. pl.: <input type="text"/>
Popis stykové plochy: <input type="text"/>	Kont. tvořící povrch: <input type="text"/>	Stratigraficky nad: <input type="text"/>
Tento kontext: <input type="text"/>	je totožný s: <input type="text"/>	Stratigraficky pod: <input type="text"/>
Komponenta: <input type="text"/>	Struktura č.: <input type="text"/>	Objekt č.: <input type="text"/>
Hrob č.: <input type="text"/>	Dat obj./hr.: <input type="text"/>	Dat styk. pl.: <input type="text"/>
Interpretace: <input type="text"/>	Kresby: <input type="text"/>	Foto: <input type="text"/>
Obr. č. <input type="text"/>	Popis <input type="text"/>	Č. negativu <input type="text"/>
Tab <input type="text"/>	Č. na tab. <input type="text"/>	Záznam: <input type="text"/>
0	z 0	Zapsal: <input type="text"/>
Počítač: <input type="text"/>	Datum: <input type="text"/>	

PCA:	Lokalita: Slavonín - Pod Vlachovým		Trať: Pod Vlachovým
Dřevo č.:	<input type="text"/>	Rok (od-do): 2005	<input type="button" value="Zpět"/>
Profil:	<input type="text"/>	Sektor: <input type="text"/>	Čtverec: <input type="text"/>
Sonda:	<input type="text"/>		
Orientace:	<input type="text"/>	Typ dřeva:	<input type="text"/>
Typ dřevěné konstrukce:	<input type="text"/>		
Sklon:	<input type="text"/>	Povrchové oprac.:	<input type="text"/>
Stopy nástrojů:	<input type="text"/>	Spoje:	<input type="text"/>
Značky:	<input type="text"/>	Max. rozměry: délka:	<input type="text"/> m
šířka:	<input type="text"/> m	výška:	<input type="text"/> m
Další popis:	<input type="text"/>		
Podmínky uchování:	<input type="text"/>		
Užití:	<input type="text"/>	popis:	<input type="text"/>
Znovuuzito:	<input type="radio"/> Ano <input type="radio"/> Ne <input type="radio"/> ?		
Kůra:	<input type="radio"/> Ano <input type="radio"/> Ne <input type="radio"/> ?		
Jádro:	<input type="radio"/> Ano <input type="radio"/> Ne <input type="radio"/> ?		
Suky:	<input type="radio"/> Ano <input type="radio"/> Ne <input type="radio"/> ?		
Ml. dřevo:	<input type="text"/>		
Paleobot:	<input type="text"/>	Dendrochronologie:	<input type="text"/>
C14:	<input type="text"/>		
Stratigraficky nad:	<input type="text"/>		
Tento kontext:	<input type="text"/>	je totožný s:	<input type="text"/>
Stratigraficky pod:	<input type="text"/>		
Komponenta:	<input type="text"/>	Struktura č.:	<input type="text"/>
Objekt č.:	<input type="text"/>	Hrob č.:	<input type="text"/>
Druh dřeva:	<input type="text"/>	Dat obj./hr.:	<input type="text"/>
Dat dřeva:	<input type="text"/>		
Interpretace:	<input type="text"/>		
Kresby:	<input type="text"/> Obr. č. <input type="text"/> Popis	Foto:	<input type="text"/> Č. negativu <input type="text"/> Tab <input type="text"/> Č. na tab.
Záznam:	<input type="button" value="⏪"/> <input type="button" value="⏩"/> 0 <input type="button" value="⏴"/> <input type="button" value="⏵"/> <input type="button" value="⏶"/> <input type="button" value="⏷"/> z 0		
Zapsal:	<input type="text"/>	Počítač:	<input type="text"/>
Datum:	<input type="text"/>		

PCA:	Lokalita: Slavonín - Pod Vlachovým		Trať: Pod Vlachovým
Zed' č.:	<input type="text"/>	Rok (od-do): 2005	<input type="button" value="Zpět"/>
Profil:	<input type="text"/>	Sektor: <input type="text"/>	Čtverec: <input type="text"/>
Sonda:	<input type="text"/>		
Zed' zkoumána:	<input type="text"/>	Konstrukce:	<input type="text"/>
Orientace:	<input type="text"/>	Složení:	<input type="text"/>
Tvar prvků:	<input type="text"/>	Velikost prvků:	<input type="text"/>
Spoj. mat. - pojivo:	<input type="text"/>	plnivo:	<input type="text"/>
zrnatost pojiva:	<input type="text"/>	příměsí:	<input type="text"/>
barva:	<input type="text"/>		
Další popis:	<input type="text"/>		
Rozměry prvku(1):	<input type="text"/> m	Rozměry prvku(2):	<input type="text"/> m
Rozměry prvku(3):	<input type="text"/> m		
Výška zdiva:	<input type="text"/> m	Šířka spodní části:	<input type="text"/> m
Šířka horní části:	<input type="text"/> m		
Navazuje kontext:	<input type="text"/>		
Stratigraficky nad:	<input type="text"/>		
Tento kontext:	<input type="text"/>	je totožný s:	<input type="text"/>
Stratigraficky pod:	<input type="text"/>		
Komponenta:	<input type="text"/>	Struktura č.:	<input type="text"/>
Objekt č.:	<input type="text"/>	Hrob č.:	<input type="text"/>
Druh zdi:	<input type="text"/>	Dat obj./hr.:	<input type="text"/>
Dat zdi:	<input type="text"/>		
Interpretace:	<input type="text"/>		
Kresby:	<input type="text"/> Obr. č. <input type="text"/> Popis	Foto:	<input type="text"/> Č. negativu <input type="text"/> Tab <input type="text"/> Č. na tab.
Záznam:	<input type="button" value="⏪"/> <input type="button" value="⏩"/> 0 <input type="button" value="⏴"/> <input type="button" value="⏵"/> <input type="button" value="⏶"/> <input type="button" value="⏷"/> z 0		
Zapsal:	<input type="text"/>	Počítač:	<input type="text"/>
Datum:	<input type="text"/>		

Zpět


Akce č.: 23/05 **Rok (od-do): 2005** **Inventární číslo negativu:**
Lokalita: Slavonín - Pod Vlachovým
Trat': Pod Vlachovým

Dokumentovaný objekt: (obj. č., dům č. apod.)
Záběr:
Situace:
Pohled od:
Tab. č.: Číslo na tabulce:

Doplňující popis:

Kresba - Kontext: Inventární číslo materiálu:
Kontext číslo

Záznam: 1 z 99



Zpět

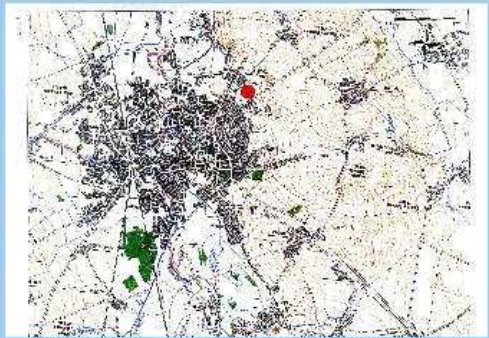
Akce č.: 23/05
Lokalita: Slavonín - Pod Vlachovým
Trat': Pod Vlachovým
Rok (od-do): 2005

Obr. č.: Druh kresby:
Popis:

Doplňující popis:

Kresba - Kontext: Inventární číslo materiálu:
Kontext číslo

Záznam: 1 z 14



Lokalita: <input type="text" value="Slavonín - Pod Vlachovým"/>	Souřadice
PORCSAS: <input type="text" value="24-22-19/20"/>	Z [mm] J [mm]
Popis: <input type="text"/>	
Podloží: <input type="text"/>	
Tratě: <input type="text"/>	
Nadm. výška: <input type="text"/> - <input type="text"/> m	