

MAPOVÝ SERVER MARUSHKA ®

RNDr. Milan Drášil, CSc.

GEOVAP, spol. s r. o.

Úvodem - suroviny, požadavky a služby

Do baru vstoupí host, pozdraví barmana, a po krátkém zhlédnutí nápojového lístku vyřkne objednávku: „Bloody Mary, prosím.“

K počítači usedne uživatel, spustí mapovou aplikaci a po krátkém zhlédnutí menu odešle požadavek: „Mapa středního měřítka.“

Barman, vybaven znalostí přípravy požadovaného nápoje, postupně bere suroviny z míst, která zná (rajčatová šťáva z lednice ...), míchá požadovaný nápoj a servíruje jej hostovi.

Aplikační server, vybaven znalostí, z čeho se skládá požadovaná mapa, postupně bere potřebné informace ze známých datových skladů, sestaví mapovou kompozici a odešle ji uživateli.

Tato paralela (byť ne dokonalá, host v baru nemůže svůj požadavek bez následků opakovat mockrát) nám poslouží k přiblížení základních typů objektů, se kterými server pracuje. V obou situacích totiž existují úložiště, kam lze suroviny vkládat (lednice, databáze) a odkud je možné suroviny čerpat (200ml rajčatové šťávy, průběhy silnic 3. třídy v definovaném regionu). Zároveň, v obou případech, čerpané suroviny slouží k vyhotovení pojmenovaných produktů. Stejně tak, jako host v restauraci nemusí být vybaven znalostí, jak je jeho oblíbený nápoj připraven, tak i uživatel mapové aplikace nemusí zajímat podrobnosti o tom, jak je sestavena požadovaná mapová kompozice.

Úkolem dobré obsluhy v baru je znalost, jak připravit požadované nápoje z nabídky.

Úkolem dobrého mapového aplikačního serveru je efektivně vyřídit požadavky na pojmenované mapové kompozice.

V obou případech musíme disponovat prostředky, jak nabídku modifikovat, resp. rozšířit. To znamená, že obsluha musí být dostatečně adaptabilní k novým typům požadavků a k novým typům zdrojů.

Datové sklady, vrstvy a mapové kompozice

Datový sklad

V minimální verzi, datovým skladem rozumíme jakýkoli prostředek, který je schopen vyřídit požadavek na prostorové informace v dané kartografické projekci. Dále může být vybaven schopností informace vkládat, vyřizovat parametrické prostorové dotazy (lokalizuj obec, lokalizuj adresu) a vyřizovat informační dotazy (jízdní řád zastávky MHD).

Fyzická vrstva

Je fyzické úložiště prostorových informací, například databázová tabulka (ORACLE SDO, WKB podle OGC..), soubor ve file systému operačního systému (DGN, SHP). Jinými slovy, fyzická vrstva je objekt, do kterého lze informace vkládat.

Formální vrstva

Je požadavek na prostorová data, nemusí být totožný s fyzickou vrstvou. Například, v případě relační databáze může být tabulka doplněna „where“, klausulí, dotaz na prostorové informace se může týkat více tabulek. Formální vrstva tedy umí data poskytnout, ale na rozdíl od vrstvy fyzické se nemusí jednat o objekt, do kterého lze data vkládat. Datový sklad obsahuje konečné množství fyzických vrstev, počet formálních vrstev není potenciálně omezen.

Publikační vrstva

Je pojmenovaný seznam formálních vrstev, který aplikační server publikuje. Je to tedy ten produkt, část mapové kompozice, který uživatel uvidí v nabídce.

Bázové komponenty systému

Pro publikaci mapové kompozice potřebujeme minimálně dvě aplikace:

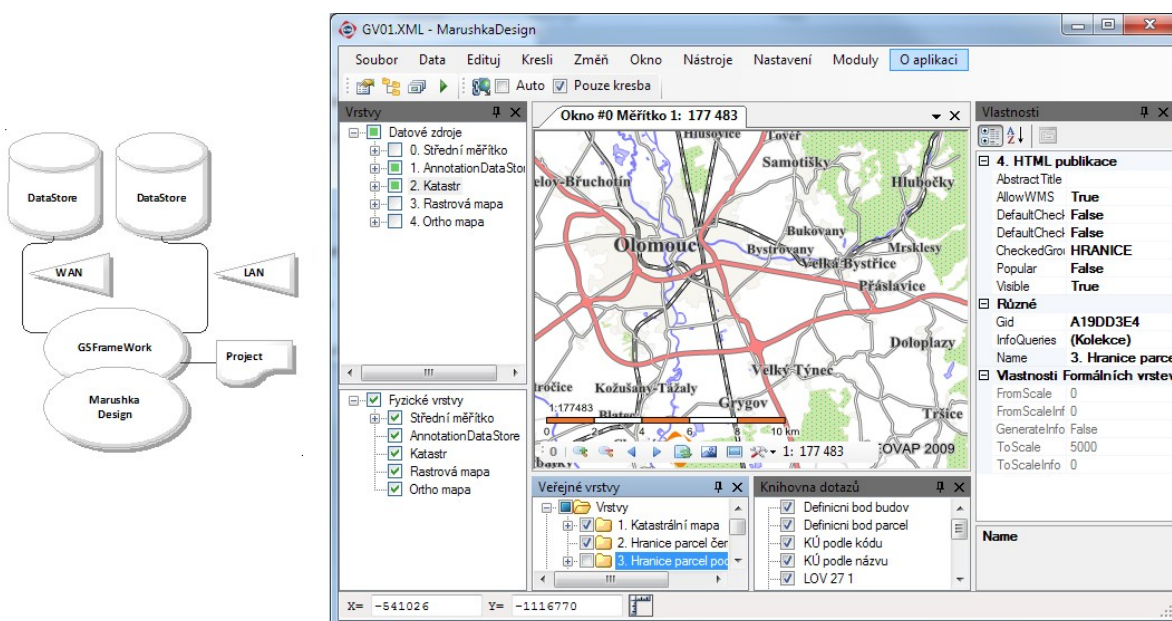
- Nástroj na konfiguraci projektu.
- Nástroj pro publikaci projektu.

V prezentovaném řešení je konfiguračním nástrojem aplikace MarushkaDesign®. Publikačním nástrojem je aplikační server Marushka®, poskytující webové služby. Obě tyto aplikace mají společné jádro, GSFrameWork.

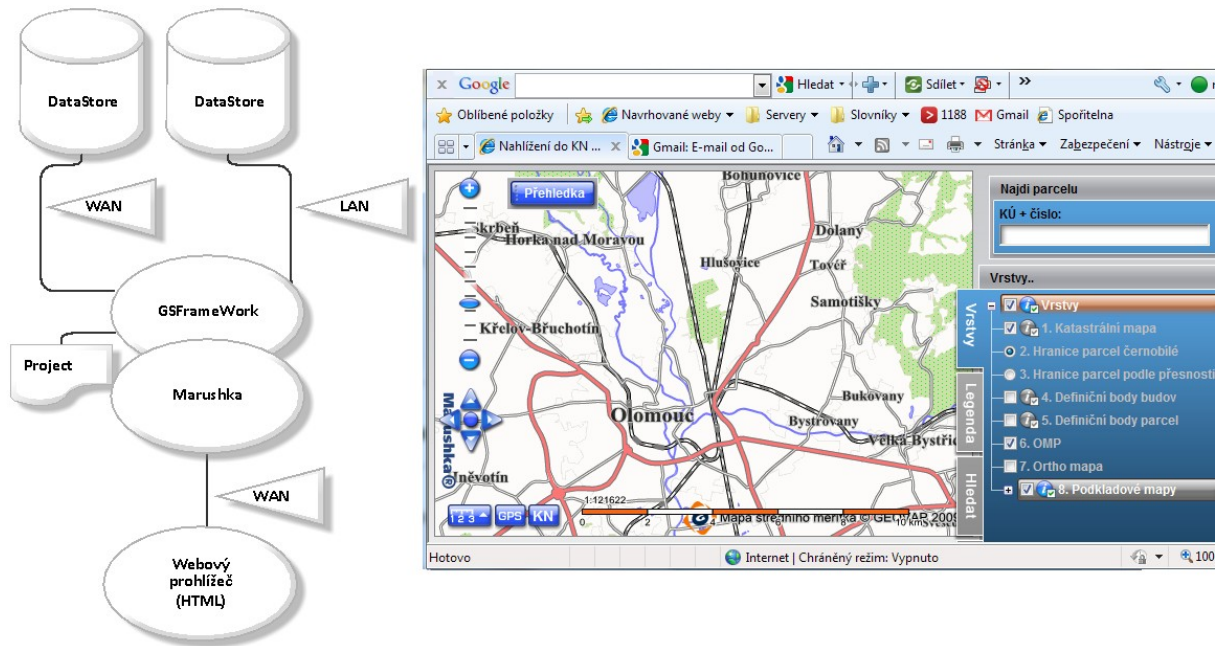
Aplikace MarushkaDesign připojuje datové zdroje/sklady prostřednictvím sítě LAN/WAN, konfiguruje formální vrstvy (tj. přípustné dotazy na prostorová data), negrafické dotazy (lokalizace, informace), nastavuje grafickou prezentaci obdržených prostorových dat. V aplikaci dále definujeme i publikační vrstvy, tj. mapové kompozice prezentované koncovému uživateli. Výsledkem je konfigurační XML soubor označený v diagramu jako Project. MarushkaDesign® je vizuální prostředí, výsledky nastavení okamžitě kontrolujeme v grafickém okně/oknech. V mapové aplikaci většinou přepokládáme nejen mapu, ale i její nadstavbu, která nám umožní vyhledat určité objekty, popřípadě dát detailní informace o objektu našeho zájmu. Základní schémata dotazů a jejich implementace jsou obsažena také v jádru systému. Jedná se o schémata dotazů typ:

- „Co to je?“, informační dotaz.
- „Kde to je?“, lokalizační dotaz.
- „Porad' mi, jaké hodnoty mají smysl“, nabídka hodnot/našeptávač.
- „Další dokumenty k objektu“, dokumenty, odkazy.

Konfigurace dotazů je rovněž nastavitelná v aplikaci MarushkaDesign®. Diagram datových toků a GUI aplikace můžeme zobrazit takto:



Pro publikaci vytvoříme instanci webové aplikace Marushka®. Konfiguračním souborem pro tuto aplikaci je XML soubor vytvořený předešlém kroku. Datové toky a webovou aplikaci znázorňuje následující obrázek:



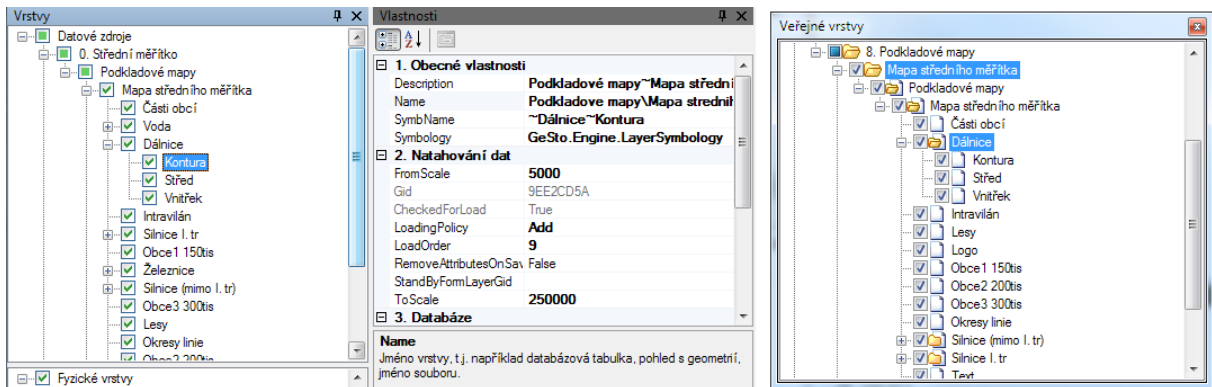
Příklad:

- a) Konfigurace formálních vrstev:

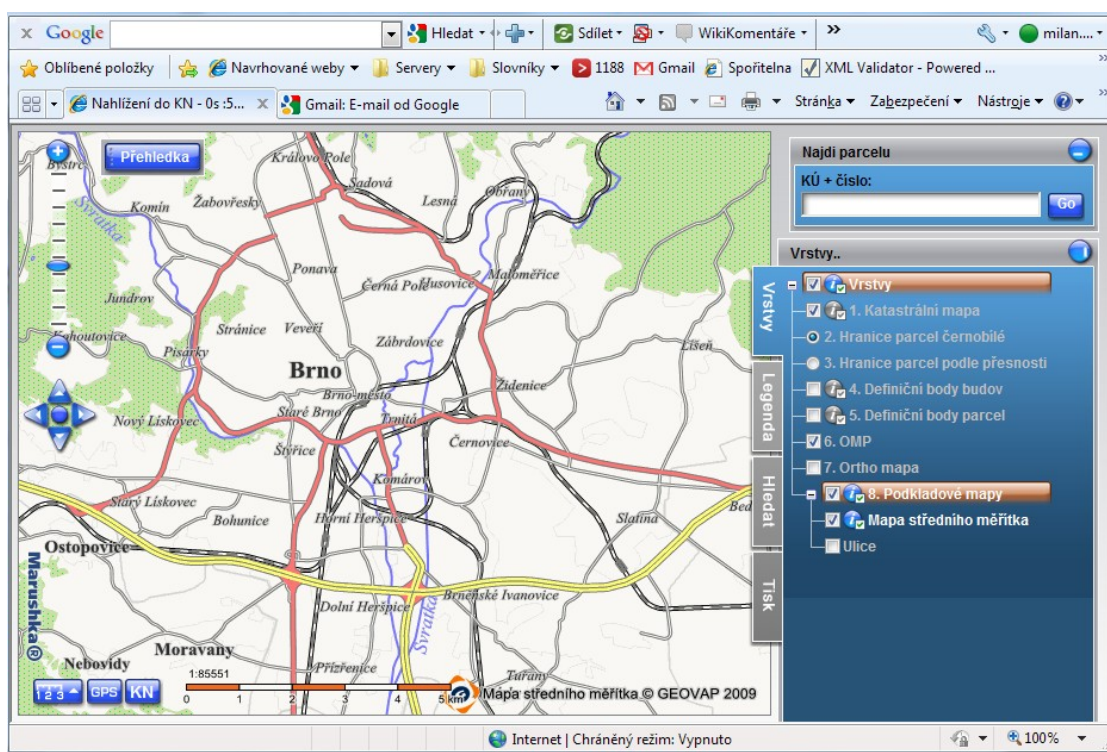
Pro kresbu objektu dálnice použijeme 3 formální vrstvy, kresbu kontury, kresbu výplně a kresbu osy. Vrstvy se liší pouze použitou symbolií a pořadím kresby.

- b) Konfigurace publikačních vrstev:

Mapa středního měřítka se skládá z mnoha formálních vrstev, uživateli ji však nabízíme pod jedním jménem. Tři formální vrstvy, které zabezpečují kresbu dálnice zahrneme do publikační vrstvy „Mapa středního měřítka“:



c) Na webové stránce mapové aplikace uživatel uvidí v nabídce map produkt „Mapa středního měřítka“. V závislosti na cílovém měřítku se může měnit její obsah. Za vhodné „namíchání“ obsahu je však odpovědný aplikační server:



Architektura

Základním konceptem technologie Marushka® je použití jednoho jádra, které poskytuje přístup a jednotnou grafickou prezentaci geografických dat. Jádro je vyvíjeno na komponentním objektovém principu, neexistuje omezení z hlediska možné integrace do dalších aplikací (.NET), které vyžadují zpracování/nahlížení do geograficky vztahených dat.

Jádem systému je modul GSFrameWork, který je poskytovatelem zejména těchto služeb:

Přístup k prostorovým datovým skladům, standardně:

- Souborové vektorové formáty: SHP, DGN V7, DGN V8, WKB, GML, GPX
- Rastrové formáty: TIFF, Geo TIFF, JPG/TIFF, JPG200, ECW, BMP.
- RDBMS ORACLE, MS SQL Server a MySQL ve formátu WKB (Open GIS Consortium).
- ORACLE Spatial®.
- MS SQL Server Spatial Extension.
- WMS 1.1.1 a vyšší.
- WFS 1 a vyšší.
- Uživatelsky definované datové sklady. Stačí, aby byly dědicem systémového datového skladu s implementací prostorových metod. Systém se touto možností neomezuje na předem definovanou sadu podporovaných datových skladů, implementace nového typu prostorového datového skladu je díky použité objektové technologii snadná. Systém se touto možností stává vysoce adaptabilní k novým typům datových skladů prostorových informací.

Podpora dotazů na datové sklady:

- Efektivní prostorové dotazy na všechny prostorové datové sklady a komprimovaný přenos prostorových dat v případě jejich vzdáleného připojení.
- Podpora kartografických projekcí a jejich transformací. V globálním světě jsou prostorová data poskytovaná v různých projekcích/jednotkách, jádro systému umožňuje práci, resp. publikaci i takto heterogenních prostorových dat.
- Grafická prezentace prostorových dat, jednotný kreslicí stroj pro pořizování prostorových dat, jejich prezentaci a administraci projektu.
- Lokalizační dotazy nad prostorovými daty.
- Informační dotazy.
- Podpora dokumentových dat.
- Projektově/uživatelsky definované dotazy formou zásuvných modulů, typy dotazů jsou neomezené díky možnosti využití zásuvných modulů. Systém se touto možností stává neobyčejně adaptabilní vůči nestandardním dotazům.

Geometrické služby:

Jádro systému poskytuje bohatou sadu geometrických funkcí

- Konstrukční úlohy, běžná „Euklidovská“ geometrie s používáním pravítka a kružítka.
- Množinové operace nad prostorovými daty, průnik, sjednocení diference.
- Obalové zóny.
- Lineární filtrace rastrových dat.

Topologické služby:

- Vytváření topologických vztahů na základě geometrie objektů
- Konektivita hrana – hrana, hrana – uzel
- Nalezení kritické cesty, trasování grafu.

Aktivní přístup do datových skladů, jejich aktualizace:

- Autorizace přístupu k prostorovým datům.
- Transakční podpora databázových datových skladů.

Konverze geometrických formátů

- Export do obecně použitelných formátů (vektorové PDF, DGN, PNG, BMP..).

Zrcadlení databázových prostorových informací:

- Jádro je schopné zrcadlit databázové prostorové informace do „file-cash“. Přesměrování požadavků na file systém řádově zrychluje odezvy aplikačního serveru a je schopné vyřídit extrémní počet konkurentních dotazů. Zvětšením počtu „file-cash“ lze potom řešení snadno škálovat pro různé typy zátěží (viz Případ..).

Modularita systému

Modularitou systému rozumíme nejen širokou škálu možností konfigurace serveru danou požadavky na konkrétní projekt, rozumíme tím zejména možnost doplnění standardních služeb o zásuvné moduly (plug-in). Tím systém Marushka® splňuje požadavek na neomezenou adaptabilitu na nestandardní požadavky. Podporované typy zásuvných modulů jsou zejména:

Datové sklady:

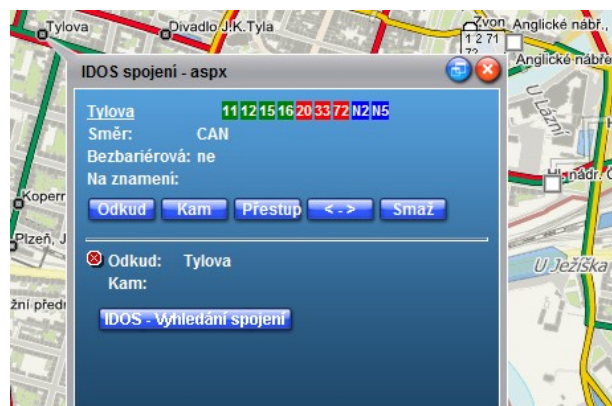
V závislosti na projektu můžeme řešení doplnit o nový typ datového skladu. V termínech objektového programování:

- Vybereme ze systému vhodný vzor datového skladu (databáze, soubor, složka, raster..).
- Implementujeme požadované metody (OpenSpatialCursor..).

Dotazy (lokalizační, informační):

Systémové typy dotazů můžeme doplnit o úlohy šité na míru konkrétnímu projektu.

Příklad: (projekt IPD-Plzeň <http://gis.plzen.eu/IPD/>): Dotaz na informaci o zastávce MHD můžeme implementovat jako přesměrování na webovou stránku, která po doplnění formuláře přesměruje výsledný dotaz na službu IDOS (jízdní řády ČR):



Zpracování dotazu na mapovou kompozici

V okamžiku dotazu na publikační vrstvy můžeme ještě ovlivnit, podle kontextu dotazu, výslednou kompozici. Například:

Příklad: *Pokud je požadovaná publikační vrstva „Definiční body parcel“, potom z publikační vrstvy „Katastrální mapa“ vyřad’ formální vrstvu „Parcelní čísla“.*

Zpracování geometrického prvku

Zpracování geometrického prvku můžeme ovlivnit před jeho kresbou. Například:

Příklad: *“Pokud je do výsledné kompozice požadovaná ortofoto mapa, potom všechny černé prvky obarvi na bílo.*

Webové služby

Mapový server Marushka ® poskytuje služby nejen do vlastní klientské webové aplikace. Všechny dotazy, pokud to povolíme, jsou prezentovatelné zbytku světa ve formě webových služeb. Mapové služby jsou poskytnuty podle standardu OGC – WMS, lokalizační a informační služby jsou poskytovány protokoly SOAP, resp. HTTP POST. Přirozeně, server není jen poskytovatel webových služeb, může být i jejím konzumentem.

Příklad: Lokalizační server má svou domovskou stránku, standardní webovou aplikaci Marushka®, na ní jsou vizualizovány mapové vrstvy a lokalizační server implementuje sadu dotazů, například „Vyhledání adresy“:



serverová část řešení však může poskytovat lokalizační službu jednak dalším aplikačním serverům Marushka®, ale i aplikacím třetích stran, třeba formulářové webové aplikaci:

Adresa:
Podlesná 2044/11, 62800 Brno, okr. Brno-město

Projekce:
WGS84

X (Lon):
16.704107

Y (Lat):
49.213102

Mail:
@gmail.com

[Stáhni GPX soubor pro GPS](#)

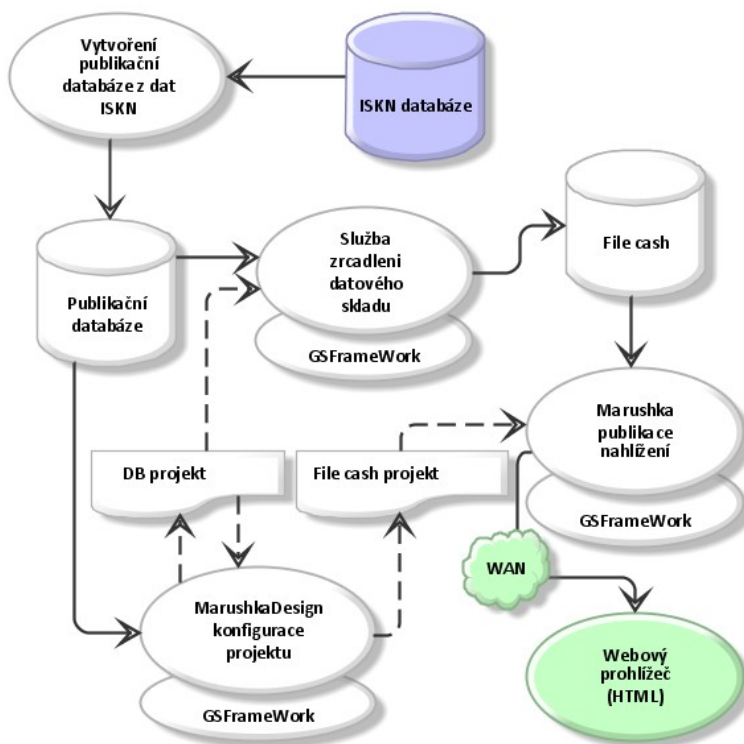
Případ – Grafická část nahlížení do katastru nemovitostí 2010

Požadavky na systém (ČÚZK, zjednodušeno pro účel příspěvku):

- Primárním datovým zdrojem je publikační databáze ORACLE (geometrie ve formátu SDO_GEOMETRY rozšířena o specifika elementů ISKN), do které zadavatel vlastními prostředky publikuje informace z produkční databáze Integrovaného Systému Katastru Nemovitostí.
- Prostorové informace jsou zrcadleny do „file cash“. Zátěžový test databázového stroje odhalil, že dostupná konfigurace databáze není schopna unést předpokládanou zátěž, zatímco zátěžový test řešení „file cash“ ukázal toto řešení jako průchodné.
- Součástí řešení je služba zajišťující on-line zrcadlení aktualizovaného KÚ z publikační databáze do „file-cash“. Katastrálních území, na kterých je nutno promítnout změny jsou řádově stovky denně, zrcadlení proběhne v řádu jednotek sekund za jedno KÚ.
- Systém bude možno konfigurovat tak, aby byly kontextově ovlivnitelné dotazy (jsou-li požadovány definiční body parcel, potom nezobrazuj parcelní čísla).
- Systém umožní modifikovat symbologii geometrických (vektorových i rastrových) prvků v závislosti na kontextu dotazu na mapovou kompozici (je-li požadována ortofoto mapa, potom „černé“ prvky přebarvi na žluto).
- Systém bude komunikovat s popisnou částí nahlížení do KN.

Architektura řešení:

V diagramu toku dat, plná spojnice značí tok předmětných dat pro nahlížení KN, přerušovaná spojnice značí čtení/zápis konfiguračních souborů projektu. Proces „Vytvoření publikační databáze z dat ISKN“ je služba zajišťovaná ČÚZK. Diagram architektury je zjednodušen pro účely tohoto příspěvku.



Vybrané realizované reference:

Portál ÚAP Zlínského kraje.

<https://juapzk.geostore.cz/portal/DemoMapKlient/Default.aspx>

Cílem projektu je systematické řešení společné správy, údržby a využívání dat ÚAP a ÚP pro 13 obcí s rozšířenou působností a Krajský úřad ZK.

Serverové služby:

- Webová služba umožňující vzdálenou editaci dat jednotlivým správcům z ORP a Kraje.

Služby OGC:

- WMS služba poskytující vybraná data do systémů třetích stran.

Klientské služby:

- Prohlížeč mapových kompozic na bázi HTML

WMS služby polohopisných dat pro společnost Telefonica 02

<http://mapy.1188.cz/> a www.1188.cz

Cílem projektu je poskytování polohopisných dat za celé území ČR (orthofoto, katastrální mapa) do provozních systémů společnosti Telefonica 02 a na portál www.1188.cz.

Serverové služby:

- Webová služba optimalizovaná poskytování dat katastrální mapy ČR. Optimalizováno na rychlost odezvy.

Služby OGC:

- WMS služba poskytující data vybraná data do provozních systémů.

Jednotná digitální technická mapa Zlínského kraje.

<http://portal.geostore.cz>

Společnost GEOVAP, spol. s r.o. od roku 2003 spravuje na území Zlínského kraje „Jednotnou digitální technickou mapu“ Zlínského kraje (JDTM ZK). Koordinátorem projektu je Krajský úřad Zlínského kraje, který spolupracuje se správci inženýrských sítí a obcemi Zlínského kraje. Pro celé území Zlínského kraje byl zaveden jednotný systém tvorby, správy a aktualizace digitální technické mapy, na němž se podílí všichni, kdo svou činností mění povrchovou situaci terénu a budují technickou infrastrukturu.

Serverové služby:

- Webová služba umožňující vzdálenou editaci dat jednotlivým správcům z ORP a Kraje.

Služby OGC:

- WMS služba poskytující vybraná data do systémů třetích stran.

Klientské služby:

- Prohlížeč mapových kompozic na bázi HTML

Interaktivní dopravní plány města Plzeň

<http://gis.plzen.eu/IPD/>

Ve spolupráci se SIT města Plzně byla realizována aplikace „Interaktivní dopravní plán“. Aplikace nabízí uživateli předdefinované populární vrstvy jako plán města, letecký snímek a další. Dále pak průběh jednotlivých MHD úseků, zastávky, přestupní uzly, výluky – upozornění a vrstvu „Lokality a objekty“, která se skládá s velkého množství objektů typu divadla, instituce, kina, muzea atd. Integrovaná vazba na systém IDOS dále umožňuje uživateli pohodlně vyhledávat spojení, nebo zobrazit jízdní řád jednotlivých zastávek. Součástí aplikace je dynamická legenda, vyhledávání zastávky/adresy/objektu a export do PDF souboru.

Služby OGC:

WMS služba poskytující vybraná data do systémů třetích stran.

Klientské služby:

Prohlížeč mapových kompozic na bázi HTML

Portál poskytování dat technické infrastruktury pro ÚAP

<http://portal.geostore.cz/uap/>

Tento portál je určen pro vlastníky technické infrastruktury, kteří prostřednictvím tohoto portálu poskytují data pro pořizovatele ÚAP podle vyhlášky MMR. č.500/2006Sb.

Klientské služby:

- Prohlížeč mapových kompozic na bázi HTML

Vybrané reference v realizaci:

Webové služby katastru nemovitostí ČR

Jedná se o aktualizovanou verzi serverového řešení pro poskytování dat katastru nemovitostí na bázi OGC služeb.

Služby OGC:

- WMS služba poskytující vybraná data KN
- WFS služba poskytující data KN dle INSPIRE

Nahlížení do KN

Jedná se o aktualizovanou verzi řešení pro poskytování dat katastru nemovitostí formou mapového prohlížeče.

Klientské služby:

- Prohlížeč mapových kompozic na bázi HTML

Grafická část informačního systému RUIAN

Řešení grafické části Registru územní identifikace adres a nemovitosti (RUIAN) jehož provozovatelem bude ČÚZK. Systém bude umožňovat vizualizaci a pořizování prostorové informace adresních bodů do centrální databáze.

Serverové služby:

- Webová služba umožňující vzdálenou editaci dat jednotlivým správcům z jednotlivých pracovišť stavebních úřadů.

Služby OGC:

- WMS služba poskytující vybraná data do systémů třetích stran.

Klientské služby:

- Prohlížeč mapových kompozic na bázi HTML