

plan4business – SERVISNÍ PLATFORMA PRO AGREGACI, ZPRACOVÁNÍ A ANALÝZU ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍCH DAT MĚST A REGIONŮJan JEŽEK¹, Michal KEPKA¹, Tomáš MILDORF¹¹ Oddělení geomatiky, Fakulta aplikovaných věd, ZČU v Plzni, Univerzitní 8, 306 14, Plzeň, ČR
*jezekjan, mkepka, mildorf}@kma.zcu.cz***Abstrakt**

Heterogenost dat územního plánování znemožňuje jejich integraci a možnosti analýz na evropské úrovni a v přeshraničním kontextu. Stále narůstající požadavky uživatelů ze strany např. výzkumných organizací, územních plánovačů a realitních kanceláří určují nutnost harmonizace těchto dat, jejich zpřístupnění pomocí webových služeb a možnosti jejich analýz. Projekt plan4business se zaměřuje na vývoj platformy, která bude sloužit nejen jako katalog dostupných dat územního plánování, ale hlavně jako jejich integrátor nabízející možnosti vizualizace a prostorových analýz na evropské a mezinárodní úrovni. Automatizace procesu integrace značně heterogenních dat je hlavním cílem projektu. Úspěšná harmonizace umožní následné analýzy a jednotnou vizualizaci, které budou v rámci projektu detailně zpracovány a navrženy. Jak už plyne z názvu projektu, plan4business se bude opírat o vytvořený obchodní model zajišťující zlepšení přístupu k datům územního plánování, opětovné využití těchto dat pro další účely a trvale udržitelný rozvoj servisní platformy včetně uspokojení potřeb uživatelské komunity. V rámci příspěvku budou představeny základní myšlenky projektu včetně jeho prvních výstupů.

Abstract

Heterogeneity of urban planning data hinders their integration and analysis on European level or in transboundary context. Permanently growing user requirements from e.g. researchers, spatial planners or professionals from the real estate world determine necessity of data harmonisation, their publication through web services and possibility of analyses. The plan4business project aims to develop a platform that will serve users not only as a catalogue of available urban planning data, but primarily as their integrator that provides possibilities of visualization and spatial analyses on European level or in transboundary context. Main goal of this project is automation of integration processes of highly heterogeneous data. Successful data harmonisation enables subsequent analyses and uniform visualization that will be designed and minutely elaborated in the scope of this project. The plan4business project will rely on established business model that will assure better access to urban planning data, their reuse and sustainable development of service platform including satisfying user community requirements. The article describes the main ideas of the project and its first outputs.

Klíčová slova: plan4business, harmonizace dat, územní plánování, plánovací data.**Keywords: plan4business, data harmonisation, urban planning, urban planning data.****1 ÚVOD**

Územní plánování dává geografické vyjádření ekonomickým, sociálním, kulturním a ekologickým strategiím společnosti. Je to současně vědecká disciplína, administrativní technika a strategie vytvořená jako mezioborový a komplexní přístup vedoucí k vyváženému regionálnímu rozvoji a fyzické organizaci prostoru podle celkové strategie (Council of Europe 1983, originál v angličtině). Územní plánování je jedna z nejdůležitějších činností člověka zajišťující součinnost přírodních a antropogenních jevů a řídicí prostorové uspořádání těchto jevů a jejich vzájemných vztahů. Je však plně využíván potenciál výsledků územního plánování?

Autoři článku spolupracují na evropském projektu plan4business, který se zabývá vývojem platformy sloužící nejen jako katalog dostupných dat územního plánování, ale hlavně jako jejich integrátor nabízející možnosti vizualizace a prostorových analýz na evropské a mezinárodní úrovni.

Datové sady pro územní plánování nejsou v současné době přístupné v agregované podobě. Nelze je tak využít pro jiné účely než tisk a publikaci autoritami, které je vytvořily. Heterogenost dat územního plánování znemožňuje jejich integraci a možnosti analýz na evropské úrovni a v přeshraničním kontextu. Stále se zvyšující požadavky uživatelů ze strany např. výzkumných organizací, územních plánovačů a realitních kanceláří potvrzují nutnost harmonizace těchto dat, zpřístupnění dat pomocí webových služeb a možnosti jejich analýz.

Projektoví partneři plan4business identifikovali dvě hlavní potřeby, které jsou potřeba k lepšímu využití územně plánovacích dat:

- vysoce automatizovaná integrace a harmonizace dat,
- informační a komunikační systém (ICT) umožňující efektivně řešit prostorové dotazy nad různorodými a komplexními daty územního plánování.

Tento článek seznamuje čtenáře s hlavními informacemi o projektu plan4business a detailněji se zabývá analytickým modulem pro práci s daty uloženými v relační databázi – Analyst Engine, který je vyvíjen na oddělení geomatiky na Západočeské univerzitě v Plzni.

2 PROJEKT PLAN4BUSINESS

2.1 Základní informace

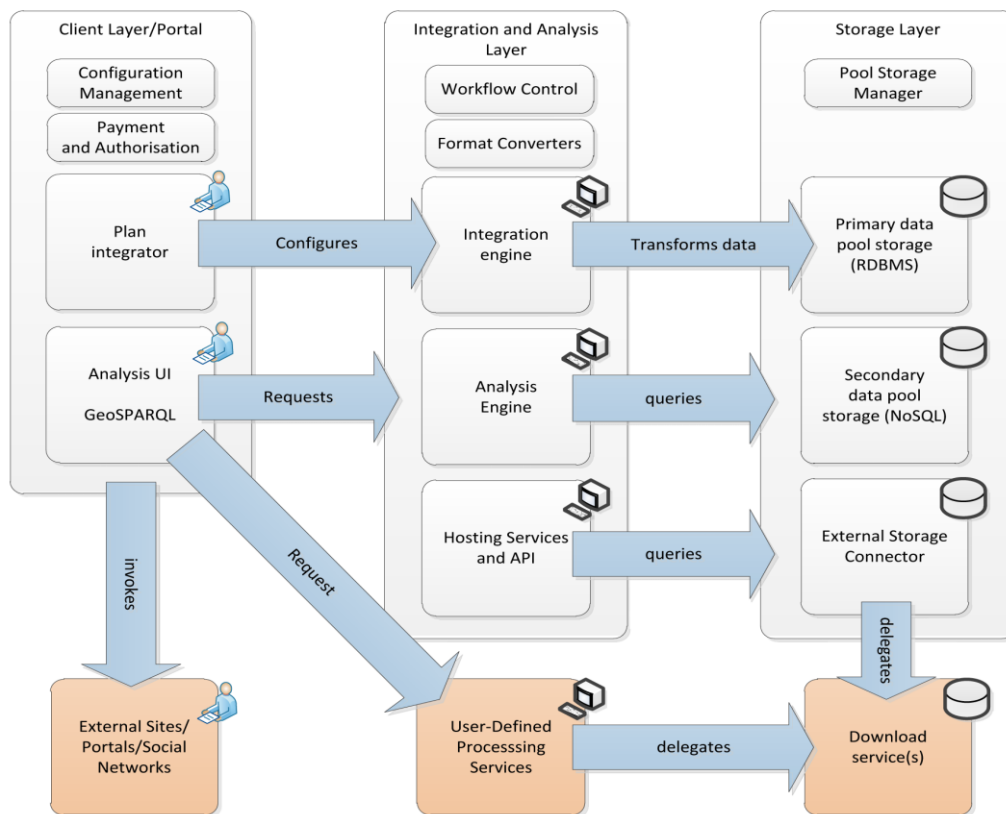
Evropský projekt plan4business je spolufinancován 7. rámcovým programem Evropské komise (grantová dohoda č. 296282) s celkovým rozpočtem 2,36 mil. EUR. Projekt byl zahájen v dubnu roku 2012 a délka trvání je dva roky.

Konsorcium projektu se skládá ze šesti organizací, které zajišťují řešení projektu dané popisem práce schváleného Evropskou komisí. Partneři projektu jsou:

- Fraunhofer institut (koordinátor), Německo;
- Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika;
- Help Service - Remote Sensing, s. r. o., Česká republika;
- International Society of City and Regional Planners, Nizozemsko;
- GEOSYSTEMS, Polsko;
- Asplan Viak Internet, Norsko.

Projekt plan4business se zaměřuje na vývoj platformy, která bude sloužit nejen jako katalog dostupných dat územního plánování, ale hlavně jako jejich integrátor nabízející možnosti vizualizace a prostorových analýz na evropské a mezinárodní úrovni. Automatizace procesu integrace značně heterogenních dat a možnosti komplexních analýz jsou hlavními cíli tohoto projektu.

Plan4business platforma se skládá z několika technických komponent, které jsou rozděleny do tří vrstev. Ta první obsahuje uživatelské rozhraní, především pro správu plánovacích dat, jejich integraci a konverzi a pro analytické služby nabízené touto platformou. Druhá vrstva se skládá ze dvou skupin komponent pro zpracování: 1) integrace a harmonizace dat, 2) analytické zpracování (Analyst Engine). Tato vrstva dále poskytuje rozhraní API (Application Programming Interface). Poslední vrstva je úložiště dat, které obsahuje správce dat a dva typy úložišť optimalizované pro různé operace. Přehled vztahů mezi jednotlivými vrstvami je na obrázku 1.



Obr. 1. Komponenty platformy plan4business (Fraunhofer 2012)

Plan4business platforma by měla v budoucnu obsahovat následující data:

- Data územního plánování z různých zemí a v různých formátech (DXF/DWG, Shapefile, CityGML, XPlanGML).
- Využití půdy (land use) včetně GMES Urban Atlas.
- Vybrané vrstvy z Open Street Map, především pak dopravní sítě jakožto základní referenční datovou sadu.
- Natura 2000 podávající informaci o omezeních dané ochranou životního prostředí.
- Informace pro obchodování (např. počet nemovitostí, provedené operace jako prodej či pronájem, cenové hladiny).
- Sociální a ekonomická data (Eurostat).
- Data o nemovitostech (např. právní status, současné využití) a další katastrální data.

2.2 Pracovní plán

Pracovní plán projektu je rozdělen do šesti pracovních balíčků (Work Packages - WP):

- WP1 - Management a diseminace
- WP2 - Plánování obchodu.
- WP3 - Management uživatelských požadavků a ceny služeb
- WP4 - Klienti pro integraci územních plánů a analýzu.

- WP5 - Moduly pro integraci, ukládání a analýzu.
- WP6 – Integrace a provoz systému.

V počáteční fázi projektu nabídne plan4business platforma množinu základních funkcí jako např. získání zdrojových plánovacích dat v různých formátech jako je např. GML a Shapefile; získání agregovaných plánovacích dat nebo statistická měření formou dotazu.

V pokročilé fázi projektu budou nabídnuty funkce typu simulace založené na datech z úložiště dat; získání korelačních koeficientů mezi nemovitostmi vybraných plánů a externími datovými sadami jako např. vývoj nezaměstnanosti; vizualizace dat pomocí diagramů (jako rastrová či vektorová grafika, případně i jako 3D grafika) či vytěžování dat a analytické funkce založené na klastrech.

Služby plan4business budou implementovány na čtyřech úrovních:

- Servisní úroveň 1: Integrace, správa a konverze plánovacích dat.
- Servisní úroveň 2: Hostování a mapování plánovacích dat.
- Servisní úroveň 3: Zpracování a analýza plánovacích dat.
- Servisní úroveň 4: Pokročilé a uživatelsky definovatelné zpracování a analýza plánovacích dat.

Tento přístup umožní zapojení uživatelů v průběhu projektu a zajistí tak jejich zpětnou vazbu a možnost testování platformy.

2.3 Obchodní plán a přehled zúčastněných subjektů

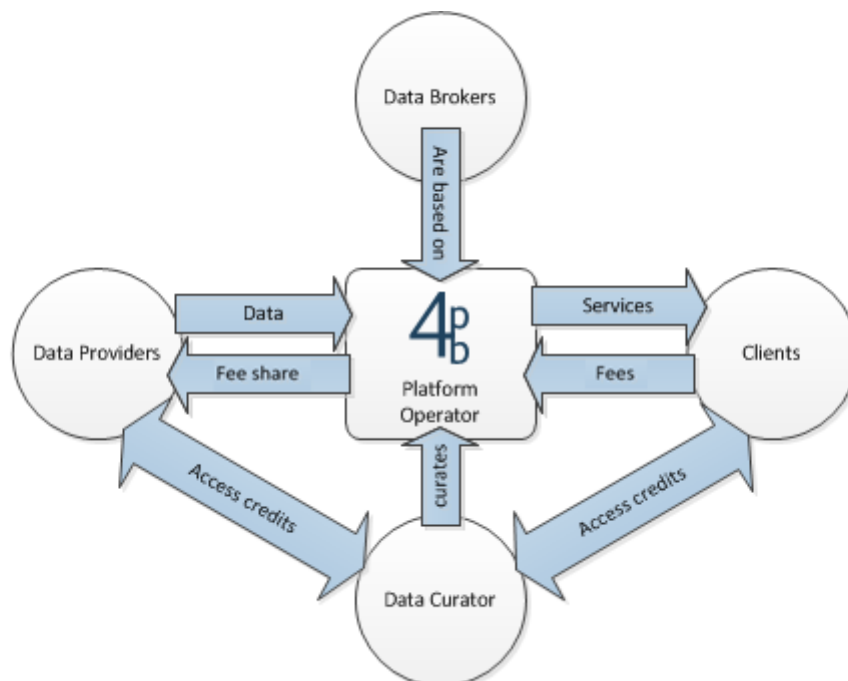
Jak už plyne z názvu projektu, plan4business se bude opírat o vytvořený obchodní model zajišťující zlepšení přístupu k datům územního plánování, opětovné využití těchto dat pro další aplikační účely a trvale udržitelný rozvoj servisní platformy. Uspokojení potřeb uživatelské komunity je hlavní prioritou.

Obchodní model plan4business se zakládá na službách poskytovaných na různých servisních úrovních (viz přechodí oddíl). Určité služby budou zpoplatněny a příjmy budou využity pro údržbu systému, jeho aktualizaci a zprostředkování dat a služeb. Přístup ke službám plan4business platformy budou mít také poskytovatelé dat pro plan4business platformu. Ti mohou získávat přístup ve formě kreditu, se kterým pak mohou dále obchodovat. Důležitým aspektem obchodního modelu je kromě spolehlivosti i územní rozsah poskytovaných dat a služeb.

V rámci plan4business sehrává důležitou roli těchto pět hlavních skupin zúčastněných subjektů:

- Poskytovatelé dat, např. úřady pro plánování, projektové kanceláře, výzkumné organizace a soukromé firmy zabývající se sběrem či správou geodat.
- Správci dat, kteří provádějí integraci dat a kontrolu jejich kvality.
- Klienti, kteří využívají plan4business služby.
- Zprostředkovatelé dat a služeb, kteří využívají platformu pro nabízení data a služeb zákazníkům.
- Správci portálu, kteří zajišťují dostupnost a údržbu plan4business platformy.

Vztahy mezi jednotlivými subjekty jsou znázorněny na obrázku 2.



Obr. 2. Hlavní role zúčastněných subjektů a jejich vztahy (European Union & Fraunhofer 2012).

3 ANALYST ENGINE

Analyst Engine je programový nástroj pro přímé zpřístupnění prostorových dat uložených v relační databázi. Program Analyst Engine byl vytvořen jako prostředek pro přístup k datům, manipulaci s nimi, vyzvedávání dat z databáze a jejich předávání mapové aplikaci pro zobrazení. Pomocí Analyst Engine lze zpřístupnit veškeré analytické funkce prostorové databáze. V tomto případě je využívána databáze PostgreSQL s nadstavbou PostGIS. Pro publikaci přes webovou službu jsou data předávána ve formátu KML. Data jsou primárně zobrazována v mapovém portálu, ale díky používání formátu KML lze využít k zobrazení i jiné aplikace pracující s tímto formátem.

3.1 NetworkLink v KML

Formát KML obsahuje mechanismus (tzv. NetworkLink), který umožňuje načítat další soubory s daty a tím propojit více souborů. NetworkLink může obsahovat cestu k lokálnímu souboru nebo absolutní URL adresu na jiný server. Po otevření původního souboru v klientské aplikaci dojde ke stažení připojeného statického souboru. Součástí absolutní URL adresy mohou být další parametry, kterými lze ovlivňovat obsah požadovaných souborů. V současnosti jsou využívány parametry předávající informaci o rozsahu aktuálního mapového okna v klientské aplikaci.

3.2 Databáze

Aplikace Analyst Engine předpokládá uložení prostorových dat v databázi a využívání analytických funkcí implementovaných přímo v databázi. V současnosti je využívána databáze PostgreSQL s prostorovou nadstavbou PostGIS. Samotná data používaná pro analýzy jsou uložena v databázi v různých schématech, ovšem výsledky dotazů, resp. analýz, v podobě samostatných tabulek jsou ukládány do jednoho samostatného schématu. Ve stejném schématu je také uložena tabulka stored_query s informacemi o tabulkách s výsledky dotazů. V metadatové tabulce stored_query, viz obrázek 3, jsou uloženy následující informace:

- identifikátor dotazu – slouží k identifikaci při publikaci dat, pro editaci a smazání
- SQL dotaz – původní uživatelský dotaz, kterým byla vytvořena výsledná tabulka

- název výsledné tabulky – název tabulky s výsledkem dotazu
- časová známka – průběžně měněná časová známka, která udává okamžik prvního vložení dotazu, okamžik dokončení dotazu a případně editaci dotazu
- status zpracování – průběžně měněný identifikátor stavu dotazu, od probíhající, přes dokončený, po smazaný
- název sloupce geometrie – zvlášť udržovaný název sloupce s geometrií pro minimalizaci dotazů při publikaci
- identifikátor uživatele – identifikátor uživatele, který založil dotaz a který jej může vidět a editovat, příp. uživatelé v hierarchii jemu nadřazení
- využití času – identifikátor, zda je v dotazu využíván čas jako další rozměr

Tabulky s výsledky dotazů jsou pojmenovávány podle jednotného klíče nesoucí jednoznačný identifikátor dotazu, čímž je zajištěna provázanost dotaz-výsledek, viz obrázek 3.

Databáze obsahuje mechanismy zajišťující vymazání celé dvojice dotaz-tabulka, při požadavku na odstranění dotazu, čímž je zajištěna integrita dat a přehlednost databáze.

stored_query	
query_id	BIGINT
sql_query	CHARACTER VARYING(4000)
result_table_name	CHARACTER VARYING(60)
time_stamp	TIMESTAMP WITH TIME ZONE
processing_state	CHARACTER VARYING(600)
geometry_column	CHARACTER VARYING(20)
user_id	CHARACTER VARYING(30)
used_time	BOOLEAN

P	select_1355249654959
---	----------------------

Obr. 3. Metadatová tabulka a ukázkový název tabulky s výsledkem dotazu

3.3 Serverová část aplikace

Hlavní část aplikace běží na serveru, zajišťuje komunikaci s klienty a předávání požadavků do databáze. Aplikaci lze rozdělit do dvou hlavních a jednoho pomocného modulu.

První modul zajišťuje příjem uživatelských dotazů a jejich následné předání do databáze k provedení. Dotaz je přes hypertextový protokol přijat servletem, provedena kontrola povinných parametrů a podle kombinace parametrů v požadavku je vybrána metoda pro další zpracování. Uživatelský dotaz je spolu s dalšími parametry uložen do objektu, ve kterém bude následně uložen do databáze do metadatové tabulky stored_query, zároveň je dotaz zpracován do SQL příkazu, který v další fázi provede původní uživatelský dotaz, jehož výsledkem bude nová tabulka. Následně je objekt uložen do tabulky stored_query se stavem provádění a při úspěšném uložení je spuštěn původní uživatelský dotaz. Po provedení dotazu je změněn původní status na dokončený, pokud bylo provedení dotazu úspěšné. Pokud nebylo úspěšné, dojde k uložení zprávy z vyvolané výjimky.

Druhý modul zajišťuje publikaci výsledků uživatelských dotazů. Servlet přijímá požadavky klientské aplikace a následně vyzvedává data. Požadavek od klientské aplikace musí obsahovat identifikaci původního dotazu a bounding box mapového okna, v němž budou výsledky zobrazeny. V dalších verzích se předpokládá s využitím dalších vstupních parametrů pro přesnější vymezení podmnožiny výsledku nejen z hlediska

souřadnicového systému. Po přijetí požadavku a kontrole parametrů je podle jejich kombinace zavolána utilita pro vyzvednutí požadovaných dat z databáze. Publikční metody převedou vyzvednutá data z objektů do struktury hash-mapy, která odpovídá struktuře výsledného KML souboru. Pouze geometrie je získávána z databáze přímo ve formátu KML. Pro publikaci je využito šablon pro výstupní soubory, které obsahují veškeré požadované elementy a v konečné fázi dojde k jejich naplnění z hash-mapy a odeslání do klientské aplikace. Tento modul bude předmětem dalšího vývoje, protože bude nejvíce využívanou součástí celé aplikace, jelikož bude volán při každém pohybu v mapovém okně klientské aplikace.

Poslední součástí je pomocný modul, který obsahuje metody pro dotazování se na uložené uživatelské dotazy, stav jejich zpracování a dále obsahuje metody pro jejich odstranění z databáze.

3.4 Programové rozhraní

Základním komunikačním rozhraním jsou metody GET a POST hypertextového protokolu. Rozhraní v současnosti obsahuje několik následujících metod:

1. vložení dotazu – požadavek slouží k vložení uživatelského dotazu do databáze, může obsahovat několik dalších parametrů, povinné parametry jsou následující:

- a. query – parametr jehož hodnotou je uživatelský dotaz v podobě SQL SELECT
- b. userId – parametr jehož hodnotou je identifikátor uživatele

Např.: `query=SELECT * FROM osm.czech_republic_roads WHERE type='secondary'; &userId=test`

Dalším volitelným parametrem je parametr operation, jehož hodnotou je název operace, která má být provedena, např.: dotaz na všechny uložené dotazy daného uživatele, stav zpracování konkrétního dotazu, vymazání konkrétního dotazu.

2. publikace podmnožiny výsledku dotazu – požadavek slouží k vyzvednutí určité oblasti dat, které jsou výsledkem vloženého dotazu, v současnosti jsou povinné dva parametry:

- a. queryId – parametr jehož hodnotou je identifikátor původního dotazu
- b. BBOX – parametr jehož hodnotou jsou minimální a maximální hodnoty zeměpisné šířky a délky

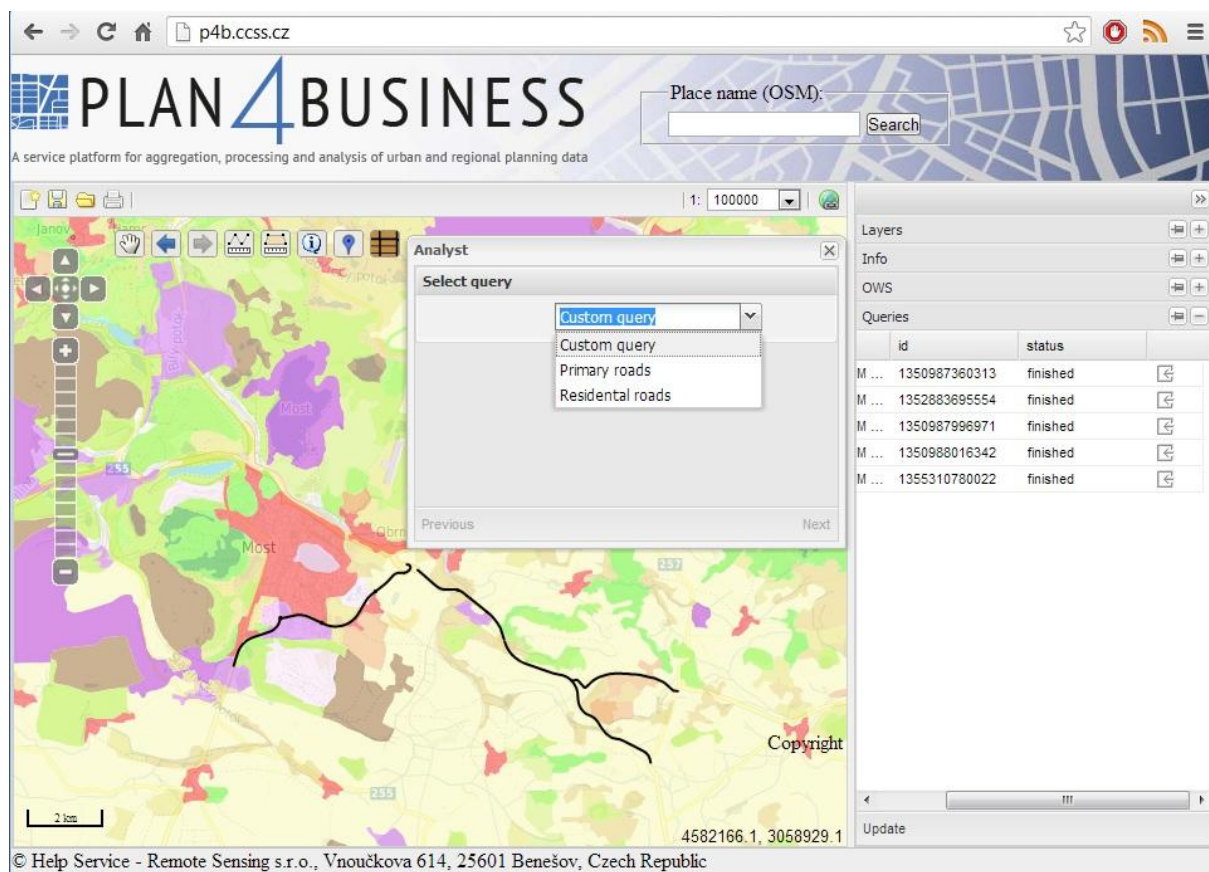
Např.: `queryId=1347975407690&BBOX=14.0657,49.8589,14.79571,50.25785`

V dalším vývoji se předpokládá s implementací dalších filtračních parametrů, ať už např. z hlediska časového úseku dat, případně další atributů.

3.5 Vizualizace

Vizualizace uložených dat je v současnosti předpokládána pomocí vytvářeného mapového portálu, případně dalších klientských aplikací jako je např. GoogleEarth. Aplikace využívá mechanismu tzv. Networklink z formátu KML, kterým je snižován objem přenášených dat.

Mapový portál projektu je umístěn na adrese <http://p4b.ccss.cz/>. V mapovém okně je pod jednou z ikon vyskakovací okno s jednoduchým klientem pro Analyst Engine, který se v současnosti skládá z rozbalovací nabídky s předpřipravenými dotazy, případně možností vložit vlastní dotaz přímo ve tvaru SQL příkazu. Po provedení dotazu lze výsledek připojit do mapového okna a pracovat s ním jako s běžnou vrstvou, viz obrázek 4.



Obr. 4. Mapový portál se zobrazeným dotazem

Druhou možností je stažení KML souboru s mechanismem NetworkLink, tj. URL adresou serveru, kde běží AnalystEngine. KML po otevření v klientské aplikaci podle aktuálního rozsahu mapového okna stáhne přes webovou službu část požadovaných dat.

4 ZÁVĚR

Autoři článku předkládají náhled řešení analytického nástroje pro platformu plan4business a zároveň vyzývají čtenáře k zamyšlení nad otázkou, zda je plně využíván potenciál výsledků územního plánování. Cílem projektu plan4business je automatizace integrace územně plánovacích i různých příbuzných dat a jejich následné využití pro prostorové analýzy. Představený softwarový nástroj Analyst Engine by měl umožnit řešit množinu prostorových dotazů (předdefinovaných i uživatelem definovaných) nad daty územního plánování. Pomocí Analyst Engine lze výsledky prostorových dotazů publikovat ve formátu KML a jednoduše je tak připojit nejen do mapového portálu, ale i do dalších aplikací jako je např. Google Earth. Výsledné řešení projektu plan4business by mělo najít využití v energetice, stavebnictví, dopravě, pozemkové správě, obchodu s nemovitostmi, plánování investic a řadě dalších odvětví.

LITERATURA

Council of Europe, 1983. European regional/spatial planning Charter.

Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung E. V., 2012. Seventh Framework Programme, Grant Agreement No 296282 plan4business - A service platform for aggregation, processing and analysis of urban and regional planning data, Annex I - Description of Work.

Google. 2012. KML Documentation. <https://developers.google.com/kml/documentation/>