



Luboš Šperl<sup>1</sup>

## České dráhy - přehledné informace nad mapovým podkladem

**Klíčová slova:** *mapový server, DTOP, MapExpert, jízdní doklad, relace vnitro, relace mezinárodní, zatížení tratí*

### Úvod

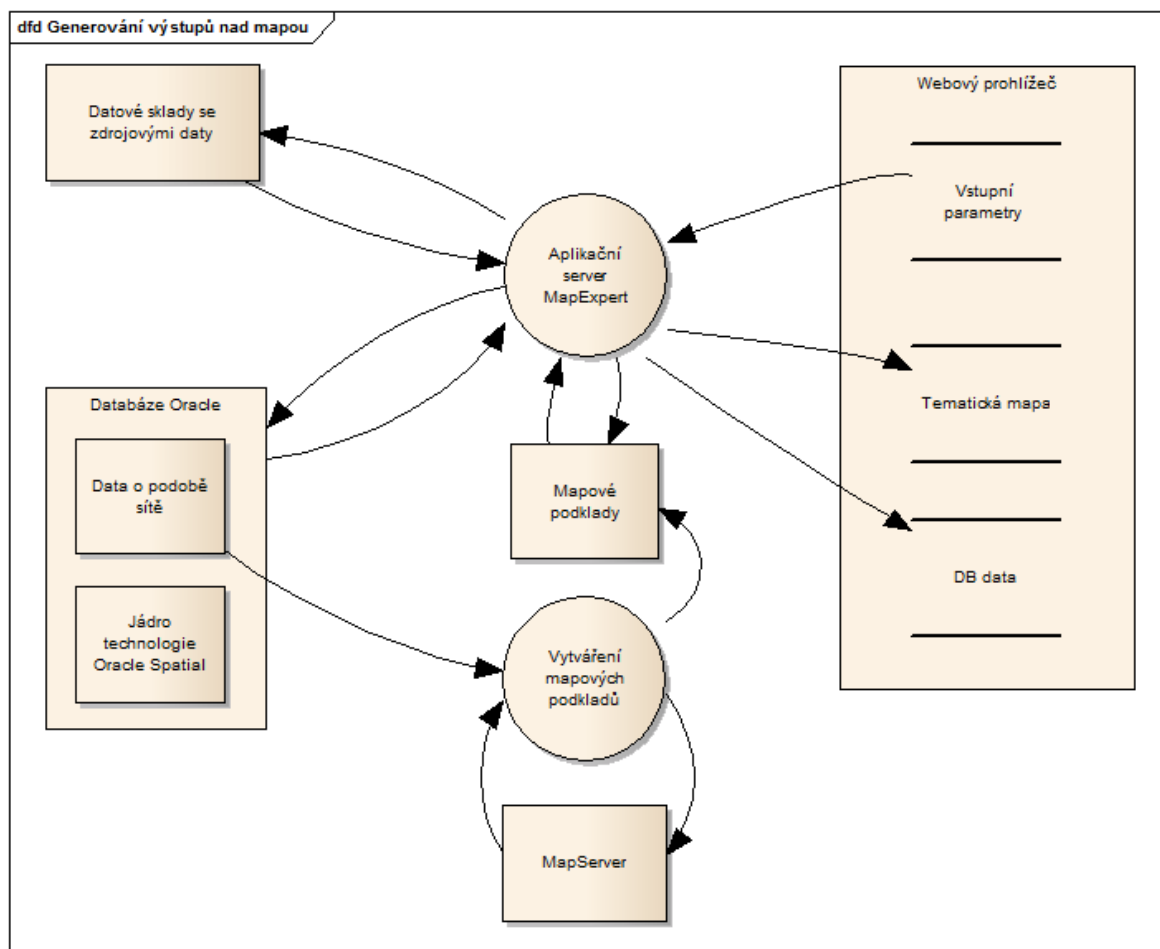
V době, kdy se na relativně malém dopravním trhu v České republice objevují první soukromí dopravci, bylo nutno pro udržení konkurenceschopnosti Českých drah řešit problém, jak získat relevantní a zároveň přehledné informace o přepravních proudech a poptávce zákazníků na jednotlivých tratích. Přesněji řečeno, jde zejména o přiřazení dat o počtu cestujících ke konkrétnímu vlaku či na celé lince, popřípadě pro vybranou skupinu vlaků na železniční síť. Využití těchto informací se pak nabízí zejména při výběrových řízení na provozování jak regionálních tak i dálkových spojů v osobní dopravě dále pak pro dopravní plánování a další projekty jako například Produktový Controlling. Logickým požadavkem národního železničního dopravce proto bylo získat nástroj, který umožní zobrazení požadovaných reportů nejen ve formě tabulek, ale především graficky nad geografickým podkladem.

### 1. Mapový server

Jak všichni víme, k prezentaci digitálních geoprostorových dat v prostředí internetu jsou velmi užitečným prostředkem služby webových mapových serverů. Z této skutečnosti vycházel i dodavatel popisovaného řešení firma ČD - Informační Systémy, a. s. která pro potřeby ČD vyvinula mapový server **MapExpert**.

---

<sup>1</sup> Ing. Šperl Luboš - VŠSE Plzeň, katedra technické kybernetiky, systémový specialista odboru informatiky GŘ ČD



Obr. 1 – Generování výstupů nad mapovým podkladem

MapExpert je integrační platforma pro ovládání mapových podkladů a jejich vizuální zobrazení v aplikacích. Součástí systému jsou základní mapové vrstvy a základní databáze objektů. Zásadní výhodou je možnost propojení na databázové systémy zákazníka, umožňující zobrazení informací o jednotlivých předem definovaných bodech, kterými mohou být například dopravní uzly, stanice, tratě apod. Pro vytvoření mapových podkladů je používán OpenSource produkt "MapServer" vyvíjený na univerzitě v Minnesotě. Generování těchto mapových podkladů funguje na principu navázání objektů vztažených k železniční dopravě na konkrétní geografické souřadnice (Křovákův systém). Pro účely řešení požadavků Českých drah jsou použity mapové podklady KCOD (Krajská centra osobní dopravy), OS (Obvody osobních stanic), IDS (Integrované dopravní systémy), kategorií tratí a tranzitních železničních koridorů.

## 2. Zdrojová data

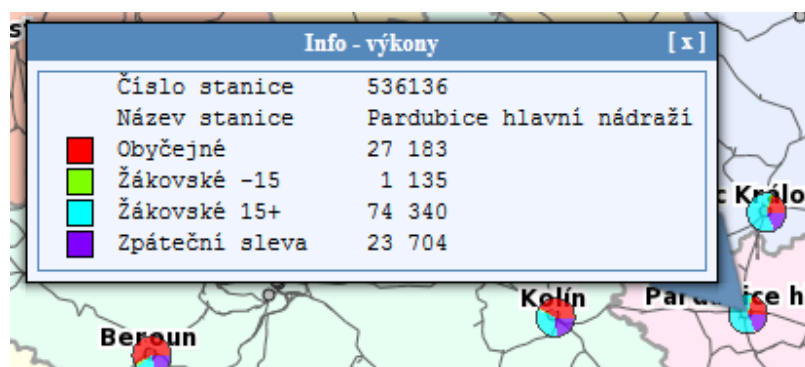
Zdrojová data jsou získávána zejména z prodejních zařízení (pokladen) nebo eShopu. Následně jsou ukládána v archivu primárních dat, odkud jsou transformována do centrální databáze jízd. Transformace dokladů na jednotlivé jízdy probíhá na základě schválené „Metodiky rozpadu jízdních dokladů na jízdy“. Následně jsou tato data prostřednictvím datové pumpy nahrána do datového tržiště. Pro použití v mapových prezentacích je nutno tato data dále zpracovat (agregovat) a vytvořit vazby na geografické objekty (stanice, KCOD, OS,...).

Při plnění zdrojových tabulek mapových prezentací dochází ke kontrole zpracovávaných dat a provedených agregací z pohledu obecného (plnopočetnost, sumární hodnoty a další údaje) a konkrétního (kontrola na platné číselníky). Tyto tabulky mají různou strukturu dle konkrétního pohledu na uložená data, která se dále prezentují v tématických pohledech.

Uživatelské rozhraní pro práci s jednotlivými tematickými pohledy je přístupné z portálu Datových skladů. Vybraní uživatelé mají nastaven přístup na jednotlivé Mapové prezentace. Aplikace umožní uživatelům v jednotlivých tematických pohledech výpis interaktivních výsledků v mapě nad zvýrazněným objektem v sumárním i detailním členění.

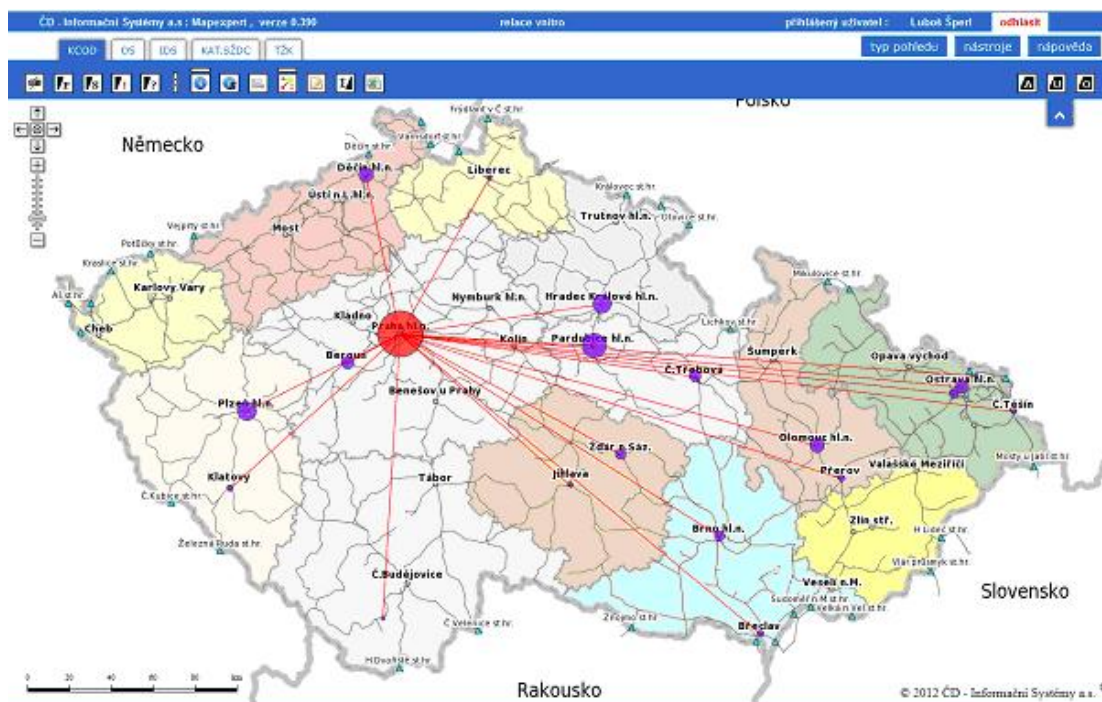
## 3. Tématické pohledy

Zobrazení dat z pohledu **výdeje jízdních dokladů** v rámci vnitrostátní i mezinárodní přepravy, realizovaných na výdejních zařízeních na síti ČD (rozšíření funkcionalit z pilotní verze). Pohled poskytuje uživateli informaci o výkonech ve stanicích výdeje s grafickým porovnáním vybraných měřítek ve formě koláčových grafů a tabulkově. Možnost volby konkrétní stanice, osobní stanice nebo KCOD v časovém horizontu dnů, měsíců, čtvrtletí, pololetí a roku. Možnost omezovat vybraný objem dat pomocí kategorie dokladů, skupiny dokladů a typu výdejního zařízení. Tento typ pohledu je vhodný např. na analýzu problémových míst výdeje, tedy tarifních bodů s nízkým počtem vydaných dokladů. Umožňuje získat informace pro zásadní rozhodnutí, zda se vyplatí ponechat prodejní zařízení ve stanici či provádět odbavení ve vlaku.

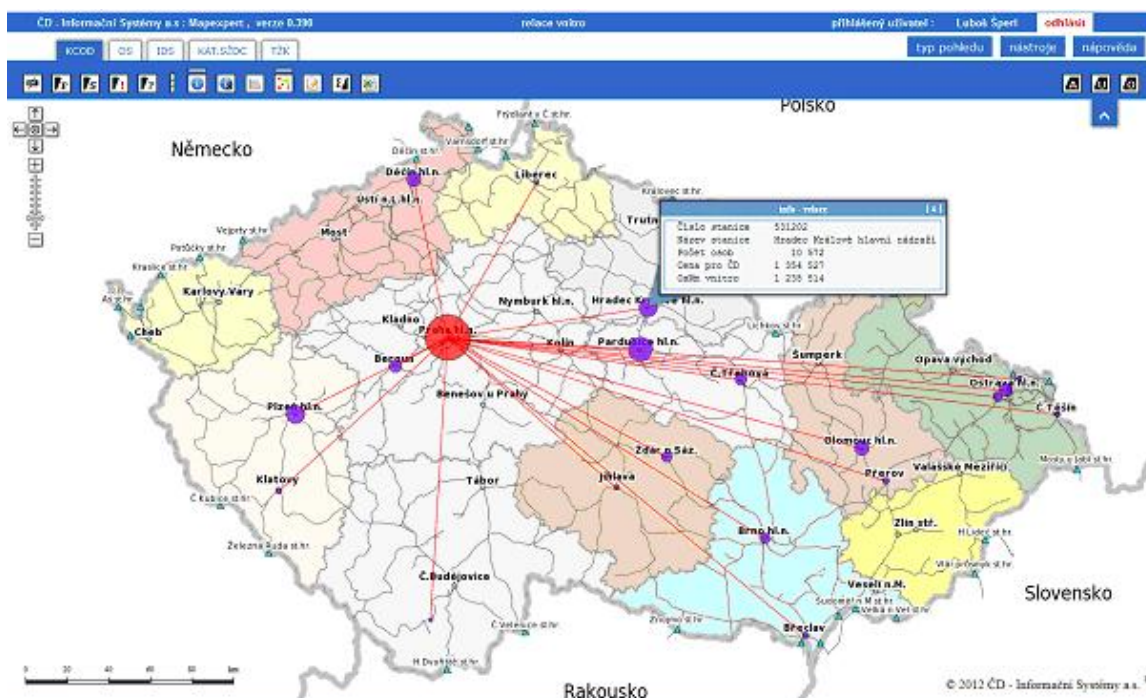


Obr. 2 - Výdej dokladů – formou koláčových grafů je zobrazen výdej jednotlivých druhů jízdních dokladů. Pro stanici Pardubice hlavní nádraží je otevřeno informační okno s komplexními údaji. Hodnoty v legendě k obrázku jsou pouze ilustrační.

**Pohled Relace** zobrazuje data z pohledu realizovaných přepravních výkonů ("Relace") ve vnitrostátní přepravě, výkonech na PPS (Pohraniční přechodová stanice) a zjednodušeným způsobem v mezinárodní přepravě. Analytický nástroj obsahuje informace o výkonech ve stanicích nástupu a výstupu s grafickým zobrazením přepravních proudů. Tento pohled obsahuje všechny výkony uvnitř hranic ČR bez ohledu na cíl cesty. Přepravní proudy jsou sledovány ze stanice do stanice, z osobní stanice do osobní stanice, z Krajského centra osobní dopravy do Krajského centra osobní dopravy. Pohled dále dovoluje zvolit až deset nástupních stanic a sledovat přepravní proudy mezi jimi a dalšími stanicemi současně v jednom pohledu. Výkony lze členit podle dne v týdnu, kategorie dokladů, skupiny dokladu a vozové třídy. Objem dat lze omezovat pomocí časového horizontu, volby kategorie dokladů, skupiny dokladů nebo vozové třídy. Obdobně lze tento pohled použít i pro relace v mezinárodní přepravě.

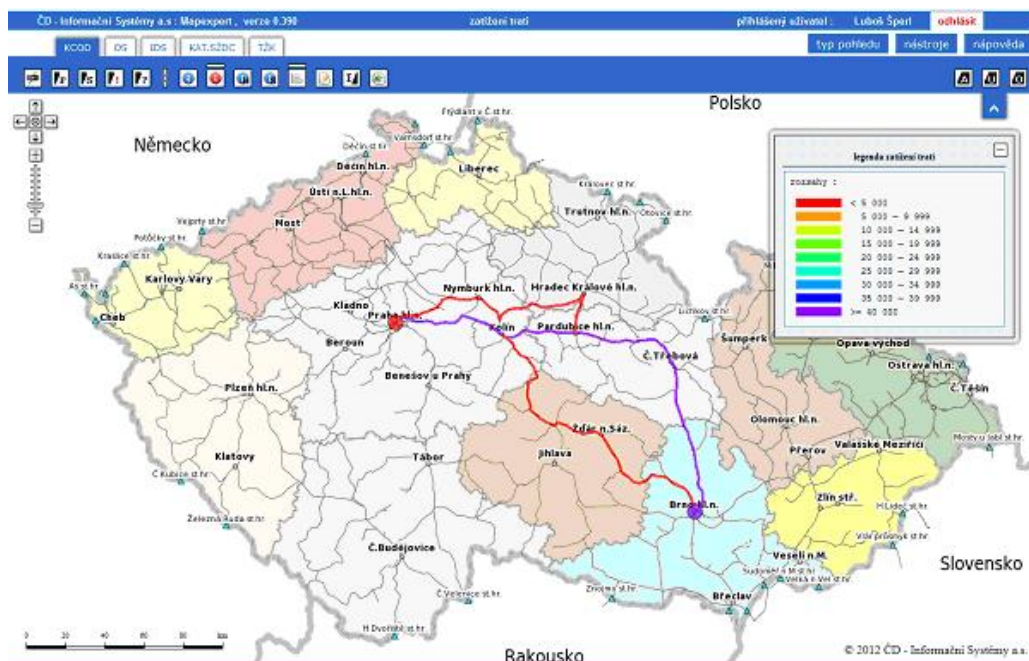


Obr. 3 - Relace vnitro – zobrazeny vnitrostátní relace z Prahy do vybraných stanic

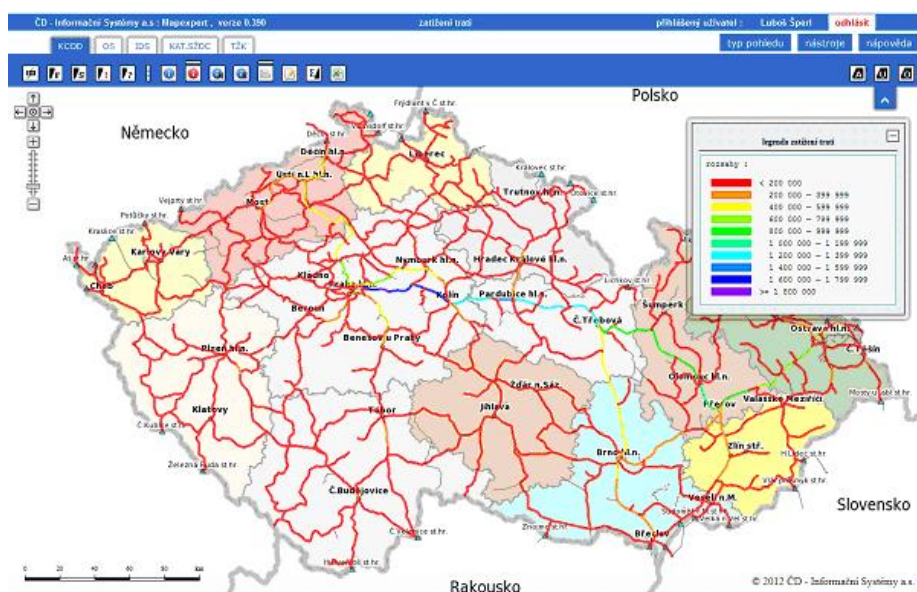


Obr. 4 - Relace vnitro – zobrazeny vnitrostátní relace z Prahy do vybraných stanic + informační okno pro stanici Hradec Králové hlavní nádraží. Hodnoty v legendě k obrázku jsou pouze ilustrační.

**Pohled Zatížení tratí** zobrazí data z pohledu realizovaných přepravních proudů na elementárních hranách železniční sítě ve vnitrostátní přepravě a mezinárodní přepravě na území ČR. Oproti pohledu relace vnitro příkládá přepravní proudy na konkrétní hrany nikoliv jen jako spojnice mezi nástupní a cílovou stanicí. V tomto pohledu je vidět konkrétní trasa cestujícího.



Obr. 5 - Zatížení tratí – Doklady vydané z Prahy do Brna a položené na konkrétní hrany. Hodnoty v legendě k obrázku jsou pouze ilustrační.



Obr. 6 - Zatížení tratí – celostátní pohled. Hodnoty v legendě k obrázku jsou pouze ilustrační.



#### **4. Uživatelské rozhraní**

Uživatelské rozhraní tvoří WEB klient vybavený standardními funkcemi mapových portálů (zoom, posun, centrování, výběr objektů, hledání stanic dle názvu či kódu, nápověda, variantní přepínání mapových podkladů).

Vstupními parametry má uživatel možnost data filtrovat, agregovat a volit měřítko (výkony) pro zobrazení v grafu.

Dále má možnost dle typu tematické mapy zvolit typ grafu. V bodových tematických mapách může volit mezi bodovým, stupňovaným grafem nebo pomocí koláčového grafu porovnávat měřítko analyzovaného výkonu v různém členění (časové, skupiny výkonů). Hodnoty měřítko je možné automaticky nebo prostřednictvím uživatelsky definovaných pásem rozdělit a následně barevně prezentovat v mapě, což platí i v čárových tematických mapách (tratě).

Nedílnou součástí mapového rozhraní je tabulkové zobrazení hodnot při výběru objektu v mapě a možnost exportu dat do Excelu. Uživatelský komfort je podpořen možnostmi ukládání uživatelských šablon tematických map.

Každý uživatelský pohled nad datovými tržišti prezentovaný v mapových prezentacích lze totiž dále uložit pomocí funkce Šablony. Uložení je provedeno buď manuálně (uživatel nastavení název, viditelnost, poznámku) nebo automaticky (nastavení názvu, viditelnosti, poznámky se provede automaticky podle původního nastavení aplikace). Šablona je uložena do cílové tabulky v databázi. Když se uživatel do aplikace přihlásí z kterékoliv pracovní stanice, tak může uložené šablony jednoduchým způsobem vyvolat (opětovně je provést), nebo může vyvolat nastavený formulář a změnit některý parametr prováděného dotazu. Takto uložené šablony lze sdílet ostatním uživatelům, upravovat, opětovně je provádět a smazat.

#### **5. Uživatelská lišta**

Další zajímavé možnosti uživateli nabízí uživatelská lišta, kde je možno například provádět vypnutí/zapnutí popisu tratí, zvětšení plochy pro zobrazení mapy, vyhledání pozice stanice na mapě, reset mapy – vymazání zadávacích parametrů a tematických objektů z mapy, rychlý náhled zadaných parametrů, export dat do MS Excel s možností volby podrobnosti výstupu a v neposlední řadě zobrazit Nápovědu.



## Závěr

Mapový server MapExpert přinesl Českým drahám nástroj, který zprostředkuje naprosto klíčové informace nejen pro provozovatele osobní železniční dopravy, ale ve svém důsledku zjednodušil a zpřehlednil výklad zásadních provozních údajů i partnerům a zákazníkům Českých drah. Další jeho devizou je intuitivní ovládání, které umožňuje rychle proniknout do jeho možností bez zdlouhavého odhalování skrytých zákoutí programu. Tomu bezesporu přispělo i použití mapových podkladů, které přinášejí názornost a přehlednost. Je zcela evidentní, že moderní prostředí mapových portálů nepřináší užitek jen geografům, ale posunuje IT technologie i v tak pragmatické činnosti, jako je sběr provozních dat národního železničního dopravce.

Praha, březen 2013

Lektoroval: doc. Dr. Ing. Roman Štěrba  
České dráhy, a.s.