



Jízdní řády hromadné dopravy

Lukáš Riedel, 2019

Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova

Úvod

Systém aplikací zahrnuje **serverovou**, **počítačovou** a **mobilní** aplikaci.

Klientské aplikace poskytují uživateli možnost **vyhledávat spojení v jízdních řádech**, odjezdy ze stanice a informace o lince. Dále je možné zobrazit si mapu dopravní sítě, informace o výlukách či mimořádnosti v dopravě. Nalezené výsledky je možné si uložit mezi **oblíbené položky**.

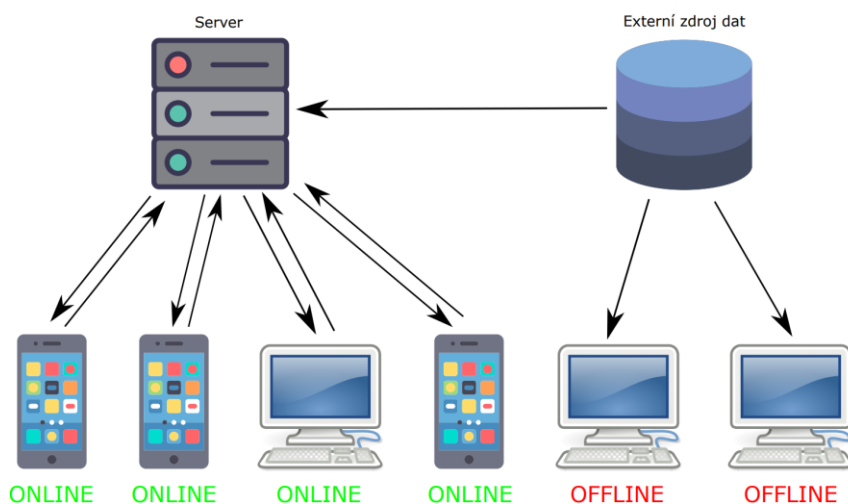
Serverová aplikace obstarává samotné vyhledávání, řešení využívá inovativní **RAPTOR algoritmus**, který pracuje v **lineární časové složitosti**.

Počítačová aplikace podporuje možnost **offline** módu. Aplikace běží v tomto módu ke své činnosti nepotřebuje server.

Existující vyhledávače spojení se zaměřují na jednu specifickou oblast, což může uživatele limitovat.

Prezentovaný systém je plně **přizpůsobitelný**. Dokáže zpracovat **libovolná data** v GTFS formátu, popřípadě **spojit** více datových sad a vytvořit tak vyhledávač pro libovolně velkou oblast, potažmo i celý svět.

Architektura systému



Zpracování požadavku na vyhledání spojení

FRONT-END

BACK-END

SERVER

1. Uživatel v klientské aplikaci **zadá požadavek**.

Najít spojení

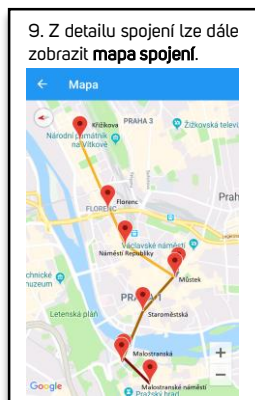
Start
Malostranské náměstí

Cíl
Křížkova

Odjezd
22:17 27.06.2019

Přestupy
Počet 5

Přidat k oblíbeným Najít



8. U jednotlivých spojení lze zobrazit jejich **detail**.

Spojení Malostranské náměstí...

Za 7 minut

12 - Vltavská
22:24 Malostranské náměstí
22:26 Malostranská
Přestup - 6 minut

A - Depo Hostivař
22:33 Malostranská
22:34 Staroměstská
22:36 Můstek
Přestup - 2 minut

B - Černý Most
22:41 Můstek
22:42 Národní republiky
22:44 Florenc
22:46 Křížkova

7. Výsledky se **zobrazí** uživateli. Jedná se o **seznam spojení**.

Spojení Malostranské náměstí...

Za 7 minut

Podrobnosti

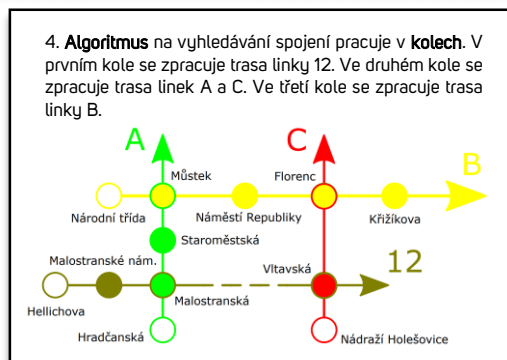
22 minut 2 přestupy

12 - Malostranské náměstí (22:24) - Malostranská (22:26)
Přestup - 6 minut

A - Malostranská (22:33) - Můstek (22:35)
Přestup - 2 minut

B - Můstek (22:41) - Křížkova (22:46)

2. Klientská aplikace požadavek zpracuje, prohledá **oblíbené položky** a popřípadě ho **odešle na server**.



6. Klientská aplikace **odpovíď přijme**. Pokud se jednalo o aktualizaci **oblíbené položky**, pak ji **uloží na disk**.

3. Server požadavek **přijme** a předá ho k řešení na **threadpool**.

5. Server odpověď **odešle** zpět klientovi v rámci této spojení.

Zpracování dat

- Zpracování dat spočívá ve **stažení** dat z externího zdroje a **vytvoření** dat ve formátech TFD a TFB.
- Tyto textové formáty mají za cíl minimalizovat **místo na disku** a maximalizovat **výkon jádra**.
- Klientská data** umožňují základní funkcionalitu klientských aplikací.
- Kontroly na formát** probíhají zde.
- Na serveru jsou implementovány **automatické aktualizace**, aby bylo možné provozovat server 24/7.
- V klientovi se data **podmíněně aktualizují** s každým požadavkem.
- Zpracování dat je **nezávislé** na vyhledávání.

Oblíbené položky

- Přidání** oblíbené položky je ekvivalentní hledání dané položky dle **maximálního času příjezdu**.
- Po přijetí odpovědi ze serveru se položka serializuje do XML formátu a **uloží se** na disk.
- Vyhledávání** oblíbené položky se uskutečňuje nad daným XML souborem, odpověď na uživatelský požadavek se nalezne pomocí **dotazovacího jazyku**.
- Oblíbené položky se **aktualizují** v závislosti na **nastavení aplikace**.

Ostatní

- Aplikace běží nad **platformou .NET**.
- Jádrem je psáno v **nativním kódu**, s ostatními moduly komunikuje skrze **C++/CLI wrapper**.
- Klientské aplikace jsou **lokalizované**, lokalizační soubory se dodávají **zvějšku**.
- Mobilní aplikace je psána **multiplatformně**, lze jednoduše upravit pro běh na **iOS** či **UWP**.
- Modul pro zpracování dat lze snadno rozšířit o **parsování jiného formátu** bez nutnosti znalosti detailů zpracování dat.
- Způsob **zobrazování výsledků** lze modifikovat pomocí externích **XSLT**, **CSS** a **JavaScript** skriptů.