

INTERAKTIVNÍ MODELOVÁNÍ DOPRAVNÍCH INTENZIT

Daniel BERAN¹, Karel JEDLIČKA¹, František KOLOVSKÝ¹, Michal KEPKA¹,
Jan MARTOLOS², Jan SHÁNĚL³, Petr UHLÍŘ³, Jiří BOUCHAL⁴

¹ Plan4all z.s., K Rybníčku 557, 33012 Horní Bříza, Česká republika,
info[at]plan4all.eu

² EDIP s.r.o., Pařížská 1230/1, Východní Předměstí 301 00, Plzeň, Česká republika
edip[at]jedip.cz

³ HELP SERVICE – REMOTE SENSING spol. s.r.o., Husova 2117,
256 01 Benešov, Česká republika,
mapy[at]hsrs.cz

⁴ InnoConnect s.r.o, Fialková 1026/16, 326 00 Plzeň, Česká republika

Abstrakt

Příspěvek popisuje webovou aplikaci umožňující výpočet dopravního modelu. V jádru aplikace leží Spark Traffic Modeller (STM) – sada nástrojů implementovaná v prostředí Apache Spark. Jedná se o cloudové řešení škálovatelné pro různě velké dopravní infrastruktury. Plné nasazení umožní zástupcům města interaktivně ve webovém prostředí měnit charakteristiky dopravní sítě (např. změna kapacity úseku nebo posunutí či přidání segmentu sítě) a ve webovém prostředí porovnávat dopravní modely svých návrhů spočtené v čase blízkém reálnému. Navržené dopravní modely bude možné přímo ve webovém prostředí sdílet a publikovat pro širokou veřejnost. V současnosti je řešení testováno na pilotním území města Plzně.

Abstract

This presentation describes a web application for Interactive Traffic Volume Modelling. In the core of our application is the Spark Traffic Modeler. STM is a tool for transportation modeling and is written for the Apache Spark framework that is scalable and it can run on large clusters. When fully operational our solution will allow city planners to change various network parameters (e.g. change of road capacity or addition of new network's nodes) and see the effects of those changes close to real time. Application will also allow sharing and publication of designed traffic models. The solution is currently being developed for our pilot area of interest - city of Pilsen.

ROZŠÍŘENÝ ABSTRAKT

Odhad intenzit v silniční síti a s nimi i procentuální šance na vznik kolony je složitý a zároveň velmi palčivý problém řady moderních měst. Dopravní inženýrství a teorie grafů nabízí mnoho metodik a algoritmů, jak můžeme situaci v silniční síti modelovat. Samotnou implementaci těchto výpočtů reprezentuje na trhu několik dostupných desktopových řešení. Tento příspěvek je zaměřen na řešení, které výpočet dopravního modelu přesouvá na server a tím proces výpočtu zpřístupňuje většímu počtu uživatelů.

Dynamické modelování dopravy

Tímto řešením je Spark Traffic Modeller (STM), sada nástrojů pro dynamický výpočet dopravních intenzit. Knihovna STM je vytvořena v prostředí Apache Spark a je ji možno plně implementovat do serverového prostředí. Serverové nasazení je podpořeno STM API (application programming interface) pro komunikaci mezi výpočtem na serveru a klientskou aplikací. API umožní nejen přesun dat o vypočteném modelu, ale i tvorbu nových scénářů dopravní situace. Uživatel, například zástupce města v oblasti dopravy, si tak bude moci sám vyzkoušet, jak bude doprava ovlivněna uzavírkou konkrétní ulice. Může pak alternativně navrhnout uzavírku částečnou nebo prozkoumat efekt snížení povolené rychlosti v úseku. Jiné scénáře budou moci obsahovat změnu/přidání zcela nové komunikace nebo i vytvoření nového generátoru dopravy. Generátor dopravy je místo, které pro daný model reprezentuje poptávku po dojíždění. Poptávka může být

jednorázově časově omezená (sportovní událost) nebo s definovanými časovými intervaly (obchodní dům či škola). Kvalita vypočteného modelu je však vždy podmíněna kvalitními vstupními daty.

Vstupní data

Jedním nezbytným datovým vstupem je samotná silniční síť. Ta musí být topologicky čistá a doplněna o dopravní atributové informace. Tyto informace tvoří v základu: dopravní kapacita, rychlost a směry povoleného odbočení v uzlech. STM umí pracovat s jednosměrně i obousměrně vedenou sítí (orientovaný i neorientovaný graf). Pro přesnou představu o dopravní situaci je však dostačující pouze orientovaný graf. Dopravní generátory musí být topologicky vázány na síť. Další potřebný vstup pro chod STM je takzvaná Origin Destination matrix (OD matice). Tato matice popisuje dopravní poptávku sítě a vychází z analýzy předchozích dvou vstupů. Výpočet OD matice v současné době není v STM implementován. Posledním vstupem jsou kalibrační data získaná sčítáním dopravy na vybraných bodech sítě. Tato kalibrace slouží k ověření kvality výpočtu STM a k případné úpravě výpočetních parametrů.

Závěr

Sada nástrojů STM je volně přístupná na Githubu [1]. V rámci projektu PoliVisu [2] probíhá v současnosti vývoj dopravní aplikace, v jejímž jádru běží STM. Tato takzvaná STM App je webovou aplikací, kde bude uživatel za pomoci grafického uživatelského rozhraní vytvářet, sdílet a publikovat výše popsané dopravní scénáře. Aplikace je momentálně ve fázi uzavřené alfa verze. Zájemci o vyzkoušení aktuální verze nebo v případě jiných dotazů nás mohou kontaktovat na info@plan4all.eu.

Literatura:

[1] František Kolovský Katedra geomatiky FAV ZČU, <https://github.com/kolovsky/spark-traffic-modeler/wiki>, 2019-02-06

[2] PoliVisu EU Project, <https://www.polivisu.eu/>, 2019-02-06