

Posudek školitele magisterské práce

Tomáš Loukotka: Modely veřejné hromadné dopravy v prostředí GIS

Předložená magisterská práce Tomáše Loukotky přináší velmi zajímavé téma modelování hromadné dopravy pomocí geoinformačních nástrojů. Autor se zabývá návrhem řešení modelování dostupnosti a cestní sítě bez znalosti jízdnicích řádů v prostředí vlastní webové aplikace. Velká část práce je věnována popisu teoretických možností a východisek a návrhu použitých algoritmů pro výpočet. Autor v práci navrhuje také vlastní model pro řešení geoinformačních úloh v hromadné dopravě. Navržený model umožňuje uložení prostorových dat (geometrie i atributů) v databázi (PostgreSQL) a následně pomocí webové aplikace editaci vstupních dat (sítě linek hromadné dopravy nad uliční sítí) a provedení analýzy dostupnosti a nalezení nejkratší cesty v síti.

Magisterská práce má rozsah 102 stran včetně seznamu zdrojů, obrázků, tabulek a příloh (ukázky výstupů aplikace a části zdrojových kódů aplikace). Přílohou práce je CD, které obsahuje digitální verzi práce a vlastní autorem navrženou aplikaci. Text je psán srozumitelně a čitelně a podává ucelený průřez problematikou. Text práce vhodně dokumentuje autorův průběh návrhu a implementace modelu i vlastní webové aplikace. Po formální stránce práce odpovídá požadavkům kladeným na magisterské práce.

Magisterská práce se skládá z 8 kapitol a obsahově se dělí na 4 logicky uspořádaná témata - přehled existujících modelů hromadné dopravy, popis algoritmů, technologie a konstrukce vlastního modelu, návrh a konstrukce funkční webové aplikace a ověření funkčnosti na případové studii. Jednotlivé kapitoly na sebe vhodně navazují a dovolují čtenáři orientaci v problematice. Zde je nutné podotknout, že práce vyžaduje při čtení značnou pozornost čtenáře, protože autor často odkazuje mezi jednotlivými kapitolami navzájem (dáno prolínáním popisu algoritmů, implementace a konkrétních ukázek v rámci případové studie).

Teoretická druhá kapitola se zabývá především definicí pojmů a typologií dělení modelů podle různých kategorií. Je zřejmé, že daná problematika je značně rozsáhlá a autor nemůže postihnout všechny možnosti. Proto oceňuji, že popsané způsoby dělení jsou směřovány k cíli práce - modelování linkové hromadné dopravy v prostředí GIS. Díky tomu je daná kapitola dobrým předpokladem pro následující popis vlastního návrhu modelu a použitých algoritmů (kapitoly 3,4). Vlastní algoritmy vychází především z matematického určení pravděpodobnosti výběru konkrétní linky hromadné dopravy na základě různých variant intervalu linek. Toto řešení považuji za velmi zdařilé. Autor každou variantu výběru dopravní linky dokresluje praktickým jednoduchým příkladem. V kapitole 4 jsou popsány algoritmy, které slouží k vytváření a editaci sítě, ale i algoritmy pro realizaci analýz nad touto sítí. Algoritmy využívají přístupů známých ze síťové analýzy (BFS a Dijkstrův algoritmus). Vzhledem k tomu, že autor si sám řeší uložení geometrie v databázi (nevyužívá žádné modely typu PostGIS) jsou mezi algoritmy zahrnuty i metody, které se věnují porovnávání geometrií prvků mezi sebou. V kapitole 3 jsou vybrané algoritmy popsány slovně, fragmenty příslušného kódu (v jazyce Python) s příslušným komentářem jsou uvedeny v příloze práce. Algoritmické řešení považuji za velmi zdařilé. Autor musel proniknout do široké oblasti technologií (návrh databáze, způsoby uložení, vlastní editace dat, způsoby prezentace výstupů, AJAX klientská aplikace, výpočet nejkratší cesty, řešení dostupnosti na liniové vrstvě aj.) a navržené řešení je ověřené na funkční aplikaci.

V kapitolách 5 a 6 autor pojednává o návrhu funkční aplikace, která s daným modelem linkové hromadné dopravy pracuje. Stejně jako u návrhu modelu autor i zde dělí text na část věnující se editaci sítě a proces analýzy nad sítí. Toto dělení mi přijde správné a umožňuje autorovi udržet souvislost s návrhem celého modelu. Po technologické stránce aplikace využívá vhodné nástroje pro řešení na klientské straně (např. OpenLayers, ExtJS) i na straně serveru (PostgreSQL, Python). Uvedené technologie v současnosti dominují open source řešením v oblasti geoinformatiky. Proto je jejich využití vhodné i z hlediska možného budoucího rozšíření aplikace.

Případová studie je provedena nad sítí linkové dopravy v rámci Prahy 6. Kapitola je doplněna ukázkami výstupů a jednotlivé varianty použití MHD (navržené modelem) jsou porovnávány i s výsledky systému IDOS (vyhledání dopravního spojení a časová náročnost na základě znalosti jízdnicích řádů). Zde je určitě nutné zmínit, že by práci prospěla případová studie i na jiné lokalitě, která by postihla hromadnou dopravu celého města jako celku (ne jen segment za městskou část) - např. menší město odpovídající velikosti. V závěru tento nedostatek autor zmiňuje a uvádí i některé poznatky ze způsobu zápisu kódu a celkové implementace. Je také otázkou, zda v případě rozšíření celého systému zachovat stávající model uložení dat v databázi (vlastní implementace autora) či zda nevyužít existující metody správy prostorových dat v databázi (PostGIS aj.). Přesto případová studie i závěry práce potvrzují, že navržený model i jeho implementace odpovídají realitě a jsou použitelné.

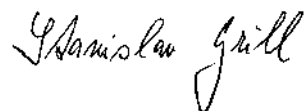
Magisterská práce je svým tématem velmi aktuální z pohledu množství konkrétních implementací modelů plánování hromadné dopravy a samotné potřeby plánování dopravy v jednotlivých městech. Je zřejmé, že se autor musel seznámit s řadou technologií a detailním principem fungování programování v prostředí internetu. Autor pracoval samostatně, projevoval velký zájem o danou problematiku a uplatnil tvůrčí přístup k řešení diplomové práce. Pravidelné konzultace byly věcné a konstruktivní. Navržená metodika, způsob algoritmizace i řešení v prostředí internetu

plně odpovídají zadání a svým rozsahem místy i překračují nároky na diplomovou práci. Práci proto velmi rád doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení výborně.

V Českých Budějovicích dne 14. 9. 2011

Mgr. Stanislav Grill

Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie PŘF UK Praha

A handwritten signature in black ink that reads "Stanislav Grill". The signature is written in a cursive style with a large, stylized 'S' at the beginning.