

V Praze dne 10.5.2016

Oponentský posudek doktorské disertační práce “Systém na podporu dispečerského řízení železniční dopravy analyzující data o poloze kolejových vozidel získaných ze systémů GNSS” pana Ing. Jana Fikejze
doc. Dr. Ing. Tomáš Brandejský

Předložená práce splňuje všechny základní formální nároky na podobu doktorské disertační práce, které jsou na ni obvykle kladené. Je psána čtivě a srozumitelně s menšími výhradami, které uvedu v závěru posudku. Práce má standardní strukturu a logicky postupuje od popis prostředí a problému k jeho řešení. Čítá celkem 102 stran a je vypracována v jazyce českém.

Aktuálnost zvoleného tématu

Téma předložené práce je velmi aktuální a odpovídá současným trendům představovaným jak celoevropským systémem ERTMS/ETCS, tak především snahami vybudovat cenově přijatelný systém pro regionální tratě, kde je především z cenových důvodů systém ETCS neaplikovatelný.

Zvolené metody zpracování

Doktorand práci předvedl standardní přístup založený na důkladné analýze řešené problematiky (především v kapitole 1), návrhu vhodných datových struktur pro ukládání potřebných dat a návrhu příslušných algoritmů, které dle textu práce také implementoval, ale tato implementace nebyla součástí předložené práce. O tom, že se nejednalo jen o čistě konstruktivní inženýrskou práci svědčí seznam použité literatury, který odkazuje m.j. na cca 13 odborných prací, jichž je doktorand autorem, nebo spoluautorem (poněkud nezvykle práce neobsahuje samostatný seznam autorových prací).

Splnění sledovaného cíle

Asi největší výtka lze mít k faktu, že práce nikde implicitně nedeklaruje svůj cíl, který tak lze odvozovat jen z názvu práce. V tomto směru je třeba s hodnocením práce vyčkat na oponentní řízení na vyjádření jejího vedoucího ohledně skutečných cílů této práce, nicméně název práce a její obsah jsou v souladu.

Výsledky disertační práce

Práce přinesla nové poznatky ohledně nalezení vhodné víceúrovňové reprezentace dat popisujících železniční síť způsobem vhodným pro podporu manažerského řízení a rovněž přinesla příslušné algoritmy pro konstrukci takového modelu.

Význam pro praxi nebo pro rozvoj vědy

Z hlediska praxe je práce jistě přínosná a rovněž přináší nové poznatky pro dopravní vědu týkající se konstrukce databází popisujících síťová prostorová data na více úrovních abstrakce.

Rozsah a kvalita publikovaných prací, vztahujících se k tématu disertační práce
Z citovaných třinácti vlastních prací bylo devět publikováno v anglickém jazyce zahraničních konferencích.

Zhodnocení

Předložená disertační práce splňuje podmínky tvůrčí vědecké práce pro udělení titulu Ph.D. a doporučuji k obhajobě.

Další připomínky

1. kapitola: GNSS se nedají využít v celé délce trati – problém způsobuje terén, zástavba, podobně jako technologie využívající GSM signál (viz. například omezení systému Radioblok).

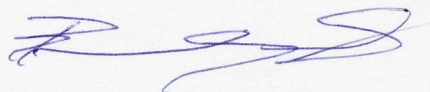
str. 14-15: u ETCS I3 chybí vysvětlení v čem spočívá obtížnost identifikace celistvosti vlaku
str. 15-16, kap. 1.1.2: je popsáno “tuzemské” pojetí AVV, s jehož akceptací mají ale např. v Německu jisté problémy vzhledem k odlišnému chápání provozu v nestandardních situacích.

2. kapitola – návrh vlastní koncepce lokalizace kolejových vozidel v rámci regionálních tratí
4. kap. “Návrh a implementace modelu železniční sítě” – byl navržen a popsán třívrstvý model, ověřen na segmentu zahrnujícím železniční síť Královéhradeckého a Pardubického kraje. Okud se vzaly soubory uvedené v kap.4.3 na str. 49 a v příloze?

Kap. 4.3.1, str. 50 – jak je rozpoznáno kterým směrem vystupuje ta která trať ze stanice a tedy zda při “průjezdu” stanicí nebude potřeba měnit směr jízdy vozidla – viz třeba železniční stanice Žleby, trať 236 a jak se algoritmus vypořádává se stanicemi, kde není možný průjezd mezi některými směry bez změny směru jízdy, jako je např. Kolín, Česká Třebová, Hradec Králové, nebo Pardubice hl. n.
Kap. 4.3.1 uvádí často termín “koncepce algoritmů” - existují také jejich implementace? Měla být vytvořena v Oraclu, ale součástí práce není...

Str.66 “V hledem k tomu, že je prováděn dotaz na polohu KV, která se nemůže v jednotlivých třicetivteřinových intervalech změnit skokově o více než několik desítek metrů, ...” - to není tak docela pravda, např. při rychlosti 120 km/h to je již rovných 100m!

Kap. 5 Softwarový demonstrátor – těžko hodnotit SW, který nebyl k práci přiložen ani jako spustitelný kód, ani ve zdrojové podobě. V této kapitole se také hovoří o webové službě – ani ta není dostupná, resp. na ni chybí odkaz.



Doc. Dr. Ing. Tomáš Brandejský
Fakulta dopravní ČVUT v Praze
Konviktská 20
110 00 Praha 1

Oponentský posudok

dizertačnej práce Ing. Jana Fikejza

**„Systém na podporu dispečerského řízení železniční dopravy analyzující data
o poloze kolejových vozidel získaných ze systémů GNSS“**

1. Aktuálnosť témy

Tému dizertačnej práce považujem za vysoko aktuálnu. Sledovanie polohy koľajových vozidiel pomocou satelitného navigačného systému je súčasťou automatizovaných systémov na podporu riadenia železničnej prevádzky v mnohých krajinách a plánuje sa jeho integrovanie aj do zabezpečovacích systémov. Práca sa zameriava na regionálne trate a kladie si za cieľ preskúmať, či a ako možno navigačný systém využiť bez potreby ďalších prídavných technológií.

2. Metódy spracovania, výsledky práce a splnenie cieľa

Autor navrhol:

1. Model železničnej siete.
2. Implementáciu modelu v databáze Oracle.
3. Metódu projekcie GPS súradníc vlaku do modelu siete.
4. Algoritmy pre výpočet polohy vlaku na trati.
5. Komunikačné rozhranie pre tvorbu webových aplikácií, ktoré informujú o polohe vlaku.
6. Metódu, ktorá indikuje hroziace kolízie na základe lokalizácie vlakov na trati.

Na riešenie prvého problému autor použil znalosti z teórie grafov, navrhol model siete s rôznou úrovňou abstrakcie a sériu algoritmov pre naplnenie modelu údajmi o infraštruktúre.

V rámci druhej témy sa autor zaoberal optimalizáciou prístupu do databázy a experimentálne overil najefektívnejšiu metódu dotazov.

Pre potrebu validácie modelu železničnej siete a algoritmov pre lokalizáciu vozidiel na nej autor vytvoril softvérový nástroj, ktorého jadrom je simulačný model. Súčasťou nástroja je vizualizácia železničnej siete na rôznej úrovni podrobnosti. Pomocou vizualizácie autor overil funkčnosť modelu a algoritmov pre lokalizáciu vlaku. Taktiež demonštroval, že model možno použiť na identifikáciu krízových situácií.

Konštatujem, že **cieľ práce bol splnený.**

3. Prínos dizertačnej práce

Praktické prínosy: Praktickým prínosom predloženej dizertačnej práce je návrh softvérového riešenia pre lokalizáciu koľajových vozidiel na jednokoľajných tratiach. Navrhnutú technológiu možno priamo využiť v informačných systémoch na podporu dispečerského riadenia alebo na informovanie cestujúcich.

4. Rozsah a kvalita publikovaných prác

Publikačná činnosť autora citovaná v práci je primeraná.

5. Záver

Konštatujem, že dizertačná práca Ing. Jana Fikejza je výsledkom jeho samostatnej tvorivej vedeckej činnosti a priniesla nové poznatky v oblasti informačných, komunikačných a riadiacich technológií. Preto **odporúčam prácu k obhajobe.**

V Žiline 22.4.2016



Ludmila Jánošíková