

Oponentní posudek doktorské disertační práce

Autor: **Ing. Jan Ouředníček**
Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě
Dopravní fakulta Jana Pernera
Univerzita Pardubice
532 10 Pardubice, Studentská 95

Téma: **Zpracování informací v RBC systému ERTMS/ETCS**

Oponent: **Prof. Ing. Jiří Lettl, CSc.**
Katedra elektrických pohonů a trakce
Fakulta elektrotechnická
České vysoké učení technické v Praze
166 27 Praha 6, Technická 2
E-mail: lettl@fel.cvut.cz, tel.: 224 352 147, fax: 233 339 972,

Doktorská disertační práce Ing. Jana Ouředníčka se zabývá aktuální problematikou zavádění vlakového zabezpečovacího systému ETCS. Práce se věnuje problematice implementace funkčních algoritmů v radioblokové centrále (RBC) systému ERTMS/ETCS a jejím cílem je řešení problému určení pořadí dvou vozidel na základě hlášení polohy předávaného mobilní částí systému ETCS do RBC. Je provedena analýza vlastností hlášení polohy s ohledem na odchylky v určení polohy vozidel vznikajících zejména vlivem zpoždění při přenosu informací mezi mobilní částí na vozidle a RBC a rozbor vztahů konfidenčních intervalů hlášení polohy. Výstupem práce je obecný návrh řešení daného problému při eliminaci negativních faktorů ovlivňujících možnosti vyhodnocení pořadí vozidel.

1. Aktuálnost daného tématu

Téma disertační práce je vysoce aktuální a má praktický význam zvláště v současné době, kdy v Evropě probíhá rozsáhlá modernizace zabezpečovacích systémů spojená s využitím zabezpečovacího systému ERTMS/ETCS, který postupně nachází uplatnění v železniční infrastruktuře na celém světě.

2. Stanovené cíle a jejich splnění

Písemné shrnutí stanovených cílů disertační práce je uvedeno v kapitole 1 na str. 6 až 8 disertační práce. Stručně lze vyčtený cíl vyjádřit jako analýzu problému určení pořadí dvou vozidel v RBC na základě hlášení polohy, které mobilní část systému ETCS těchto vozidel předává do RBC, a návrh metody určení pořadí vhodné pro reálnou implementaci do funkčních algoritmů RBC. Zatímco úvodní kapitola 2 shrnuje současný stav problematiky, jsou zvolené metody zpracování popsány v kapitole 3 a dosažené výsledky v kapitole 4. V kapitolách 3 a 4 lze spatřovat těžiště práce. Je zde provedena analýza hlášení polohy vozidel a popsáno vlastní řešení určení polohy dvou vozidel. V závěru (kapitola 5) je pak proveden krátký kritický rozbor dosažených výsledků a popis možností praktické aplikace dosažených výsledků. Získané výsledky prokazují, že stanovené cíle byly splněny.

3. Zpracování doktorské disertační práce

a) Zvolené metody zpracování

Použité metody zpracování představují kombinaci matematicko-grafických metod modelování. Zvolený matematický model umožňuje pro daný čas jednoduchý výpočet údajů určujících polohu vlaku na trati. Matematický model je podporován časově polohovou analýzou, která využívá prostředky vycházející ze standardu UML. Lze konstatovat, že použité postupy a metody dosud nejsou v oblasti železniční zabezpečovací techniky zcela běžné. Umožňují přehledně zobrazit a následně analyzovat danou dopravní situaci. Navržený postup je možno považovat za původní přínos autora.

b) Systematičnost, přehlednost, jazyková, terminologická a grafická úroveň

Kromě cílů práce (kapitola 1), závěru (kapitola 5), seznamu použité literatury, přehledu publikační činnosti autora, seznamu zkratk, použitých symbolů, použitých pojmů a definic, seznamu obrázků, seznamu tabulek, seznamu příloh, obsahu a dvou příloh sestává práce z 98 stránek textu (kapitoly 2, 3, 4) zahrnujících množství názorně provedených grafických ilustrací, respektive 38 obrázků a 10 tabulek. Práce je přehledně rozdělena do tří kapitol, které jsou dále logicky členěny vždy do několika podkapitol. Práce má přehlednou skladbu a ucelený charakter. K přehlednosti práce přispívá zařazení seznamů použitých zkratk a symbolů, obrázků, tabulek a příloh. Pečlivý přístup k realizaci úkolu dokumentuje i celkově vysoká grafická úroveň zpracování práce. Některé chyby formální a stylistické nemají závažný charakter.

4. Přínos disertační práce pro rozvoj vědního oboru

a) Výsledky disertace

V práci jsou uvedeny obecně platné vztahy pro určení polohy vlaku, jakož i vztahy pro výpočet odchylky od skutečné polohy, kterou musí RBC při řízení dopravy brát v úvahu. Jsou respektovány všechny významné faktory, které mohou výpočet polohy vlaku ovlivnit. Práce též obsahuje kvalitativní rozbor situací, které se reálně mohou v železničním provozu vyskytnout a je s nimi potřeba počítat při určování pořadí železničních vozidel v úseku řízeném RBC. Na základě provedené analýzy jsou navrženy a porovnány tři základní metody určování pořadí železničních vozidel. V práci prezentované výsledky tvoří vhodný podklad pro následnou kvantitativní analýzu, která je důležitým optimalizačním kritériem při výběru metody vhodné pro praktické použití.

b) Přehled publikovaných prací

V přehledu publikovaných prací autora souvisejících s problematikou disertace na str. 113 disertační práce a na str. 24 a 25 tezí disertační práce jsem našel celkem devět příspěvků na tuzemských i zahraničních konferencích, jejichž je Ing. Jan Ouředníček ve třech případech autorem a v dalších případech spoluautorem, a jedno skriptum Univerzity Pardubice, jehož je spoluautorem. Je tedy zřejmé, že jádro disertační práce bylo v dostatečné míře publikováno, přičemž celkový počet uvedených publikovaných prací odpovídá obvyklému požadovanému množství publikací doktoranda.

5. Dotazy a připomínky

V jakém časovém horizontu se počítá s reálným využitím navržených metod, jaký to bude mít praktický dopad na železniční provoz v ČR a jaké budou důsledky při určování pořadí železničních vozidel v úseku řízeném RBC, pokud některá vozidla nebudou vybavena mobilní částí ETCS.

6. Závěr

Ing. Jan Ouředníček splnil stanovené cíle doktorské disertační práce. Disertace obsahuje původní vědecké poznatky vhodné pro praktické využití při řešení problému určení pořadí dvou železničních vozidel v radioblokové centrále na základě hlášení polohy předávané mobilní částí systému ETCS do centrály a splňuje obecně uznávané požadavky na úroveň doktorských disertačních prací. Doktorand prokázal schopnost samostatné tvůrčí vědecké práce. Z výše uvedených důvodů doktorskou disertační práci

d o p o r u č u j i k o b h a j o b ě .

V Praze dne 1. listopadu 2010



Prof. Ing. Jiří Lettl, CSc.