

**ČVUT v Praze**

**Fakulta dopravní**

**Ústav dopravní telematiky**

## **Oponentský posudek diplomové práce Kristýny Cikhardtové**

### **Implementace řídicího algoritmu pro oblast křižovatek**

---

Předložená diplomová práce Kristýny Cikhardtové si klade za cíl navrhnout řídicí algoritmus pro koordinované řízení skupiny křižovatek. Diplomantka dostala za úkol nejenom vytvořit vlastní řídicí algoritmus, ale také vybrat vhodnou lokalitu pro implementaci algoritmu v dopravním mikrosimulačním modelu společně s jeho vyhodnocením. Na úvod je nutné také poznamenat, že diplomová práce je velmi úzce spojena s výzkumným projektem TA1030603 „Nové metody pro řízení dopravy v kongescích v intravilánu“ (NOMŘÍŽ).

Vlastní práce je členěna do pěti logických celků. První část diplomové práce obsahuje popis vytipování oblasti pro řízení. Hlavní kritéria pro výběr místa byla: oblast musí obsahovat více než dvě křižovatky se SSZ, na sledovaném úseku musí být dosaženo vyšších intenzit a vybraný úsek bude mít vhodné dopravně inženýrské vazby. Na základě těchto kritérií byl vybrán úsek hlavního tahu městem Uherské Hradiště. Zvolený úsek obsahuje 5 křižovatek se SSZ, které jsou řízeny pevnými signálními plány s nastavenou týdenní automatikou, a celý hlavní tah je obousměrně koordinovaný.

Druhá část diplomové práce obsahuje ucelené informace o provedených dopravních průzkumech ve vybrané lokalitě. Diplomantka dále vypracovala detailní kapacitní posouzení dle TP 235.

Stěžejní částí diplomové práce je část třetí, obsahující návrh algoritmu řízení pěti křižovatek se SSZ. Diplomantka navrhla algoritmus řízení za pomoci podmínek IF a THEN, tzn. aplikovala klasický přístup pomocí tzv. rozhodovacího stromu. Výsledkem návrhu je velmi přehledný a snadno konfigurovatelný algoritmus, který má za úkol upravovat délky signálních plánů zvolených křižovatek na základě naměřených intenzit ze strategických detektorů. Hraniční hodnoty intenzit v definovaných podmínkách byly stanoveny na základě střední doby  $t_w$  a délky fronty LF na jednotlivých vjezdech do sledované oblasti.

Na kapitulu návrhu algoritmu logicky navazuje kapitola tvorba modelu. Jak bylo zmíněno v úvodu posudku, tak kompletní mikrosimulační model byl zpracován v aplikaci PTV VISSIM. Vlastní systém řízení společně s řídicím algoritmem byl navržen v aplikaci VisVAP a následně zkompileován do jazyka VAP. Jako interpret naprogramovaného systému řízení byl použit tzv. modul VAP. Logika řízení se spouští během vlastní simulace a VAP interpretuje příkazy řídicí logiky a vytváří řídicí

signály např. v podobě změny signálu na návěstidlech SSZ.

Předposlední část diplomové práce obsahuje vyhodnocení mikrosimulačního modelu. Diplomátka vhodně zvolila jako cílovou funkci pro porovnání jednotlivých variant cestovní dobu vozidel a dobu zdržení vozidel. Z grafického a tabelárního vyjádření výsledků je zřejmé, že aplikací telematického systému dochází ke zlepšení sledovaných charakteristik o 11%. V závěru diplomové práce autorka logicky a přehledně shrnuje dosažené výsledky.

Z odborného hlediska je diplomová práce na vysoké úrovni. Z práce je patrné, že diplomátka již má bohaté zkušenosti z dopravně inženýrské praxe v soukromé společnosti, které se jí podařilo zúročit. Považuji za nutné zdůraznit, že kolegyně Cikhardtová se rozhodla jít náročnější cestou v podobě zpracování poměrně velkého mikrosimulačního modelu spojeného s algoritmem řízení dopravy. Dále také oceňuji vlastní invenci diplomantky při návrhu popisovaného řídicího algoritmu.

Diplomantka se řídila zásadami uvedenými v zadání diplomové práce. Předložená diplomová práce splňuje zadání a doporučuji jí k obhajobě.

Hodnocení diplomové práce:

A (Výborně)

Doplňující otázky k obhajobě diplomové práce:

- Uvažovala jste i o možnosti použití více než jedné vstupní proměnné do řídicího algoritmu?
- Jak by se zachoval algoritmus řízení, pokud by došlo např. ke vzdutí dopravního proudu a strategické detektory (nebo jeden ze strategických detektorů) by byly permanentně obsazeny stojícími vozidly?
- Myslíte si, na základě Vašich zkušeností z praxe, že by aplikací dynamického řízení na každé z křižovatek (opět v koordinaci a společně s daty ze strategických detektorů) bylo dosaženo lepších výsledků?

V Praze 14. 6. 2015

Ing. Milan Koukol Ph.D.