

# Posudek oponenta diplomové práce

na téma: *Posouzení signálního programu světelného signalizačního zařízení s využitím simulace*  
diplomant: *Bc. Petr Křivka*

oponent: *Ing. Viktor Patras (Katedra informatiky v dopravě, DFJP UPa)*

Předložená diplomová práce studenta FEI je velmi dobrým inženýrským dílem, ve kterém jsou uplatněny poznatky přesahující navazující magisterské studium. Diplomant uplatnil znalosti ze studovaných oblastí modelování a simulace a databázových systémů, dále si však musel individuálně rozšířit své znalosti o partii dopravního inženýrství, ať už z doporučené literatury, nebo konzultacemi s dopravními odborníky v praxi.

Stěžejní částí tvůrčí práce v rámci komplexní simulační studie bylo vytvoření modelu průsečné křižovatky Karla IV.–Jahnova v Pardubicích, včetně přílehlého řízeného přechodu před Zelenou bránou, v simulačním nástroji Aimsun, pomocí kterého pak byly prováděny simulační experimenty za účelem posouzení několika variant délky cyklu světelného signalizačního zařízení dané křižovatky, resp. výběr nejvhodnějšího. Tomu však předcházela návrh vlastní signální plánu podle platné metodiky MDČR, ať už ručním výpočtem, nebo s dílčí pomocí softwaru pro návrh signálních plánů LISA+. A tomu předcházela vlastní dopravní průzkum pro získání potřebných údajů pro sestavení signálního plánu, tedy sčítání vozidel, a také ověřování parametrů simulačního programu, resp. jejich upřesňování, pomocí vlastních dopravních měření dob průjezdu zkoumaným úsekem.

Studentem navrhované varianty signálního plánu byly ověřeny simulací v nástroji Aimsun a získaná statistická vyhodnocení byla vzájemně porovnána podle řady dopravně-inženýrských ukazatelů, poskytovaných simulačním programem, zejména doby zdržení proti ideálnímu průjezdu, počtu zastavení a doby zastavení. Vzhledem k předcházejícímu výpočtu optimálního pořadí fází signálního plánu metodikou prof. Černého se v daném případě jedná o dostatečné ověření návrhu řešení problému. Na závěr diplomant expertním posouzením srovnává výsledky simulační studie se současným stavem, přičemž dochází k přibližně shodnému výsledku – délky cyklu 100–110 sekund.

Diplomantovi se podařilo splnit všechny cíle práce, které mu byly uloženy. Je třeba poznamenat, jak vyplývá z prvního odstavce, že jejich splnění si žádalo aktivní přístup diplomanta k práci, respektive, jak vyplývá z druhého odstavce, systematický, komplexní a přemýšlivý přístup k tvůrčí práci, bez opomíjení souvisejících dílčích problémů. Dle poznámek v textu ohledně konzultací s dalšími odborníky v praxi diplomant také prokázal svou samostatnost a připravenost k inženýrské praxi.

Z hlediska struktury práce je textová část zpracována na dobré úrovni, po teoretické části, přibližující problematiku dopravního inženýrství, modelování a simulace na obecné úrovni, a simulační nástroj Aimsun, je dále vhodně členěna na jednotlivé kroky simulační studie. Z hlediska srozumitelnosti je na velmi dobré úrovni, text je dobře čitelný, pochopitelný, zjevně vlastní, odborný

sloh je dodržen. Z hlediska jazykové a typografické úrovně je práce taktéž na velmi dobré úrovni. Z formálního hlediska bych měl však přesto několik poznámek, které by vedly spíše ke zkvalitnění textu, bez zásadního vlivu na jeho srozumitelnost:

- str. 41 – poněkud chaoticky uvedené vzorce bez bližších komentářů a souvislostí;
- str. 63, Shrnutí – věta o uvedení hodnoty 24 800 jako počtu vozidel za den s tím, že celkem se do průzkumu započítalo 43 512 mi připadá nešťastná, neboť z ní zcela neplyne, že dopravní průzkum zahrnoval více než jeden den a sama o sobě vede k nepochopitelné úvaze o nekorespondenci těchto hodnot (v závěru je to uvedeno mnohem jasněji);
- str. 64, obr. 12, str. 65, tab. 7 – uvedení „[L]“ bez bližšího vysvětlení je poněkud matoucí – lze to chápat jako odkaz na literaturu (kde však taková položka neexistuje), nebo jako jednotku (potom čeho?) – vysvětlení až na konci str. 68 je dost daleko od prvního výskytu;
- str. 70, kap. 8.2, 2. odst. – již poněkoliakáté se píše o „stanovených dopravně-inženýrských údajích“, na tomto místě, kde se píše o hodnotícím kritériu, bych je již asi vyjmenoval;
- str. 73, kap. 8.6, za 2. – bylo by zajímavé uvést konkrétní hodnotu  $x$ , která byla použita – na teoretické úrovni to bylo komentováno v teoretické části práce;
- str. 73, kap. 8.6, za 3. – pojem „centroidů“ nebyl v teoretické části práce definován, vzhledem k jeho neobvyklosti je jeho uvedení bez bližšího určení nedostatečné;
- str. 74, kap. 8.7, konec 1. odst. – bylo by zajímavé uvést konkrétněji korekci nastavení parametrů – původní i nové hodnoty;
- str. 77, 2. odst. – bylo by zajímavé uvést konkrétně jak byla provedena kalibrace modelu – pokud úpravnou parametru *Reaction Time At Stop*, jak je uvedeno v následujícím odstavci, pak by bylo vhodné to přesněji vyjádřit;
- str. 81, 1. odst. – pojmem „obrázek 16“ se má na mysli zřejmě „Graf 2“.

V rámci obhajoby bych rád, kdyby se diplomant vyjádřil k následujícím nejasnostem, resp. poznámkám:

- jak probíhal přepočítání na jednotková vozidla? Suma fyzických vozidel špičkové hodiny směru VA v tab. 4 je 370, jednotkových vozidel v tab. 5 je 374, analogicky pro směr VB 647 a 666 atd. Připadá mi ten rozdíl poněkud malý;
- stanovení doby náběhu simulátoru na 20 min. mi připadá pro 1 hodinu simulačního času a daný typ úlohy, kdy průměrná doba jízdy vozidla celým systémem se pohybuje v řádu 2–3 min., jako dost dlouhá doba – mohla by být případně kratší?

Na závěr snad ještě jedna připomínka:

- závěr simulační studie na str. 89 mi připadá vzhledem k řadě dosažených konkrétních výsledků poněkud vágní – v podstatě se opakuje zadání, resp. obecně platné formulace, avšak konkrétní závěry, volby a doporučení jsem nenašel. Závěr textové části mi celkově připadá poněkud nedotažený, očekával bych širší dopravně-inženýrskou diskusi nad řadou vlastních návrhů a bohatých post-simulačních statistik. Omluvou budiž studijní obor diplomanta.

Předloženou práci *doporučuji* k obhajobě a navrhuji hodnocení stupněm *výborně-minus*.

v Pardubicích dne 7. září 2010