

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Kombinované řešení sdílených jízd a doručování v městských oblastech
<b>Jméno autora:</b>	Bláha Martin
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jiří Vycpálek
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	-

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání požaduje po studentovi implementaci existujícího state-of-the art řešení a návrh a implementaci následného vylepšení pomocí studentem navrženého a zcela nového řešení. Toto požaduje nejen důkladné porozumění problematice, schopnost formálního vypracování bakalářské práce, ale i praktické schopnosti a inovativnost. Zadání (a následně vypracování) práce má i přesah do potenciálního reálného využití a praktický přínos pro řešení daného problému v praxi. Proto hodnotím zadání jako lehce náročnější.	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce zadání zcela splňuje.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení popsany autorem v práci je zcela logický, obsahuje správnou řešerši již existujících řešení a orientuje se na reálné hodnotné vylepšení. Volba referenční metody pro měření porovnání navrhovaného řešení s vylepšením je smysluplná, jasně pochopitelná a závěrečné měření jasně komunikují výsledky. Konkrétní zvolený algoritmus pro vylepšení referenční metody je také logický a již při představení dává domněnku reálného vylepšení, které je v závěru správně empiricky změřeno, podloženo daty a potvrzeno. Rozumné je zaměření na heuristické algoritmy. Použití již existujících algoritmů a nástrojů a jejich rozšíření, zejména simulačního frameworku a vizualizace správně nerozptyluje zaměření práce mimo její hlavní zadání a hlavní přidanou hodnotu.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce je práce vypracovaná na vysoké úrovni. Autor správně popisuje i matematicky formuluje daný problém, správně popisuje řešerši hotových řešení v relevantních zdrojích. Správně pracuje s již dostupnými řešeními a nástroji, navrhuje své řešení jehož implementaci čtenáři jasně popisuje. V závěru jsou správně výsledky vyvozeny pouze z naměřených dat z experimentů, jejichž průběh a přípravu dat také autor popisuje, aby čtenář mohl zhodnotit jejich správnost a relevanci. Práce tak kopíruje korektní vědecký postup. Autor vykazuje odborné znalosti v dané problematice, schopnosti implementace hotového i návrhu a implementace vlastního řešení, a schopnosti rozšíření již existujícího softwarového nástroje ke svým potřebám. V kapitole o časové komplexitě autor možná zbytečně rozepisuje, že reálné řešení problému kompletně nedosáhne horní meze <i>asymptotické</i> složitosti. Autor nepopisuje, jakým způsobem byly rozvrženy váhy balíků (jenom zmiňuje náhodnost s větší pravděpodobností pro menší balíčky, ale chybí konkrétní vzorec). Autor také neukazuje, jaké je rozložení požadavků pasažérů/požadavků převozu balíků ve finálních vstupních datech experimentů, nebo alespoň zdůvodnění, proč je to ~50%. V popisu implementace (6.1) mohl jít autor více do hloubky a popsat (více odkazovat na) třídy z Obr. 6.1 a jejich účel v řešení. Třída DefaultPFCompRequest obsahuje zbytečnou zkratku (PF) místo celých slov, snižuje tak čitelnost "kódu".	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**A - výborně**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Po formální a jazykové stránce je práce až na několik detailů bez problémů. Angličtina je dobrá a srozumitelná, členění do kapitol a logické plynutí práce je výborné. Práce se dobře čte a dobře chápe. Autor o sobě mluví v první osobě množného čísla, u vědeckých prací jednoho autora bych preferoval "neosobní" třetí osobu jednotného čísla ("autor ..."). Toto je ovšem o preferenci a nemá dopad do hodnocení. Vizualizace implementace a rozšíření simulačního nástroje používají nestandardní notaci - vypadalo by lépe, kdyby autor zvolil jednu ze standardizovaných notací (UML, Archimate,...). Obrázky 7.1-7.6 neobsahují popisky os. Přestože se dají z textu odvodit, z formálního hlediska by u grafu chybět neměly. Tabulky 7.2-7.4 s hlavními výsledky by mohly být ještě prezentovány i ve formě grafu (ale opět se jedná pouze o možné vylepšení, a ne nedostatek).

Rozsah práce je adekvátní.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Autor pracuje se zdroji korektně a jasně opakovaně odkazuje zejména na zdroj [10] a srozumitelně tak komunikuje inspiraci v tomto článku pro svoje řešení a jasně odlišuje vlastní rozšíření algoritmů od tohoto základu. Autor neuvádí zdroj dat grafu, nad kterým probíhá výpočet (silniční síť Manhattan/NY). Autor neuvádí zdroj (nebo způsob výběru, pokud je náhodný nebo vytvořený bez zdroje) dep (Obr. 7.5). Autor popisuje SIMOD program přidavnými jmény jako "lightweight", "highly customizable", "able to serve X requests",... Tato hodnotící tvrzení nejsou označena jako citace, a pokud jsou autorovým subjektivním hodnocením, nejsou podpořena objektivním zdůvodněním.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Cením práci jako dobře strukturovanou a na bakalářskou práci kvalitně a odborně napsanou. Oceňuji zaměření na praktický problém, který má potenciál pro použití v praxi či další rozšíření (co se týče komplexnosti dalších parametrů v reálném provozu). Navíc výsledky v závěru práce, zejména pro popsany experiment n.3, tedy největší zátěž, přinášejí signifikantní zlepšení u důležitých parametrů (zejména celkovou ujetou vzdálenost, tedy přeneseně cenu provozu pro případného klienta tohoto řešení zavedeného do praxe). Tyto pozitivní výsledky by mohly být znovu shrnuty v závěru práce s jejich konkrétními čísly, podobně jak je tomu v abstraktu práce.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uvedte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Doplňující otázky:

1. Proč (stačí na jednom příkladu) nejsou řešeršované metody, které jsou navrženy pro statický scénář, vhodné a aplikovatelné i pro dynamický scénář/reálný svět?
2. "(SIMOD) is lightweight, highly customizable,..." - můžete doplnit, zda se jedná o vaše hodnocení, případně do jaké míry s ním souhlasíte? Např. v diagramu implementace je poměrně hodně upravených již existujících tříd, místo aby bylo rozšíření možné pouze přidáním vlastních implementací/potomků tříd.

Datum: 29.1.2023.

Podpis: