

HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Akademický rok 2019/2020

Jméno studenta: **Bc. Tomáš FIALA**
Studijní obor: **Informační management**
Téma diplomové práce: **Optimalizace logistických procesů na bázi spolupráce přepravních společností**

Hodnotitel – vedoucí práce: **doc. RNDr. Ing. Ladislav Lukáš, CSc.**

Kritéria hodnocení:	(1 nejlepší, 4 nejhorší, N-nelze hodnotit)				
	1	2	3	4	N
A) Definování cílů práce	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B) Metodický postup vypracování práce	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C) Teoretický základ práce (rešeršní část)	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D) Členění práce (do kapitol, podkapitol, odstavců)	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E) Jazykové zpracování práce (skladba vět, gramatika)	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F) Formální zpracování práce	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G) Přesnost formulací a práce s odborným jazykem	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H) Práce s odbornou literaturou (normy, citace)	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I) Práce se zahraniční literaturou, úroveň souhrnu v cizím jazyce	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J) Celkový postup řešení a práce s informacemi	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K) Závěry práce a jejich formulace	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L) Splnění cílů práce	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M) Odborný přínos práce (pro teorii, pro praxi)	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N) Spolupráce autora s vedoucím práce a katedrou	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O) Přístup autora k řešení problematiky práce	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P) Celkový dojem z práce	<input type="checkbox"/>	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Do Portálu ZČU byl zadaný tento výsledek kontroly plagiátorství¹:

Posouzeno	x
Posouzeno - podezřelá shoda	<input type="checkbox"/>
Posouzeno – plagiát	<input type="checkbox"/>

Navrhuji klasifikovat diplomovou práci klasifikačním stupněm:²

velmi dobře

Stručné zdůvodnění navrhovaného klasifikačního stupně:³

ředložená diplomová práce obsahuje pět kapitol, stručný úvod do problematiky optimalizace logistických řetězců, závěr, a obvyklé náležitosti. Formulace cílů je přehledně uvedena v závěrečné části úvodu práce, a to včetně hlavního cíle, jímž je zhodnocení řešení a návrh případných zlepšení logistiky přepravy zboží s uvažováním sdílení přepravních kapacit mezi jednotlivými přepravci. Kap. 1

rozebírá problematiku přepravy zboží a možné formy spolupráce přepravců z hlediska přepravního řetězce, když hlavní pozornost je soustředěna na případ decentralizované spolupráce založené na aukci. V Kap. 2 jsou popsány heuristické a exaktní metody pro řešení optimalizačních úloh typu MILP. Zde je akcent správně kladen právě na heuristické či další přibližné metody řešení, neboť algoritmy exaktních metod jsou pro velké úlohy MILP příliš časově náročné. Kap. 3 uvádí teoretické modely logistických úloh, počínaje úlohou obchodního cestujícího až po modely transportu zboží řešící přidělení požadavků pomocí kombinačních aukcí. Podrobně jsou rozebrány úlohy související s problémem optimalizace přepravních tras, strategie vyhodnocení požadavků, a též možnosti výměny požadavků založené na aukcích. Všechny v práci uvedené modely jsou podepřeny citacemi kvalitních časopiseckých článků a dalších zdrojů vesměs uvedených v angličtině. Další dvě Kap., tedy 4. a 5., tvoří vlastní jádro celé práce. Nejprve jsou popsány algoritmické nástroje, konkrétně program CPLEX a jazyk OPL pro řešení vybraných optimalizačních úloh na sw platformě IBM ILOG. Všechny numerické procedury pro řešení zvolených logistických úloh využívající zmíněnou sw platformu jsou popsány celkem podrobně. Za zvláštní pozornost stojí popsané řešení decentralizovaného modelu s výběrem požadavků k aukci, uvedené v Kap. 4.8, které kromě řešiče CPLEX využívá i programovací jazyk Python pro řízení běhu celé optimalizační úlohy. V této kapitole je též řada výsledků provedených numerických experimentů s uvedenými optimalizačními modely s využitím generovaných testovacích dat, u nichž autor zvláště sleduje časovou náročnost provedených výpočtů. Konečně v Kap. 5, je použit implementovaný model na řešení úlohy s reálnými daty, a získané výsledky jsou podrobně zhodnoceny. Autor k tomu využil open source sw OSRM (Open Source Routing Machine, <http://project-osrm.org/>), který je vytvořen v C++, využívá data OSM (Open Street Map) pro výpočet tras v dopravní síti, a je dostupný v řadě operačních systémů, včetně MS-Windows. V rámci své práce musel implementovat tento sw na svůj PC, osvojit si systém zadávání dat a celkovou komunikace se serverem, na němž výpočty běží, a také připravit podklady s reálnými daty. Model z Kap. 4.8 byl doplněn především daty z reálných silničních tras a následně řešen pomocí sw OSRM. Zvolená logistická úloha byla vyřešena pro obsluhu tří požadavků umístěných v okolí Plzně, a výsledky jsou shrnuty na str. 65, a Obr. 5.2 na str. 66. Konečně, závěr práce stručně popisuje náplně jednotlivých kapitol, a uvádí několik praktických postřehů a rad, které autor během své práce na logistické téma získal. Důležité je též konstatování, že využitím a zpracováním optimalizačního modelu pro reálné vstupy byl splněn hlavní cíl práce, totiž - nalezení řešení umožňující lepší využití kapacit v silniční dopravě v rámci balíkové přepravy. S tímto konstatováním mohu souhlasit. Z odborného hlediska oceňuji, že autor se podrobně věnoval nejen teoretické formulaci vybraných optimalizačních úloh a algoritmům jejich řešení, ale též jejich praktické numerické realizaci, což doložil i několika zdrojovými kódy sestavenými v sw platformě IBM ILOG CPLEX, a uvedenými v přílohách práce, a to včetně souboru testovacích dat. Tuto část autorovy práce považuji za velmi cennou, neboť umožňuje nejen provést komparační výpočty, ale též uvedené programy použít jako výchozí pro případné další práce zaměřené na logistické úlohy a jejich optimalizace.

Metodické poznámky:

¹ Označte výsledek kontroly plagiátorství, který jste zadal/a do Portálu ZČU. V případě zadání „posouzeno - podezřelá shoda“ uveďte odůvodnění.

² Kliknutím na pole vyberte požadovaný kvalifikační stupeň.

³ Stručně zdůvodněte navrhaný klasifikační stupeň, odůvodnění zpracujte v rozsahu 5 - 10 vět.

⁴ Otázky a připomínky k bližšímu vysvětlení při obhajobě – dvě až tři otázky.

Posudek odevzdejte ve dvou originálních vyhotoveních (**oboustranný tisk**) spolu s bakalářskou prací na sekretariát KEM v termínu stanoveném vedoucím KEM.

Posudek musí být opatřen **vlastnoručním podpisem modře** (pro rozeznání originálu).

Při podrobném čtení jsem však objevil některé chyby a řadu drobností, které svědčí o tom, že tak náročná práce by si byla vyžádala ještě jedno "n+1"-vní kontrolní čtení. Uvádím seznam: Str. 10, 1 ř. nad Podkapitolou 1.1: "... společnosti by se měli ...", má být "... společnosti by se měly ...". Str. 17, 2. ř. zdola: "... uzly, které ještě nebyli navštíveny.", má být "... uzly, které ještě nebyly navštíveny.". Str. 19, 3. ř. shora: "... simplexovou metoda, ...", má být "... simplexovou metodu, ...". Str. 20, 7. ř. zdola: v českém textu se najednou objeví anglická věta s odvolávkou na literaturu. Str. 21, 4. ř. zdola: "... ohodnocením ... určené minimem ...", má být "... ohodnocením ... určeným minimi ...". Str. 24, 4. ř. shora a rov. (2.5): chyba v indexu v zápisu veličiny označující vzdálenost mezi městy i a j. Str. 28, rov.(3.1): sumace přes i v účelové funkci má být přes N (množinu uzlů), nikoliv V, navíc, má být i nerovno j, neboť v uvedené podobě sumace by vyžadovala hodnoty $c_{i,i}$, což se obvykle neuvažuje. Ještě k terminologii, vzhledem k použitému zdroji [8] "complete graph" se v češtině nazývá "úplný graf", nikoliv "plný graf". Str. 29, 1. ř. zdola: "Cílem modelu minimalizovat ...", má být "Cílem je modelu minimalizovat ...". Str. 32, Podkap. 3.1.3, 1. ř. shora: vhodné by bylo zapsat zkratku VRPTW v angličtině - Vehicle Routing Problem with Time Windows (problém okružních jízd s časovými okny) - což je uvedeno ale až na str. 51 v Podkap. 4.4. Navíc, tato zkratka chybí v Seznamu zkratek na str. 71. Str. 32, 6. a 7. ř. zdola: uzly i a j, a vozidlo k - mají být zapsány kurzívou. Str. 36, 3.ř. zdola: "... nabití zisku přepravcem ...", má být "... nabytí zisku přepravcem ...". Str. 38, 4.ř. zdola: "... vozidla, která ... odjeli ... také přijeli.", má být "... vozidla, která ... odjela ... také přijela.". Str. 39, Podkap. 3.1.6, 2. ř. shora: "...Lagrangeovi multiplikátory ...", má být "...Lagrangeovy multiplikátory ...". Str. 44, 5.ř. zdola: "... hodnota je vypočítán ...", má být "... hodnota je vypočítána ...". Str. 46, 11-9. ř. zdola: celá věta je značně zmatená "Díky heuristickým metodám lze nalézt řešení složitého MIP problému v krátkém řase a tím pomoci rychleji ověřit optimalitu výsledného řešení před heuristické metody.". Str. 48, 3.ř. zdola: v zápisu ""data!A2 " A4", jsou jedny uvozovky " zřejmě navíc. Str. 49, Podkap. 4.2, 13. ř. shora: "... podmínka definována v jazyce ...", má být "... podmínka je definována v jazyce ...". Str. 56, 1. ř. shora: "... z předem definovaném souboru uzlů.", má být "... z předem definovaného souboru uzlů.". Str. 56, 5. ř. shora: výraz pro výpočet ceny přepravy požadavku není zcela jasná - problematický je index l u ceny p, dál i vyjádření trasy z centralizovaného uzlu "0", navíc, "cij" má být "c_{ij}", čili s indexy, a chybí vysvětlení veličiny C. Str. 57, 11. ř. shora: "... tím i celkovou čas ...", má být "... tím i celkový čas ...". Str. 58, 11. ř. zdola: "... načteny vstupní data ...", má být "... načtena vstupní data ...". Str. 61, 8-9. ř. shora: "Čas potřebný obslužení ...", má být "Čas potřebný k obslužení ...". Str. 62, 3.-2. ř. zdola: "... přepravci by ... přicházely ...", má být "... přepravci by ... přicházeli ...". Str. 64, 13. ř. shora: "... mapamí ve formátu osm.pbf ...", má být "... mapamí ve formátu osm.pdf ...". Str. 65, 13. ř. zdola: "... na na obrázku 5.2 ...", má být "... na obrázku 5.2 ...". Str. 95, Abstract, ve dvou větách je chybný slovosled - 1) (4. věta shora): "In the same chapter are described ...", má být "In the same chapter, the possible forms of cooperation are described ...", 2) (2. věta zdola): "In the same chapter are previously described ...", má být "In the same chapter, the previously described models are implemented ...".

Metodické poznámky:

¹ Označte výsledek kontroly plagiátorství, který jste zadal/a do Portálu ZČU. V případě zadání „posouzeno - podezřelá shoda“ uveďte odůvodnění.

² Kliknutím na pole vyberte požadovaný kvalifikační stupeň.

³ Stručně zdůvodněte navržený klasifikační stupeň, odůvodnění zpracujte v rozsahu 5 - 10 vět.

⁴ Otázky a připomínky k bližšímu vysvětlení při obhajobě – dvě až tři otázky.

Posudek odevzdejte ve dvou originálních vyhotoveních (oboustranný tisk) spolu s bakalářskou prací na sekretariát KEM v termínu stanoveném vedoucím KEM.

Posudek musí být opatřen vlastnoručním podpisem modře (pro rozeznání originálu).

Seznam použité literatury obsahuje celkem 34 položek, z nichž pouze jedna je v češtině, a všechny ostatní v angličtině. Jedná se vesměs o kvalitní a teoreticky náročné zdroje, které autor musel vyhledat a následně zpracovat, aby mu posloužily především pro teoretickou formulaci vybraných optimalizačních úloh. Z mého celkového pohledu je práce napsaná s dobrým přehledem a kultivovaně. Po formální stránce je velmi přehledná. Jako celek působí předložená diplomová práce velmi pozitivně, a zvolené téma pokládám za velmi atraktivní. Autorem vytčené cíle práce považuji za úspěšně splněné. Z hlediska vedoucího DP musím konstatovat, že autor práce projevoval po celou dobu průběhu diplomového semináře velikou píli a trvalý hluboký zájem o zvolené téma. Provedený test plagiátorství předložené práce detekoval 38 % shody s předchozí prací téhož autora předloženou v minulém akademickém roce, což je však zcela logické. Žádné další významné shody nebyly detekovány, což mě vedlo z označení: “posouzeno“.

Závěr - předloženou DP považuji za velmi kvalitní a aspirující na nejvyšší hodnocení, leč vzhledem k detekovaným chybám a drobnostem navrhuji jí hodnotit známkou: velmi dobře.

Otázky a připomínky k bližšímu vysvětlení při obhajobě⁴:

- 1) Osvětlete stručně práci s sw OSRM a náročnost přípravy dat.
- 2) Popište podrobněji motivaci k úloze s reálnými daty řešenou v Kap. 5.

V Plzni, dne 2020-06-02

Podpis hodnotitele

Metodické poznámky:

¹ Označte výsledek kontroly plagiátorství, který jste zadal/a do Portálu ZČU. V případě zadání „posouzeno - podezřelá shoda“ uveďte odůvodnění.

² Kliknutím na pole vyberte požadovaný kvalifikační stupeň.

³ Stručně zdůvodněte navrhovaný klasifikační stupeň, odůvodnění zpracujte v rozsahu 5 - 10 vět.

⁴ Otázky a připomínky k bližšímu vysvětlení při obhajobě – dvě až tři otázky.

Posudek odevzdejte **ve dvou originálních** vyhotoveních (**oboustranný tisk**) spolu s bakalářskou prací na sekretariát KEM v termínu stanoveném vedoucím KEM.

Posudek musí být opatřen **vlastnoručním podpisem modře** (pro rozeznání originálu).