

Oponentní posudek disertační práce

Autor disertační práce: Ing. Vlastimír Nevrlý

Název práce: Komplexní modely svozu odpadů

Předkládaná disertační práce se věnuje podoblasti operačního výzkumu, konkrétně analýze, návrhu různých tříd modelů a vymezení možností a definici funkčních omezení pro optimalizace logistických problémů aplikovaných v odpadovém hospodářství (OH).

Obecně lze říci, že téma je originální a aktuální, neboť ač na oblast logistických/transportních problémů třídy VRP/CVRP včetně aplikací je soustředěn intenzivní výzkum, což je doloženo též detailní state-of-the art (kapitola 2), oblast OH si s sebou nese řadu specifik a komplexních přístupů k modelování, dílčím optimalizacím a redukcím s ohledem na mnohá sub-kritéria a omezení kladená na optimalizační model /účelovou funkci.

Předložená disertační práce je velmi dobře strukturovaná, lze identifikovat jasné ztotožnění se stanovenou motivací (tedy cíli práce). První úvodní a motivační blok je následován poměrně vyčerpávající rešerší kde je stručně a výstižně popsána komplexní problematika logistických/transportních úloh (svozové, distribuční, lokační, a jiné), a navíc je zde definován tzv. „research gap“ a výzvy, které jsou dále řešeny. Originální postupy pro zpracování různých typů vstupních dat modelů jsou popsány v kapitole č. 3., a následovány návrhem komplexních modelů a heuristik pro řešení. Různorodé portfolio případových studií včetně návrhu řešení a ukázka praktických aplikací popsaných technik a přístupů je dána v dalším logickém bloku. Výsledky jsou zde přehledně sumarizovány v rámci separátních podkapitol. Pozitivně lze hodnotit snahu o zahrnutí diverzifikovaného portfolia praktických aplikací z oblasti OH. Poslední kapitola pak shrnuje dosažené poznatky a definuje zaměření dalšího budoucího pokračování ve výzkumu.

Přínos práce:

Předkládaná práce má jasně deklarovanou míru společenské relevance a přínos pro praxi a veřejné rozpočty. Po odborné stránce je přínos pro výzkum charakterizován identifikacemi a definicemi výzev a různorodých omezení pro řešení reálných úloh a jejich transfer do logistických modelů, tedy komplexní pojetí celkového systému OH, podpořené v maximální míře realizovanou snahou implementovat obsáhlý soubor elementů reálného OH (infrastruktura, vozový park, vlastnosti sběrných nádob, emise, efektivita, ekonomika provozu, .. .), to vše podpořeno simulacemi a vizualizacemi pro různé třídy případových studií.

Formální stránka práce:

Po formální stránce se disertační práce jeví na vysoké úrovni. Výskyt překlepů a nepřesností je zcela minoritní. Praktická část popisující komplexní modely případových studií OH, omezení na ně kladoucí a veškeré aspekty pro efektivitu a robustnost výpočtů, je taktéž na vysoké úrovni. Experimenty a výsledky jednotlivých případových studií jsou popsány srozumitelně numericky, a navíc podpořeny přehlednými vizualizacemi.

Připomínky:

Mimo jeden technický dotaz, uvedený níže, nejsou k disertační práci (po celkové a formální stránce) zásadnější připomínky. K samotnému modelu a jeho částech (omezeních/redukcích), a k případovým studiím taktéž připomínky nejsou.

Dotazy:

- V kapitole 4.4 je uveden shlukovací algoritmus pro sběrné segmenty. Jedná se o upravený kmeans zahrnující i problematiku velikosti clusteru. Hodnotu k je ale u tohoto typu algoritmu potřeba zadat předem — v práci je uveden vztah $K \equiv n \pmod{800}$. Zde není úplně na první pohled jasné, co je n a proč hodnota 800. Prosím o vysvětlení. Je toto zadání počtu clusterů limitující pro „obsahu/efektivitu“ modelu? Pokud ano, nebylo by lepší (pokud by to bylo vůbec možné) využít algoritmus DBSCAN? Kde počet shluků je algoritmem vytvořen „automaticky“ (samozřejmě za podobných podmínek limitu počtu segmentů (tedy upravit definování vazeb jádrový-hraniční-šumový bod).

Závěrečné zhodnocení:

Disertační práce představuje ucelený souhrn dosavadního aplikovaného výzkumu Ph.D. studenta Ing. Vlastimíra Nevrlého. Publikáční aktivity jsou na nadstandardní úrovni, což dokazuje množství kvalitních konferenčních příspěvků a zejména množství impaktovaných časopiseckých publikací (včetně prestižních Q1/Q2 titulů).

Předloženou práci považuji za základnu robustních a efektivních přístupů v oblasti modelování a řešení optimalizací logistických úloh aplikovatelných pro různé reálné úlohy v OH. Práce naznačuje nové inovativní postupy a směry, jež jsou zcela originální, dále definuje jednoznačně kritická místa a omezení kladená na modely a algoritmy. Předloženou disertační práci tedy:

doporučuji k obhajobě

ve Zlíně dne:
12.10.2020

doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D.
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav informatiky a umělé
inteligence