

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Route Planning for Electric Vehicles with Charging Stops and Points of Interest
Jméno autora:	Bc. Martin Vybíralík
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Vedoucí práce:	Antonín Novák
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra řídicí techniky, FEL ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce představuje komplexní inženýrský problém, který je vzhledem k jeho rozsahu náročně vyřešit při dodržení dostatečné kvality a funkčnosti.	

Splnění zadání	splněno
<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 splňuje veškeré body zadání. Nad rámec zadání student implementoval personifikaci plánů podle několika přednastavených profilů.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student správně vyhodnotil aspekty reálné silniční sítě a rozmístění nabíjecích stanic díky čemuž navrhl výkonné řešení založené na abstrahovaném grafu nabíječek. Správně identifikoval limity ILP modelu s nelineárními nabíjecími křivkami, které postačuje pouze pro geografickou oblast o velikosti přibližně České republiky. Proto navrhl vlastní algoritmus, vycházející ze state-of-the-art řešení z literatury, což mu umožnilo škálovat a hledat plány v kontinentálním měřítku. Dále navrhl vysoce informovanou heuristiku založenou na předpočítávání relevantních tras mezi nabíječkami, která už tak dost rychlý algoritmus urychluje cca 10x. Také oceňuji, že student kladl důraz na přesnost používaných modelů, ať už elevace, spotřeby tak i nabíjení.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student při návrhu vlastních algoritmů vychází z předchozích prací a aplikuje metody, u kterých byla dokumentována efektivnost na příbuzných problémech. Rozšíření problému o aspekt bodů zájmů student správně vyřešil rozšířením tzv. resource function. Autor práce také využívá nejnovější funkce solveru Gurobi pro urychlení řešení ILP modelů. Metody vyhodnocení výkonnosti a přesnosti algoritmů jsou adekvátní.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psaná relativně slušnou angličtinou, občas s krkolomným slovosledem, za to s minimem překlepů. U některých komplikovanějších sekcí je popis algoritmů a postupů těžko čitelný, včetně hutné notace, což by se dalo odlehčit pár jednoduchými numerickými příklady. Autor také používá malého množství diagramů a obrázků pro vysvětlení popisovaných konceptů. Celkově má ale práce celkem logickou strukturu a lze se v ní dobře orientovat.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr</i>	

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.

Práce využívá běžné citační konvence, pouze několik referencí je neúplných a objevují se drobné inkonzistence. Student cituje všechny nejrelevantnější publikace z dobrých časopisů a konferencí. Velmi kladně vítám zahrnutí stavu poznání z hlediska existujících řešení používaných v automobilovém průmyslu.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Student byl po celou dobu řešení problému aktivní a účastnil se pravidelných schůzek, později také trávil hodně času v naší laboratoři, kde se věnoval své práci. Prokázal schopnost samostatně řešit problémy, navrhovat algoritmy, zručně programovat a navrhovat další postup. Výsledné dílo v prototypové kvalitě dosahuje a mnohých případech i překonává řešení dnes používané v automobilovém průmyslu. Jeho kvalitu také dokládá zájem projevený ze strany několika zástupců světových automobilek. Z tohoto hlediska hodnotím výstup diplomové práce jako vysoce nadprůměrný.

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

Datum: 30.5.2022

Podpis: