

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Simulace provozu parciálních trolejbusů v prostředí mikrosimulátoru Eclipse SUMO
<b>Jméno autora:</b>	Radan Zugar
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta dopravní (FD)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav aplikované matematiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jakub Ševčík
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Fakulta elektrotechnická, Západočeská univerzita v Plzni

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce odpovídá obvyklé náročnosti kladené na bakalářské práce.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</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>	
Zadání BP bylo splněno až na poslední bod zadání, kdy měly být výsledky simulace porovnány s reálnými daty z provozu linky MHD. Tyto data nebylo možné před datem odevzdání BP získat od provozovatele MHD, neboť došlo k zpoždění dodávky vozů výrobcem vozidel. Z důvodů, které nemohl autor práce ovlivnit, není tento bod práce splněn.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor BP postupoval dle zadání práce. Nejprve se seznámil s řešenou problematikou (včetně podrobné rešerše rozvoje elektrobusevé a trolejbusové dopravy) a poté vybral vhodný simulátor pro modelování provozu konkrétní trolejbusové linky MHD – konkrétně simulátor Eclipse SUMO. Do tohoto simulátoru autor práce připravil všechny potřebné vstupní soubory a provedl simulaci jízdy trolejbusů. Komentoval získané výsledky simulace.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
První část práce zabývající se rešerší rozvoje elektrobusevé a trolejbusové dopravy je velmi podrobná a na vysoké úrovni. Naopak, vzhledem k tématu bakalářské práce bych ocenil více se zaměřit na rešerši dostupných způsobů simulace provozu parciálních trolejbusů v praxi, která je druhou částí práce a v níž přehled literatury nedosahuje takové kvality. Popsání metodiky generování a úpravy sítě je přehledné a na základě textu replikovatelné (chválím). Popsání způsobů generování dopravy je zúženo na nástroje implementované pro Eclipse SUMO a obsahuje jen obecné závěry. Práce by měla obsahovat mj. konkrétní informaci o tom, jak byla doprava generována pro simulace prováděné v kapitole 6 (tato informace je bohužel zúžena pouze na jednu větu na str. 99). Zajímavé by bylo využít pro generování dopravy reálná data (např. měření z indukčních smyček). Samotné nastavení simulace by taktéž mělo být popsáno detailněji, aby bylo znovu replikovatelné, výsledky simulace jsou komentovány dostatečně.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální a jazyková úroveň práce je dostatečná (nemyšleno ve smyslu klasifikačního stupně). Práce obsahuje jen občasné nepřesnosti, či překlepy, které nebrání porozumění textu. Upozornil bych pouze na nutnost přesně rozlišovat jednotky pro výkon (W) a energii (Wh), což není vždy splněno (např. str. 32, 33, 102, 105). Některé informace uvedené v práci jsou pro	

téma BP nepodstatné a není třeba je uvádět (např. informace, že: „Dle nevidomého cestujícího jsou některá tlačítka pro pasažéry uvnitř vozu vybavená Braillovým písmem nainstalovaná vzhůru nohama.“).

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

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.

Informace v textu jsou řádně odcitovány. Vyznačení citace v kapitole 4, respektive samotná rešerše v kapitole 4 s odkazy na uvedené publikace by měla být provedena s větší pečlivostí.

**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.

---

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

*Předkládaná práce splňuje požadavky kladené na úroveň bakalářské práce.*

*Práce obsahuje podrobnou rešerší rozvoje elektrobusevé a trolejbusové dopravy, rešerše dostupných způsobů simulace provozu parciálních trolejbusů v praxi by mohla být více podrobná.*

*Je dostatečně popsána metoda tvorby sítě a její úprava pro potřeby simulace. Parametrizace některých částí simulace je diskutována pouze okrajově. Provedené simulace jízdy parciálních trolejbusů na lince č. 58 DPP bohužel nemohly být porovnány s reálnými daty z důvodu zpoždění dodávky vozů dopravnímu podniku výrobcem. Samotné výsledky simulace jsou diskutovány dostatečně.*

*K výsledkům práce mám 2 dotazy a 1 další komentář.*

*1. V Tabulce 3 shrnující vytižení měníren v simulovaných scénářích je pro napájecí úsek Palmovka\_1 uvedena spotřeba pro scénář 2: 4,0 kWh; pro scénář 3: 2,6 kWh. Z jakého důvodu je spotřeba při simulaci s okolní dopravou vyšší? (Pokud je to relevantní k odpovědi, jaký je uvažován příkon pomocných pohonů v simulaci?)*

*2. V Grafu 4 znázorňující spotřebu trolejbusu s okolním provozem dochází kolem 6. km k výraznému navýšení spotřeby, ačkoliv kilometrový nájezd zůstává téměř konstantní. Naopak při jízdě kolem 8. km (úsek delší než 500 m) je spotřeba simulovaného vozidla s okolním provozem téměř nulová, ačkoliv spotřeba vozidla bez okolního provozu roste. Vysvětlete prosím tyto jevy.*

*Doplňující komentář k simulaci: Zpravidla je možné uvažovat vyšší špičkové proudové omezení měnírny než 400 A. Při takovém nastavení by byl dodávaný špičkový výkon cca 240 kW, který by pravděpodobně už nepokryl ani výkonové požadavky dvou a více vozů.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 31.8.2023

Podpis: Ing. Jakub Ševčík