

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analýza antikolizních systémů na snížení nehodovosti tramvají s automobily v Praze
Jméno autora:	Adam Zajíček
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	12 120 Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Jan Vrba
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	lehčí
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce reaguje na aktuální téma v železniční dopravě. Jeho řešení vyžaduje po studentovi prokázání schopnosti pracovat s odbornou literaturou a pochopit základní principy dynamiky kolejového vozidla i fungování moderních antikolizních systémů. Pro vypracování práce však není příliš potřeba aplikovat „tvrdé“ znalosti a dovednosti nabitě během bakalářského studia, proto hodnotím zadání práce jako lehčí.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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 bakalářské práce je rozděleno do 4 bodů. Všechny body zadání byly splněny v dostatečném rozsahu i kvalitě, pouze rešeršní část by mohla být vypracována, vzhledem k méně náročnému zadání praktické části, důkladněji. Existuje více antikolizních systémů pro tramvaje již nasazených v provozu, než pouze tři systémy zmíněné v rešerši. Dále bych považoval za vhodné porovnat rozdíly antikolizních systémů tramvají s obdobnými systémy u těžké železnice a u osobních automobilů.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student postupoval při řešení úkolů bakalářské práce metodicky správně. Naměřená data rychlosti vozidla v místech častých nehod by bylo vhodné zpracovat i se započítáním nejistoty měření, nikoliv naměřená data pouze zprůměrovat.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Předložená práce splňuje odbornou úroveň kladenou na bakalářskou práci. Student prokázal schopnost orientovat se v odborné literatuře i porozumět principu brzdových a antikolizních systémů moderních tramvají. V práci jsou použity výrazy korespondující se zaběhlou odbornou terminologií.	

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 logicky uspořádána do osmi kapitol a obsahuje pouze malé množství pravopisných chyb a překlepů, které nijak nezhoršují čitelnost práce. Práce obsahuje dostatečné množství tabulek a obrázků, které vhodně doplňují text a provedené výpočty. Práci tak může číst i nezavěšený čtenář a bude pro něho přínosná. Práce je po formální a jazykové stránce vypracována výborně. Rozsah práce odpovídá požadavkům na bakalářskou práci.	

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.

Práce čerpá z dostatečného množství českých i cizojazyčných zdrojů, které jsou v seznamu literatury řádně uvedeny.

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.

Práce seznamuje čtenáře s antikolizními a brzdovými systémy moderních tramvají. Dále autor analyzuje místa nejčastějších nehod tramvají s automobily v pražské tramvajové síti a pomocí porovnání zábrzděné dráhy tramvaje a výhledových poměrů v daném místě prokazuje, zda může mít osazení tramvají antikolizním systémem přínos pro snížení nehodovosti tramvají s automobily. Tato představa je však velmi zjednodušená, protože postihuje pouze scénář, kdy kolizní vozidlo v dráze tramvaje na delší dobu zastaví. K většině nehod však dochází pomocí jiných kolizních scénářů, jak správně autor v práci uvádí. Z těchto důvodů mi zmiňované snížení nehodovosti o 40 % v jednom z tramvajových provozů v Německu přijde dosti nadsazené a bylo by dobré tuto hodnotu v závěru kriticky okomentovat. V závěrečném komentáři také není dostatečně zmíněno, že současné antikolizní systémy jsou již schopny detekovat i pouze potenciálně kolizní předměty a automaticky tak detekovat možnost kolize, pokud se objekt blíží do dráhy vozidla, což výrazně zvyšuje jejich potenciál pro snížení nehodovosti. V diskuzi výsledků práce by dle mého názoru také mělo zaznít, že antikolizní systém v současné době zejména zabraňuje nehodám při nepozornosti řidičů tramvají a velký přínos pro provozovatele vozidla má tak zejména v zabránění srážky dvou tramvajových vozidel právě z důvodu nepozornosti řidiče. Dále by dle mého názoru v závěru práce mělo zaznít, že nasazení spolehlivého antikolizního systému je jedním z hlavních kroků k automatizaci tramvajového provozu.

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.

Bakalářská práce se zabývá aktuálním tématem a je velmi dobře a metodicky správně napsána. Zejména pro nezavěšeného čtenáře poskytuje dobrý vhled do možností snížení nehodovosti v tramvajovém provozu. Práce je přehledně a srozumitelně napsána a zpracována. Větší pozornost by si dle mého názoru zasloužilo zpracování závěru a kritické zhodnocení v práci dosažených výsledků.

Otázka k obhajobě:

Co to jsou stupně automatizace GoA a do jakého stupně GoA by se řadila vozidla s v práci popsanými antikolizními systémy?

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

Datum: 14.8.2023

Podpis: Ing. Jan Vrba