

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Studie proveditelnosti autonomního tramvajového vozidla s dvounápravovým pojezdem
Jméno autora:	Bc. Matěj Dynybyl
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	U12120 Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Heptner
Pracoviště vedoucího práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma zadání práce vychází z vizí a konceptů, které jsou studovány ve společnosti ŠKODA TRANSPORTATION a.s. v souvislosti s představami o budoucím vývoji tramvajové dopravy v městských aglomeracích. Jedním z těchto konceptů je autonomní tramvajové vozidlo s dvounápravovým pojezdem. Těžištěm zadání je studie proveditelnosti koncepce vozidla, jehož podoba zatím existuje pouze v představách vizionářů a návrzích průmyslových výtvarníků. Náročnost zadání spočívá v komplexnosti úkolů, které je potřeba řešit, a v tom, že podobná tramvajová vozidla dosud neexistují.	

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>	
Práce splňuje všechny body zadání.	
K bodu 1: Rešerše ad a) je zpracována v přehledné formě. Zahrnuje podstatné zdroje informací částečně i s přesahem nad rámec tématu, avšak s vazbou k němu. Rešerše ad b) shrnuje všechny podstatné informace.	
K bodu 2: Režim, v jakém bude muset být vozidlo zadané koncepce v tramvajové infrastruktuře provozováno, je popsán obsáhlým výčtem a zčásti i rozbohem funkčních požadavků. Nad rámec zadání jsou zde popsány i možné alternativy mobility ve městech a provedena analýza silnějších a slabších stránek kolejových autonomních systémů ve srovnání s nekolejovými. Postrádám explicitní shrnutí funkčních požadavků a možností jejich naplnění.	
K bodu 3: V rámci práce bylo navrženo vozidlo vyhovující zadané koncepci. Jeho vybrané uzly jsou propracovány v rozsahu potřebném pro studii proveditelnosti. Jedná se o bilanci hmotností, vnější rozměry, koncepci pojezdu a vypružení, koncepci pohonu a brzdového systému a rozvahu o parametrech vozidlové baterie jakožto jediného zdroje energie.	
K bodu 4: Na základě návrhu uspořádání vozidla byl sestaven a úspěšně odladěn model dvounápravového tramvajového vozidla v prostředí programu SIMPACK. V textové části práce je model vozidla dobře dokumentován.	
K bodu 5: Výpočtové simulace průjezdu dvounápravového vozidla vybraným úsekem koleje jsou provedeny jak pro navrhované vozidlo, tak i pro vozidlo referenční. Dále je pro výpočtové simulace definována referenční trať reprezentující směrové vedení tramvajových tratí v městském centru.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Aktivita studenta při vypracovávání práce byla nadprůměrná. Jednotlivé fáze řešení pravidelně konzultoval a na konzultace docházel připraven. Osvojil si základy práce s MBS programem SIMPACK a v rámci řešení ho využil. Student prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce. Při řešení jednotlivých úkolů zadání a zejména jejich hlubších detailů projevoval poněkud menší míru samostatnosti při interpretaci a hodnocení svých výsledků.	

Odborná úroveň

C - dobře

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Odborná úroveň práce je poznamenána jistou nevyrovnaností. Student při tvorbě zadané studie proveditelnosti využíval znalosti získané dosavadním studiem i z odborné literatury. Dokladem toho jsou například návrh pojezdu a servopohonu řízení radiální polohy dvojkolí, návrh vypružení vozidla, řešení mechaniky jízdy vozidla ústící do návrhu kapacity trakční baterie a výpočtové simulace provedené v programu SIMPACK. Jiné části studie, jako například témata řízení vozidla v provozu, virtuálního spřahování vozidel a řízení radiální polohy dvojkolí, tak do hloubky propracovány nejsou. Přístup studenta k řešení studie odpovídá aktuálnímu stavu techniky.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Průvodní zpráva je přehledně uspořádána. Formální a grafická úroveň práce je velmi dobrá. Formulace myšlenek a stylizace vlastního textu by si místy zasloužila hlubší promyšlení. V práci se vyskytují terminologické nepřesnosti. Rozsah průvodní zprávy je poněkud větší, avšak je adekvátní obsáhlosti zadaného tématu.

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.

Diplomant při řešení diplomové práce využíval četné podklady, a to nejen ty, které mu byly doporučeny, ale ve velké míře ty, které získal vlastními rešeršemi. Nežádka využil i osobních konzultací u odborníků z příslušných oblastí. U přebíraných informací a dat jsou v textu uváděny jejich zdroje. Bibliografické citace jsou v souladu s normami a seznam podkladů obsahuje všechny relevantní podklady a zdroje, které student při své práci použil.

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.

Výsledkem práce je jednak bilance a částečně i vyhodnocení technických problémů spojených s realizací konceptu autonomního tramvajového vozidla a dále základní návrh koncepce vozidla, dokumentovaný studiem uspořádání pojezdu, koncepce vypružení a dimenzování akumulátorové baterie. K využití v praxi by studie musela být ještě dále propracována. I v této podobě studie dokládá, že vozidlo zadané koncepce je z hlediska vztahu vozidlo-kolej proveditelné, avšak také naznačuje, že některé prvky uvažovaného konceptu si zaslouží další pozornost.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Práce je tematicky velmi široce pojatá a přináší k zadanému tématu množství informací, dílčích rozborů a návrhů. V závěru zřejmě jejímu autorovi nezbyl dostatek času a energie k hlubšímu pojednání vlastností uvažovaného dvounápravového pojezdu a ke konečné redakci textu. Student ve své práci prokázal, že si osvojil základní disciplíny v projektování kolejových vozidel. Na zadaném tématu pracoval s intenzivním zájmem.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 24.8.2020

Podpis:

Ing. Tomáš Heptner