

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Konstrukční studie čelního vozu jednotky autonomního metra
Jméno autora:	Lukáš Hetfleisch
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ladislav Pracht
Pracoviště oponenta práce:	Siemens Mobility, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Vozidlo pro automatické bezobslužné metro vytváří spolu s traťovou částí vysoce sofistikovaný komplexní dopravní systém. Požadavky na jeho funkčnost jsou provázeny velmi striktními bezpečnostními požadavky, které k systémům metra (zejména podzemního) náleží. V případě bezobslužného automatického metra jsou z logických důvodů bezpečnostní hlediska ještě přísnější. To vše spolu vytváří složitý elektromechanický systém s řadou důležitých rozhraní mezi tratí a vozidlem. A to jak v oblasti mechanické, tak v oblasti elektrického napájení a pochopitelně i v oblasti řízení a zabezpečení. K řešení zadaného tématu se musel diplomant se všemi souvisejícími subsystemy seznámit a porozumět jim. Jde o oblast vrcholných řešení soudobé dopravní techniky. V ČR dosud není automatické metro zřízeno, proto musel diplomant potřebné informace a znalosti čerpat prakticky výhradně ze zahraničních zdrojů a zkušeností.</p>	

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>	
<p>Všechny body uvedené v zadání diplomové práce, jsou v předložené diplomové práci splněny v požadovaném obsahu i v požadované formě. Pro úplnost řešeného tématu obsahuje diplomová práce nad rámec zadání i některé další pasáže (systematika automatizace provozu drážních vozidel, způsoby automatického řízení vozidel metra, trakční vlastnosti řešeného vozidla, porovnání variantních řešení vozidla s obyčejnými a s Jakobsovými podvozky, ...), což k řešenému tématu organicky náleží a činí to diplomovou práci úplnější.</p>	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Jak výše uvedeno, v ČR dosud automatické metro zavedeno není, tudíž ani v české technické literatuře (počínaje právními normami) není tento systém podrobněji popsán. Ve vazbě na to se diplomant rozumně orientoval na poznání zahraničních systémů a zahraničních vozidel, aby je analyzoval a vyhodnotil jejich vlastnost. Následně přistoupil k návrhu vozidla. V počáteční fázi návrhu vozidla sledoval dvě varianty jeho technického řešení – s obyčejnými podvozky a s Jakobsovými podvozky. Tyto dvě varianty posoudil a vybral pro daný účel optimální řešení (s obyčejnými podvozky). Vybrané řešení vozidla pak dopracoval do všech zadáním určených podrobností. Využil při tom znalosti z jednotlivých předmětů, které získal v průběhu vysokoškolského studia. To je velmi důležitý moment jak z pohledu propojení jednotlivých školních výukových předmětů v celek (nejde o samotné technické disciplíny, a o koordinovaně aplikovanou matematiku a fyziku), tak z pohledu propojení praktické technické úlohy s kvalifikací získanou studiem (teorie a praxe nejsou mimoběžkami, ale vytvářejí harmonický celek).</p>	

Odborná úroveň

A - výborně

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

Odborná úroveň závěrečné práce naplňuje standardy inženýrského díla. Řešení téma ke správně strukturováno, hlavní linie řešení sleduje podstatné souvislosti, a přitom zbytečně neodbíhá do nepodstatných detailů. Vnímá navrhované vozilo jako celek (systém), jeho základní subsystemy i jeho základní průřezové vlastnosti a respektuje jejich vzájemné vazby. Navrhované řešení je technicky reálné, není založeno na nesplnitelných předpokladech. Diplomant dokázal vyváženě propojit znalosti získané vysokoškolským studiem se znalostmi získanými z odborné literatury a z dalších dostupných vnějších zdrojů a s poznatky i potřebami praktického provozu městské hromadné dopravy. A to při orientaci na použití soudobých moderních technologií a trendů.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Práce je psána přehledně a srozumitelným jazykem, využívá správné technické názvosloví. Též editace je úhledná a přehledná. Její textová, výpočtová a výkresová část jsou ve vzájemné vyvážené proporcii.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a uvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

S ohledem na specifickou tématu není o původnosti díla pochyb, diplomant je jeho autorem. Literární zdroje v tak specifickém a odborně náročném oboru nejsou snadno dostupné, zejména ne v českém jazyce. Avšak přesto je dokázal student vyhledat a najít v nich to pro svou diplomovou práci podstatné. V diplomové práci je zřetelně rozlišováno, kdy jde o vlastní tvorbu diplomata a kdy jde o popisování stavu techniky. Označování citací je správné.

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.

Diplomová práce nemůže nahradit návrh vozidla metra, to je několikaleté společné dílo několika set techniků z průmyslu, vzniklé v těsném sepětí s řešiteli tratí metra, jejich elektrického napájení i jejich řízení a zabezpečení, s provozními složkami i s veřejnou správou v roli objednatele, jakožto i se státní správou při definování požadavků na bezpečnost a spolehlivost dopravního systému a jejich prokazování. Diplomová práce je předělem, propojující životní období přípravy na páci získávání znalostí vzděláváním, s následným životním obdobím tvůrčí práce pro společnost s využitím vzděláním nabytých znalostí. Tuto roli předložení diplomová práce nepochybně splnila, není jen završením, ale i součástí vzdělávacího procesu. Díky své úplnosti a přehlednosti má i edukativní hodnotu. Je výchozím základem pro další zájemce o téma automatického metra a lze na ni navázat jak při zpracování dalších podobných studentských projektů, tak ji lze využít i při přípravě podkladů k výuce. To je s ohledem na aktuálnost tématu (náhrada manuálního řízení vozidel metra řízením automatickým) velmi důležité.

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.

Práce je vyvážená, její obsah i forma dokládají, že diplomant má o řešené téma zájem, že se tvorbě diplomové práce poctivě věnoval, že si správně dokázal rozvrhnout čas a zvládl náročné téma uchopit a naplnit.

Otázky:

1. Porovnejte vnější podmínky pro automatické řízení dopravních prostředků městské dopravy: metro, tramvaj, automobil,
2. Vyjmenujte základní přínosy automaticky řízeného metra ve srovnání s metrem řízeným manuálně.

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

Datum: 20.8.2021

Podpis:

