

Posouzení diplomové práce vedoucím diplomové práce

Název diplomové práce: **Simulace exhalací automobilu při jízdním cyklu na dynamometru**

Autor práce: **Bc. Libor Svoboda**

Studijní program: N3708 Dopravní inženýrství a spoje

Studijní obor: Dopravní prostředky – Silniční vozidla

Katedra: Katedra dopravních prostředků a diagnostiky

Fakulta: Dopravní fakulta Jana Pernera Univerzity Pardubice

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Milan Graja, CSc.,**

Katedra dopravních prostředků a diagnostiky

Dopravní fakulta Jana Pernera Univerzity Pardubice

Byl jsem pověřen vedením nahoře uvedené diplomové práce a písemným posouzením po jejím dokončení. Po celkovém zhodnocení aktivity diplomanta a pečlivém prostudování jeho diplomové práce konstatuji:

Předmětná diplomová práce je zpracována na 59 stranách, je rozdělena do sedmi kapitol (včetně úvodu a závěru), obsahuje dále seznam použité literatury (11 záznamů), seznam symbolů a zkratk, seznam tabulek (9), seznam obrázků (12), seznam grafů (9) a seznam příloh (6, včetně přílohy v podobě CD-ROM : Svoboda, L. _ Simulace exhalací _ MG_2011). V souladu s poskytnutou osnovou posudku diplomové práce jsem hodnotil zejména:

- a) úplnost práce z hlediska požadavků zadání: vlastní zadání diplomové práce bylo ovlivněno skutečností, že v dobudovaném Technoparku v Pardubicích nebude realizována původně zamýšlená zkušební laboratoř exhalací (projekt byl zpracován firmou AVL Graz v roce 2007). Od tohoto záměru bylo na jaře roku 2008 upuštěno jak ze strany Technoparku, tak ze strany projektanta a dodavatele potřebného vybavení – AVL Graz (Rakousko). **Důsledkem vývoje předpisu EHK/OSN č. 83 (Jednotná ustanovení pro homologaci vozidel z hlediska emisí škodlivin dle požadavků na motorové palivo) směrem: k zvyšování počtu sledovaných plyných znečišťujících látek, k zavádění nových kritérií pro hodnocení znečišťujících částic (znečišťující částice jsou sledovány i u zážehových motorů, sledují se nejen gravimetrickou metodou ale nově se sledují i počty částic) a směrem k rozšiřování počtu alternativních paliv (včetně zkoušení automobilů s hybridními motory) je skutečnost, že v České republice již není v reálném provozu zkušební laboratoř exhalací, která by mohla sloužit k přezkoušení vozidel, zda splňují hodnoty emisních předpisů Euro 5 a výše.** Proto byla hledána cesta zpřístupnit studentům Zkušební laboratoř exhalací alespoň ve virtuální podobě. Téma DP je jednou ze tří částí projektu Virtuální zkušební laboratoře exhalací. Obsahová náplň DP spočívá v návrhu virtuálního dynamického modelu silničního motorového vozidla a simulaci jeho fungování (vyjádřeno spotřebou paliva, množstvím a složením výfukových plynů) při jízdě dle předepsaného jízdního cyklu – dynamometr zde bude vystupovat v roli simulátoru skutečného zatížení motoru silničního motorového vozidla kategorie M1 při zkouškách exhalací dle platné legislativy (EHK/OSN č. 83, ...).

Požadavky zadání diplomant nejen splnil (podrobným zpracováním ideového návrhu simulačního modelu, počítačovým ztvárněním virtuálního dynamického modelu silničního motorového vozidla a prezentací fungování modelu na konkrétním případě) ale navíc oproti původnímu záměru obohatil svoji práci o prvky, které jsem v této diplomové práci ani nepředpokládal: zajímavé řešení druhého kroku simulace – stanovení okamžité a kumulativní spotřeby paliva (zejména z pohledu použitého matematického aparátu), určování okamžitých kumulativních emisí CO₂ a ostatních emisí (zejména z pohledu prokázání velmi dobrých znalostí z oblasti tvorby emisí), zpracování modelu pro čtyři druhy paliv, atd.

- b) zda diplomant postupoval samostatně a aktivně: Diplomant při řešení své diplomové práce postupoval zcela samostatně: od shromažďování potřebných podkladů, jejich analýz, až po zpracování všech návrhových částí diplomové práce (zejména ideový návrh simulačního modelu a jeho počítačové ztvárnění) a aktivně - zejména ve vztahu ke konkrétně zaměřenému tématu práce. Postup řešení DP byl se mnou, jako vedoucím této práce, pravidelně konzultován. Z výsledků práce vyplývá, že diplomanta daná problematika zcela zaujala a i z tohoto důvodu je diplomovou prací nutno posuzovat.
- c) jak diplomant využil podklady získané v praxi a z odborné literatury: podklady ke zpracování práce si diplomant zaopatřil ve většině případů samostatně. Všechny tyto podklady – viz přehled použité literatury (11 záznamů) - diplomant ve své práci důsledně využil.
- d) jaká je odborná úroveň diplomové práce a její přínos pro obor : po odborné stránce lze práci hodnotit na velmi dobré úrovni, zejména pokud se týká počítačového ztvárnění virtuálního dynamického modelu silničního motorového vozidla s využitím prostředí MS Excel 2007 – tvoří nedílnou součást diplomové práce. Tato příloha k diplomové práci obsahuje dva soubory: jeden z nich je prázdný a slouží k zadání údajů o vozidle a následnému výpočtu; druhý ze souborů je vyplněn a slouží k prezentaci fungování modelu na konkrétním případě. Některé průběhy výstupů ze simulace byly porovnány s průběhy získanými obdobnými simulacemi na ČZU v Praze a lze konstatovat jejich podobnost a tím i správnost výsledků diplomové práce. Výsledky této diplomové práce lze přímo využít v rámci katedry (lze nabídnout i dalším katedrám podobného zaměření v ČR) pro výukové účely – praktická cvičení v rámci předmětu Zkoušení silničních vozidel; v tom lze spatřovat významný přínos pro obor.

S využitím poskytnuté klasifikační stupnice - Studijní a zkušební řád Univerzity Pardubice ze dne 9. října 2007 - klasifikuji posuzovanou diplomovou práci:

„výborně“ (1,0)

V Pardubicích 06.06.2011

