ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Relationship of Heart's Pumping Function and Pressure-Flow Patterns in Reduced Arterial Tree**
Jméno autora:	**Bc. Karel Kalecký**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Ing. Filip Ježek
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra kybernetiky FEL ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **náročnější**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Zadání předpokládalo dobrou znalost modelování a simulace a přehled v tématice hemodynamiky a jistý cit pro správný výběr základů modelu, proto ho hodnotím jako náročnější.

Splnění zadání **splněno**

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.

Oproti původnímu zadání student vytvořil hned čtyři modely arteriálního komponentu, kdy poslední z nich zasahuje do druhého až třetího větvení. Oproti analýze pouze vlivu ECMO student experimentoval s připojením IABP a různým nastavením pulsatilního ECMO. Adaptační mechanismus pak student implementoval již zcela nad rámec zadání. V ostatních bodech bylo zadání též splněno.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce **A - výborně**

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 samostatné tvůrčí práce.

Student docházel na pravidelné konzultace a držel se koncepčních pokynů, mezitím prokázal vysokou míru samostatnosti při řešení nastalých problémů.

Odborná úroveň **A - výborně**

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

Odborná úroveň práce je na velmi vysoké úrovni. Díky perfektní znalosti modelovacího prostředí se mu podařilo vytvořit přehledný, skvěle strukturovaný a zejména dokumentovaný model, se kterým lze snadno pracovat. V průběhu řešení díky skvělému porozumění problematice dokonce opravoval nekonzistentní práce, ze kterých vycházel (p24, p26-27). Stejně tak zhodnocení výsledků simulací je citlivě interpretováno, student k modelu nepřistupuje jako k orákulu, ale jako k nástroji, jež může poskytnout i chybné předpovědi, byť obsáhlejší diskuze validity modelu by byla užitečná.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **A - výborně**

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

Formální úroveň je výborná, text je velice přehledně strukturován, anglický jazyk je na skvělé úrovni jak gramaticky, tak stylisticky a snadno se čte.

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.

Zdroje jsou korektně citovány, jejich množství je přiměřené. Úvodní přehled literatury je stručný, ale ucelený. Výsledky simulací student srovnává s dalšími nezávislými výsledky. Obecně student prokázal velmi dobrou, samostatnou a kritickou práci s literaturou.

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.

K funkčnosti modelu je vyžadována knihovna Physiolibrary. Ačkoli je toto v textu zmíněno, již chybí informace o verzi a o instalaci. Nicméně v modelu je tato informace zanesena formou anotace, pro obeznámeného uživatele je to tedy překonatelný problém.

Zvláštní pochvalu si zaslouží grafické zpracování vlastního modelu a využití pokročilých vlastností jazyka Modelica pro snadné nastavení prezentovaných simulací formou nativního pseudo GUI (p35).

Prezentované výsledky v sekci 3. simulace odpovídají běžným obecně známým průběhům s tím, že můžeme nahlédnout i pod pokličku těchto výsledků a pozorovat souvislosti, které nejsou běžně povšimnutelné (např. zavření aortální chlopně vytvoří malý zářez na aortálním tlaku, ale teprve odraz od abdominální bifurkace vytvoří typický dichrotický zářez – p51)

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Výsledky práce jsou využitelné pro výzkum interakce srdce a arteriálního stromu s přístroji využívanými v intenzivní medicíně, jako právě IABP, nebo ECMO. Prezentovaný model se nabízí jako vhodný základ dalších modelů, již specificky zaměřených na konkrétní jev (např. řízení srdeční zátěže při recovery). Student v rámci této jedné práce splnil zadání hned několika průměrných prací – jmenovitě už jen implementace takto složitého modelu (přes 4000 neznámých) na odevzdané úrovni, opravy chyb ve zdrojových článcích, návrh a zapojení modelů IABP a ECMO, syntéza 128 komponentového arteriálního stromu a odvození adaptačního mechanismu z původního modelu by každé mohlo vydat za dostatečnou práci. Dohromady se skládá v ucelenou a velmi stručnou práci

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

Datum: 13.5.2015 Podpis: Filip Ježek