

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Numerická simulace laminárního proudění v reálném modelu bifurkace karotidy
Jméno autora:	Marie Raušová
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky
Oponent práce:	Ing. Jiří Stodůlka, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	náročnější
Zadání práce je mírně náročnější.	
Splnění zadání <i>Posudte, 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>	splněno
Předložená práce splňuje zadání.	
Zvolený postup řešení <i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	správný
Obecný postup je správný, jednotlivé kroky však nejsou dostatečně popsány a úplně správně provedeny.	
Odborná úroveň <i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	D - uspokojivě
Odborná úroveň je dostačující, provedení jednotlivých kroků řešení a jejich prezentace však vykazuje nedostatky.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	C - dobře
Formálně je práce na dobré úrovni s některými stylistickými nedostatky.	
Výběr zdrojů, korektnost citací <i>Vyjáďte 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.</i>	A - výborně
Použité zdroje jsou relevantní.	
Další komentáře a hodnocení <i>Vyjáďte 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.</i>	
Vložte komentář (nepovinné hodnocení).	

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.

Posuzovaná práce má rozsah 39 stran a dalších 8 stran ve formě přílohy. Zabývá se analýzou proudění krve v místě rozdělení karotidy. Je zde popsána příprava výpočetního modelu, provedena numerická simulace a prezentovány výsledky.

Práce je rozdělena do šesti hlavních kapitol. Nejprve je provedena základní rešerše kardiovaskulárního systému, zobrazovacích metod a numerického modelování. Významná část je pak dále věnována popisu získání geometrie zpracováním CT snímků. Dále je řešena výpočetní síť, nastavení výpočtu a zpracování výsledků. Ty se zaměřují na popis proudového pole a tlakové ztráty pro různé poměry výstupního průtoku.

Graficky jsou výsledky znázorněny ve formě proudnic, což působí mírně nepřehledně, chybí zde detailnější popis např. ve formě kontur nebo vektorů. Větší pozornost mohla být rovněž věnována tlakovým ztrátám. Z úlohy, kde se nemění celkový průtok, ale pouze poměr na výtoky logicky vyplývá, že tlaková ztráta v jednotlivých větvích je dána podílem průtoku a průřezem. Je zde diskutován třecí charakter ztrát, chování v místní ztrátě v rozvětvení není vůbec zmíněno. Pro vyhodnocení ztrát a analýzy proudového pole obecně, by bylo možná vhodnější měnit celkový průtok sledovanou oblastí a sledovat chování v místě rozdělení právě pro různé celkové průtoky.

Práce obsahuje i stylistické nedostatky, jako např. nepřehledné rozdělení nadpisů a kapitol, formulace v textu v první osobě a další drobné grafické detaily. Naopak velmi náročné bylo zvládnutí přípravné části, kdy bylo nutné velmi komplikovaným procesem vytvořit reálnou geometrii a výpočetní model z nekvalitních CT snímků. I přes zmíněné výhrady výše bylo zadání práce splněno.

Doplňující otázky:

Jak vypadá použitá výpočetní síť?

Co fyziologicky ovlivňuje rozdělení krve do jednotlivých větví? Jak by se dalo zanalyzovat toto chování?

Na str. 32 jsou popisovány ztráty zejména z hlediska tření. Jak se mění třecí součinitel s tvarem potrubí a průtokem? Jak by se teoreticky dala určit lokální ztráta za předpokladu znalosti třecích ztrát v rovných částech modelu?

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

Datum: 16.8.2023

Podpis:

