

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Porovnání proudových charakteristik v modelech nosní dutiny před a po operaci nádoru hypofýzy
Jméno autora:	Bc. Filip Trnka
Typ práce:	diplomová
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	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce a zejména její technická stránka je mimořádně náročná.	

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>	
Předložená práce splňuje zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení je správný.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň pro zvládnutí tématu je bezpochyby na vysoké úrovni, nicméně postupy a závěry by však mohly být mnohem lépe a detailněji popsány.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce by mohla být mnohem lépe strukturovaná, objevují se drobné typografické chyby a nedostatky.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
<i>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.</i>	
Zdroje jsou citovány korektně, mohlo být využito více zdrojů úzce souvisejících s hlavní činností.	

Další komentáře a hodnocení
<i>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.</i>
I přes vysokou technickou náročnost byly použité metody zvoleny správně a veškeré cíle byly splněny. Některým částem by však bylo vhodné se věnovat mnohem podrobněji, zejména popisu modelu, vyhodnocení výsledků a závěrům.

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 94 stran + dodatečné grafické přílohy a zabývá se vlivem operačního zákroku nádoru hypofýzy na proudění v nosní dutině.

Práce je rozdělena do osmi kapitol. Po poměrně krátkém úvodu, kde jsou zmíněny motivace a cíle práce následuje velmi rozsáhlá kapitola popisující fyziologii dýchací soustavy a průběh zmíněné operace. Následují kapitoly popisující velmi obecné principy mechaniky tekutin a numerických simulací. V následující kapitole je pak popsán výpočetní model, příprava a validace výpočetní sítě a parametry simulace. Dále jsou popsány výsledky simulací a je formulován závěr a popsány některé změny ke kterým u pacienta došlo.

Na prvním místě je nutné kladně ohodnotit práci autora s extrémně geometricky náročnou úlohou. S tímto problémem se dokázal vypořádat, zvládl vše potřebné a v rámci možností se podařilo korektně provést simulace, které popisují proudění v dutinách.

Hlavní výtka k práci je jistá nerovnoměrnost a nesouvislost mezi jednotlivými kapitolami. Anatomická rešerše je možná až zbytečně rozsáhlá, rešerše problematiky z hlediska mechaniky tekutin a numerických simulací naopak spíše obecná. Jsou zde například odvozovány základní rovnice mechaniky tekutin ve velmi jednoduchém 1D tvaru, ale principům a parametrům numerické simulace není věnována téměř žádná pozornost. Přípravě očividně velice složitěho modelu a samotným výsledkům také není věnováno až tak moc prostoru. Rovněž se zde objevuje problém s posloupností, např. v 5. kapitole se mluví o složitých CT snímcích modelu, ty jsou však vysvětleny až v následujících kapitolách. Podobných problémů se v práci objevuje více. Pro člověka neorientujícího se v problematice tak může být náročné pochopit složitost práce. Úvod a závěr mohly být také více rozvedené.

Práce obsahuje i drobné stylistické nedostatky, jako např. některé chybějící symboly v seznamu symbolů nebo nepřehledné obrázky velmi složité struktury nosních dutin. Tyto jsou však poměrně nevýrazné. Naopak odbornost, ale hlavně objem a úroveň činností pro její vytvoření však až převyšují úroveň studentské práce. Autor prokázal schopnost použít značné množství různých složitých softwarů a dokázal se vypořádat i s vysokou hardwarovou náročností a dovedl cíle k úspěšnému závěru.

Doplňující otázky:

V kapitole věnující se numerickým simulacím se diskutují různé typy výpočetních buněk a je obecně uveden jejich vztah k velikosti a náročnosti úloh. Jak je definována velikost sítě pro různé typy buněk v závislosti na zvoleném numerickém přístupu (cell center/cell vertex)?

Obr. 39 a 40 není úplně přehledný co se týče použitých okrajových podmínek. Je možné lépe znázornit a konkrétně popsat použité okrajové podmínky?

Z výsledků vyplývá, že se tomuto pacientovi bude zřejmě hůře dýchat (vzrostla tlaková ztráta nosních dutin), může být toto ověřeno? V průběhu práce je dále uvedeno, že hlavním problémem pacientů po operaci je ztráta čichu. Je možno detailněji rozebrat a popsat tuto oblast? Zejména v grafických výstupech.

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

Datum: 25.1.2021

Podpis: