

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Matematické modelování proudění zředěného plynu metodou Monte Carlo
Jméno autora:	Jakub Šamlot
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technické matematiky
Oponent práce:	Doc. Ing. Luděk Beneš, Ph.D
Pracoviště oponenta práce:	ÚTM ČVUT FS v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	mimořádně náročné
Práci považuji za mimořádně náročnou. Práce se zabývá tématy, které nejsou běžnou součástí studia a předpokládají velký objem samostudia.	

Splnění zadání <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>	splněno
Splněno bez výhrad.	

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

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	A - výborně
Úroveň práce přesahuje běžnou úroveň diplomové práce a obsahuje nové, dosud nepublikované výsledky.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	B - velmi dobře
Práce je psána přehledně, kvalitním jazykem s občasnými formulačními nepřesnostmi.	

Výběr zdrojů, korektnost citací <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>	A - výborně
Vložte komentář.	

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>	
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.

Práce se skládá ze 6 kapitol a závěru. V prvních kapitolách je krátký úvod do statistické teorie zředěných plynů a představena DSCM metoda. Největší pozornost je věnována formulaci okrajových podmínek. Dále následuje krátké představení vlastní implementace dané metody na GPU vytvořené studentem, které je založeno na TNL knihovně. V poslední části jsou prezentovány numerické výsledky. Některé části jsou představeny jen velmi stručně a zasloužily by si podrobnější popis, na druhou stranu je zde limit daný rozsahem práce.

Podstatu práce vidím v samostatné implementaci DSCM metody na GPU, otestování různých typů okrajových podmínek včetně odvození a použití vlastních nových OP a srovnání s řešičem dsmcFOAM+. Testování bylo provedeno na příkladu proudění argonu o dané teplotě a tlakovém spádu kanálem s temperovanými stěnami. Byly testovány tři různé formulace vstupních OP (z toho jedna vlastní) a tři výstupní OP. Zároveň bylo provedeno srovnání s opensource řešičem.

Je třeba zdůraznit, velké množství odvedené práce. Student samostatně implementoval dané schéma na GPU včetně různých OP a odvodil a použil nové OP, které umožňují zadání celkového tlaku a teploty na vstupu. Práce je na úrovni samostatné výzkumné práce. Je jen škoda, že student tento svůj příspěvek více nezdůraznil.

Otázky:

1. V kapitole 3.4 se zmiňujete o dvou možnostech středování veličin – souborovém a časovém s tím, že jsou ekvivalentní. Je to pravda vždy? O jakou hypotézu se jedná?
2. Stěny kanálu jsou udržovány na dvou různých teplotách. Nenašel jsem, jak dlouhé jsou jednotlivé části. Můžete to prosím doplnit?
3. V části 5.2 uvádíte, že složky rychlosti, které nejsou ve směru vstupního proudu, by měly být generovány s normálním rozdělením. Ve vašich realizacích je ale uvedeno, že složka rychlosti v kolmá na směr proudu je nastavena na 0. Můžete to prosím komentovat?
4. Byl testován vliv počtu buněk?
5. Mohl byste dát doporučení na použití OP pro řešení daného typu proudění?

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

Datum: 19.8.2025

Podpis: