

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Název práce:</b>                | Analýza vlastností okrajových podmínek v metodě SPH |
| <b>Jméno autora:</b>               | Bc. Ondřej Krejčí                                   |
| <b>Typ práce:</b>                  | díplomová   |
| <b>Fakulta/ústav:</b>              | Fakulta strojní (FS)                                |
| <b>Katedra/ústav:</b>              | Ústav technické matematiky                          |
| <b>Vedoucí práce:</b>              | Doc. Ing. Luděk Beneš, Ph.D.                        |
| <b>Pracoviště vedoucího práce:</b> | ČVUT FS, Ústav technické matematiky                 |

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Zadání</b>   | <b>náročnější</b>  |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>   |                    |
| Student se zabýval metodou, která není součástí výuky, veškerý matematický aparát musel dostudovat. Zabývá se modelováním velmi komplexního případu z praxe.  |                    |
| <b>Splnění zadání</b>   | <b>splněno</b>     |
| <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>  |                    |
| Zadání práce považuji za splněné.   |                    |
| <b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>   | <b>A - výborně</b> |
| <i>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.</i>   |                    |
| Student pracoval aktivně, chodil pravidelně na konzultace a byl připraven. Přicházel s vlastními nápady.  |                    |
| <b>Odborná úroveň</b>   | <b>A - výborně</b> |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>  |                    |
| Student v průběhu práce musel nastudovat velké množství odborné literatury týkající se metody, která není přednášena. V práci se nezabývá modelovým zjednodušeným příkladem, ale simulací skutečného výtokového objektu realizovaného firmou SIGMA v Egyptě, kde se vyskytuje mnoho problémů. Obtížnost zvyšuje i doba trvání jednotlivých simulací.  |                    |
| <b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>   | <b>A - výborně</b> |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>   |                    |
| Text je napsaný velmi přehledně a jasně s jasně formulovanými závěry.   |                    |
| <b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>  | <b>A - výborně</b> |
| <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> |                    |
| Výběr literatury je odpovídající a citace v pořádku.  |                    |
| <b>Další komentáře a hodnocení</b>  |                    |
| <i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a</i>  |                    |

*funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Práce se zabývá simulací výtokového objektu zavlažovacích zařízení, dodávaných firmou SIGMA do Egypta užitím řešiče DualSPHysics. Jedná se o velmi komplexní geometrii, kde proudění z potrubí ústí do výtokového objektu s volnou hladinou. Tento problém byl již na katedře řešen a cílem práce bylo získané výsledky vylepšit, posoudit vliv jednotlivých numerických parametrů a připravit doporučení, jak takovýto typ problémů řešit.

Student provedl velké množství numerických experimentů (problémem je i doba trvání jednotlivých simulací, která je v řádu dnů) pro různé nastavení SPH řešiče. Zkoumal vliv počtu částic, vyhlazovací délky, typu jádra, časové integrace, a viskozity. Vyhodnotil vliv těchto změn na velikosti rychlostí a proudové struktury. Na základě toho navrhl optimální nastavení, při kterém došlo k výrazné redukci chyb oproti původnímu výpočtu. To obsahuje veliké množství práce.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Student odvedl velké množství práce a prokázal velmi dobrou znalost problematiky. Práce je na výborné technické úrovni, velmi dobře napsaná.

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

Datum: 15.8.2023

Podpis: