

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра вычислительной математики

Аннотация к дипломной работе

**«РЕАЛИЗАЦИЯ НА ГРАФИЧЕСКОМ УСКОРИТЕЛЕ МЕТОДА
ГАУССА-ЗЕЙДЕЛЯ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ДВУМЕРНЫХ
ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ГЕМОДИНАМИКИ»**

Бобовоз Владислав Сергеевич

Научный руководитель – кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры
вычислительной математики ФПМИ
Толстиков А. А.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 67 страниц, 5 таблиц, 3 иллюстрации, 17 формул, 8 источника.

Ключевые слова: ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ, МЕТОД ГАУССА-ЗЕЙДЕЛЯ, ГЕМОДИНАМИКА, GPU, CUDA.

Объектом исследования является параллельный алгоритм метода Гаусса-Зейделя численного решения двумерных параболических уравнений гемодинамики.

Предметом исследования является метод Гаусса-Зейделя для решения двумерных параболических уравнений гемодинамики.

Целью работы является разработать псевдокод и код для последовательного, и код для параллельного (CUDA) алгоритмов метода Гаусса-Зейделя для численного решения, реализовать эти алгоритмы, сравнить и проанализировать результаты.

Методами исследования являются технология CUDA, метод Гаусса-Зейделя, анализ эффективности.

Полученные результаты и их новизна: разработан псевдокод последовательного и код параллельного (CUDA) алгоритма Гаусса-Зейделя для численного решения двумерных параболических уравнений гемодинамики, реализованы эти алгоритмы, а также проведено сравнение полученных результатов, подтвердившее возможность параллельной реализации данного алгоритма.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы: использованные материалы и результаты дипломной работы являются достоверными. Работа выполнена самостоятельно.

Областью возможного практического применения является использование разработанной параллельной реализации в научных целях, для изучения и анализа двумерных параболических уравнений гемодинамики.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 67 старонак, 5 табліц, 3 ілюстрацыі, 17 формул, 8 крыніц.

Ключавыя словы: ПАРАЛЕЛЬНЫ АЛГАРЫТМ, МЕТАД ГАЎСА-ЗЕЙДЕЛЯ, ГЕМАДЫНАМІКА, GPU, CUDA.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца паралельны алгарытм метаду Гаўса-Зейделя колькаснага рашэння двухмерных парабалічных раўнанняў гемадынамікі.

Прадметам даследавання з'яўляюцца метады Гаўса-Зейделя для вырашэння двухмерных парабалічных раўнанняў гемадынамікі.

Мэтай даследавання з'яўляецца распрацаваць псеўдакод і код для паслядоўнага, і код для паралельнага (CUDA) алгарытмаў метаду Гаўса-Зейделя для колькаснага рашэння, рэалізаваць гэтыя алгарытмы, параўнаць і прааналізаваць вынікі.

Метадамі даследавання з'яўляюцца тэхналогія CUDA, метады Гаўса-Зейделя, аналіз эфектыўнасці.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: распрацаваны псеўдакод паслядоўнага і код паралельнага (CUDA) алгарытму Гаўса-Зейделя для колькаснага рашэння двухмерных парабалічных раўнанняў гемадынамікі, рэалізаваны гэтыя алгарытмы, а таксама праведзена параўнанне атрыманых вынікаў, якое пацвердзіла магчымасць паралельнай рэалізацыі дадзенага алгарытму..

Даставернасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы: выкарыстаныя матэрыялы і вынікі дыпломнай Працы з'яўляюцца даставернымі. Праца выканана самастойна.

Вобласцю магчымага практычнага прымянення з'яўляецца выкарыстанне распрацаванай паралельнай рэалізацыі ў навуковых мэтах, для вывучэння і аналізу двухмерных парабалічных раўнанняў гемадынамікі.

ANNOTATION

Diploma work, 67 pages, 5 tables, 3 illustrations, 17 formulas, 8 sources.

Keywords: PARALLEL ALGORITHM, GAUSS-ZEIDEL METHOD, HEMODYNAMICS, GPU, CUDA.

The object of the research is a parallel algorithm of Gauss-Seidel method for numerical solution of two-dimensional parabolic hemodynamic equations.

The subject of the research is the Gauss-Seidel method for solving two-dimensional parabolic hemodynamic equations.

The purpose of the research is to develop pseudocode and code for serial and code for parallel (CUDA) algorithms of Gauss-Seidel method for numerical solution, implement these algorithms, compare and analyze the results.

Methods of research are CUDA technology, Gauss-Seidel method, and performance analysis.

The results of the work and their novelty: pseudocode of sequential and code of parallel (CUDA) Gauss-Seidel algorithm for numerical solution of two-dimensional parabolic equations of hemodynamics was developed, these algorithms were implemented, and the comparison of obtained results was carried out, which confirmed the possibility of parallel implementation of this algorithm.

Authenticity of the materials and results of the diploma work: the materials used and the results of the diploma work are authentic. The work has been put through independently.

Recommendations on the usage. The results of the work can be used to develop parallel implementation for scientific purposes, to study and analyze two-dimensional parabolic equations of hemodynamics.