Краткая информация о проекте

Наименование	Генерация кода и оптимизация для численного моделирования с помощью многомерных гомоморфизмов и архитектуры, управляемой моделями
Актуальность	Актуальность проекта заключается в необходимости автоматизации генерации параллельного кода для численного моделирования, повышения эффективности вычислений, снижения затрат разработки и обеспечения адаптивности к современным высокопроизводительным GPU системам.
Цель	Главной целью этого проекта является создание последовательных и высокопроизводительных параллельных программ CUDA, адаптируемых к широкому спектру современных вычислительных систем с графическим процессором, оснащенных несколькими процессорами, с учетом различных размеров входных данных.
Задачи	1)Разработка компиляторного фреймворка для генерации кода:Создание всестороннего фреймворка: 2) Использование MDA для моделирования архитектуры системы и генерации CUDA-кода:Моделирование архитектуры системы с использованием MDA: примените принципы Model-Driven Architecture (MDA) для моделирования общей архитектуры системы, в которой будут развертываться численные симуляции. 3) Внедрение функций MDH в MDA-сгенерированный CUDA-код: Беспрепятственная интеграция: Плавное внедрение функций MDH в CUDA-код, созданный MDA. 4)Проверка и тестирование объединенного решения MDH и MDA: Строгие процедуры проверки: Реализация строгих процедур валидации для проверки корректности объединенного решения MDH и MDA.
Ожидаемые и достигнутые результаты	В рамках этого проекта будут получены следующие результаты: 1) Успешная разработка и внедрение комплексного фреймворка компилятора. 2) Разработка методологии в рамках компиляторного фреймворка для систематической декомпозиции функций MDH. 3) Применение принципов Model-Driven Architecture (MDA) для моделирования архитектуры системы, где будут проводиться численное моделирование. 4) Генерация CUDA-кода: использование технологий автоматической настройки для автоматической генерации CUDA кода на основе предопределенных функций MDH и смоделированной архитектуры системы с помощью модели для конкретной платформы (PSM). 5) Бесшовная интеграция: Легкая интеграция функций MDH в код CUDA, сгенерированный MDA, обеспечивает точное представление математических операций. 6) Согласованность с моделированием MDA: следует убедиться, что включение функций MDH согласуется с процессом моделирования, определенным MDA, обеспечивая согласованность и соблюдение принципов моделирования. 7) Тщательная валидация: Внедрение строгих процедур валидации для проверки корректности комбинированного решения MDH и MDA. 8) Тестирование производительности: Проведение всестороннего тестирования производительности для оценки эффективности внедренного решения.

	9) Итеративная оптимизация: Итеративная оптимизация комбинированного решения MDH и MDA на основе результатов валидации и тестирования.
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	1. Мәткерім Базаргүл, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55898795100, https://www.webofscience.com/wos/author/record/1073960, https://orcid.org/0000-0002-5336-687X 2. Мустафин Максат Бейбитович, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58693756000, https://www.webofscience.com/wos/author/record/GYI-8993-2022, https://orcid.org/0000-0002-3655-0771 3. Қасымбек Нұрислам Мұратбекұлы, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57217825275, https://www.webofscience.com/wos/author/record/AGG-1615-2022, https://orcid.org/0000-0001-5663-2267 4. Накибаева Молдир Токтасыновна, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56719814100, https://www.webofscience.com/wos/author/record/N-3905-2014, https://orcid.org/0000-0001-8501-111X 5. Махмут Ерлан, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58042934300, https://www.webofscience.com/wos/author/record/LSL-2904-2024, https://orcid.org/0009-0002-3451-415X 6. Сансызбай Бейімбет Берікбайұлы, https://orcid.org/0009-0008-7748-7933 7. Ахмед-Заки Дархан Жумаканович, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55339235400&origin=AuthorProfile, https://www.webofscience.com/wos/author/record/2032255, https://orcid.org/0000-0001-8100-8263 8. Аменова Фарида Сейткумаровна, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57220237643, https://orcid.org/0000-0001-6656-5037 9. Қабдығалиев Нұрдаулет Қайрғалиұлы, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58614576900, https://www.webofscience.com/wos/author/record/JDW-7522-2023, https://orcid.org/0009-0004-9533-7948 10. Druba Rahim Ahmed, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=60111789700, https://orcid.org/0009-0001-2177-9960 11. Laly Samiullah, https://orcid.org/0009-0001-0828-5448
Использование	Учёные, инженеры, разработчики HPC, исследователи численного моделирования и ИИ
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	Проект превосходит аналоги за счёт автоматизации генерации кода, высокой абстракции, переносимости производительности, снижения необходимости ручной оптимизации и универсальности применения в задачах численного моделирования на GPU системах.
Список публикаций с	-

ссылками на них	
Информация о патентах	-