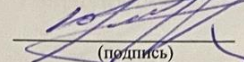


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет информационных технологий и робототехники
Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


(подпись) Ю.В. Полозков
(инициалы и фамилия)

«01» 06 2023 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА


«Повышение производительности прикладного программного обеспечения
методом распараллеливания OpenMP»

Специальность 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»

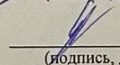
Специализация 1-40 01 01 05 «Управление качеством и тестирование программного обеспечения»

Обучающийся

группы 10701119
(номер)

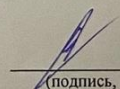

(подпись, дата) 22.05.23 Д.И. Титов

Руководитель

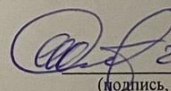

(подпись, дата) 31.05.23 А.А. Прихожий

Консультанты:

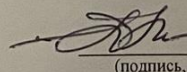
по разделу «Компьютерное
проектирование»


(подпись, дата) 31.05.23 А.А. Прихожий

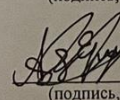
по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата) 24.05.23 А.М. Лазаренков

по разделу «Экономика»


(подпись, дата) 22.05.23 Н.В. Комина

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата) 30.05.23 А.В. Ермоленков

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 87 страниц;

графическая часть – 10 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2023

РЕФЕРАТ

МНОГОПОТОЧНОСТЬ , OPENMP , CUDA, ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, МНОГОЯДЕРНАЯ РАЗРАБОТКА.

Объектом исследования является производительность программы с использованием средств многопоточности.

Цель проекта – повысить производительность приложения методом распараллеливания OpenMP.

В дипломном проекте решена задача предсказания движений группы небесных объектов, взаимодействующих друг с другом гравитационно. Для решения задачи требуется огромная вычислительная мощность, последовательный подход работает хорошо, но когда при большом количестве тел, он терпит неудачу. Таким образом, необходим параллельный подход для решения проблемы с использованием имеющихся вычислительных ресурсов. Для распараллеливания выбрали метод OpenMP который поможет увеличить производительность. Так же сравним скорость выполнения данной задачи с помощью OpenMP, со скоростью выполнения при использовании технологии Cuda и при использовании последовательных вычислений.

Технико-экономическое обоснование разработки и использования программного модуля показало целесообразность его внедрения.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Дипломный проект: 87с., 51 рис., 16 табл., 23 источника

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Короткевич Л.М., Зеленковская Н.В., Комина Н.В., Бутор Л.В. Экономика и организация производства: пособие для студентов направления специальности 1-08-01 01-07. – Мн.: БНТУ, 2021. – 52 с.
2. Кодекс Республики Беларусь от 19.12.2002 п 166-з (ред. От 29.12.2020) "Налоговый кодекс Республики Беларусь (общая часть)".
3. Кодекс Республики Беларусь от 29.12.2009 № 71-3 (ред. от 15.01.2021) «Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть)».
4. Трудовой кодекс Республики Беларусь от 26 июля 1999 г. № 296-з с изменениями и дополнениями / Принят Палатой представителей 8 июня 1999 года; одобрен Советом Республики 30 июня 1999 года [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk9900296>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 01.05.2023.
5. Экономика предприятия промышленности: пособие для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л.М.Короткевич; БНТУ, Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ». – Минск: БНТУ, 2015. – 117 с.
6. Экономика промышленного предприятия: учеб.пособие/ И.М.Бабуц, Т.А.Сахнович. – Минск: Новое знание: м.: ИНФРА-М, 2013.- 439 с.: ил.- (Высшее образование).
7. Prihozhy A.A., Karasik O.N. Inference of shortest path algorithms with spatial and temporal locality for big data processing. Восьмая Международная научно-практическая конференция.«BIG DATA and Advanced Analytics. BIG DATA и анализ высокого уровня», Минск,Республика Беларусь, 11-12 мая 2022 года. Минск: Бестпринт, 2022, с. 56–66.
8. Прихожий, А. А. Разнородный блочный алгоритм поиска кратчайших путей между всеми парами вершин графа / А. А. Прихожий, О. Н. Карасик // Системный анализ и прикладная информатика. – № 3 – 2017 – С. 68–75.
9. Karasik O.N., Prihozhy A.A. Tuning block-parallel all-pairs shortest path algorithm for efficient multi-core implementation. «System analysis and applied information science». 2022;(3):57-65 <https://doi.org/10.21122/2309-4923-2022-3-57-65>
10. Прихожий, А.А. Распределенная и параллельная обработка данных. – Минск: БНТУ, 2016 –90 с.
11. Prihozhy, A.A. Analysis, transformation and optimization for high performance parallel computing. Minsk: BNTU, 2019 – 229 p.

12. Prihozhy A.A. Simulation of direct mapped, k-way and fully associative cache on all pairs shortest paths algorithms. System analysis and applied information science. – 2019, No. 4, pages 10–18.

13. Prihozhy, A.A., Mattavelli, M., Mlynek, D. Evaluation of Parallelization Potential for Efficient Multimedia Implementations: Dynamic Evaluation of Algorithm Critical Path. IEEE Trans. on Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 15, No. 5, May 2005, pp.593-608.

14. Prihozhy A., Merdjani R., Iskandar F. Automatic Parallelization of Net Algorithms. Proc. PARELEC' 2000, Canada, IEEE CS Press, CA, 2000, pp.24-28.

15. Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков, Мусаев М.Н. — Минск: ИВЦ Минфина, 2022. — 584 с.

16. Лазаренков А.М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, Л.П. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35-42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.

17. Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. / Электронное издание: Пожарная безопасность. Учебное пособие по дисциплине «Охрана труда». – Минск: Регистрационный номер БНТУ/МТФ 35-16.2019. Зарегистрировано 06.03.2019. – 14,5 усл.эл.л.