

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**

**«Оптимизация учебного расписания с целью уменьшения расстояния,
проходимого студентом между корпусами»**

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

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

Обучающийся

группы 10701319
(номер)



(подпись, дата)

А.А. Домась

Руководитель



(подпись, дата)

А.А. Прихожий

Консультанты:

по разделу «Компьютерное проектирование»



(подпись, дата)

А.А. Прихожий

по разделу «Охрана труда»



(подпись, дата)

А.М. Лазаренков

по разделу «Экономика»



(подпись, дата)

Н.В. Комина

Ответственный за нормоконтроль



(подпись, дата)

В.А. Мисякова

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 92 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2023

РЕФЕРАТ

РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К РАСПИСАНИЮ, РАСКРАСКА ГРАФА, ОПТИМИЗАЦИЯ, АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ, ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МЕЖДУ КОРПУСАМИ, МИНИМИЗАЦИЯ ПРОХОДИМОГО РАССТОЯНИЯ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Объектом разработки является учебное расписание.

Предметом разработки является алгоритмы и программные средства составления и оптимизации учебного расписания.

Цель проекта – разработка программной системы для составления учебного расписания с возможностью его оптимизации в отношении уменьшения расстояния, проходимого студентом между корпусами.

В ходе дипломного проекта дан обзор и анализ проблемы автоматизированного составления учебного расписания. Была разработана программная система для составления учебного расписания с последующей его оптимизацией с целью уменьшения расстояния, проходимого студентами между корпусами.

Для решения задачи составления учебного расписания использован алгоритм раскраски графа, построенный на жадной эвристике. Оптимизация расписания с целью минимизации проходимого расстояния осуществлена посредством метода ветвей и границ. Разработанная система предоставляет весьма гибкое решение, поскольку она учитывает коэффициенты приоритетности при оптимизации. Также были построены UML–диаграммы вариантов использования, последовательности, деятельности; разработаны концептуальная, логическая и физическая модели базы данных; построены блок–схемы алгоритмов.

Технико-экономическое обоснование разработки и использования программной системы показало целесообразность её внедрения.

Областью возможного практического применения является высшее учебное заведение.

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: 92с., 44 рис., 17 табл., 36 источников, 1 прил.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. — М.: Форум, 2016. — 224 с.
- 2 Дастин, Э. Тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и автоматизация / Э. Дастин, Д. Рэшка, Д. Пол; Пер. с англ. М. Павлов. — М.: Лори, 2017. — 567 с.
- 3 Завьялов, А.М. Автоматизация задачи составления учебного расписания / А.М. Завьялов, А.В. Новиков // Системный анализ в науке и образовании. — 2016. — с. 1–20.
- 4 «1С: ХроноГраф Расписание» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://knowledge.allbest.ru/programming/2c0b65635a2bc68a4d53a88521206d27_0.html, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. Русский — Дата доступа 24.04.2023.
- 5 «АВТОРасписание» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mmis.ru/programs/avtor>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. Русский — Дата доступа 24.04.2023.
- 6 «Ректор–ВУЗ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rector.spb.ru/raspisanie-vuz-4u.php>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. Русский — Дата доступа 24.04.2023.
- 7 Прихожий, А.А. Конспект лекций по дисциплине «Моделирование и оптимальное проектирование технических систем» / А.А. Прихожий. — Минск.: БНТУ, 2013 — 58 с.
- 8 Prihozhy, A.A. Analysis, transformation and optimization for high performance parallel computing. Minsk: BNTU, 2019. — 229 p.
- 9 Prihozhy, A. A. Optimization of data allocation in hierarchical memory for blocked shortest paths algorithms / A.A. Prihozhy // System analysis and applied information science. — 2021, no. 3. — P. 40 – 50.
- 10 Бухалова, И. А. Базы данных [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/4940/Bazy_dannyh.pdf?sequence=1&isAllowed=y, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. Русский — Дата доступа: 27.04.2023.
- 11 MS SQL Server [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://metanit.com/sql/sqlserver/1.1.php>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. Русский — Дата доступа: 28.04.2023.
- 12 Татт, У. Теория графов / У. Татт. - Москва: АСТ, 2013. — 229 с.
- 13 Кристофидес, Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес. Москва: Редакция журнала Знание, 2012. — 270 с.
- 14 Харари, Ф. Теория графов / Ф. Харари. - Москва: Либроком, 2009. — 302 с.
- 15 Глоссарий теории графов [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Глоссарий_теории_графов, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. Русский — Дата доступа 28.04.2023.
- 16 Жадная раскраска [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Greedy_coloring, свободный. Загл. с экрана. — Яз. Русский — Дата доступа 20.04.2023.

- 17 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.
- 18 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.
- 19 Прихожий, А.А. Распределенная и параллельная обработка данных / А.А. Прихожий. – Минск: БНТУ, 2016. – 90с.
- 20 Prihozhy, A., Zhdanouski, A. Genetic algorithm of optimizing the size, staff and number of professional teams of programmers. Open Semantic Technologies for Intelligent Systems. – Minsk, BSUIR, 2019. – P. 305–310.
- 21 Prihozhy A. A., Karasik O. N. Advanced heterogeneous block-parallel all-pairs shortest path algorithm. Proceedings of BSTU, issue 3, Physics and Mathematics. Informatics, 2023, no. 1 (266), pp. 77–83.
- 22 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, no. 3, pp. 57 – 65.
- 23 Троелсен, Э. С# и платформа .NET библиотека программистов / Э. Троелсен - СПб.: Питер, 2004. – 629 с.
- 24 Рихтер, Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# / Дж. Рихтер. - М.: Питер, 2013. – 376 с.
- 25 Албахари, Дж. C# 6.0. Справочник. Полное описание языка / Дж. Албахари, Б. Албахари — 6-е изд. — Москва: Вильямс, 2016. - 1040 с.
- 26 Полное руководство по C# 10 и .NET 6 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/tutorial/1.1.php>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 24.04.2023.
- 27 Руководства по Visual Studio | C# [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/get-started/csharp/?view=vs-2022>. – Дата доступа 22.04.2022, свободный – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 25.04.2023.
- 28 Microsoft. Документация по C# [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 26.04.2023.
- 29 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.
- 30 Кодекс Республики Беларусь от 19.12.2002 n 166-з (ред. От 29.12.2020) "Налоговый

кодекс Республики Беларусь (общая часть)".

31 Кодекс Республики Беларусь от 29.12.2009 № 71-3 (ред. от 15.01.2021) «Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть)».

32 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: 10.05.2023.

33 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.

34 Экономика промышленного предприятия: учеб.пособие/ И.М.Бабук, Т.А.Сахнович. – Минск: Новое знание: м.: ИНФРА-М, 2013.- 439 с.: ил.- (Высшее образование).

35 Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков. — Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 512 с.

36 Лазаренков А.М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда / А.М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, Л.П. Филянович [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://rep.bntu.by/handle/data/48131>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. Русский – Дата доступа: 19.04.2023.