



им. А.Н. Туполева, 2018. – №2. – С. 79-87.

3. Арискин, Е.О. Модели инструментальных погрешностей системы измерения параметров вектора ветра на борту одновинтового вертолета с ионно-меточными и аэрометрическими измерительными каналами / Е.О. Арискин, В.М. Солдаткин // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева, 2019. – Том 75. – №1. – С. 82-88.

4. Кремлевский, П.П. Расходомеры и счетчики количества. Изд. 3-е перераб. и доп. / П.В. Кремлевский // Машиностроение, 1975. – 776 с.

О.К. Головнин, С.В. Востокин, А.С. Сабельников

ПРОГРАММНЫЙ СЕРВИС ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ МАРШРУТОВ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

(Самарский университет)

На данный момент существует достаточно широкий перечень автоматизированных систем в области транспортной логистики, однако всё возрастающие требования к увеличению эффективности плана и маршрутов доставок приводят к тому, что их пользователи сталкиваются с ощутимыми временными задержками при выполнении трудоемких расчетов [1]. Эффективным способом повышения оперативности решения задач транспортной логистики выступают методы параллельных вычислений [2, 3], применяемые для распределенного состояния транспортной системы [4].

Разработан программный сервис для систем транспортной логистики, обеспечивающий реализацию параллельных вычислений на основе подхода, распределяющего информационное пространство в среде геоинформационной системы [5]. Программный сервис реализует трёхзвенную клиент-серверную архитектуру. Серверная часть реализована на языке Java с использованием фреймворка Spring. Для работы серверной части необходимо наличие Java 8+, PostgreSQL 9.8 и расширения PostGIS 3.1.1. Клиентская часть реализована на языке TypeScript с помощью фреймворка Angular и библиотеки Leaflet. Для клиентской части необходимо наличие браузера Google Chrome и подключения к сети Интернет. В качестве среды разработки использовалась IntelliJ Idea 2022.

Разработанный сервис позволяет строить кратчайшие оптимизированные маршруты с учётом критериев загруженности и вида транспорта, а также с учетом различий в пунктах отправления для каждого заказа. При этом обеспечивается работа с несколькими заказами одновременно, для чего реализуется алгоритм разбиения заказов на слои электронной карты по задаваемым критериям.

В процессе разработки программного сервиса построена диаграмма вариантов использования (рисунок 1). Подраздел работы с исходными данными позволяет добавлять и удалять стартовые точки, заказы, указывать параметры построения маршрутов. Для добавления заказа необходимо указать адрес или



координаты заказа, код добавленной стартовой точки, тип заказа. Указание типа заказа позволит разбить слои по дополнительному критерию. Подраздел работы с параметрами маршрута даёт возможность указать параметры учёта пробок при построении маршрута, тип транспорта, а также параметр оптимизации маршрутов. Для выбора доступны следующие типы транспорта:

- пеший (с использование общественного транспорта, без него);
- мобильный (самокаты, велосипеды);
- автомобильный (по видам транспортных средств).

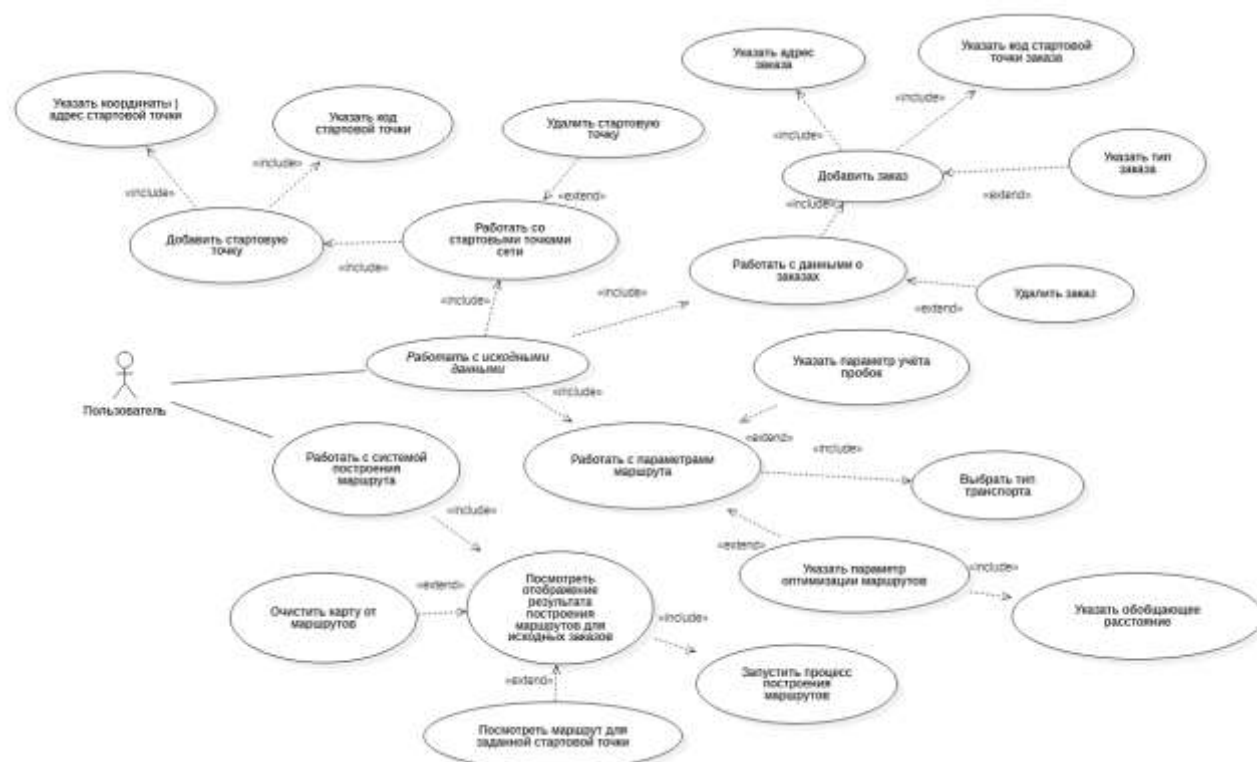


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования сервиса

Подраздел работы с подсистемой построения маршрутов даёт возможность запускать алгоритм маршрутизации для заданных списков заказов и параметров маршрута, отображать результат работы на карте (рисунок 2).

В процессе разработки программного сервиса исследована эффективность обработки списка заказов, разбитого на слои по разным критериям (рисунок 3). На вход алгоритма подавался список из 450 заказов и граф транспортной сети. Таким образом, определено, что разбиение заказов по стартовой точке с предвычислением стоимости маршрута для заданной точки с использованием параллельного алгоритма существенно ускоряет построение маршрутов для списка заказов.

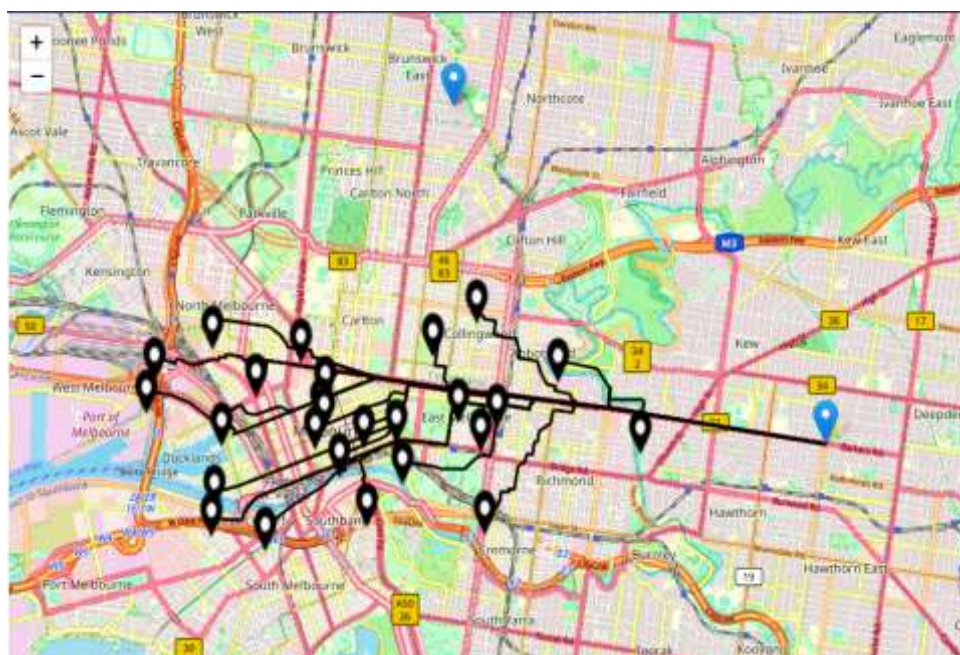


Рис. 2. Отображение маршрутов для заданной стартовой точки

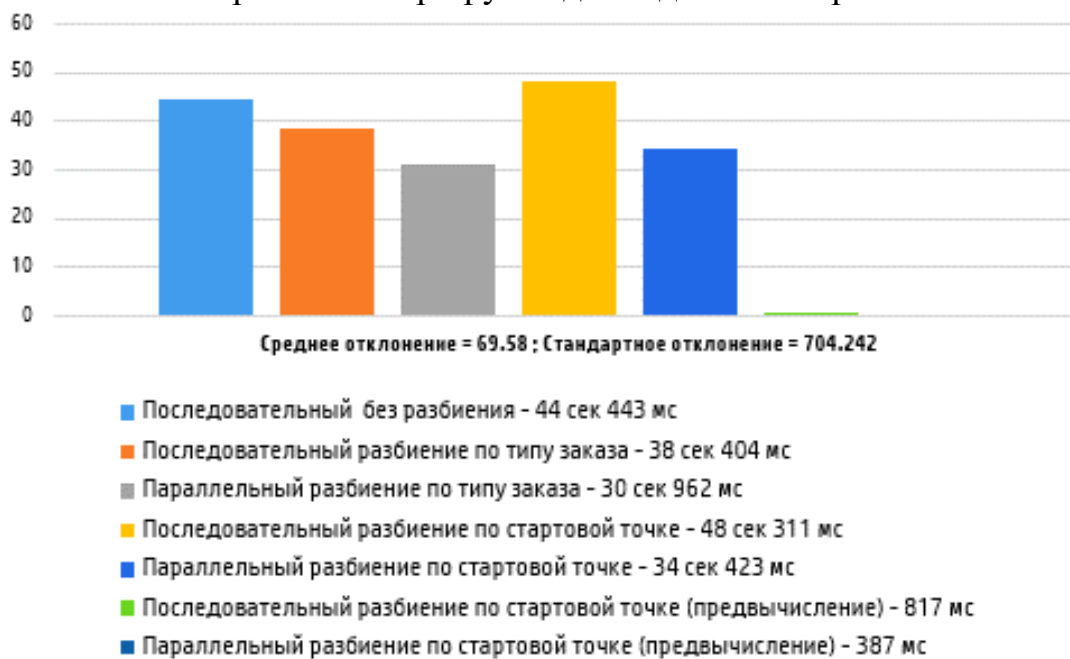


Рис. 3. Время работы алгоритма маршрутизации для различных вариантов разбиения заказов

Ожидается, что разработанный программный сервис за счет реализации техники параллельных вычислений позволит на практике эффективно решать задачи построения маршрутов для нескольких заказов с началом маршрута в разных стартовых точках с учётом нескольких параметров маршрута в системах транспортной логистики.

Литература

1. Скалозуб, В.В. Реализация динамических, конкурентных и нечетких моделей планирования многопродуктовых потоков в транспортных сетях /



В.В. Скалзуб, Л.А. Паник // Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. – 2018. – № 3(75). – С. 113-127.

2. Использование параллельных вычислений в интеллектуальной системе управления транспортными сетями / А.С. Мое [и др.] // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 2.

3. Масленников, С.А. Реализация параллельных вычислений в распределенной транспортной сети / С.А. Масленников, А.В. Иващенко // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2021. – Т. 1. С. 228-230.

4. Шайтура, С.В. Распределенное управление в транспортной сети / С.В. Шайтура // Наука и технологии железных дорог. – 2017. – Т. 1. – № 3. – С. 25-34.

5. Головнин, О.К. Геоинформационная модель для распределения состояния информационного пространства сложноорганизованной транспортно-логистической системы / О.К. Головнин // Новые информационные технологии в научных исследованиях: материалы конф. – Рязань: РГРТУ, 2021. –С. 215-216.

О.К. Головнин, Н.А. Кононенко

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

(Самарский университет)

Одним из самых популярных способов коммерческой перевозки грузов на настоящее время является грузовой автотранспорт, который может успешно отслеживаться в пространстве на основе материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Поскольку залогом успешности любого бизнеса является анализ и оценка информации о деятельности конкурентов, то данные ДЗЗ могут быть использованы для проведения конкурентной разведки в области грузоперевозок [1,2].

В работе предложена разрабатываемая автоматизированная система мониторинга грузоперевозок, предназначенная для осуществления бизнес-разведки по данным ДЗЗ. Система реализуется как веб-приложение. Система использует подход к распознаванию автотранспорта на основе свёрточной нейронной сети. В разрабатываемой системе учитываются следующие бизнес-процессы:

- бизнес-разведка доставки грузов конкурирующими предприятиями;
- отслеживание собственных грузоперевозок с помощью данных ДЗЗ;
- планирование собственных грузоперевозок на основе анализа данных, полученных о собственных и конкурирующих перевозках (частота, объем, маршрут и др.).