РАЗДЕЛ XXV. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Бурнашев А.И.

Практическое применение программы управления и оптимизации транспортного обеспечения на универсиаде-2019 в г. Красноярске

*Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева–КАИ
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-256

idsp: ljjournal-04-2019-256

Научный руководитель: Габитов Р.И.

Аннотация

В работе рассматриваются особенности практического применения разработанного программного продукта в условиях реальной апробации на Всемирных Студенческих Играх 2019 в г. Красноярске.

Ключевые слова: транспортное расписание, Универсиада-2019, расчет количества, подвижной состав.

Abstract

The work discusses the features of the practical application of the developed software in real testing at the World Student Games 2019 in Krasnoyarsk.

Keywords: transport shedule, Universiade-2019, quantity calculation, rolling stock.

Введение

Успешно разработанный и реализованный транспортный план крупного спортивного мероприятия является результатом слаженной и согласованной работы спортивного менеджера, отвечающего за спортивное расписание, транспортного диспетчера, формирующего маршруты транспортировки и транспортное расписание, а также водителя ТС, непосредственно выполняющего проектные решения.

Вопросы внедрения автоматизированных средств ускорения, упрощения и оптимизации их рутинных процессов, а также эффективного обмена текущей информацией или изменяющимися заявками делают разработку подобных продуктов актуальной и востребованной.

Литературный поиск

Проведенный литературный поиск показал крайне поверхностную проработку данного направления.

Большое влияние, по мнению авторов [1] оказывают параметры средней нагрузки на транспортную систему, определяющуюся численностью групп Универсиады, а также пространственное и временное расположение пассажиропотоков.

На пространственное распределение влияние оказывают:

- расположение спортивных объектов, используемых в период Универсиады;
- характеристики системы расселения всех групп участников Универсиады;
- особенности организации движения транспорта.

На временное распределение:

- расписание проведения мероприятий Универсиады;
- скорости передвижения по участкам транспортных сетей;
- специальные параметры, такие, как протяженности периодов завоза и вывоза различных групп пользователей транспортной системы и др.

В работе на основе анализа перечисленных факторов были выполнены оценки спроса на передвижения в период Универсиады и сформулированы основные

принципы и пути его удовлетворения. Также изучалась степень влияния вида транспорта и параметры организации перевозки групп пользователей.

Авторы [2] в качестве задач, требующих решения, отмечают оптимизацию маршрутов транспорта с определением количества единиц для каждого маршрута с учетом вместимости и количества пассажиров, возможность редактирования исходных параметров в режиме реального времени, а также расчет аналитических показателей, построение графиков загрузки сети и т.д.

В работе [3] основной задачей организации работы системы маршрутного пассажирского транспорта считается составление маршрутной сети (МС) с определением провозной возможности маршрута, вида и типа подвижного состава на них.

Авторы [4] отмечают, что для обеспечения бесперебойного и устойчивого обслуживания клиентских групп в период крупных спортивных мероприятий необходимо определить частоту движения выбрать подвижной состав.

В работе [5] предлагается применение логистических принципов организации пассажирских перевозок, заключающихся в том, что количество единиц подвижного состава, режим его работы и маршрута движения должны гарантировать надежность и беспересадочность доставки клиентов «от двери до двери» к необходимому их времени.

Ранее в работе [6] описана разработка программного продукта по оптимизации процессов разработки операционных транспортных планов крупных спортивных мероприятий, в данной работе описаны особенности практического применения в условиях реальной апробации.

Описание работы и функционал приложения

Предлагаемый программный продукт представляет собой консольное приложение, позволяющее в значительной степени ускорить работу как отдельных исполнителей, так и их взаимодействие между собой.

Схему взаимодействия Спортивного менеджера, Транспортного диспетчера и Водителя ТС можно представить в следующем виде (Рис.1).

Функционал и особенности работы Спортивного менеджера были рассмотрены в работе [6], в данной статье изучается интерфейс Транспортного диспетчера (ТД).

Рис.1 Схема взаимодействия пользователей системы

Практическая апробация разработанного программного продукта была проведена в рамках выполнения работ по актуализации операционного транспортного мастер-плана Зимней универсиады 2019 версии 1 до версии 2.0.

В работе представлены заявки на 3-4 марта реального спортивного расписания Универсиады-2019 и полученные результаты для клиентских групп «Спорстмены» и «Технические специалисты (судьи, рефери)».

Специфика работы рассмотрена с точки зрения Транспортного диспетчера.

Первоначально ТД проводим обработку поступивших заявок – делит все поступившие заявки на уникальные маршруты, добавляет расстояние между конечными точками, и система автоматически рассчитывает все требуемые характеристики и заполняет базу данных маршрутов. В нашем случае 58 поступивших заявок содержат в себе 16 уникальных маршрутов (рис.2).

Рис.2 Завершение обработки всех уникальных маршрутов

Для получения транспортного расписания, расчета минимального количества подвижного состава и разработки графиков загрузки для оценки возможности совмещения транспортного средства для поступивших заявок необходимо работать с областью «Обработка заявок».

Для получения готового транспортного расписания необходимо из выпадающих окон окна «Разработка транспортного расписания» выбрать дату и номер маршрута. Предлагаемый программный продукт автоматически подсчитает количество имеющихся заявок по данному маршруту в заданный день и выдаст их на экран.

Далее на экран будет выведено текстовое сообщение, содержащее вид спорта, объект проведения и размещения клиентской группы, автоматически определяемый тип транспортировки. Если транспортная система – шаттл, расписание будет содержать времена отправления от каждой точки. Система автоматически определяет от какой точки и в какое время с учетом интервалов, определяемых в зависимости от баз данных и типа мероприятия, будет отходить транспортное средство, для командного вида спорта - время отправления на объект и время отъезда.

Рис.3 Автоматически рассчитываемое расписание для системы «Шаттл»

Рис.4 Расписание для системы выделенного транспорта

Для расчета требуемого количества транспортных средств необходимо нажать кнопку «Расчет количества подвижного состава», в результате появится рабочее окно вида, содержащее перечень заявок Спортивного менеджера, а также ряд областей для работы, выбрать тип транспортного средства (автобус туристического типа или микроавтобус), после чего станет доступной кнопка «Рассчитать потребность», после нажатия которой результат будет выведен на рабочий стол (Рис.5).

Рис.5 Результат расчета количества подвижного состава

Система по заданным алгоритмам, условиям (численности для перевозки, типу систему и провозной емкости выбранного ТС) и ранее введенным данным рассчитывает необходимое количество ТС и сравнивает с полученной ранее величиной ТС для обеспечения интервальности движения, выводя как итог максимальное значение.

Комбинируя типы ТС, можно подбирать оптимальные величины, а в перспективе, отслеживая графики загруженности и в случае нехватки требуемого типа, оценивать возможности оперативной замены.

Выводы

При помощи разработанного программного продукта аналогичным образом были составлены транспортные расписания Универсиады-2019 на все дни проведения соревнований и тренировок по всем видам спорта для всех имеющихся клиентских групп.

В ходе реализации программного продукта и его практической апробации были получены следующие результаты:

- Проведен анализ предметной области и проблем транспортного планирования, выявлены основные нерешенные проблемы;

- Определены основные роли пользователей, особенности их взаимодействия;
- Разработана архитектура программно-аппаратного комплекса;
- Подобрана и спроектирована база данных;
- Создан удобный интуитивно понятный интерфейс для пользователей с различной функциональностью;
- Автоматизирован процесс проверки типов вносимых данных, а также дополнительные проверки, непосредственно связанные с процессами разработки транспортных планов (например, не превышение суммарной численности участвующих в мероприятии представителей клиентской группы и фактически размещенных);
- Автоматизирован процесс разработки транспортного расписания;
- Автоматизирован процесс расчета требуемого количества подвижного состава в зависимости от характеристик транспортного обслуживания;
- На основании проведенных модификаций уменьшено время трудозатрат спортивных менеджеров примерно на 20-30%, а транспортных диспетчеров – на 60-70% (имеется ввиду фактически затрачиваемое время на обработку текущих задач).

1. Загидуллин Р.Р. Территориально-транспортное планирование крупномасштабного спортивного мероприятия // Известия КГАСУ. 2012. №3 (21). С.19-26.
2. Климова Е.В. Перспективные технологии организации дорожного движения // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: ВГСУ им.Г.Ф.Морозова. 2015. Том 3. №4-1(15-1). С.326-330.
3. Нагорный Е.В., Горбачев П.Ф., Киркин А.П. Совершенствование современных программных пакетов планирования работы маршрутного пассажирского транспорта городов // Вісник Приазовського державного технічного університету: Технічні науки. 2013. Вип.26. С.228-234.
4. Коротаев А.С. Разработка методики планирования и организации перевозок зрителей автомобильным транспортом в период проведения крупных спортивных соревнований // Наука, техника и образование. 2018. №5 (46). С.66-69.
5. Коновалова А.Ю., Скоробогатова Е.А. Разработка структуры транспортного обслуживания в период проведения Универсиады 2019 // Материалы 12-й Международной научно-практической конференции «Логистика – Евразийский мир». 2017. С.329-335.
6. Бурнашев А.И., Габитов Р.И. Необходимость разработки программы управления оптимизации транспортного обеспечения крупных спортивных мероприятий // Инновационное развитие. 2019. №3. С.39-42.

Губачев В.А.

Особенности использования инфокоммуникационных технологий в управлении объектами водоснабжения

*ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
(Россия, Новочеркасск)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-257

idsp: ljjournal-04-2019-257

Аннотация

В статье представлены основы и способы реализации удаленного мониторинга и управления объектами водоснабжения. Проанализировано использование средств мобильной связи и представлены основные требования к системам телеметрии объектов водоснабжения. Обосновано применение новых инфокоммуникационных технологий для экономии ресурсов и повышения эффективности мобильного и оперативного управления.

Ключевые слова: инфокоммуникационные технологии, мобильная связь, спутниковая связь, объекты водоснабжения, удаленный контроль