

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Польгун М.Б.

При строительстве дорожных объектов крайне важным является своевременный и бесперебойный подвоз материалов к строящимся объектам [3 – 7]. Главная роль в выполнении этой задачи возлагается на автомобильный транспорт. Для обеспечения качественной доставки строительных материалов транспортным предприятием необходимо составлять корректные платы перевозок, учитывая множество факторов, таких как расходы на транспортировку, своевременность доставки, дорожная обстановка и прочее. Для решения этой задачи предназначены специальные автоматизированные системы диспетчерского управления парком автомобильного транспорта на предприятии. Благодаря развитию систем спутниковой навигации, направленных на использование на транспорте, такие диспетчерские системы удовлетворяют современным требованиям к безопасности, надежности и качеству перевозок дорожно-строительных материалов.

В основе функционирования подсистемы планирования перевозок современных диспетчерских систем лежит понятие контрольного пункта (КП) – некоторой области на местности, определяющей обязательный пункт прохождения транспортного средства (ТС). КП используется для составления планов перевозок (в заданный период время ТС должно пройти через заданное упорядоченный набор КП) и для определения фактических показателей движения ТС.

Использование КП хорошо зарекомендовало себя на протяжении долгого времени, но этот механизм не лишен недостатков [1, 2, 8, 9]. Основными недостатками КП являются:

- Ручной ввод. КП наносятся вручную специалистами диспетчерских центров предприятия. Следовательно, работоспособность системы не лишена вредного влияния человеческого фактора.
- КП являются статичными. Они заносятся один раз в базу данных системы, не удаляясь оттуда. Если рассмотреть систему, работающую в масштабах какого-либо региона или страны в целом, то такие данные в БД могут занимать огромные объемы, что влечет за собой медленную работу системы.
- КП являются дискретными. КП задает определенную область. Если транспортное средство по какой-либо причине прошло не через заданное КП, то это свидетельствует о нарушении плана перевозок, хотя это может быть и не так по ряду причин.

Исходя из всех замечаний, предлагается отойти от статического ручного составления плана транспортировок и перейти на автоматизированное динамическое составление планов. Это не означает, что влияние человека на систему будет исключено полностью. Это невозможно. Но влияние человеческого фактора будет минимизировано.

Существует два способа решения поставленной задачи: использование так называемой «адресной базы данных» и использование графа дорожной сети. Рассмотрим подробнее каждое из них [1, 10].

«Адресная база данных» - это специализированная база данных, в которых хранится набор точек (в виде широты и долготы) и их описание. В такой базе данных можно задавать любые объекты инфраструктуры, необходимые предприятию, например объекты строительства, погрузочные площадки, заправки, парковочные площадки и т.д., а в общем случае таким же образом можно задавать города, улицы, трассы и другие географические объекты. При использовании этой модели порядок определения соответствия движения ТС плану будет определяться за счет определения расстояния до ближайшего адресного объекта (с учетом некоторой эpsilon трубки).

При составлении такой базы данных необходимо предусмотреть структуру хранения адресных данных исходя из требований высокой нагрузки на уровне чтения данных. Отдельно стоит вопрос наполнения «адресной базы». Существует несколько способов решения этой проблемы. В первую очередь необходимо предусмотреть возможность наполнения базы из открытых публичных источников. В качестве примера такого источника можно привести открытую базу картографической информации OpenStreetMap. Также можно автоматизировать наполнение базы из собственных данных о передвижении транспортных средств. Например, если большое количество ТС останавливались в одном и том же месте и у них всех срабатывали датчики топлива, показывая наполнения топливного бака, то мы можем с уверенностью говорить, что в этом месте находится АЗС. Также не исключен ручной ввод информации в базу.

Вторым способом динамического составления планов перевозок является использование графа дорожной сети. В данном подходе нет ничего необычного, он давно изучен и имеет широкое применение в различных областях. Отдельного внимания заслуживает решение проблемы составления графа дорожной сети. Первый способ совпадает с заполнением «адресных баз» - использование открытых публичных источников, хранящих графы различных дорожных сетей с последующим объединением всей информации в один большой граф.

Второй способ наполнения – это построение графа дорожной сети по имеющимся навигационным шлейфам движения ТС с последующей ручной актуализацией полученной информации. Этот способ мало изучен и, по моему мнению, является перспективным.

Список информационных источников

- [1] Информационные технологии на автомобильном транспорте / В.М. Власов [и др.]; под общ. ред. В.М. Приходько; МАДИ (Гос. тех. ун-т.). – М.: Наука, 2006. – 283 с.
- [2] Ожерельев, М.Ю. Повышение качества информационного обеспечения транспортно-телематических систем в городах и регионах (на примере диспетчерского управления пассажирским транспортом): дис. ... канд. тех. наук

- 05.22.01: защищена 7.11.2008 / Максим Юрьевич Ожерельев; МАДИ (ГТУ) – М., 2008. – 156 с.
- [3] Кузнецов И.А. Особенности реализации автоматизированной информационно-аналитической системы центра планирования перевозок строительных грузов [Текст] / И.А. Кузнецов, А.В. Остроух // Вестник МАДИ(ГТУ) – 2008. - Вып. 1(12). - С. 92-96.
- [4] Остроух А.В. Автоматизация и моделирование работы предприятий по строительству промышленных объектов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.06: защищена 07.04.09: утв. 19.06.09. - М., 2009. - 357 с.
- [5] Остроух А.В. Автоматизация и моделирование работы предприятий по строительству промышленных объектов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.06. - М., 2009. - 43 с.
- [6] Остроух, А.В. Информационные технологии в научной и производственной деятельности / [ред. А.В. Остроух] - М: ООО "Техполиграфцентр", 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-94385-056-1.
- [7] Остроух А.В. Автоматизация распределения транспортных средств и техники по объектам строительства с учетом организационных и технических факторов / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. - М.: «Научтехлитиздат», 2004. - №12. - С. 6-9.
- [8] Польшун М.Б. Анализ моделей оперативного диспетчерского управления городским пассажирским транспортом / М.Б. Польшун, А.В. Воробьева, А.В. Остроух // Молодой ученый. - 2011. - №4. Т.3. - С. 9-13.
- [9] Польшун М.Б. Анализ структуры информационного обеспечения автоматизированных систем диспетчерского управления городским пассажирским транспортом // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1; URL: auts.esrae.ru/1-25 (дата обращения: 28.11.2012).
- [10] Ostroukh A.V. Automation of Planning and Management of the Transportation of Production for Food Processing Industry Enterprises / A.V. Ostroukh, N. G. Kuftinova // Automatic Control and Computer Sciences. - 2012. - Vol. 46. - No. 1. - P. 41 – 48.