

УДК 656.13.08

АДАПТАЦИЯ МЕТОДА «ПЛАВАЮЩЕГО АВТОМОБИЛЯ» НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННЫХ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Крысин С. Н. магистр, научный сотрудник НИУ

Бородин Д.А., научный сотрудник НИУ

Научный руководитель: Косолапов А. В., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева

Аннотация. В статье рассмотрен метод оценки загруженности улично-дорожной сети. Предложена адаптация метода «плавающего» автомобиля для облегчения подбора тестовой группы автомобилей и интерпретация этого метода для использования навигационных данных городского пассажирского автомобильного транспорта.

Ключевые слова: «плавающий» автомобиль, ГПТ, тестовая группа, критерии загрузки УДС, навигационные данные

1. Описание критериев работы метода

В методе «плавающего» автомобиля определён ряд условий, которые необходимо соблюдать для корректной работы метода. Для тестовых групп автомобилей в этом методе справедливы следующие критерии, которые необходимо учитывать при формировании такой группы:

- Движение «плавающих» автомобилей должно быть непрерывным;
- Движение «плавающих» автомобилей не должно быть упорядоченным;
- Движение «плавающих» автомобилей не должно иметь приоритет перед остальным транспортным потоком.

Первый критерий исключает весь индивидуальный транспорт, использующийся при трудовых и деловых корреспонденциях, а также автомобили-такси. Второй критерий, как кажется на первый взгляд, исключает маршрутный транспорт и часть корпоративного транспорта. Третий критерий исключает весь специальный транспорт (полиция, скорая помощь и т.п.).

Всё вышеизложенное значительно усложняет процесс формирования «тестовой группы» автомобилей.

2. Адаптация метода «плавающего автомобиля»

Научная новизна работы с навигационными данными ГПТ состоит в том что, мы уходим от сдерживающих условий, либо надстраиваем их так, что метод, в котором имеются такие противоречия с нашей гипотезой, работал.

2.1 Первый критерий метода непрерывность следования движения

Во-первых, время, проведённое на остановочных пунктах ГПТ, в общем времени следования по определенному участку УДС составляет лишь небольшую долю.

Во-вторых, в одном и том же транспортном потоке находятся сразу несколько автобусов, и эту тестируемую группу можно рассматривать как единое целое, то есть часто происходит несовпадение по местам остановок, и если один автобус останавливается для посадки и высадки пассажиров, другой автобус, двигавшийся в том же транспортном потоке, на который действовали те же условия потока, продолжает своё движение, тут можно произвести агрегирование данных, тем самым получив несколько иную непрерывность оценки движения, которая и позволит изменить этот критерий под наши условия для работы метода.

2.2 Второй критерий метода движение «плавающего» автомобиля не должно быть упорядоченным

Упорядоченность движения по времени и маршрутам следования. Мы можем говорить о том, что упорядоченность движения по времени, не совсем уж и негативна для метода, ведь временные рамки рассчитаны на то, что транспортное средство, с соблюдением ПДД, с потерями времени при остановках, на остановочных пунктах и перекрестках, как можно с меньшими задержками достигнет пункта назначения. Если эти временные рамки не выполняются то это так же может быть сигнализатором того что где-то на пути следования в транспортном потоке были нерациональные потери времени, это обуславливает то что испытуемое транспортное средство имело затруднения при движении. Таким образом, это нам позволяет сказать, что по временной упорядоченности движения этот критерий можно изменить и подстроить под новое (может ИНОЕ) применение данных.

В условиях обязательности следования по маршруту так же можно применить комбинирование разных маршрутов. На макроуровне моделирования, когда рассматривается целый район города или город в целом, эту комбинацию маршрутов легко применить, а для мезо- и микроуровня, когда речь идёт об отдельной улице или перегоне, можно игнорировать эту запланированность. Нам нужно получить представление о конкретном участке УДС, то есть автомобилю-лаборатории всё равно предстоит проехать весь этот участок, это ли не есть та самая упорядоченность, если говорить о разных направлениях движения и подъездах к исследуемому участку УДС, то комбинирование данных с разных маршрутов ещё лучше подойдёт для этого метода, по той же причине, что в один момент времени большое количество ГПТ находится на исследуемом участке УДС, что в классических условиях использования метода привело бы к необходимости располагать большим числом автомобилей-лабораторий, потому как характер движения лабораторий должен быть стохастичный и не факт, что они в одно время окажутся на исследуемом участке УДС. А

использование навигационных данных позволяет сделать это, поэтому мы можем говорить о более детализированном рассмотрении исследуемого участка.

2.3 Изменение третьего критерия (движение «плавающих» автомобилей не должно иметь приоритет перед остальным транспортным потоком)

Выделение отдельных полос движения для общественного транспорта пока что имеет единичные случаи, и основная часть ГПТ как двигалась, так и будет двигаться по полосам, предназначенным для всего транспортного потока. Далеко не везде существующая организация дорожного движения позволяет выделять такие полосы. На тех же участках, которые оборудованы данными полосами, требуется детальное изучение маршрутов следования.

3. Выводы

Всё вышеизложенное значительно усложняет процесс формирования «тестовой группы» автомобилей. Вместе с тем, именно маршрутный транспорт в связи с вступившими в силу с начала XXI века законодательными требованиями по обеспечению безопасности общественных пассажирских перевозок, оборудован необходимой аппаратурой. С другой стороны, претензии к его упорядоченному движению компенсируются относительно небольшой долей нахождения автобусов на остановочных пунктах в общем времени движения по участкам УДС. Кроме того, речь не идёт об одном единственном находящемся на перегоне улице автобусе. Как правило, на одном и том же перегоне одновременно находятся несколько автобусов, и все они движутся в одном транспортном потоке с другими участниками дорожного движения. Таким образом, в настоящий момент «тестовую группу», способную обеспечить измерение скоростных характеристик транспортных потоков города Кемерово, составляют маршрутные автобусы. Установленное с 2003 г. оборудование – ГЛОНАСС-контроллеры и передатчики информации, использующие GPRS-каналы – позволяют в непрерывно фиксировать время, текущие координаты и скорость автобусов. После этого накопленная информация может быть использована для дальнейшей обработки.

Список литературы:

1. Адмакин, А. В. Модель предсказания уровня загрузки улиц на основе использования данных мониторинга движения маршрутных автобусов / Адмакин А. В., Вяльшин Н. А., Косолапов А. В. // Россия молодая. Сборник лучших статей VIII Всероссийской, 61 научно-практической конференции молодых ученых. Кемерово, 2016. С. 7.
2. Вяльшин, Н. А. Использование навигационных данных маршрутных автобусов в качестве возможного ресурса для мониторинга параметров транспортных потоков / Вяльшин Н. А., Косолапов А. В. // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего Сборник материалов Международной научно-практической конференции.

Западно-Сибирский научный центр; Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2015. С. 61-64.

3. Косолапов, А. В. Теория ограничений как возможная парадигма управления дорожным движением // Организация и безопасность дорожного движения Материалы X международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения д. т. н., профессора Л. Г. Резника: в 2 томах. 2017. С. 399-405.

4. Косолапов, А. В. Один из аспектов обеспечения безопасности дорожного движения / Ромашко В. Г., Гришин С. В. // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2016 : сборник материалов XVI международной научно-практической конференции. 2016. С. 129.

5. Косолапов, А. В. Выбор индикаторов состояния дорожного движения для прогнозирования транспортных заторов / Косолапов А. В., Асанов С. А. // Транспортные системы Сибири. Развитие транспортной системы как катализатор роста экономики государства. Международная научно-практическая конференция. Сибирский федеральный университет; ред. В. В. Минин. 2016. С. 618-626.

6. Крысин, С. Н. Разработка автоматизированной информационной системы контроля уровня загрузки улично-дорожных сетей городов // дис. на соискание академической степени магистра по направлению 23.04.01 «Технология транспортных процессов», Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кемерово, 2015 г.

7. Крысин, С. Н. Создание информационной системы загрузки улично-дорожной сети на основе данных «Wialon pro» // Россия молодая сборник материалов VI всероссийской, 59-й научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. Ответственный редактор: Блюменштейн В. Ю., 2014, С. 110.

8. Крысин, С. Н. Использование навигационных данных маршрутных автобусов в качестве возможного ресурса для мониторинга параметров транспортных потоков // Роль молодых ученых в инновационном развитии регионов. Материалы Всероссийской научно-практической школы. Редколлегия: В.П. Тациенко (отв. редактор), А.Ю. Игнатова (зам. отв. редактора). 2014. С. 31.