

УДК 004.9

Анализ возможности применения персонализированных систем поддержки водителя в интеллектуальной городской среде

Автор: Чернышева А.С., федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург

Научный руководитель: Пономарев А.В., федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург

Ежегодно на улицах крупных городов происходят тысячи дорожно-транспортных происшествий. За 2018 год в Санкт-Петербурге произошло более 5 тысяч ДТП с пострадавшими, кроме того любая авария на дороге влечёт за собой затруднение движения. В связи с этим появляется всё больше исследований, посвященных разработке систем поддержки водителя. Такие системы, встроенные в смартфон или автомобиль, собирают данные о состоянии водителя и дороги, манёврах и стиле вождения, и генерируют рекомендации для предотвращения опасных ситуаций. В последние годы особое внимание уделяется разработке персонализированных систем, которые адаптируются к персональным параметрам водителя (стиль вождения) и физическим параметрам автомобиля для улучшения точности определения событий и повышения доверия пользователей за счет лучшего соответствия привычкам водителя.

Функционирование систем поддержки водителя предполагает сбор большого массива данных о поведении водителей и характере движения. Эта информация может оказаться ценной при оптимизации городского транспортного и дорожного регулирования.

Целью данной работы является анализ возможности применения персонализированных систем поддержки водителя в интеллектуальной городской среде, выявление потоков информации и сценариев использования её при работе городских служб.

В рамках анализа было проведено исследование видов информации, собираемой и обрабатываемой в современных системах поддержки водителя. После этого становится возможным выявление информации, которая может оказаться полезной для городских служб. На основе полученной информации в дальнейшем возможна разработка сценариев использования этой информации, конкретных моделей и алгоритмов.

Системы поддержки водителя, реализованные в качестве приложения для смартфона, собирают различные данные при помощи датчиков устройства. При помощи GPS определяются координаты и скорость движения, акселерометр предоставляет информацию об ускорениях, на основе данных гироскопа можно рассчитать угловую скорость автомобиля. Обработывая эти данные, система поддержки водителя определяет события, такие как превышение скорости, агрессивное ускорение/торможение/поворот, неровности на дорогах. При этом модуль персонализации позволяет повысить точность определения событий.

При наличии доступа к сети интернет у смартфона, данные о зафиксированных событиях могут передаваться на центральный сервер, и далее обрабатываться и анализироваться. Это открывает возможности применения подобных систем в интеллектуальной городской среде. Во-первых, таким образом могут накапливаться данные о неровностях на дороге. На данный момент есть разработки, позволяющие на основе данных акселерометра определять тип неровности (яма, кочка) и их высоту. Для каждого события известны его координаты, полученные от датчика GPS. Следовательно, собирается

информация о месте, типе и величине неровности. Эта информация может передаваться дорожным ремонтным службам, которые в дальнейшем могут дистанционно отслеживать состояние дорожного покрытия и при необходимости проводить соответствующие работы. Во-вторых, системы поддержки водителя определяют опасные манёвры (превышение скорости, экстремальное торможение, слишком резкие повороты). Неоднократное возникновение опасной ситуации в одном месте может означать, что в этом конкретном месте необходимо скорректировать дорожные знаки, время работы светофора или, например, установить искусственную неровность. Такая информация может оказаться полезна для работы соответствующих дорожных служб.

Само по себе использование систем поддержки водителя также способствует повышению безопасности на дороге. Анализируя стиль вождения и собирая данные о поездке, система вырабатывает рекомендации, позволяющие предотвратить опасную ситуацию. Распространение таких систем вносит вклад в улучшение ситуации на дороге.

Учитывая рассмотренные выше примеры применения систем поддержки водителя можно сделать вывод, что их распространение улучшает дорожную ситуацию сразу с нескольких сторон: обнаружение неровностей, обнаружение опасных участков и предотвращение опасных маневров водителя. На данный момент большинство водителей обладает смартфонами, и использование рассматриваемых систем является возможным способом повышения безопасности на дороге, который к тому же не требует дополнительных затрат и значительных действий со стороны пользователя.

В данной работе были рассмотрены возможные варианты применения персонализированных систем поддержки водителя в интеллектуальной городской среде. Были выявлены виды информации, собираемые системами поддержки водителя, которые могут быть полезны для работы городских дорожных и транспортных служб.