

Текст выступления

Чем обусловлена актуальность данного проекта?

Можно выделить три основных категории лиц, которые заинтересованы в системе такого рода:

- Обычные автолюбители. Сфера применения: для личного использования при прокладывании безопасных и комфортных маршрутов передвижения. Так, при наличии альтернативных путей с более высоким качеством, автолюбитель скорее всего, выберет объездной путь.
- Коммерческое использование. Для применения в сфере доставки, транспортировки грузов, логистики, где качество дорожного полотна может оказать влияние на скорость и стоимость транспортировки;
- Муниципальные департаменты дорожного движения. Их заинтересованность состоит в использовании продукта в целях контроля качества для своевременного обнаружения и устранения дефектов дорожными службами.

Обзор конкурентов

Для решения проблемы мониторинга и определения качества дорожного покрытия на данный момент существует несколько методов. Эти методы можно разделить на три категории:

- Системы, специализирующиеся на определении качества обслуживания дорожного полотна: наличии заснеженности, заледенения, влажности и скоплений воды;
- Системы, специализирующиеся на определении технического состояния дорог, которое включают в себя: определение ям, трещин и других повреждений полотна;
- Комплексные системы, ориентированные на решение одновременно двух вышеописанных задач.

Системы первой категории рассматривать не будем. Системы второй и третьей категории основаны на использовании акселерометров и других датчиков, способствующих получению информации о качестве дорожного покрытия. Как правило, такие системы представляют из себя устройства, размещаемые на транспортном средстве и фиксирующие данные во время движения.

Третья категория представляется дорогостоящими системами-комплексами. Такие системы могут размещаться не только на автомобилях, но и даже на вертолет.

Основные недостатки этих систем:

- Необходимость использовать дополнительное оборудование
- Данные о результатах мониторинга не публичны
- Высокая стоимость

Архитектура системы

Было принято решение применить клиент-серверную архитектуру. Как видно на слайде, система состоит из нескольких ключевых компонентов: сервера и клиентов двух типов (web-клиент и клиент мобильного приложения). В результате использования клиент-серверной архитектуры удалось достичь нескольких важных качеств:

- Снижение нагрузки на мобильные устройства (за счет этого возрастает автономность работы устройств). Стоит отметить то, что несмотря на ежегодно возрастающую производительность устройств, обрабатывать на них большие массивы данные, когда этого можно избежать – не лучшее решение.

- Достижение централизованной обработки и хранения данных. Что позволяет отправлять с устройства «сырые» данные, а дальнейшую деятельность по преобразованию информации переложить на сервер.
- Клиент-серверная архитектура гарантирует то, что у всех клиентов будет одинаковая и актуальная информация.

Архитектура мобильного приложения

Особое внимание было уделено проектированию и разработке мобильного приложения и его архитектуры. Была поставлена цель сделать максимально гибкое и легко масштабируемое приложение. По этой причине была выбрана модульная архитектура организации. Например, при невозможности функционирования какого-либо модуля, вся система не потеряет работоспособность. Так, в случае отсутствия Интернет-соединения программа продолжит исправно функционировать, за исключением исполнения сетевых функций.

Кратко рассмотрим предназначение наиболее важных модулей:

Одним из самых важных модулей является модуль для получения показаний акселерометра. Его основное предназначение заключается в взаимодействии с аппаратного компонента устройства – акселерометра, а также обработке этих сведений.

Модуль местоположения.

Основное предназначение этого модуля – получение информации о текущем местоположении устройства.

Модуль сопоставления.

Алгоритм объединения показаний датчиков

Основная сложность и особенность функционирования этого модуля состоит в том, что поток приходящий на него информации неоднороден. То есть информация с модулей местоположения и акселерации приходит в разное время (и, как правило, со второго гораздо чаще). Для решения этой задачи используется интерполяция местоположения.

Алгоритм классификации

Особое внимание было уделено классификации качества на основе полученных с датчиков сведений. Для этого опытным путем были подобраны весовые коэффициенты, которые бы определяли значимость измерения.

Например, если бы за измеряемый промежуток времени было получено 20 «Хороших» измерений и еще 3 «Ужасных» из-за одной огромной ямы, то отрезок будет считаться «Ужасным» по качеству.

Тестирование

Как видно на скриншоте с записи видеорегистратора, дорога находится в идеальном состоянии, без видимых и ощущаемых повреждений, трещин и ям. Трек в приложении преимущественно зеленый.

На этой фотографии видно, что асфальт находится не в лучшем состоянии, присутствуют ямы, люки, в салоне автомобиля ощущается неприятная вибрация. На скриншоте из приложения справа видно, что на этой дороге представлены все типы качества: есть небольшие участки зеленого цвета, но все-таки преобладает именно желтый и красный цвет, что свидетельствует о неудовлетворительном качестве дороги.

Как видно из результатов тестирования, были получены данные, достаточно точно описывающие качество дорожного покрытия на каждом из тестируемых участков дорог.