
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ**



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ПНСТ

Интеллектуальные транспортные системы

**СЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМ ФОРМИРОВАНИЯ
ИСХОДНЫХ ДАННЫХ О ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКАХ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ОТ ЗОНДОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ**

(ISO 19414:2020, MOD)

Издание официальное

Москва

Российский институт стандартизации

2023

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Инфраструктурным центром Московского Политеха с привлечением творческого коллектива специалистов кафедры «Транспортная телематика» МАДИ на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 57 «Интеллектуальные транспортные системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «___» _____ 2023г. №___.

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 19414:2020 «Сервисная архитектура систем формирования исходных данных о транспортных потоках с использованием данных от зондовых транспортных средств» (ИСО 19414:2020, « Service architecture of probe vehicle systems») путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом с подчеркиванием сплошной горизонтальной чертой. Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенностей российской национальной стандартизации.

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16–2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 127083 Москва, ул. Мишина, д. 35 и в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

| | |
|---|--|
| 1 | Область применения |
| 2 | Нормативные ссылки |
| 3 | Термины и определения |
| 4 | Сокращения |
| 5 | Сервисная структура систем сбора данных о транспортных потоках с использованием транспортных средств |
| 6 | Определение сервисных доменов с использованием сервисной архитектуры |
| 7 | Библиография |

Введение

В мире все больше внимания уделяется безопасности, комфорту, снижению воздействия на окружающую среду и энергоэффективности транспортных систем. Использование данных получаемых от автомобилей, передвигающихся в транспортных потоках (определенных в ИСО 22837), является ключевым фактором решения вышеуказанных вопросов.

Настоящий стандарт определяет сервисную архитектуру систем сбора данных о транспортных потоках с использованием зондовых транспортных средств (PVS). Функциональные возможности PVS могут быть реализованы в блоке ИТС станции, (определенной в ИСО 21217), с применением протоколов, указанных в других стандартах. Примерами используемых протоколов являются локальная динамическая карта, определенная в ИСО 18750, и услуги общего уровня ИТС станций, указанные в ИСО/ТС 17429. Архитектура услуг классифицирует услуги ИТС, использующие PVS. Эта классификация определяет области обслуживания для взаимодействия между PVS.

Стандарт не предписывает физическую среду связи для передачи данных/информации транспортным средствам или от них. Стандарт предназначен быть независимым от какого-либо конкретного сообщения среде и быть совместимым с любой средой, выбранной разработчиками системы. Стандарт фокусируется на услугах, которые могут быть разработаны с использованием данных, генерируемых транспортными средствами частных владельцев. Частный сектор может предлагать дополнительные приложения, требующие входа в систему и идентификации; однако стандарт посвящен общедоступным приложениям, которые могут быть разработаны с использованием данных анонимных зондовых транспортных средств (определенных в ИСО 24100).

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Интеллектуальные транспортные системы

**СЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМ ФОРМИРОВАНИЯ
ИСХОДНЫХ ДАННЫХ О ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКАХ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ОТ ЗОНДОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ**

Intelligent transport systems (ITS). Service architecture of probe vehicle systems

Срок действия __ с 2023— —

до 2025 — —

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет архитектуру службы, которая определяет структуру и область классификации систем сбора данных о транспортных потоках с использованием транспортных средств зондов (PVS). Эти системы формируют данные зондирования транспортных потоков на основе информации, получаемой от частных транспортных средств.

Стандарт регламентирует услуги, которые могут быть разработаны с использованием данных зондирования транспортных потоков, формируемых зондовыми транспортными средствами. Стандарт определяет следующие элементы, относящиеся к PVS:

- сервисная структура систем сбора данных о транспортных потоках с использованием транспортных средств зондов;
- определение сервисного домена систем сбора данных о транспортных потоках с использованием зондовых транспортных средств.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте не используются нормативные ссылки.

3 Термины и определения

Для целей настоящего документа применяются следующие термины и определения.

3.1.1 **персональная информация:** Информация, которая может быть использована в данном контексте для идентификации, установления контакта или местонахождения отдельного человека, или для идентификации человека в контексте.

3.1.2 **зондовое транспортное средство:** Транспортное средство, оборудованное средствами спутниковой навигации и мобильной связи, способное передавать данные о своем текущем местоположении в центр для дальнейшей обработки с целью оценки параметров транспортных потоков на участках улично-дорожной сети или для решения других задач.

П р и м е ч а н и е к термину: с целью получения достаточно точных оценок параметров транспортных потоков, необходимо использовать данные от значительного количества зондовых транспортных средств, передвигающихся по участкам улично-дорожной сети.

3.1.3 **данные зондирования:** Данные, передаваемые зондовыми транспортными средствами, движущимися в транспортном потоке

П р и м е ч а н и е: ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

— Платформа просмотра ИСО в Интернете: доступна по адресу <https://www.iso.org/obp>;

— IEC Electropedia: доступна по адресу <http://www.electropedia.org/>.

4 Сокращения

| | | |
|------------|---|---|
| <u>АБС</u> | | <u>Антиблокировочная система</u> |
| <u>ТС</u> | | <u>Транспортное средство</u> |
| <u>CAN</u> | <u>controller area network</u> | <u>Стандарт промышленной сети, ориентированный на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков</u> |
| DSRC | dedicated short range communications | Выделенная связь ближнего действия. Радиосвязь ближнего действия в интеллектуальной транспортной среде |
| IPR | intellectual property rights | Права на интеллектуальную собственность |
| PII | personally identifiable information | Персонально идентифицируемая информация |
| PVS | probe vehicle system | Системы сбора данных о транспортных потоках с использованием зондовых транспортных средств |
| V2I | vehicle-to-infrastructure (communications) | Связь транспортное средство - инфраструктура |
| <u>I2V</u> | <u>infrastructure -to- vehicle (communications)</u> | <u>Связь инфраструктура - транспортное средство</u> |
| V2V | vehicle-to-vehicle | Связь транспортное средство - транспортное средство |

ИИСТ

| | | |
|--------------|--|---|
| | (communications) | |
| WiFi | wireless fidelity | Технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11 |
| <u>WiMAX</u> | <u>worldwide interoperability for microwave access</u> | <u>Телекоммуникационная технология, разработанная с целью предоставления универсальной беспроводной связи на больших расстояниях для широкого спектра устройств</u> |

5 Сервисная структура систем сбора данных о транспортных потоках с использованием зондовых транспортных средств

5.1 Базовые концепции данных, получаемых от зондовых транспортных средств

Данные зондирования — данные, генерируемые транспортными средствами (легкими грузовиками, транзитными, грузовыми, мотоциклами и т. д.) об их текущем местоположении вместе с отметкой времени. Данные зондирования могут также включать дополнительную информацию, которая предоставляется транспортными средствами с дополнительным интеллектом, например, информацию о силе тяги, состоянии тормозов, резком торможении, спущенной шине, активации аварийных огней, состоянии антиблокировочной системы тормозов, состоянии раскрытия подушки безопасности, состоянии стеклоочистителя. Данные зондовых транспортных средств могут генерироваться устройствами, интегрированными с бортовыми компьютерами, или переносными устройствами, установленными в транспортных средствах.

Данные зондирования не включают данные, полученные вне транспортного средства, даже если эти данные были агрегированы из данных, генерируемых транспортными средствами. Например, время в пути, вычисленное на основании данных о местоположении (т. е. измерения, полученные от придорожного оборудования или портала) не классифицируются как данные датчика.

Данные зондирования могут генерироваться или передаваться на различных частотах с использованием различных механизмов запуска и с использованием ряда технологий беспроводной связи. Данные технологии включают выделенную связь ближнего действия (DSRC)/ITS-M5, определенную в стандарте ИСО 21215, технологию сотовых сетей, технологию Wi-Fi, стандартизованную в IEEE 802.11, технологию микроволнового доступа WiMAX стандартизованную в IEEE 802.16 и т. д.

5.2 Концепция сервисной архитектуры

Данные зондирования могут быть собраны с многих транспортных средств. Возможность последовательно и единообразно осуществлять разработку системы зондовых транспортных средств сокращает время и стоимость разработки. Есть много способов определения элементов зондовых данных и сообщений. Кроме того, системные провайдеры могут выбрать любое системное средство и средство связи.

Рисунок 1 иллюстрирует высокоуровневую концепцию структуры услуг данных зондирования, определяя эталонную структуру услуг с использованием систем зондовых транспортных средств и предоставляя иллюстративные примеры приложений.

Данные от зондовых транспортных средств могут обрабатываться и объединяться для получения информации, необходимой приложениям. Например, данные датчиков

ИНСТ

транспортных средств могут быть использованы с целью получения информации для путешественников.

Мгновенные данные о местоположении и скорости, собранные с многих транспортных средств, которые действуют как датчики, могут предварительно обрабатываться и объединяться для определения времени в пути. Также данные датчиков транспортных средств могут использоваться для формирования информации о пунктах отправления и назначения (спрос). Информация о пунктах отправления и назначения и время в пути могут использоваться информационным приложением путешественника для формирования рекомендаций по выбору вида транспорта, маршрута, времени отправления, которые затем могут отображаться на карте транспортных заторов, отображаться на встроенных бортовых дисплеях и передаваться путешественникам на их персональные устройства связи.

Сервисная архитектура фокусируется на сервисах и приложениях, которые могут быть разработаны с использованием данных зондирования общественного сектора, генерируемых транспортными средствами (см. пунктирную рамку на рисунке 1), т. е. устройствами, интегрированными в систему транспортных средств, или мобильными устройствами, доставляемыми на место. средство передвижения. Поэтому данные от внешних датчиков (например, метеостанций) и данные с личных устройств связи путешественников выходят за рамки этого документа. Настоящий стандарт фокусируется на приложениях, которые могут быть разработаны с использованием данных, находящихся в пределах области действия стандарта.

ПНСТ

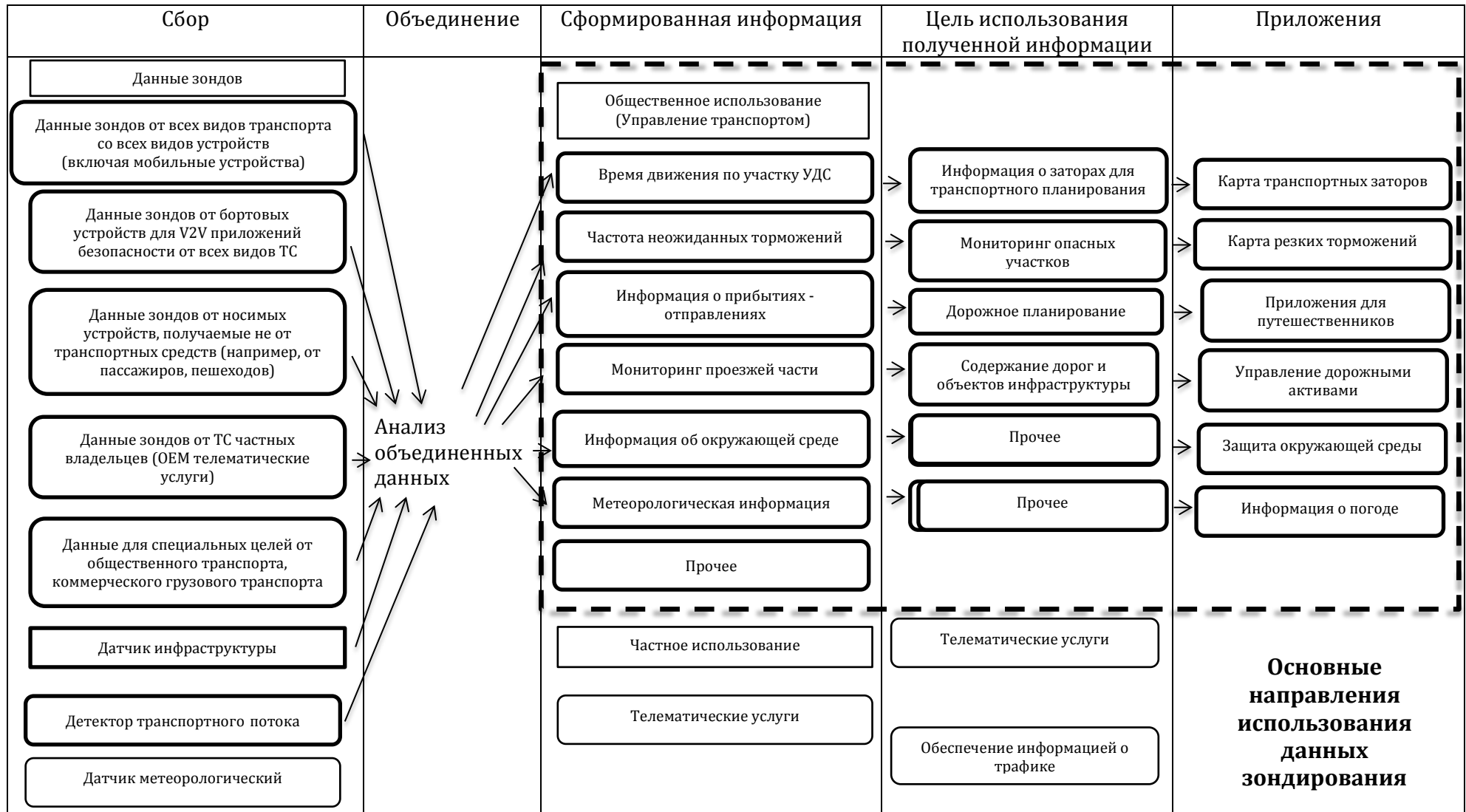


Рисунок 1 – Концепция сервисной инфраструктуры и архитектуры

ПНСТ

Поставщик услуг зондирования, который предоставляет услуги в качестве представителя государственного сектора, должен учитывать любые другие заинтересованные стороны на основе концепции структуры и архитектуры услуг.

Поставщик услуг зондирования должен учитывать, что данные зондирования собираются из разных источников и для различных целей и могут представлять значительную ценность для широкого круга исследователей, партнеров из частного сектора и системных операторов, если данные:

- а) доступны;
- б) имеют достаточное качество и согласованность, что необходимо для разрабатываемых приложений;
- в) анонимизированы для защиты конфиденциальности лиц, поездки которых составляют данные проверки;
- г) имеют формат, соответствующий стандартам для обеспечения функциональной совместимости;
- д) имеют вспомогательные метаданные для облегчения использования данных;
- е) легкодоступны;
- ж) имеют четко определенные права на лицензирование и интеллектуальную собственность (IPR), позволяющие использовать данные без нарушения каких-либо прав.

5.3 Факторы зондового транспортного средства

5.3.1 Общие положения

Факторы, указанные в пункте 5.3, следует учитывать для взаимодействия между системами сбора данных о транспортных потоках с использованием зондовых транспортных средств (PVS).

5.3.2 Обеспечение качества

Обеспечение качества политических и инвестиционных решений зависит от качества данных, используемых в процессе принятия решений. Обзор наборов данных зонда показывает, были ли данные проверены на точность и согласованность. Однако ни один из наборов данных не включает оценку фактического качества данных. Агентства имеют свои собственные внутренние процедуры для проведения проверок контроля качества. При оценке достаточности качества данных для проведения исследования важно определить, как поставщик данных определяет точные или непротиворечивые данные и какие процессы обеспечения качества используются. Поставщики данных из государственного и частного секторов должны установить и принять последовательное определение того, что представляет собой точные или непротиворечивые данные зондирования. Кроме того, необходимо установить процессы обеспечения качества.

5.3.3 Конфиденциальность

Общедоступные данные зондирования должны соответствовать практике, основанной на принципе частной информации для защиты персонально идентифицируемой информации (PII). Действия по сбору данных показывают, установили ли поставщики данных процессы для удаления PII из данных зондов. Они варьируются от исключения начального и конечного сегментов поездки до назначения новых идентификаторов поездке каждый день и назначения временных случайных идентификаторов поездке, которые сохраняются только в течение части поездки. Поставщикам данных из государственного и частного секторов необходимо разработать и принять последовательный подход к анонимизации данных зондирования.

5.3.4 Стандарты

Подробные стандарты для данных и интерфейса имеют решающее значение для функциональной совместимости. Интеграция данных из нескольких источников, особенно в режиме реального времени, требует подробных руководств и стандартов. Мобильные и экологические приложения будут использовать другие средства связи, помимо DSRC, такие как сотовая связь, Wi-Fi, для обмена данными, и будут в значительной степени полагаться на данные с портативных устройств путешественников в дополнение к данным от транспортных средств и инфраструктуры. Необходимо установить стандарты, отражающие меняющиеся потребности в исследованиях зондовых данных, охватывающие широкий спектр коммуникационных технологий и источников данных.

5.3.5 Метаданные

Метаданные имеют решающее значение для повышения удобства использования зондовых данных. Обзор тестовых наборов данных показывает, включают ли поставщики данных словари данных и вспомогательную документацию. Поставщикам данных из государственного и частного секторов необходимо установить и принять один или несколько стандартов метаданных для зондовых и вспомогательных данных, чтобы повысить удобство использования предоставляемых ими данных.

5.3.6 Хранение и доступ

Данные зондирования, собранные в результате различных усилий, должны быть легкодоступными для поставщиков услуг. Децентрализованное хранилище и выборочное объединение — это новые методы управления данными, позволяющие улучшить управление качеством и интеграцию данных без полной централизации.

5.3.7 Владение данными и права на интеллектуальную собственность

Чтобы обеспечить широкий обмен данными зондирования, крайне важно защитить права интеллектуальной собственности организаций, которые спонсируют или осуществляют усилия по сбору данных и управлению ими. Отсутствие четко определенного лицензионного соглашения может привести к двусмысленности прав собственности на данные и прав на их использование. Там, где наблюдается ценность данных для широкого круга заинтересованных сторон, этот вопрос может стать серьезным и спорным вопросом. Лицензионное соглашение также обеспечивает механизм освобождения поставщика данных от любых обязательств. Необходимо установить четкие руководящие принципы для определения прав собственности на данные и лицензирования, включая права интеллектуальной собственности, на данные зондирования, вспомогательные данные и инструменты обработки.

6 Определение сервисных доменов с использованием сервисной архитектуры

6.1 Общие положения

Критерии приоритизации сервисной архитектуры системы сбора данных о транспортных потоках с использованием зондовых транспортных средств должны быть определены следующим образом:

- а) использование зондирующих данных;
- б) готовность к развертыванию в ближайшем будущем (т. е. алгоритмы, которые уже существуют или исследуются, будут готовы для прототипирования в течение от 18 месяцев до двух лет);
- в) содействие гармонизации международных стандартов;
- г) разработка приложений для государственного сектора;
- д) разработка приложений для скоростных магистралей.

ПНСТ

Архитектура служб объединяет служебные приложения, предназначенные для решения общей проблемы в конкретной целевой области. Она описывает семь целевых областей в качестве эталона. Было определено семь таких целевых областей для потенциального сотрудничества в дальнейших исследованиях или развертывании систем. Семь целевых областей и их приложения описаны в 6.2.

6.2 Эталонные целевые области

6.2.1 Оценка показателей управления дорожным движением и информационные приложения для путешественников

6.2.1.1 Приложение для оценки показателей управления дорожным движением

Приложение для оценки показателей управления дорожным движением использует данные зондов для оценки ключевых показателей, представляющих интерес для управления дорожным движением, включая время в пути (от пункта отправления до пункта назначения, для конкретного объекта), профили скорости, потока (относительно пункта отправления и назначения, для объекта - специфические) и очереди (включая местоположение и длину).

Приложение:

- а) собирает данные о скорости, местоположении и отметке времени от транспортного средства;
- б) производит предварительную обработку данных для удаления персонально идентифицируемой информации;
- в) сохраняет историю поездок транспортного средства в центре;
- г) сопоставляет предварительно обработанные данные с цифровыми дорожными картами для расчета времени в пути транспортного средства;

д) рассчитывает время в пути нескольких транспортных средств с использованием действий, описанных выше;

е) рассчитывает время для участка дороги;

ж) анализирует участки дорог с более низкими скоростями или более интенсивными заторами и определяет частоту и характеристики их возникновения;

з) предоставляет основную информацию для использования администрацией автомобильных дорог с целью анализа эффективности дорожной сети и разработки планов улучшения дорог.

6.2.1.2 Информационное приложение для путешественников
Информационное приложение для путешественников использует оперативные и статистические данные зондирования, а также другие дополнительные данные (включая плату за проезд, доступность парковки и т. д.). Данные используются для рекомендации времени отправления, вида транспорта, а также для выбора маршрута, стоимости поездки и оценки приблизительного времени поездки. Для обмена информацией используется связь между транспортным средством и инфраструктурой (V2I) и между инфраструктурой и мобильными устройствами. Данные о скорости, местоположении и отметке времени от транспортных средств собираются с в режиме реального времени, предварительно обрабатываются для удаления персонально идентифицируемой информации и сохраняются в центре. Полученные данные сопоставляются с цифровыми дорожными картами для расчета времени в пути на участке дороги. Для каждого участка определяется необходимое время в пути и степень загруженности, и эта информация предоставляется водителям и другим пользователям.

Приложение:

а) собирает данные о скорости, местоположении и отметке времени от транспортного средства;

ИИСТ

б) предварительно обрабатывает данные для удаления персонально идентифицируемой информации;

в) хранит историю поездок транспортного средства в центре;

г) сопоставляет очищенные данные с цифровыми дорожными картами для расчета времени в пути транспортного средства;

д) вычисляет время в пути нескольких транспортных средств, используя вышеуказанные шаги.

е) рассчитывает время в пути и загруженность участка дороги; а также

ж) предоставляет информацию водителям и другим лицам.

6.2.2 Приложения безопасности

6.2.2.1 Приложение предупреждения об очередях

Приложение предупреждения об очередях направлено на минимизацию или предотвращение последствий наездов сзади или повторных столкновений за счет использования связи V2I и связи между транспортными средствами (V2V) для обнаружения существующих очередей и/или прогнозирования надвигающихся очередей, а также для передачи консультативных предупреждающих сообщений об очередях водителям выше по течению по отношению к участкам проезжей части с существующими или возникающими очередями транспортных средств.

Приложение:

а) собирает в режиме реального времени данные о скорости, поперечном и продольном ускорении, местоположении и отметке времени от транспортных средств;

б) предварительно обрабатывает данные для удаления персонально идентифицируемой информации;

в) хранит данные в центре;

г) сопоставляет очищенные данные с цифровыми дорожными картами для оценки текущих местоположений границ транспортных заторов и обнаружения остановившихся транспортных средств или препятствий на дороге;

д) предоставляет информацию водителям и другим лицам.

6.2.2.2 Приложение для определения опасных участков дорог

Приложение для определения опасных участков дорог, использует статистические и оперативные данные датчиков и журналы данных об авариях для обнаружения и/или прогнозирования мест, подверженных авариям, и передачи информации транспортным средствам через средства связи I2V.

Приложение:

а) собирает данные о скорости, поперечном и продольном ускорении, местоположении и отметке времени от транспортных средств;

б) предварительно обрабатывает данные для удаления персонально идентифицируемой информации;

в) хранит данные в центре;

г) сопоставляет обработанные данные с цифровыми дорожными картами для определения потенциальных опасных участков дорог и мест аварий;

д) предоставляет информацию руководителям автомагистралей, которые используют ее для определения стратегий предотвращения аварий и транспортных заторов; а также

е) предоставляет информацию водителям.

6.2.3 Приложения для грузовых операций

6.2.3.1 Приложение для динамического планирования поездок и осуществления грузовых перевозок

Приложение для динамического планирования и осуществления грузовых перевозок предоставляет информацию о поездке и динамическую маршрутизацию, а также позволяет осуществлять мониторинг процесса перевозки за счет использования существующих общедоступных данных, а также новых приложений для частного сектора.

Приложение:

а) собирает логистическую информацию о состоянии процесса движения транспортного средства, включая информацию о скорости, местоположении и отметке времени;

б) сохраняет данные в центре;

с) предоставляет данные логистическим компаниям, которые управляют логистикой перевозок.

6.2.3.2 Обнаружение износа дорожного покрытия, вызванного движением большегрузных транспортных средств и определение маршрутов движения большегрузных автомобилей

Обнаружение износа дорожного покрытия из-за большегрузных автомобилей и определение маршрутов движения большегрузных автомобилей призвано помочь управляющим дорожными службами в определении маршрутов, где должен проводиться осмотр дорожного покрытия на предмет износа и определение маршрутов движения большегрузных автомобилей.

Приложение:

а) собирает информацию о местоположении и отметках времени от большегрузных транспортных средств;

б) хранит данные в центре;

в) сопоставляет данные с цифровыми дорожными картами для расчета маршрутов, по которым проезжали большегрузные автомобили;

г) предоставляет архивы данных управляющим автомобильными дорогами при определении маршрутов, на которых необходимо провести осмотр дорожного покрытия на предмет износа и определения маршрутов большегрузных транспортных средств.

6.2.3.3 Приложение для оптимизации операций развоза грузов при интермодальных перевозках

Приложение для оптимизации интермодальных операций по развозке грузов сочетает в себе системы сопоставления загрузки контейнеров и системы обмена информацией о грузе, чтобы полностью оптимизировать операции по развозу грузов, тем самым сводя к минимуму холостые пробеги и потерянные мили, а также распределяя поездки грузовых автомобилей на интермодальные терминалы в течение дня.

6.2.4 Приложение для динамического согласования скорости на автомагистралях

Приложение для динамического согласования скорости направлено на максимальное увеличение пропускной способности и сокращение аварий за счет использования связи V2I и V2V для обнаружения возникающих заторов, которые могут потребовать согласования скорости, выработки соответствующих рекомендаций по целевой скорости для восходящего трафика и передачи рекомендаций водителям транспортных средств, которых это касается, используя связь между инфраструктурой и транспортным средством или связь V2V.

ИИСТ

Приложение:

а) собирает данные в режиме реального времени от транспортных средств о скорости, ускорении/замедлении, местоположении, отметке времени, состоянии АБС и тормозов и т. д.;

б) очищает данные для удаления персонально идентифицируемой информации;

в) хранит данные в центре;

г) определяет условия движения (такие как снижение интенсивности движения и возникновение заторов) с использованием данных в реальном времени и исторических данных;

д) разрабатывает рекомендации по скорости движения по полосам;

е) предоставляет водителям рекомендации по скорости движения.

6.2.5 Экологические приложения, не связанные с сигнализацией

6.2.5.1 Определение приложений для дорожной среды

При определении приложения для дорожной среды используются данные зондирования с целью получения базовой информации для использования администрацией дороги, включая определение экологических проблем и разработку контрмер.

Приложение:

а) собирает данные о скорости, ускорении/замедлении, местоположении, отметке времени, типе транспортного средства и другие данные о транспортных средствах;

б) хранит данные в центре;

в) сопоставляет данные с цифровыми дорожными картами для оценки выбросов двуокиси углерода, шума и т. д. на основе данных о скорости и ускорении/замедлении;

г) анализирует данные для определения частоты ухудшения условий окружающей среды и характеристик при возникновении ухудшения этих условий.

6.2.5.2 Приложение для продвижения экологичного вождения

Целью приложений для продвижения эковождения является предоставление водителям такой информации, как участки с низкой топливной экономичностью на единицу расстояния. Скорость, местоположение, отметка времени и тип транспортного средства собираются с транспортных средств в режиме реального времени.

6.2.5.3 Применение экополос

Приложение (или концепция) Eco-lanes (эко-полосы) направлено на поощрение использования выделенных полос автомагистралей транспортными средствами, работающими экологически безопасными способами, такими как эко-гармонизация скорости, адаптивный эко-круиз-контроль и беспроводная зарядка электромобилей, движущихся со скоростью транспортного потока на шоссе.

6.2.5.4 Приложение для динамической зоны с низким уровнем выбросов

Приложение (или концепция) для динамической зоны с низким уровнем выбросов направлено на обеспечение стимула для выбора экологически безопасного транспорта или ограничения доступа к определенным категориям транспортных средств с высоким уровнем загрязнения в пределах географически определенной области или зоны для улучшения качества воздуха в зоне.

6.2.6 Приложения для диагностики износа дорог и инфраструктуры

Приложение для диагностики износа дорог и инфраструктуры использует данные датчиков для обнаружения износа дорожного покрытия, включая наличие потенциальных выбоин и мест с неровностями дорожного покрытия, и предоставляет менеджерам по

ИИСТ

техническому обслуживанию рекомендации относительно участков дорог, требующих ремонта, и водителям транспортных средств.

Приложение:

а) собирает данные о скорости, местоположении, отметке времени и другие данные по шине CAN, вертикальное ускорение с бортовых устройств и смартфонов, изображения с камер и т. д. транспортных средств;

б) предварительно обрабатывает данные для удаления персонально идентифицируемой информации;

с) хранит данные в центре;

д) сопоставляет данные с цифровыми дорожными картами для оценки местоположения изношенного дорожного покрытия и неровных поверхностей; а также

е) предоставляет информацию операторам дорожного хозяйства для повышения эффективности операций по содержанию дорог, включая определение мест, где следует проводить осмотр дорожного покрытия.

6.2.7 Приложения для мониторинга погодных условий на дорогах

6.2.7.1 Приложение для расширенной системы поддержки принятия решений по содержанию автомобильных дорог

Приложение для расширенной системы поддержки принятия решений по содержанию автомобильных дорог предназначено для получения данных о погоде на дорогах от подключенных транспортных средств, включая снегоуборочные машины, ремонтные автомобили и другие транспортные средства общего пользования и выработки рекомендаций операторам снегоуборочных машин по планированию обработки дорожного покрытия и по реакции на погодные условия водителям дорожных машин.

Приложение:

а) собирает данные о скорости, местоположении, отметке времени, состоянии дворников, состоянии противотуманных фар, состоянии фар, состоянии АБС, состоянии управления тягой и т. д. по шине CAN, а также изображения с камеры, температуру дорожного покрытия и т. д. с внешнего дополнительного датчика на транспортных средствах;

б) предварительно обрабатывает данные для удаления персонально идентифицируемой информации;

в) хранит данные в центре;

г) сопоставляет данные с цифровыми дорожными картами для оценки метеорологических условий, таких как дождь, снег, обледенение дорожных покрытий и туман на каждом участке дороги;

д) анализирует взаимосвязь воздействия на дорожные объекты при стихийных бедствиях типа оползней, а также взаимосвязь условий частых дорожно-транспортных происшествий с локальными проливными дождями и т.п.;

ж) предоставляет информацию операторам дорожного хозяйства для повышения эффективности операций по управлению дорогами посредством:

1) информирования о температуре наружного воздуха и срабатывании АБС для принятия решений о местах применения антикоррозийных средств;

2) расчета условий осадков на основе использования стеклоочистителей для поддержки решений о закрытии участков с ограничением движения.

6.2.7.2 Приложение для управления дорожным движением, реагирующее на погодные условия

Приложение для управления дорожным движением, реагирующее на погодные условия, предназначено для

ИНСТ

использования данных подключенных транспортных средств и систем связи для повышения эффективности работы систем ограничения скорости и повышения безопасности участков дорог во время неблагоприятных погодных явлений.

6.2.7.3 Рекомендации и предупреждения о погоде на дорогах для автомобилистов и грузоперевозчиков

Консультации и предупреждения о погоде на дорогах для автомобилистов и грузоперевозчиков направлены на использование данных о погоде на дорогах от подключенных транспортных средств. Эти данные используются для информирования путешественников об ухудшении дорожных и погодных условий на определенных участках дороги.

Приложение:

а) собирает передаваемые по шине CAN данные о скорости, местоположении, отметке времени, состоянии стеклоочистителей, состоянии противотуманных фар, состоянии фар, состоянии АБС, состоянии контроля тяги и т. д., а также изображения с камеры, данные о температуре дорожного покрытия и т. д. с внешнего дополнительного датчика на транспортных средствах;

б) предварительно обрабатывает данные для удаления персонально идентифицируемой информации;

в) хранит данные в центре;

г) сопоставляет данные с цифровыми дорожными картами для оценки метеорологических условий, таких как дождь, снег, обледенение дорожных покрытий и туман на каждом участке дороги;

д) предоставляет информацию автомобилистам;

е) предоставляет информацию грузоотправителям и водителям грузовиков об ухудшении дорожных и погодных условий на отдельных участках дорог.

6.2.7.4 Информационная и маршрутная поддержка для аварийно-спасательных служб

Информационная и маршрутная поддержка для приложений аварийно-спасательных служб направлена на использование данных о погоде на дорогах от подключенных транспортных средств и данных от других систем наблюдения за погодой. Эти данные используются для обеспечения информирования аварийно-спасательных служб о маршрутах движения, подверженных влиянию погодных условий (например, перекрытие дорог или переулков из-за снега, затопления, разбросанных ветром обломков), маршрутах реагирования, расчете времени реагирования и влиянии на решения о передаче экстренного вызова от одного респондента к другому респонденту, находящемуся в другом месте.

Библиография

- [1] ИСО/ТС 17429, Интеллектуальные транспортные системы. Корпоративная ИТС. средства ИТС станции для передачи информации между ИТС станциями
- [2] ИСО 18750, Интеллектуальные транспортные системы. Корпоративная ИТС. Локальная динамическая карта
- [3] ИСО 21215, Интеллектуальные транспортные системы. Локализованная связь — ITS-M5
- [4] ИСО 21217, Интеллектуальные транспортные системы. Доступ к связи для наземных мобильных устройств (CALM) — Архитектура
- [5] ИСО 22837, Данные транспортных средств зондов для широкозонной связи
- [6] ИСО 24100, Интеллектуальные транспортные системы. Основные принципы защиты персональных данных в информационных сервисах на основе информации от транспортных средств зондов
- [7] IEEE 802.11, Стандарт IEEE для информационных технологий. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и городские сети. Особые требования. Часть 11.: Спецификации управления доступом к среде передачи (MAC) и физического уровня (PHY) беспроводной локальной сети
- [8] IEEE 802.16, Стандарт IEEE для локальных и городских сетей — Часть 16: Радиоинтерфейс для систем широкополосного беспроводного доступа

УДК 656.035:006.354

ОКС 03.220.20

Ключевые слова: интеллектуальная транспортная система, система сбора данных о транспортных потоках, зондовое транспортное средство, сервисная архитектура, сервисный домен, экологичный транспорт

Руководитель разработки:
Богумил В.Н.,
Инженер отдела организации и
проведения мероприятий
инфраструктурного центра
«Автонет» Московского Политеха,
к.т.н., доцент

