



САПЕА

Интеллектуальные
транспортные системы

Unicam

CAMEA Unicam® - это современная, испытанная на практике программно-техническая платформа, разработанная с целью создания многофункциональных интеллектуальных транспортных систем (ITS), нацеленных на безопасность дорожного движения, управление и сбор информации о транспортном потоке. Компания CAMEA неустанно развивает ключевые технологии, применяемые для создания инновационных продуктов, и предлагает широкий спектр решений, начиная от OEM компонентов и заканчивая готовыми решениями “под ключ”. CAMEA тесно сотрудничает с технологическими и бизнес-партнерами в области проектирования, обслуживания, обучения персонала и т.д.

Взвешивание в движении обеспечивает сохранность дорог за счет значительного снижения числа перегруженных автомобилей без негативного воздействия на транспортный поток. В комплексе с дополнительными системами фиксации превышения скорости повышает безопасность дорожного движения.

Контроль мгновенной скорости повышает безопасность дорожного движения посредством контроля скоростного режима (напр. на перекрёстках, станциях взвешивания в движении).

Контроль средней скорости повышает безопасность дорожного движения благодаря измерению скорости на всем участке дороги (перед школами, детскими площадками и т.д.). При использовании классических радаров водитель обычно замедляется в контролируемом месте, а затем снова ускоряется. Когда измеряется средняя скорость, водители вынуждены соблюдать допустимую скорость на всем участке дороги. Побочным эффектом является снижение потребления топлива, снижение воздушного и шумового загрязнения.

Контроль проезда на красный свет снижает число проездов на запрещающий сигнал светофора, приводящих к серьёзным авариям, чем усиливает безопасность участников дорожного движения.

Системы для полицейских патрулей посылают уведомления патрулям о нарушителях в режиме реального времени.

ПО обработки данных предназначено для удобной и эффективной автоматической обработки нарушений.

Поиск автомобилей предназначен для предотвращения преступлений и поддержки правопорядка посредством поиска в базе угнанных и разыскиваемых автомобилей.

Прогноз времени в пути предоставляет водителям актуальную информацию о времени проезда определенного участка дороги, пробках и объездах.

Контроль перевозки опасных грузов благодаря автоматическому обнаружению и распознаванию табличек опасных грузов (ADR).

Контроль соблюдения рядности автоматическая фиксация езды по встречной полосе и обочине, а так же движения по выделенным полосам.

Классификация транспорта и сбор данных систем. производится с большой точностью благодаря использованию различных сенсоров и сбор данных систем.

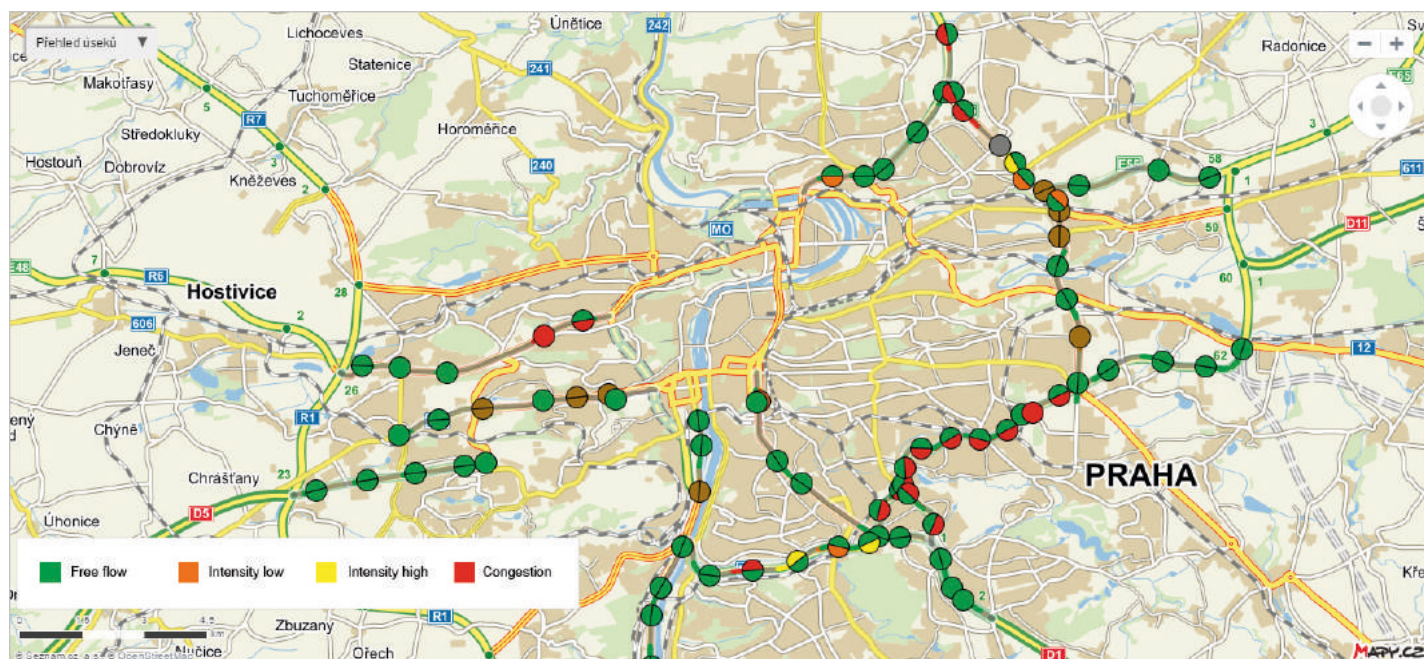
Измерение габаритов в движении использует лазерный сканер для сканирования высоты, ширины и длины ТС и создает 3D модель. Может также использоваться для выявления нарушений при перевозке негабаритных грузов.

Интерактивные дорожные знаки также могут быть интегрированы в платформу Unicam для отображения скорости, веса или регистрационного знака транспортного средства.

А так же приложения и технологии, включая распознавание номерных знаков, марки и модели машин, исследования транспортных потоков, мониторинг платных парковок и оборудование полицейских машин.

Интеграция

Платформа является масштабируемой, новые функции могут быть добавлены по требованию. Отдельные системы могут быть объединены в сеть, которая позволяет создавать новые композитные решения, такие как системы контроля средней скорости на нескольких последовательных участках, отслеживание угнанных автомобилей в целом городе и т.д. Платформа может быть интегрирована с центрами обработки данных и подобными системами других производителей благодаря стандартным коммуникационным протоколам (TCP/IP, SNMP и т.д.) и интерфейсам. Разнородные интеллектуальные транспортные системы могут быть легко объединены в одну.



Обслуживание

Платформа предоставляет возможность удаленного управления и диагностики (с использованием таких стандартных протоколов как SNMP). Доступны также расширенные коды неисправностей для детальной диагностики и планирования сервисного обслуживания (напр. замена сенсоров).

Разработанная платформа требует минимального технического обслуживания, которое, однако, должно проводиться регулярно (напр. мытьё камер и очистка дороги).

Безопасность

Коммуникация платформы с центрами обработки данных проходит по защищенным каналам, предотвращающим несанкционированный доступ к данным и конфигурации системы. Все действия пользователей журналируются и могут быть позднее проанализированы.

В системах фиксации правонарушений данные измерений и снимки нарушителей автоматически подписываются электронной подписью и шифруются. Тем самым обеспечивается защита от модификации и неавторизованного доступа к данным.

Мультифункциональность

Платформа Unicam позволяет разрабатывать множество разнообразных приложений. Создание мультифункциональных и масштабируемых ITS решений возможно за счет интегрирования различной функциональности.

Приложения могут использовать общие компоненты. Например, одна камера для считывания автомобильных номеров может быть использована в системах измерения скорости, взвешивания в движении или контроля проезда на запрещающий сигнал. Тем самым можно снизить затраты на установку и обслуживание.

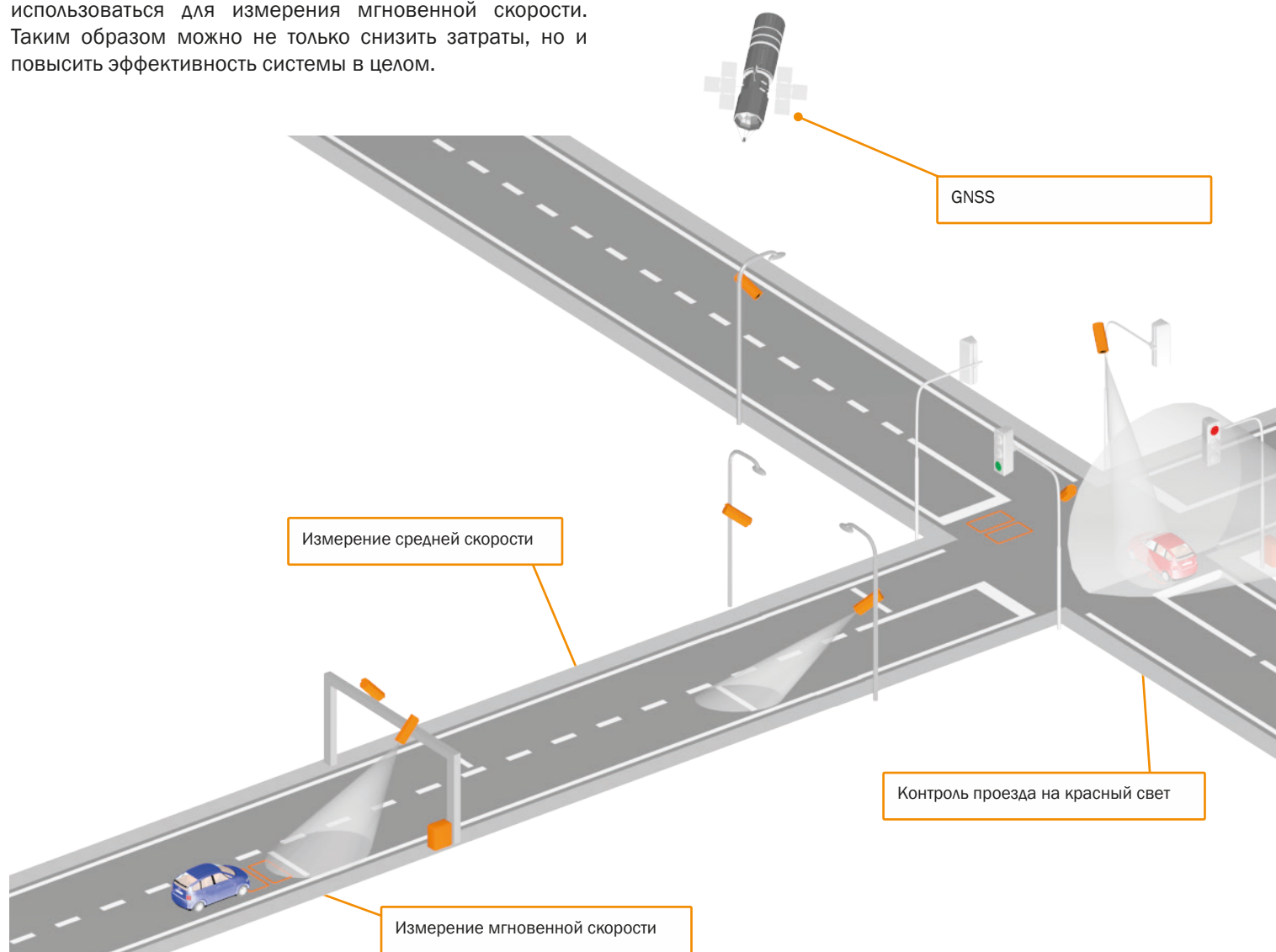
Кроме того, приложения могут быть интегрированы друг с другом. Например, взвешивание в движении может быть объединено с измерением мгновенной/средней скорости или высокоточной классификацией транспортного потока. Детекторы проезда на запрещающий сигнал могут использоваться для измерения мгновенной скорости. Таким образом можно не только снизить затраты, но и повысить эффективность системы в целом.

Коммуникация

Платформа использует как проводные, так и беспроводные каналы связи. Существует возможность подключения внешних устройств, таких как интерактивные дорожные знаки. Проводные интерфейсы включают коаксиальные/оптические кабели Ethernet, RS232, RS485 и т.д.

Использование беспроводных каналов зависит от удаленности систем друг от друга. Например, Wi-Fi канал возможно использовать для связи камер на въезде и выезде в системах измерения средней скорости.

В случае систем, удаленных на большие расстояния, можно использовать каналы мобильной связи (GSM, LTE, CDMA).



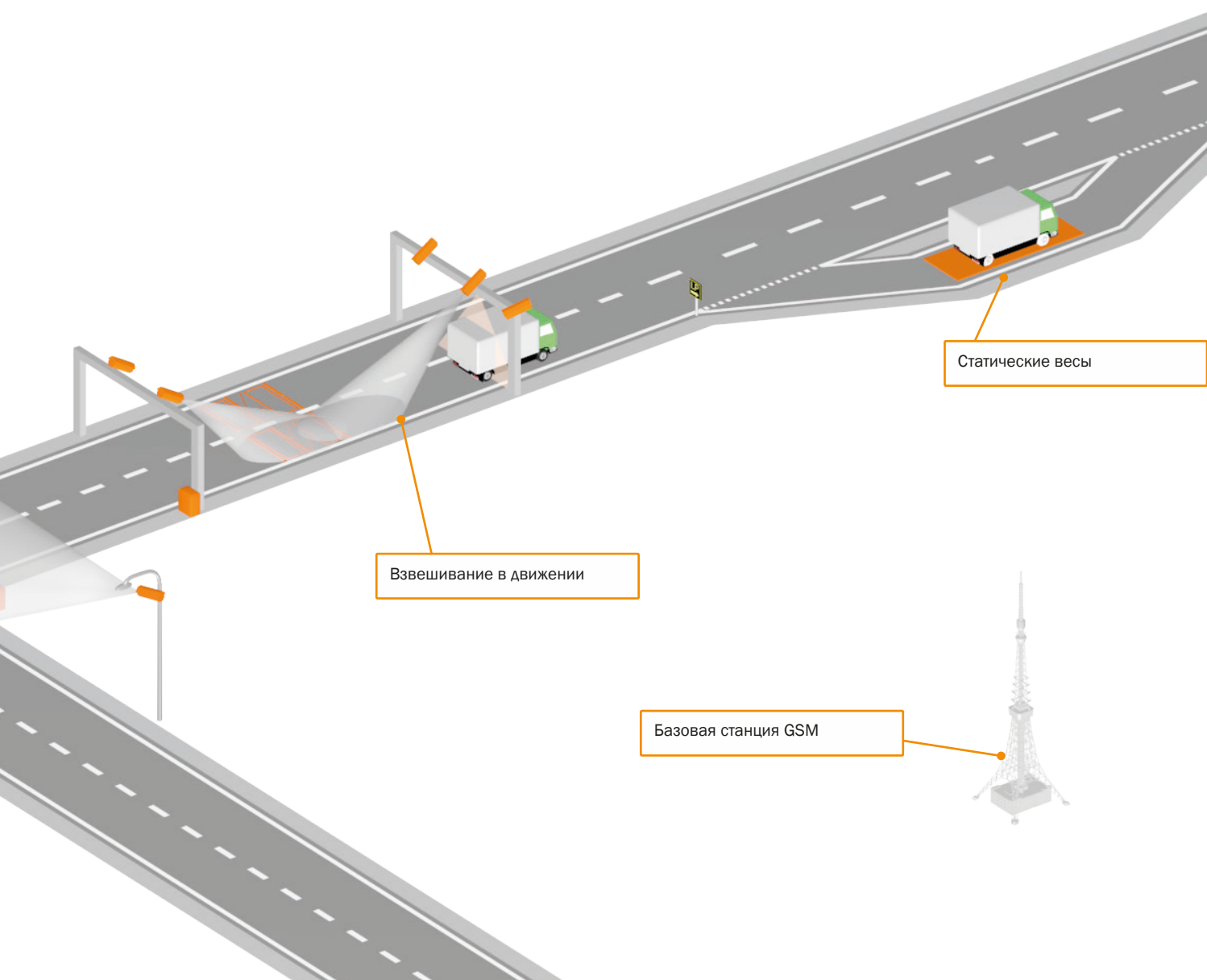
Установка

Компоненты платформы допускают монтаж в туннелях и на скоростных магистралях на все виды столбов и опор. В городских условиях мачты уличного освещения могут применяться как для установки камер, так и как источник питания (с использованием UPS).

Питание для систем можно брать как из сети 110/230В, так и от уличного освещения (в местах где подключение к сети невозможно или очень затратно). Таким образом ночью уличное освещение может одновременно питать камеры и заряжать аккумуляторы, чтобы днем камеры работали только от аккумуляторов.

Синхронизация времени

Точная и надежная синхронизация времени - это ключевая особенность распределенных ITS систем. Система синхронизируется с GNSS спутниками (GPS, GLONASS) и, тем самым, гарантирует корректность результатов измерения средней скорости, времени в пути, информации о угнанных автомобилях и т.д.



Компоненты

Ключевые компоненты платформы отличает высокая надежность, компактность, высокая степень защиты, и широкий диапазон рабочих температур. Например, все узлы системы взвешивания в движении, включая индуктивные петли, усилители, детекторы положения колес и температурные сенсоры, встроены в один блок измерения.



Шкаф UC-CAB

Блоки платформы Unicam производятся в 19" корпусах и устанавливаются в телекоммуникационные стойки UC-CAB. Шкаф оснащен всем необходимым дополнительным оборудованием, включая блок обогрева, вентиляцию, контуры защиты и т.д. Шкаф может монтироваться на столбы, опоры или стены. Также возможна установка на землю с применением металлических ножек или бетонного основания.



Блок ЦПУ UC-CPU

Выполнен в корпусе 3U и устанавливается в 19" стойку. Представляет собой промышленный компьютер со стандартными коммуникационными интерфейсами, заменяемым SSD диском, резервным источником питания и т.д.



Измерительный блок UC-WLU

Выполнен в корпусе 3U и устанавливается в 19" стойку. Отвечает за усиление, быстрое и высокоточное аналого-цифровое преобразование сигналов и обработку сигналов от датчиков. Возможно подключение до 24 датчиков веса/положения, 8 индуктивных петель и 2 датчиков температуры дорожного покрытия. Доступно несколько версий (расширяемые, выполненные по классу защиты IP65 и т.д.).



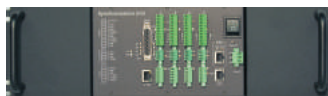
Коммутатор Ethernet UC-ESU

Индустриальный 1 Gb/s коммутатор на 8/16 портов с поддержкой Wi-Fi и 3G. Выполнен в корпусе 1U/2U и устанавливается в 19" стойку.



Блок питания UC-PSU

Блок питания со встроенными фильтрами, защитой от перенапряжения и предохранителями. Выполнен в корпусе 3U и устанавливается в 19" стойку. Оснащен функциями удаленного управления входами и выходами, сторожевого таймера, а также возможностью подключения альтернативных источников питания (напр., дизель-генератора). Дополнительно может быть оснащен ИБП.



Блок синхронизации UC-SU

Служит для дистрибуции точного времени (обычно от блока синхронизации времени) и питания между максимально 4 компонентами системы, включая камеры и инфракрасные вспышки. Может управляться удаленно и оснащен электрическими предохранителями. Выполнен в корпусе 3U и устанавливается в 19" стойку.



Блок синхронизации времени UC-STU

Дистанционно управляемый блок для точной и надежной синхронизации времени во всей системе. Точное время берется от сигналов GNSS спутников (GPS/GLONASS) и распространяется далее через NTP сервер и аппаратные сигналы.



ANPR/ADR камера UC-D2

Камера предназначена для съемки детальных (с узким углом обзора) черно-белых снимков автомобилей в одной полосе движения (примерно 3,5 м + 60 см с каждой стороны). Имеет встроенную ИК светодиодную подсветку для номерных знаков.



Блок ИК подсветки UC-IRU

Высокопроизводительный светодиодный модуль используется с ANPR/ADR камерами для улучшенной подсветки автомобилей (напр., для видео классификации ТС).

Опоры, уличное освещение...



Блок синхронизации времени



ANPR/ADR камера



Обзорная камера



Блок ИК подсветки



Лазерный сканер...

Шкаф



Блок синхронизации

Коммутатор Ethernet

Блок ЦПУ

Блок питания, ИБП

Измерительный блок...

Дорога

Индуктивные петли

Датчики веса

Датчики положения

Датчик температуры

Источник питания

Канал передачи данных



Платформа Unicam может быть интегрирована со множеством сторонних компонентов, включая камеры с высоким разрешением, лазерные сканеры, детекторы превышения высоты, датчики веса и т.д.

Датчики определения веса/позиции



Благодаря тому факту, что измерительный блок UC-WL имеет встроенный настраиваемый усилитель, могут применяться различные сторонние пьезоэлектрические/кварцевые датчики с аналоговым выходным сигналом. Поддерживаются сенсоры фирм KISTLER, MSI (BL Traffic sensor) и пр.

Обзорные камеры



Сторонние цветные камеры высокого разрешения с широким углом обзора могут использоваться для съемки автомобилей и актуальной дорожной ситуации. Поддерживаются, например, камеры от фирмы AXIS (P13 Series).

Лазерные сканеры



Применяются для определения формы проезжающего автомобиля. Поддерживается оборудование SICK (LMS511).



Детекторы превышения высоты

Сторонние лазерные детекторы определяют превышение автомобилем максимально допустимой высоты. Поддерживаются сканеры от фирмы SIK (HISIC450) и пр.

ANPR/ADR программное обеспечение

Изображение автомобиля захватывается ANPR/ADR камерами, которые способны неинвазивно контролировать поток транспортных средств на скорости до 250 км/ч без необходимости устанавливать какие бы то ни было внешние триггеры (индуктивные петли и пр.). Камеры могут использоваться в широком спектре приложений включая системы контроля мгновенной и средней скорости, контроля соблюдения рядности, проезда на красный свет, перевозки опасных грузов, поиска угнанных автомобилей и т.д.

ПО для распознавания номерных знаков (ANPR или automatic license plate recognition) обрабатывает снимок, полученный от ANPR/ADR камер и позволяет автоматически находить и распознавать государственный номер автомобиля с применением методики оптического распознавания символов OCR (optical character recognition).

Для чтения знаков маркировки опасных грузов ADR (Accord Dangereux Routier) применяются те же камеры ANPR/ADR, распознавание проходит также в автоматическом режиме.

Точность распознавания номерных знаков методикой OCR более 95%. Для этого требуется, чтобы минимальное разрешение снимков ANPR/ADR камер было 2,7 пикселей на штрих символа на гос.номере. Например, если снимок ANPR камеры имеет ширину 1280 пикселей и ширина штриха у символов примерно 1см, то возможно контролировать дорожные полосы шириной до $1280 / 2,7 = 4,7$ м. Стандартная полоса имеет ширину примерно 3,5м. Значит в угол обзора камеры попадает дополнительно области шириной 60см с каждой стороны, в которых также можно обнаруживать ТС.

	4B71903	✓	LV-DR-I2	2007-09-12 12:49:36.390	80 2031	
	4A11831	✓	PR-FH-I2	2007-09-12 12:47:50.634	33 1203	
	TK70083	✓	ND-UL-I1	2007-09-12 12:39:06.062	80 1824	
	DCA7272	✓	UP-DR-I1	2007-09-12 12:15:15.020	30 1202	

При правильной установке ANPR/ADR камер, регулярной очистке объективов и нормальных погодных условиях (без дождя, снега, тумана) успешность детекции и распознавания номера автомобиля составляет 95%. Суммарная успешность в этом случае достигает 90% (детекция x распознавание = $100\% \times 0,95 \times 0,95 = 90\%$)



Распознавание марки и модели машины

ПО для распознавания марки и модели (MMR) захватывает и обрабатывает снимок с ANPR/ADR камеры, распознает переднюю часть автомобиля и способно классифицировать до 100 моделей. Все модели делятся на 4 категории (классы): пассажирские автомобили, микроавтобусы, легкие и тяжелые грузовики. Эта информация может быть далее использована в разных приложениях, включая измерение скорости, где она может применяться в случае различных ограничений скорости для пассажирских и грузовых автомобилей.



Взвешивание в движении

UnicamWIM

Система UnicamWIM это инновационное решение для взвешивания транспортных средств при малых и высоких скоростях (HS/LS-WIM), соответствующее международным стандартам (COST323 и т.д.). Оно предназначено для измерения общей массы транспортного средства (брутто), нагрузки приходящейся на ось и колесной нагрузки автотранспортного средства. Полное взвешивание (колес, осей, брутто) проходит без негативного воздействия на транспортный поток. UnicamWIM, является сертифицированной системой для автоматической фиксации нарушений перевозки грузов (Свидетельство об утверждении типа системы действительно в Чешской республике и Российской Федерации).

Дополнительные возможности

Система разработана, таким образом, что может быть применена для измерений на многорядных двусторонних дорогах, гарантируя достоверность всех измеренных параметров транспортных средств в обоих направлениях движения, а также в случае движения транспортного средства между полос.

Точность взвешивания может быть снижена по причине нестандартного поведения транспортного средства (ускорение, замедление, маневрирование между полос, движение по обочине и т.д) или другими факторами (плохое техническое состояние транспортного средства или дорожного полотна, неравномерное распределение веса). Таким образом, для того чтобы убедиться, что измеренная величина соответствует заявленному классу точности, система оснащена, расширенным анализом легитимности измерений.

Система может быть совмещена с другими ITS, такими как контроль мгновенной/средней скорости, измерение габаритов в движении (при использовании 3D сканеров), поиск автомобилей и т.д.

Гарантируется высокая точность классификации и сбора данных.

Оценка состояния дорожного покрытия и износа датчиков может проводиться по данным измерений (ESAL, AASHTO).

Взвешивание при малых и высоких скоростях



Применение

Применение системы показано в таблице ниже (для общей массы доверительный интервал $\pi = 95\%$):

Применение	Погрешность $\delta[\%]$	Класс точности
Взыскание штрафов	5-7	A(5) или B+(7)
Предварительный отбор	10-15	B(10) или C(15)
Сбор статистики	15-25	D+(20) или D(25)

Основные характеристики

Параметры сертифицированной системы предназначенной, для взыскания штрафов указаны в следующей таблице (Чешская республика):

Доверительный интервал	$\pi = 95\%$
Скоростной диапазон	20 – 100 км/ч
Общая масса	$\delta = 5\%$ (>3.5 t)
Одиночная ось, ось в группе, тележка	$\delta = 11\%$ (1 – 20 t)

Документирование правонарушений



Установка

Измерительная площадка WIM это несколько датчиков установленных в дорожном полотне. Индуктивные петли используются для обнаружения транспортного средства. Датчики определения веса устанавливаются поперек направления движения. Дополнительно могут быть использованы датчики положения, которые служат для определения траектории движения транспортного средства внутри полосы и определения количества колес на оси. Также может быть использован температурный датчик, монтируемый в дорожное полотно. Датчик используется для компенсации воздействия температуры окружающей среды.

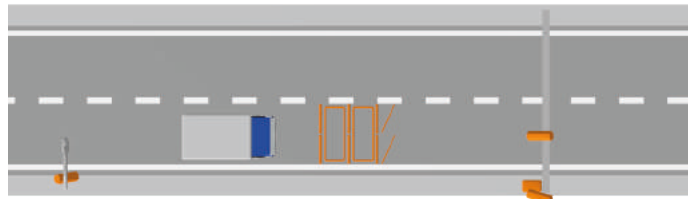
Датчики определения веса устанавливаются в дорожное полотно, в предварительно выбранном месте, которое должно соответствовать определенным характеристикам. Выбор места установки существенно влияет на точность измерений и срок службы датчиков.

Количество легитивных измерений (с определенным классом точности, при определенном уровне доверительно интервала) непосредственно зависит от состояния дорожного полотна и количества рядов датчиков (чем больше, тем лучше).

- » **Двухрядная установка кварцевых датчиков** высокой точности (напр., датчиков KISTLER) обеспечивает самую высокую точность системы, в случае, когда состояние дорожного полотна соответствует классу I – отличное, по COST323.
- » **Трехрядная установка датчиков** рекомендуется для системы, предназначенной для взыскания штрафов, в связи с тем, что большее количество датчиков, означает, большую точность измерения осевой нагрузки и в результате снижает общую погрешность измерений.
- » Также может быть использована **установка датчиков со смещением** (в шахматном порядке). Данный вид системы отличается меньшей точностью и предназначен для предварительного отбора и сбора статистических данных.
- » **Недорогие пьезоэлектрические датчики определения веса** (напр., BL Traffic MSI) также могут быть использованы в системе, где не требуется высокая точность измерений.

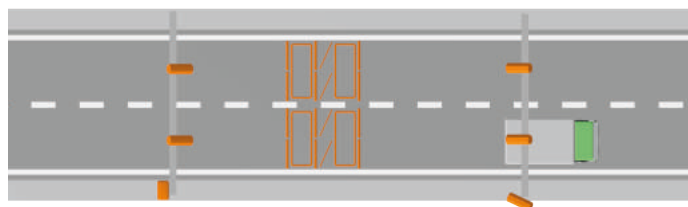
Стандартная установка

Установка трех рядов датчиков рекомендована для системы взимания штрафов.



Двунаправленная установка

Для достоверного измерения двунаправленного движения рекомендуется использование специальной схемы установки.



Техническое обслуживание

В случае повреждения дорожного полотна (колеи, канавки, дорожные выемки и т.д.) система не может соответствовать заданному классу точности. В этом случае дорожное полотно должно быть отремонтировано, что приведет к повторной калибровке системы или даже замене датчиков.

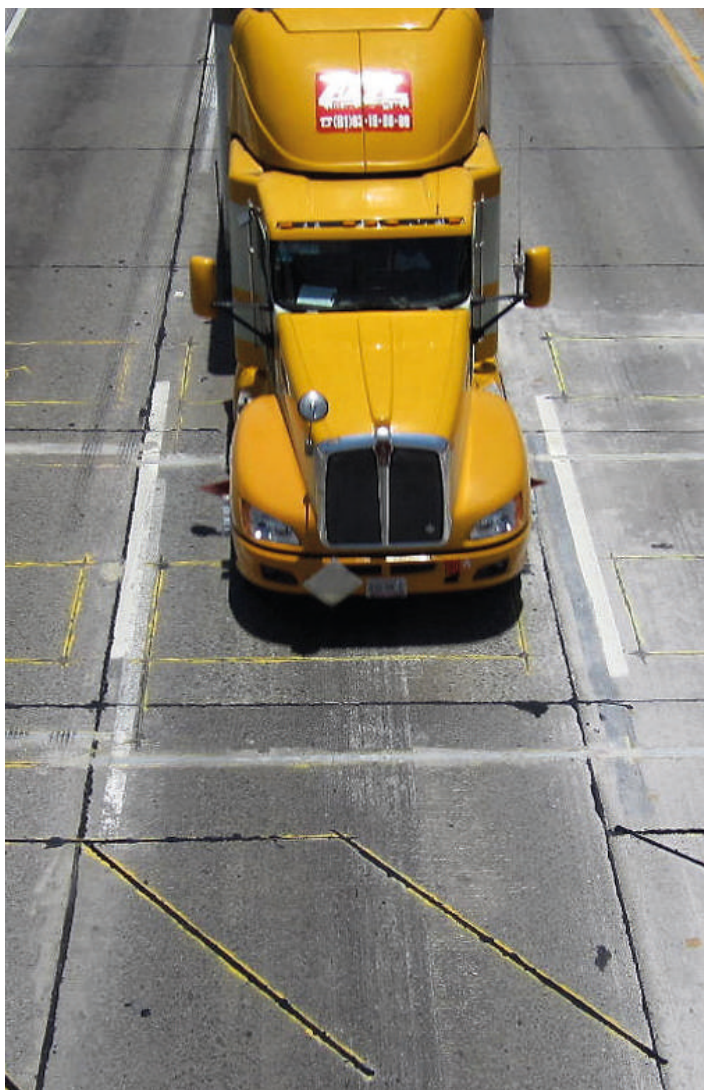
Во время эксплуатации системы состояние дорожного полотна может меняться. Эти изменения могут иметь влияние на параметры датчиков определения веса и снизить точность измерений. Для поддержания заданной точности должны осуществляться регулярные повторные калибровки. Для упрощения технического обслуживания на местах возможна полуавтоматическая и автоматическая калибровка.

Выходные данные

Система обеспечивает полный учет данных о транспортных средствах, включающий в себя общую массу, осевую/колесную нагрузки, скорость, длину, класс, направление движения, количество осей, межосевое/междолевое расстояние, наличие прицепа, легитимность, статистику и т.д.

Detail	Sensor	Time	Pictogram	Total weight	LP Image	r	l	l ₀	m ₁ t ₁	m ₂ t ₂	m ₃ t ₃	m ₄ t ₄	m ₅ t ₅	m ₆ t ₆	m ₇ t ₇	m ₈ t ₈	Vehicle type	Classification category
✓	BT-CE-W1	2012-03-11 09:09:24		10070	3465277	58	12.50	9.93	7101	8898	3040	10028	10026	10706			Truck with double axle trailer	11
✓	BT-CE-W1	2012-03-11 10:05:14		10070	3467027	78	14.30	11.91	6298	6954	8155	12485	8404	8529			Truck with double axle trailer	13
✓	BT-CE-W1	2012-03-07 22:14:22		10070	3466175	52	10.80	9.33	13495	13028	12766	14441					Truck	4
✓	BT-CE-W1	2012-03-07 11:23:40		10070	3469251	58	14.80	12.02	4068	5597	8151	12485	8411	7283			Truck with double axle trailer	13
✓	BT-CE-W1	2012-03-05 04:24:18		10070	3259952	81	14.50	12.16	8052	10231	10108	8863	11145				Truck with double axle trailer	8

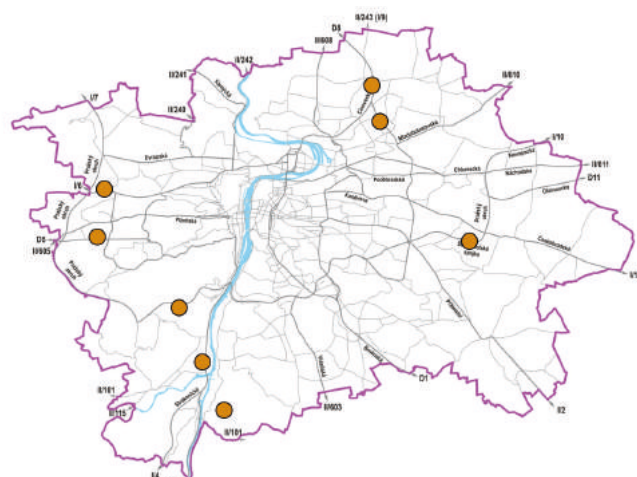
Дополнительно, система может предоставлять данные о нарушении скоростного режима, траектории движения транспортного средства внутри полосы, ширину оси, скатности колес, температуру дорожного полотна, габариты транспортного средства, 3D классификацию, данные о превышении допустимой высоты и т.д.



Применение на практике

Станции могут быть подключены к центральному серверу обработки данных или к серверам заказчика для создания решения CityWIM.

Например, в Праге в настоящее время (2015 г.) установлены 8 централизованно управляемых WIM станций, которые покрывают в общей сложности 17 полос движения. Цель, заключается в мониторинге всех въездных дорог в центр города, для предотвращения нанесения ущерба дорожному полотну перегруженными ТС.



Сертификаты

Система прошла сертификацию и получила свидетельство об утверждении типа средств измерений.



Контроль скорости на участке дороги UnicamVELOCITY

Система UnicamVELOCITY - это решение для контроля скоростного режима на участке дороги (иначе называемый контролем средней скорости). Главная отличительная черта по сравнению с традиционными системами измерения мгновенной скорости (радары, индуктивные петли, лидары и т.д.), которые фиксируют скорость лишь в одной точке, заключается в том, что определяется средняя скорость на всем протяжении участка дороги. Система прошла сертификацию и является автоматическим средством для фиксации правонарушений.

Дополнительные возможности

Возможна установка нескольких ограничений скорости, в зависимости от времени суток, типа автомобиля, внешнего источника данных (классификаторы трафика, интерактивные дорожные знаки и табло и т.д.).

Система подходит для сбора статистических данных о потоке ТС.

Возможно комбинирование с такими ITS системами, как взвешивание в движении, измерение мгновенной скорости, обнаружения проезда на запрещающий сигнал, поиска автомобилей и пр.

Доступны различные варианты архитектуры: измерение в обоих направлениях, последовательное измерение на нескольких участках и т.д.

Основные характеристики

Является сертифицированным автоматическим средством для фиксации правонарушений:

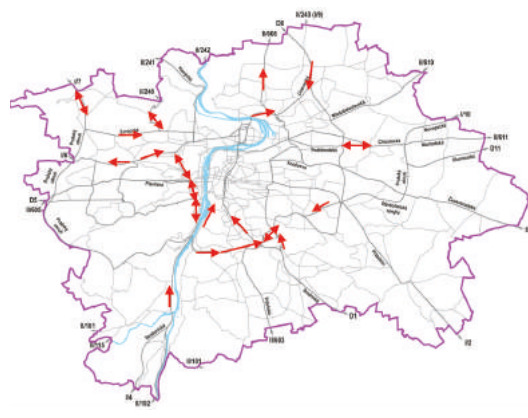
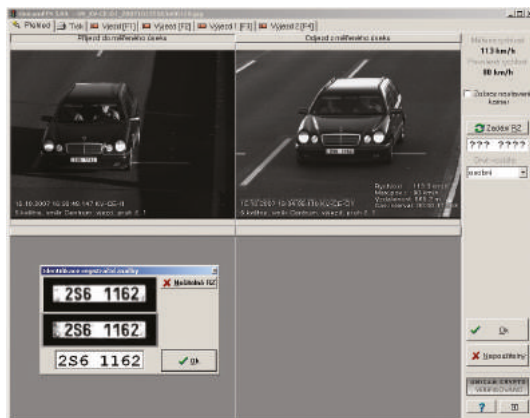
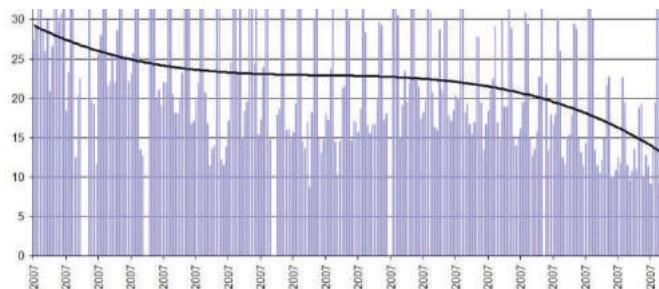
Диапазон скоростей	1 - 250 км/ч
Точность	± 3 км/ч ($v < 100$ км/ч) $\pm 3\%$ ($v \geq 100$ км/ч)
Длина измеряемого участка	100 м – 10 км

Применение на практике

На карте Праги показано расположение существующих систем измерения скорости (2015 г.), как пример масштабной испытанной на практике ITS системы.

Отмечается не только значительное снижение числа нарушений, но и снижение загрязнения воздуха и уровня шумового загрязнения. Источник: Управление полиции города Прага, Чехия. Ежегодно число дорожно-транспортных травм снижается: на 41% в целом (источник: MNMP, 26. 6. 2008) и 66% на контролируемых участках (источник: BESIP, 31. 8. 2010).

Прага, улица 5 мая: снижение количества нарушений в течение 9 месяцев от момента установки системы. Общее число правонарушений снизилось с 30% до 13%. Превышения скорости более чем на 10 км/ч - с 15% до 5%.



Контроль мгновенной скорости UnicamSPEED

Система UnicamSPEED - это решение для контроля скорости проезжающих транспортных средств в целях выявления нарушителей скоростного режима. Прибор создан на принципе изменения индукции в петле, электромагнитное поле которой меняется под воздействием движущегося металлического предмета. Система прошла сертификацию и является автоматическим средством для фиксации правонарушений.

Дополнительные возможности

Возможна установка нескольких ограничений скорости, в зависимости от времени суток, типа автомобиля, внешнего источника данных (классификаторы трафика, интерактивные дорожные знаки и табло и т.д.).

Система подходит для сбора статистических данных о трафике. Возможно комбинирование с такими ITS системами, как взвешивание в движении, измерение мгновенной скорости, детекции проезда на запрещающий сигнал, поиска автомобилей и пр.

Применение на практике

Например, одна из подобных систем установлена в Праге на улице Стржешовицка рядом с остановкой общественного транспорта недалеко от пешеходного перехода. Она интегрирована с изменяемым дорожным знаком, который ограничивает скорость с 40км/ч до 30км/ч в случае большого числа пешеходов (конец занятий в школе, начало и конец рабочего дня и т.д.).

Основные характеристики

Является сертифицированным автоматическим средством для фиксации правонарушений:

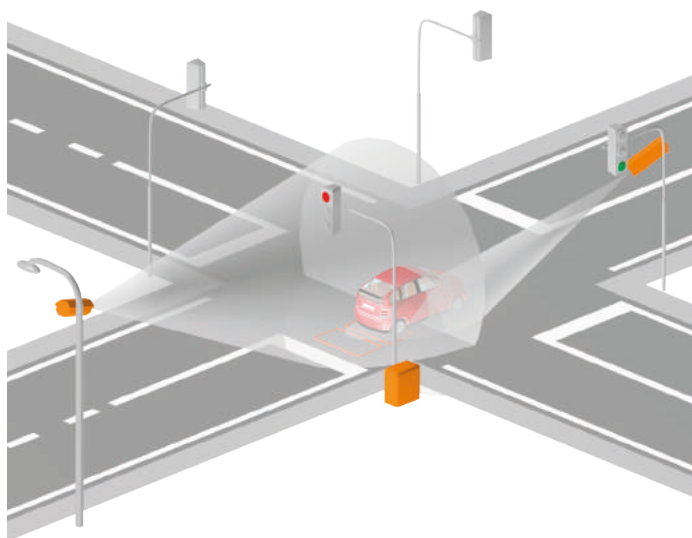
Диапазон скоростей	1 - 250 km/h
Точность	$\pm 3 \text{ км/ч}$ ($v < 100 \text{ км/ч}$)
	$\pm 3 \%$ ($v \geq 100 \text{ км/ч}$)



Контроль проезда на красный свет

UnicamREDLIGHT

Система UnicamREDLIGHT - это решение для документирования нарушений при проезде перекрёстка на запрещающий сигнал светофора. ANPR камера детектирует автомобили, едущие на красный свет. Обзорная камера распознает и фиксирует фазу светофора, а также дорожную ситуацию и движение на перекрёстке. Благодаря неинвазивной технологии, нет необходимости в подключении к контроллеру светофоров и установке индуктивных петель.



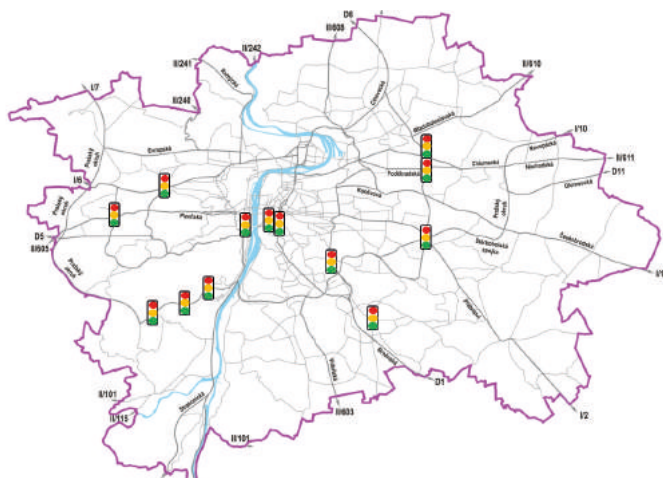
Дополнительные возможности

Система автоматически распознает ложные срабатывания, например в ситуации когда автомобиль пересёк стоп-линию, но не продолжил проезд перекрёстка.

Возможно комбинирование с такими ITS системами, как взвешивание в движении, измерение мгновенной скорости, детекции проезда на запрещающий сигнал, поиска автомобилей и пр.

Применение на практике

На карте Праги отмечены перекрёстки с установленной системой UnicamREDLIGHT (2015 г.), как пример масштабной испытанной на практике ITS системы.



Системы для полицейских патрулей

UnicamONSITE

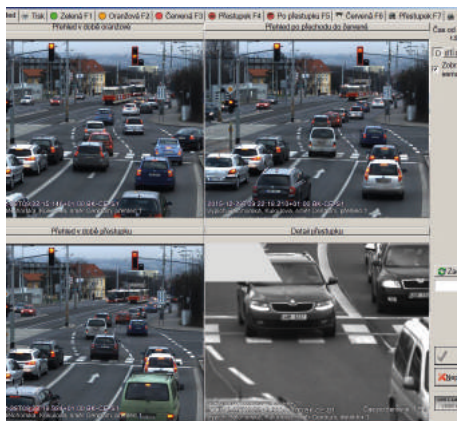
Системы контроля нарушений могут посылать информацию полицейским патрулям в режиме реального времени. Полицейский автомобиль оснащен беспроводным терминалом, который отображает автомобили нарушителей спустя секунды после того, как правонарушение было совершено (в зависимости от скорости канала данных).



Обработка данных

UnicamPEN

Решения UnicamPEN для обработки данных о нарушениях разработаны с учетом удобства и эффективности работы пользователя. ПО позволяет проводить ручную обработку спорных нарушений (напр., неточно распознанных номерных знаков), автозаполнение форм (с использованием ПО ANPR), имеет улучшенную обработку изображений, поддержку цифровых подписей, шифрования, позволяет печатать результаты и т.д. Может интегрироваться со сторонними ПО обработки данных.



Поиск автомобилей UnicamSCAN

Система UnicamSCAN предназначена для предотвращения преступлений и повышения безопасности дорожного движения. Благодаря автоматическому считыванию номерных знаков, система осуществляет поиск угнанных и разыскиваемых автомобилей, осуществляет мониторинг близлежащих зданий и т.д. Сравнение номеров проезжающих автомобилей с базой данных полицейского управления происходит в режиме реального времени. В случае обнаружения совпадения включается сигнал тревоги. База данных обновляется ежедневно. Система испытана на практике и активно используется полицией Чешской Республики.

	PUP4195	✓	UP-LI-H	2007-09-12 12:58:08.235	33 1203	
	4B71903	✓	LV-DR-I2	2007-09-12 12:49:38.390	80 2031	
	4A11831	✓	PR-PH-I2	2007-09-12 12:47:50.634	33 1203	
	TK70083	✓	ND-JUL-H	2007-09-12 12:38:08.062	80 1824	

	1AI0233	SN-CE-O2	2015-09-23 08:35:53
	3AR4107	VN-VY-D1	2015-09-23 08:35:53
	4AN5141	LS-LA-O1	2015-09-23 08:35:53
	2AL1023	PT-PO-O1	2015-09-23 08:35:53

К примеру, в 2011 году в Праге система помогла полиции обнаружить 730 украденных автомобилей. Отмечается снижение числа угнанных машин на 10% за год после внедрения системы.

Время в пути UnicamTRAVELTIME

Приложение UnicamTRAVELTIME предоставляет водителям точную информацию о времени прохождения определенного участка пути на основе реальных данных о транспортном потоке (идентификация отдельных машин на основе номерных знаков, идентификаторов устройств Bluetooth и т.д.). Прогноз времени в пути может быть в дальнейшем улучшен использованием данных о актуальной дорожной ситуации (если доступно).

В случае одновременного мониторинга двух и более участков дорог, водитель имеет возможность выбрать самый быстрый маршрут.

Водители также могут получать информацию о времени в пути и задержках в сравнении со свободной дорогой.



Классификация потока и сбор данных

Классификация потока и сбор данных о транспортном потоке может проводиться с применением множества датчиков Unicam, включая камеры с функцией видеодетекции и ПО ANPR/ADR, радары, индуктивные петли, датчики определения веса/позиции и т.д.

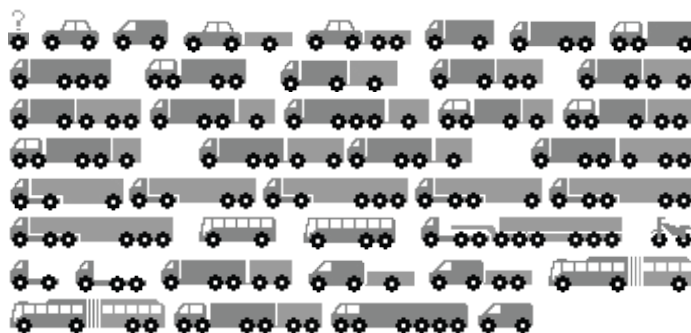
Классификаторы потока (напр., UnicamTC с использованием индуктивных петель) могут применяться в большинстве транспортных приложений. В том случае, если необходима классификация транспортных средств по классу, доступны более продвинутые системы. Стоит отметить, что не существует одного датчика, который бы измерял все параметры транспортного потока. Современные датчики работают на различных принципах, имеют разную точность, пределы измерений и уровень надежности. Поэтому для повышения качества данных используются комбинации различных устройств. К системам, отличающимся высокой точностью измерений, относятся UnicamWIM и улучшенный классификатор транспорта UnicamATC.

Пример схемы классификации

Классификация транспортного потока и сбор данных производятся независимо с использованием различных технологий (напр. индуктивные петли, датчики веса/положения и видеодетекция). Результаты всех измерений объединяются для определения класса ТС по:

- » стандартным схемам классификации (EUR13, SWISS7, LPSIG09 и т.д.),
- » более чем 40 предустановленным классам ТС. и пользовательским категориям.

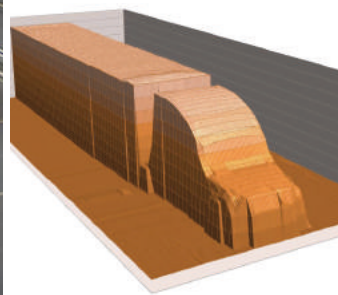
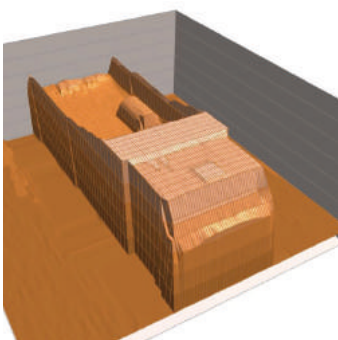
Кроме того, доступны точные данные о расстоянии между ТС., средней скорости, плотности движения и т.д



Измерение габаритов в движении

UnicamDIM

Лазерные сканеры (напр., SICK - LMS511) установленные на дорожных опорах могут использоваться для реконструкции 3D профилей проезжающих автомобилей. Определяются размеры транспортных средств, возможные нарушения максимальной высоты и класс машины.



Счетчики и классификаторы трафика UnicamTC-L | UnicamATC-LP

Доступны две версии счетчиков и классификаторов трафика: UnicamTC-L использует только индуктивные петли. Он может широко применяться в приложениях для мониторинга трафика, таких как классификация, подсчет интенсивности движения, измерение скорости и длины, определение направления и занятости полосы движения, обнаружение пробок, определение точного времени проезда ТС на основе временных меток, использование в качестве триггера срабатывания и т.д. UnicamATC-LP поддерживает индуктивные петли и пьезоэлектрические сенсоры. По сравнению с UnicamTC-L предоставляет дополнительно информацию о расстоянии между осями автомобиля и их количество. Благодаря этому он способен классифицировать машины на более чем 40 предустановленных классов и множество пользовательских категорий. Счетчики и классификаторы отличаются высокой точностью и надежностью, простотой установки, низкими затратами и легкостью обслуживания. Они могут управляться удаленно с использованием эргономичных пользовательских интерфейсов, позволяя легко менять настройки при работе оборудования.

Основные характеристики

Измеряемые параметры	Подсчет ТС, интенсивность движения, расстояния между ТС, дорожный просвет, классификация ТС, определение длины и направления движения ТС, занятость полосы по времени
Идентификация	Штамп времени (UTC, ISO8601, точность до 1мс), ID прибора, номер полосы, валидность и коды ошибок
Транспортный поток	Нормальный, встречный, двусторонний
Питание	10 – 30В DC, PoE IEEE 802.3af, 12Вт макс.
Степень защиты	IP 40
Диапазон температур	от -40 до + 55 °C
Интерфейсы	2x Ethernet 1 Gb/s, RS232, 2xUSB, GSM модем
Коммуникационные протоколы	UDP, TCP/IP, HTTP, SOAP, NTCIP, TLS и пр.
Память	до 256 Гб MicroSD/SDHC/SDXC, внешний USB-флеш накопитель
Индуктивность петель	от 25 мкГн до 500 мкГн (рекомендуется от 50 мкГн до 200 мкГн)
Частота	от 30 кГц до 150 кГц
Сопротивление петель	20 Ом макс.
Длина кабеля	100 м, 300 м с удлинителем
Индуктивные петли*	8 макс., 2 на полосу, длина 1 м, ширина 1 - 4,3 м, расстояние 1,5 - 3 м (ширина полосы 1 - 5 м)
Дополнительные возможности	Светодиодная индикация датчиков срабатывания Эргономичный пользовательский ВЕБ интерфейс Технология «Часы реального времени» (ЧБР, RTC) с источником бесперебойного питания, NTP или TLS синхронизацией Модуль, предназначенный для крепления на DIN-рейку 19" стойки (шкафа)

*Другие сенсоры и конфигурации могут быть изготовлены по запросу

Выходные данные

Настройка устройств может быть проведена для индивидуального формирования отчетов о каждом проезжающем ТС, или для формирования конфигурируемых статистик о совокупности нескольких ТС. Одновременно могут быть организованы до десяти активных исследований, с интервалом от 1 с до нескольких месяцев. Статистики могут предоставляться для одной или нескольких полос дорожного движения.

Классификаторы могут хранить большие объемы данных. К примеру, в версии UnicamTC-L с 32 Гб памяти можно хранить более 200 миллионов записей о автомобилях. Этого хватит более чем на 10 лет при среднем числе детекций 60 000/день.

Сравнение версий

	UnicamTC-L	UnicamATC-LP
Классификация	SWISS7, LPSIG09, 8+1	EUR13, SWISS7, LPSIG09, 8+1, 42+ предустановленных, доступны пользовательские
Размеры	67 x 133 x 179 мм	116 x 133 x 179 мм
Объем данных	~150 байт на ТС	~250 байт на ТС
Термометр	Нет	1
Доступность	Доступно	по договорённости
Пьезоэлектрические сенсоры*	Нет	8 макс., BL Traffic от MSI 2 на полосу, 2 - 5 м длина, расстояние 3 - 5 м (ширина полосы 2 - 5 м)



CAMEA

Компания была основана в 1995 году группой исследователей технического университета. Имея более чем 20 лет опыта в обработке изображений (разработка алгоритмов, производство камер и блоков освещения), сигналов (разработка алгоритмов, проектирование сенсоров), данных в режиме реального времени, проектировании встроенных систем и разработке программного и аппаратного обеспечения для различных отраслей промышленности и транспорта, компания CAMEA создает инновационные, хорошо себя зарекомендовавшие на практике решения для многофункциональных интеллектуальных транспортных систем по всему миру.

Компания CAMEA непрерывно развивает ключевые технологии, применяемые для создания инновационных продуктов, и предлагает широкий спектр решений, начиная от OEM компонентов и заканчивая готовыми решениями "под ключ". Благодаря гибкому подходу при решении индивидуальных требований заказчиков, компания CAMEA является партнёром для широкого круга потребителей из самых разных отраслей промышленности, транспорта и услуг. Мы тесно сотрудничаем с нашими партнёрами в области инжиниринга, монтажа и технического обслуживания и обучения персонала. CAMEA прошла сертификацию качества по международному стандарту ISO 9001.

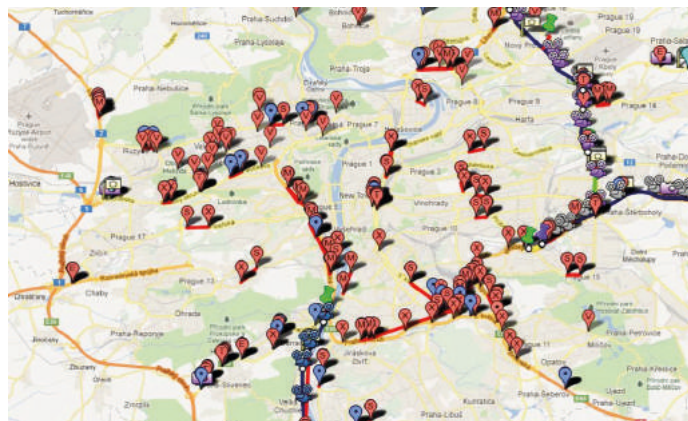


Система прошла сертификацию и получила свидетельство об утверждении типа средств измерений.



Unicom ITS установлены во множестве стран по всему миру.

В Праге работают десятки систем, интегрированные в комплексное централизованное ITS решение.





CAMEA, spol. s r. o.

Kořenského 25

621 00 Brno-Řečkovice, Czech Republic, EU

tel./fax: +420 541 228 874

e-mail: camea@camea.cz



RU_160919