

Выводы

Платформа WinCC OA обладает системными свойствами и характеристиками, определяющими возможности ее широкого использования для построения интеллектуальных информационных систем мониторинга, ситуационного управления и обеспечения безопасности на транспорте. Одними из ключевых компонентов WinCC OA, предопределяющими востребованность данной платформы при построении интеллектуальных систем управления транспортной инфраструктурой, являются встроенная видеоподсистема и инструментарий для интерактивной картографии. Обеспечивая тесную интеграцию современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспорт-

ной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, платформа WinCC OA позволяет создавать цифровые платформы мобильности будущего уже сегодня.

Список литературы

1. Соловьев С.Ю. Дигитализация с SIMATIC WinCC Open Architecture: настоящее и будущее // ИСУП. 2017. № 3 (69).
2. Соловьев С., Серов А. Современные технологии удаленного доступа в SCADA-системах на примере WinCC OA//Control Engineering Россия. 2016. № 6 (66).
3. Мельников А.С., Соловьев С.Ю. Обеспечение информационной безопасности при применении SCADA-системы WinCC OA // Автоматизация в промышленности. 2017. № 7.

Серов Андрей Юрьевич – ведущий инженер по интеграции проектов, Соловьев Сергей Юрьевич – канд. техн. наук, руководитель Центра компетенций, департамент «Цифровое производство», ООО «Сименс». Контактный телефон +7 (495) 737-24-41. E-mail: dfpd.ru@siemens.com <http://siemens.ru>

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ГОРОДА**Н.С. Клепиков (Компания Техносерв)**

Представлена структура, состав и функциональность интеллектуальной транспортной системы на перекрестке, включающая адаптер модернизации (контроллера), блок управления системой фото- и видеофиксации и видеоанализа, камеры фото- и видеофиксации и обзора, а также серверный модуль, размещаемый на самом перекрестке в дорожном контроллере или в центре обработки данных.

Ключевые слова: интеллектуальная транспортная система, адаптер, контроллер, фото- и видеофиксация, видеоанализ, транспортная инфраструктура.

Любое пересечение нескольких потоков транспорта и пешеходов на одном уровне, то есть на перекрестке, требует внешнего управления и повышенного внимания к обеспечению безопасности. Для реализации управления и контроля на перекрестках с середины прошлого века внедряются элементы автоматизации [1, 2].

С ростом интенсивности движения в городах росла и необходимость в повышении уровня автоматизации систем. Если раньше достаточно было управлять потоками на перекрестках с помощью календарной автоматики по суточным планам, так как интенсивность потоков была легко прогнозируема, то сейчас прогнозировать потоки можно, только осуществляя их автоматический контроль. А это значит, что сейчас максимально высока потребность в адаптивных алгоритмах управления, основанных на постоянном отслеживании параметров интенсивности движения. Аналогично к настоящему времени выросли и требования к обеспечению безопасности на перекрестках, в местах регулярного скопления людей. Если раньше достаточно было визуального контроля, то сейчас акцент сделан на применении интеллектуальных средств автоматического выявления потенциально

опасных ситуаций и нарушений, а также обеспечения незамедлительного реагирования в случае возникновения нештатных ситуаций.

Сегодня большое число регулируемых перекрестков оснащается теми или иными элементами интеллектуальной транспортной системы (ИТС). К таким системам относятся: системы управления техническими средствами управления и организации дорожного движения, системы автоматической фото- и видеофиксации нарушений ПДД, системы мониторинга параметров транспортных потоков, системы телеобзора и видеонаблюдения (рис. 1). При этом фактически это масса функционально не связанных устройств различных систем управления, мониторинга и контроля. Перечисленные системы и их элементы не объединены в общую инфраструктуру, данные каждой из систем не используются другими, поэтому отсутствует возможность обеспечить эффективную пропускную способность, приоритезировать движение общественного транспорта, обеспечить транспортную и общественную безопасность в границах перекрестков.

Между тем ИТС — это, прежде всего, единый информационно-технический комплекс автоматизированных систем, созданный для решения задач управления

и обеспечения безопасности в масштабе перекрестка, района, города, региона. А значит, оперативный автоматический сбор, обработка и передача информации между всеми элементами транспортной инфраструктуры должны осуществляться непосредственно на объекте внедрения в режиме реального времени.

На практике для этих целей применяют специализированные адаптеры для дорожных контроллеров и «учат» программный комплекс обрабатывать информацию от подключенных устройств. С помощью адаптера можно подключить к дорожному контроллеру оборудование различных систем из состава ИТС. Благодаря данным от этих систем дорожный контроллер сможет выполнять функции адаптивной смены планов управления, обеспечивать приоритетный проезд общественному транспорту и др. Фактически дорожный контроллер станет вычислительным узлом ИТС, позволяющим реализовывать функции локально-адаптивного управления в масштабе перекрестка без необходимости установки дополнительного периферийного оборудования, что позволит существенно экономить бюджетные средства. Если группу вычислительных узлов объединить в единую вычислительную сеть, то ИТС сможет выполнять свою основную функцию — решение задач управления и обеспечения безопасности в масштабе перекрестка, района, города, региона.

Примером такого решения может стать проект, в настоящее время прорабатываемый компанией Техносерв совместно с рядом технологических партнеров.



Рис 1. Объекты ИТС на отдельном перекрестке. Существующее положение

Разрабатываемая единая ИТС на перекрестке представляет собой программно-аппаратный комплекс, состоящий из адаптера модернизации (контроллера), блока управления системой фото- и видеофиксации и видеоанализа, камер фото- и видеофиксации и обзора, а также серверного модуля, который размещается на самом перекрестке в дорожном контроллере или в центре обработки данных. На основе анализируемых данных серверный модуль прогнозирует дорожную ситуацию на перекрестке и в соответствии с прогнозом производит управление светофорными циклами. Также этот модуль обеспечивает возможность масштабирования системы и реализации расширенных алгоритмов контроля и управления в масштабах группы перекрестков, района, сети.

Наиболее сложная технологическая задача — это разработка интеллектуальных адаптеров, позволяющих наделять интеллектом адаптивного управления большинство моделей дорожных контроллеров, функционирующих сегодня на перекрестках РФ и пока не имеющих возможностей подключения оборудования подсистем ИТС.

Параллельно с данной задачей ведется работа и над адаптацией современных систем фото- и видеофиксации нарушений правил дорожного движения на перекрестке, основанных на технологии машинного зрения, к обеспечению функциональных требований по разделению видеопотока, распознаванию информации о характере и составе транспортных потоков, выполнению видеоаналитических алгоритмов.

Программное обеспечение комплекса состоит из модуля интеграции (платформы) и семи адаптеров: сбора информации о правонарушениях ПДД, сбора транспортной информации, управления светофорными объектами, обработки данных дорожной ситуации, прогнозирования дорожной ситуации, аналитики государственных регистрационных знаков, выявления потенциально опасных ситуаций.

Система имеет блочную структуру, ориентированную на обеспечение следующих базовых функций: фото- и видеофиксации нарушений правил дорожного движения на перекрестке, анализа потоков транспортных средств на перекрестке, адаптивное управление средствами регулирования транспортных потоков на перекрестке, выявление потенциально опасных ситуаций (например, движение групп пешеходов вне зоны пешеходного перехода, скопление, оставленный предмет, задымление, возгорание), выявление разыскиваемых транспортных средств, предоставление приоритетного проезда общественному транспорту.

Архитектура системы должна позволять эффективно и без значительного увеличения затрат производить развитие и масштабирование систем до трех базовых уровней: «Улица», «Район», «Город». На уровне «Улица» обеспечивается скоординированная работа нескольких светофорных объектов, объединенных в одну сеть и управляемых серверным модулем, фактически назначаемым «мастер-контроллером» (или

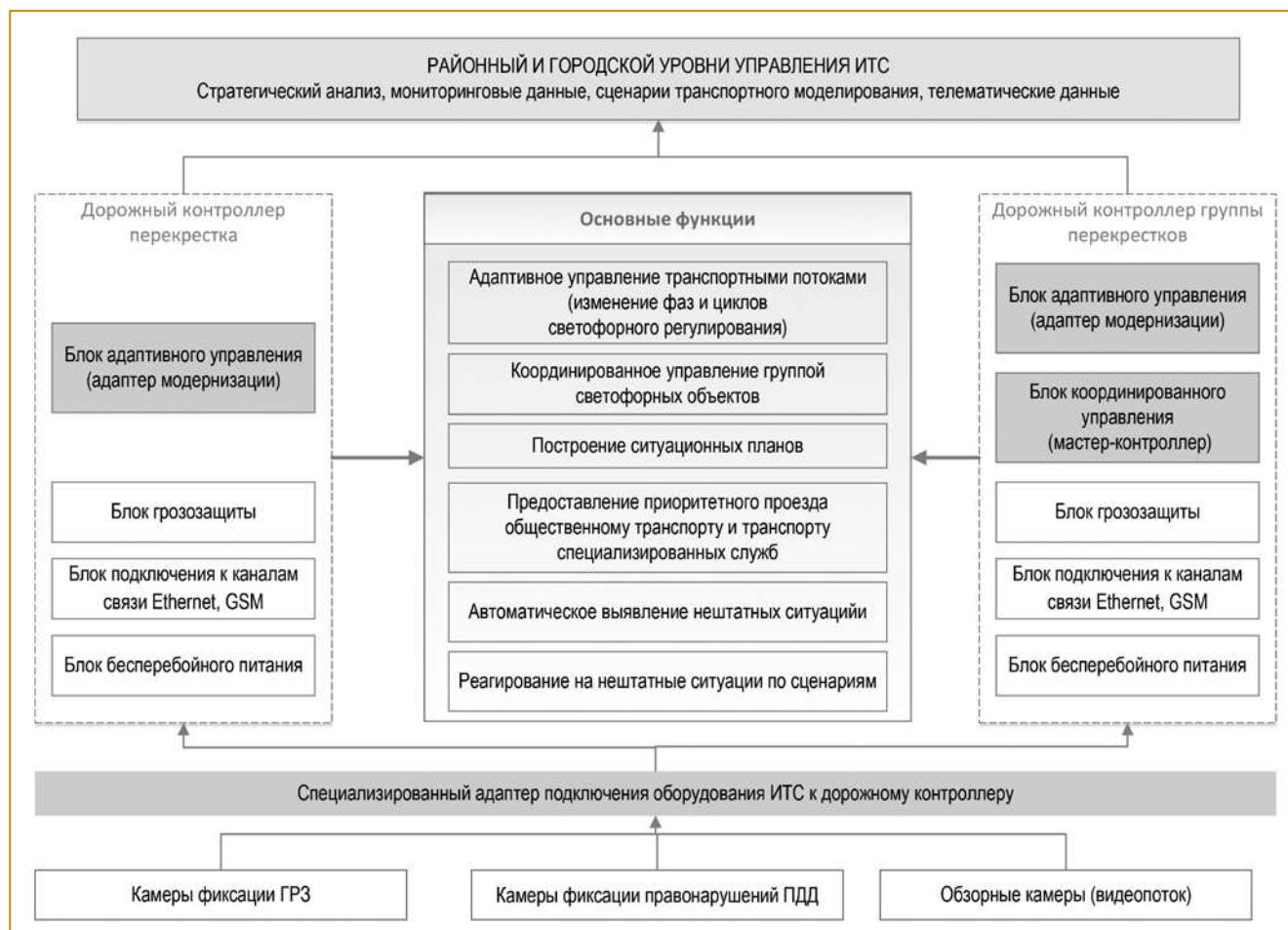


Рис. 2. Архитектура комплексной единой ИТС на перекрестке

зональным центром). Такой контроллер обеспечивает координацию путем сетевого обмена информацией о параметрах транспортных потоков между всеми объектами сети. На уровнях «Район» и «Город», реализуется сетевой адаптивный алгоритм управления, основанный на работе динамической транспортной модели. Алгоритм работы учитывает работу подключенных локальных объектов, координированных участков, данных транспортных детекторов и сопрягаемых смежных систем, таких как региональные навигационные системы и логистические платформы, коммерческие системы контроля загрузки улично-дорожной сети.

Платформа, обеспечивающая масштабирование до уровней «Район» и «Город», позволит также расширять охват интеграции систем уличного видеонаблюдения и объектов фото- и видеофиксации вне перекрестков. Все, что необходимо, — это внедрение специализированного ПО в зональном центре управления или облаке, обеспечение надежных кана-

лов связи (достаточно беспроводных, по технологии 3G/4G, Wi-Max) и создание распределенной сети детекторов. Подобное решение позволит существенно сократить сроки внедрения системы, капитальные и эксплуатационные затраты с сохранением высоких показателей эффективности.

Высокая интегрируемость компонентов позволяет обеспечить не только высокую эффективность реализации базовых функций, но и расширять функциональность для внешних систем: транспортной логистики, уборки и содержания дорожной сети, освещения и др.

Список литературы

1. *Кадейшвили А.А.* Интеллектуальные инструменты защиты общественного транспорта // Автоматизация в промышленности. 2018. № 4.
2. *Степанов П.А.* Использование вычислительных моделей для оценки и отображения технического состояния дорожной инфраструктуры // Автоматизация в промышленности. 2018. № 4.

Клепиков Николай Сергеевич — начальник управления интеллектуальных транспортных систем компании Техносерв.
Контактный телефон (495) 648-08-08.