

Проектирование интеллектуальной системы видеонаблюдения на метрополитене

Активное участие в обеспечении транспортной безопасности на городском общественном транспорте, в частности на метрополитене, принимает ОАО «НИПИИ „Ленметрогипротранс“», разрабатывая проектную документацию для строящихся и реконструируемых объектов.

ГУП «Московский метрополитен» стал для ОАО «НИПИИ „Ленметрогипротранс“» стартовой площадкой по внедрению технических средств обеспечения транспортной безопасности (ТСОТБ), которые обеспечивают защиту метрополитена от актов незаконного вмешательства (АНВ), хищений, вандализма и терроризма.

В целях реализации законодательства о транспортной безопасности всем строящимся станциям Московского метрополитена застройщиком ГУП «Московский метрополитен» присваивается предварительная I категория.

В соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 08.10.2020 № 1641 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищённости объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов внеуличного транспорта (в части метрополитенов)» для объектов транспортной инфраструктуры (ОТИ) I категории одной из систем, обеспечивающих транспортную безопасность (ОТБ) на метрополитене, является интеллектуальная система видеонаблюдения (ИСВН).

Разработка проектной документации по ИСВН на метрополитене выполняется в соответствии с нормативными документами, государственными стандартами, сводами правил, актами по транспортной безопасности, а также с учётом технических условий на инженерно-технические системы служб метрополитена.

Создается ИСВН с целью информационно-аналитического обеспечения устойчивого и безопасного функционирования транспортной инфраструктуры метрополитена, защиты интересов пассажиров и персонала от угроз совершения АНВ, а также от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

ИСВН для целей ОТБ обеспечивает обзорное и биометрическое видеонаблюдение зон ОТИ, видеоаналитику (автоматическое обнаружение нештатных ситуаций, в том числе в зонах с интенсивным пассажиропотоком), трансляцию видеоданных и информации о зафиксированных событиях в ситуационный центр (СЦ) и пункт управления обеспечением транспортной безопасности (ПУОТБ), архивирование и хранение в течение не менее 30 суток видеоданных и информации.



Галина Кузьмина,
главный специалист
ОАО «НИПИИ „Ленметрогипротранс“»



СОСТАВ СИСТЕМЫ

Реализация задач, решаемых ИСВН, обеспечивается программно-техническим комплексом, в состав которого входят видеокамеры, оборудование передачи данных, серверы обзорного видеонаблюдения и видеоаналитики, система хранения данных, автоматизированные рабочие места операторов (АРМ) и контроллеры видеостены, программное обеспечение (ПО) обзорного видеонаблюдения, ПО видеоаналитики.

Все технические средства ИСВН располагаются в пределах контролируемой зоны. Подключение к сетям международного информационного обмена (Интернет) отсутствует.

Для обзорного и биометрического наблюдения применяются видеокамеры, выдающие качественную картинку в условиях неравномерной и контрастной освещённости, что крайне важно для вестибюлей, где типичны застеклённые стены и высокие потолки. Оборудование обеспечивает обзор в реальном времени.

Расстановка видеокамер на станциях метрополитена исключает появление непротраиваемых мест в пассажирских зонах.

Камеры, устанавливаемые вне помещений, обеспечивают свои функции в рамках допустимых изменений окружающей среды. Для этих целей они размещаются в герметичных термокожухах или используются корпусные видеокамеры со степенью защиты не менее IP54. При необходимости устанавливается оборудование в антивандальном исполнении со скрытой проводкой кабельных линий и солнцезащитным козырьком. Видеокамеры ориентированы на местности

под углом к линии горизонта, для исключения попадания источников света в объектив. В транспортной зоне тоннеля камеры устанавливаются с учётом его кривизны, но с шагом не более 100 м.

В условиях недостаточной видимости, когда освещённость охраняемой зоны ниже чувствительности оборудования, видеокамеры устанавливаются со встроенной инфракрасной подсветкой.

Оборудование в помещениях дежурного по станции (ДПС), полиции и транспортной безопасности имеет функцию записи звука.

Для биометрической идентификации видеокамеры устанавливаются на входных/выходных турникетах — по 1 видеокамере, направленной на входящего, на реверсивных турникетах (около лифтов) по 2 видеокамеры. Размещение такого оборудования соответствует специальным требованиям по освещённости

в плоскости лица, неравномерности освещённости лица, положению лица относительно фронтального ракурса, определяемое в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-5-2013.

Обработка и хранение информации производятся как на станции (3 суток), так и в центре обработки данных (ЦОД) (30 суток).

Для обработки и хранения информации на станции используется гиперконвергентная система, объединяющая вычислительные ресурсы с ресурсами хранения. Система представляет из себя гиперконвергентный кластер виртуализации, состоящий из узлов (серверов) и коммутаторов внутренней сети.

Подключение технических средств ИСВН к сетям международного информационного обмена (Интернет) отсутствует



Каждый узел имеет лицензии для управления средой виртуализации и лицензию на программно-определяемую распределённую систему хранения данных (РСХД).

Обеспечение высокой надёжности и сохранности данных при сбоях в системах на основе РСХД достигается путём тройного резервирования.

Для обработки информации в ЦОД также используется гиперконвергентная система, но запись существенного объёма видеонаблюдения в течение 30 суток осуществляется на внешнюю систему хранения данных.

В проекте производится расчёт требуемого объёма ресурсов как для серверов, так и дискового пространства для архива видеонаблюдения и метаданных системы видеоналитики с учётом резервирования.

Для объединения всех компонентов в единую систему видеонаблюдения проектом предусматривается строительство сети пере-

дачи данных. Сеть передачи данных состоит из коммутаторов ядра, коммутаторов агрегации, коммутаторов

доступа и волоконно-оптических линий связи. Для обеспечения надёжности ядро сети состоит из дублируемых коммутаторов, объединённых в стек.

В соответствии с ТУ «На проектирование аппаратно-программного комплекса АРМ ТБ Московского метрополитена для объектов нового строительства» сеть ИСВН является транспортной системой для обеспечения интеграции всех систем транспортной безопасности (ОС, СКУД, ГГО и т.д.) с выводом информации от них на автоматизированные рабочие места транспортной безопасности.

Электроснабжение ИСВН предусмотрено по I категории потребителей ПУЭ от установки бесперебойного электроснабжения. Дополнительно на станции предусмотрена установка ИБП для исключения возможных

сбоев в работе серверов при пропадании электропитания во время переключения АВР.

ИСВН построена на базе программного обеспечения российских компаний и состоит из ПО обзорного видеонаблюдения «Кубит» и ПО видеоналитики KiproD.

К программному комплексу подсистемы видеоналитики относятся модули автоматического анализа видеоизображений (системное ПО, модуль контроля рельсового пространства, базовый модуль аналитики, расширенный модуль видеоналитики) с целью выявления определённых событий.

Системное ПО обеспечивает и разграничивает доступ к функциям обработки, записи, трансляции. Базовый модуль аналитики выполняет функции видеодетектора движения и контроля качества видео и обнаружения фактов вмешательства в работу системы. Расширенный модуль видеоналитики выполняет функции ситуационной видеоналитики для камер с боковым и вертикальным обзором, обнаружения, классификации, формирования событий на основе правил: пересечение сигнальной линии (ломанной), движение в зоне, остановка, праздношатание, оставленный/унесённый предмет, обнаружение драки или потасовки, обнаружение криков, шума, звуков выстрелов, взрывов и разбивания стекла.

Программный комплекс биометрического видеонаблюдения включает в себя модуль биометрической идентификации пассажиров и биометрическую базу лиц. Комплекс позволяет отслеживать подозрительных лиц и выявлять лиц, находящихся в розыске.

Московский метрополитен обеспечивает защиту базы персональных данных от неправомерного доступа к ней неуполномоченных лиц.

Вывод информации с видеокамер осуществляется на несколько АРМОТИ: дежурных по станции, на постах полиции, в помещении дежурного по лифтам, транспортной безопасности, которое размещается в помещении ПУОТБ.

Московский метрополитен обеспечивает защиту базы персональных данных от неправомерного доступа к ней



АРМ транспортной безопасности станции обеспечивает просмотр видео в режиме реального времени с камер наблюдения, возможность одновременного просмотра видео с камеры и планов ОТИ, уведомление оператора о возникновении инцидента безопасности и другие функции в соответствии с ТУ «На проектирование аппаратно-программного комплекса АРМ ТБ Московского метрополитена для объектов нового строительства».

Проектируемая ИСВН предусматривает интеграцию с существующими на Московском метрополитене АРМ СЦ и СЦ УВД на Московском метрополитене, АРМ ПУОТБ, АРМ Единого диспетчерского центра.

НАДЁЖНОСТЬ СИСТЕМЫ

Надёжность ИСВН определяется надёжностью функциональных подсистем, общего программного обеспечения, комплекса технических средств. При этом уровень надёжности ИСВН достигается согласованным применением организационных, организационно-технических и программно-аппаратных средств, реализуемых как на этапе проектирования и развертывания системы, так и на этапе её эксплуатации. Аппаратно-программные элементы ИСВН предусматривают возможность восстановления в случаях сбоев, а в аварийном режиме допускается потеря основных функций не более чем на 24 часа. При проектировании ИСВН предусматривается возможность построения резервного центра управления на дальнейших этапах развития системы. Функционирование технических и программных средств, входящих в состав ИСВН, осуществляется круглосуточно, с периодическими остановками для проведения профилактических работ без нарушения целостности оборудования и данных. Надёжность предоставления информационных сервисов обеспечивается резервированием программно-технических средств (программных приложений, настройками клиентских операционных систем) и комплексом организационных мер, обеспечивающих порядок реагирования на нештатные и аварийные ситуации и оповещение пользователей ИСВН.

ПО системы обеспечивает корректную обработку нештатных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом


или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях ПО системы отображает пользователю соответствующие сообщения, после чего возвращается в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

Оборудование системы видеонаблюдения, включая видеосерверы, ПО, в связи с политикой импортозамещения выбирается по возможности российского производства. Проблемными остаются вопросы по полноценной замене оборудования передачи и хранения данных (коммутаторов, трансиверов, СХД).

Все составляющие системы видеонаблюдения на метрополитене имеют необходимые сертификаты в соответствии с ч. 8 ст. 12–2 Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» и Постановлением Правительства РФ от 26.09.2016 № 969

«Об утверждении требований к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности».

Архитектура ИСВН через центр обработки данных обеспечивает возможность подключения внешних пользователей из подразделений ФСБ России, МВД России, Минтранса России, МЧС России.

Также в соответствии с постановлением правительства Москвы от 07.02.2012 № 24 предусмотрена возможность подключения и обеспечения трансляции видеоизображения системы в Государственную информационную систему «Единый центр хранения и обработки данных». 

ИСВН построена на базе программного обеспечения российских компаний

