

100 туннелей региона Ломбардия в Италии под контролем SCADA-пакета PcVue: уникальная по сложности и размерам система мониторинга и управления

Топография Италии характеризуется гористым рельефом с множеством автодорожных туннелей. В регионе Ломбардия компанией Gemmo S.p.A. была разработана и внедрена новая система дистанционного контроля и управления. Основанная на SCADA-системе PcVue компании ARC Informatique, она обеспечивает комфорт и безопасность пользователей на всем протяжении более 140 км туннелей.



Рис.1 - Вид оперативного центра компании ANAS, расположенного в Беллано (провинция Лекко)

Широкая гряда альпийских гор, окружающая и включающая в себя территорию Италии, пересечена дорогами, которые включают множество туннелей. Туннели имели различную конфигурацию, а оборудование, установленное внутри них, было малоэффективно из-за разности в уровне обслуживания и применяемых технологиях. Благодаря новому широкомасштабному проекту, туннельная система дорожной сети в настоящее время управляется новой, уникальной по сложности и размерам системой мониторинга и контроля.



Рис.2 – Система дистанционного мониторинга и контроля, разработанная и внедренная компанией Gemmo SpA и на основе PcVue SCADA от ARC Informatique

Финансирование проекта стоимостью 140 млн. евро

Это приложение является частью проекта по технологическому обновлению и безопасному управлению примерно 100 туннелей на государственных дорогах, находящихся под контролем компании ANAS S.p.A. в Ломбардии. Объем работ включает технологическое переоснащение туннелей, стандартизацию или обновление энергоблоков, систем освещения, вентиляции, видеонаблюдения, систем безопасности и передачи данных. Однорядные и двухрядные туннели имеют длину от 250 м до 5 км.

Оценочная стоимость работ составляет около 140 млн евро, 50% финансирует ANAS, а 50% - частные инвесторы. Фирма Tunnel Gest (компания, контрольный пакет акций которой принадлежит Gemto SpA) будет отвечать за управление реализованным проектом в течение последующих 17 лет, начиная с июня 2013 года, по завершению 3-летнего периода строительства и обновления. В течение этих временных рамок, которые были установлены в финансовом плане в начале проекта, компании должна получить прибыль путем предоставления услуг, таких как обслуживание туннельного оборудования. Управление дорогой останется ответственностью компании ANAS.

«На первом этапе завершаются запланированные обновления технологических систем туннелей в соответствии с основными принципами ANAS S.P.A, которые включают основные европейские стандарты безопасности в туннелях», - говорит инженер Джиро Ашионе, руководитель подразделения в Gemto SpA, - «в зависимости от их длины, в туннелях установлено оборудование различной сложности: от простого освещения до оборудования для вентиляции, анализа загрязнения, температурных датчиков, видеонаблюдения и анализа изображений, систем управления при чрезвычайных ситуациях, панели с дисплеями для различных сообщений и радиосвязь для поддержки спасательных групп». Каждый туннель снабжен собственной автоматизированной системой на основе ПЛК и подключен для мониторинга и управления к оперативному центру, расположенному в Беллано (Лекко) через коммуникационную сеть (WAN) с использованием как волоконно-оптических, так и беспроводных технологий. Для интеграции локальных систем с WAN преимущественно используется протокол Modbus TCP/IP, поскольку он позволяет осуществлять прямой и надежный контроль периферийных устройств и соответствующих данных.



Рис.3 - Главная страница с сигнализацией

Дистанционный мониторинг и управление

Система контроля и дистанционного управления, разработанная в компании Gemto SpA, сертифицированным партнером ARC Informatique, основана на специально разработанном приложении в среде SCADA-пакета PcVue. Под управлением находятся примерно 50000 точек данных, 800 сетевых узлов и более 500 графических страниц.

На главной странице, которая предлагает обзор системы, можно получить доступ к различным подстраницам управления туннелем на дисплее. При входе на подстраницу открывается информационное окно с подсказками по навигации на подстранице. В то же время, при выборе конкретной системы (например, системы освещения), можно визуализировать ее состояние в любом отдельном или во всех туннелях. Наконец, открыв информационное окно конкретного оборудования, можно визуализировать некоторые аспекты его рабочего состояния, установить пороги включения аварийной сигнализации, визуализировать уведомления аварийной сигнализации и получить прямой доступ к управлению оборудованием в обход локальной автоматики.

На самом деле, все представленные объекты могут работать либо в режиме автоматизированного дистанционного, либо ручного управления. В случае возникновения проблем (например, опасности воспламенения или высокого уровня загрязнения) включаются соответствующие автоматизированные процедуры, но оператор может вмешаться вручную, для более эффективного управления ситуацией. Например, при автоматическом срабатывании аварийной процедуры из-за чрезмерного загрязнения в туннеле, оператор может следить за ситуацией через видео систему (состоящую приблизительно из 1500 камер) и, возможно, перестроить настройки вентилятора и дисплейных панелей для различных сообщений для облегчения вывода транспортных средств из туннеля перед запрещением доступа в туннель.

Оборудование включает в себя два сервера в конфигурации горячего резервного резервирования с дополнительным сервером для управления базами данных, двух клиентов ANAS S.P.A, двух клиентов для компании TUNNEL GEST и одного клиента для дорожной полиции. Два клиента для службы технической поддержки используются группой Gemmo.

Каждая рабочая станция в центре управления имеет два 42-дюймовых монитора, расположенных в ряд друг к другу, и может использоваться независимо друг от друга. Это позволяет, например, управлять системой в аварийных ситуациях в туннеле и одновременно проводить мониторинг всей системы.

«Мы централизовали мониторинг всего оборудования туннелей в операционном центре ANAS S.P.A в Беллано», объясняет инженер Ашионе». SCADA-система предоставляет оператору серию видеографических карт, которые показывают состояние всего оборудования в реальном времени».

Благодаря разнообразным сетевым возможностям, можно подключиться через Интернет к отдельным контроллерам. Также, используя портативный компьютер, можно локально подключиться в качестве клиента PCVue и запросить контроллер, а также для навигации с помощью браузера к сетевому серверу.

Пользуясь графическими страницами, отображаемыми на системах контроля, оператор может мгновенно узнавать, где возникла аварийная сигнализация или отследить звонок пользователя изнутри туннеля.



Рис.4 - Главная страница с сигнализацией и информационное окно для дороги SS36

Максимальная безопасность

Вся система характеризуется несколькими уровнями безопасности. В каждом туннеле имеется резервная сеть LAN, подключенная к общей сети WAN, к которой присоединены все периферийные устройства автоматизации и подсистемы. Система автоматизации каждого туннеля не зависит от центра и поэтому все подсистемы взаимодействуют через сеть LAN в туннеле.

«Когда появляется сигнал SOS из любого туннеля, активируется общая процедура аварийной сигнализации», - говорит инженер Ашионе. «С главной страницы, не более чем через два шага, оператор всегда может получить доступ к указанной сигнализацией точке».

Архивные данные хранятся в течение примерно двух месяцев, в зависимости от количества записанных событий аварийной сигнализации.

В случае чрезмерного загрязнения, активируется вентиляция с определенным уровнем интенсивности, в зависимости от выявленного уровня загрязнения, возрастающего до возможного закрытия туннеля. В то же время, предупредительные оповещения для пользователей отображаются на дисплее панели сообщений, также возможно подключить аудио систему, предлагая пользователям покинуть автомобили. Вся эта информация контролируется SCADA-системой, давая оператору возможность перенастроить автоматическую систему для прямого взаимодействия с соответствующими системами с помощью дистанционного управления. Туннели в основном располагают осевой вентиляцией, но некоторые из них также оборудованы поперечными или полупоперечными схемами вентиляции. По существу, они оборудованы центральным блоком вентиляции с отводом.

На основной странице SCADA представлена наиболее важная информация – уровень вентиляции, направление ветра и загрязнение с различными устанавливаемыми порогом. Кроме того, показывается состояние каждого объекта. В режиме симуляции можно изменить пороги срабатывания аварийной сигнализации. Применяются специальные алгоритмы работы систем. Например, в системе вентиляции, алгоритмы предотвращают колебания с учетом свойств воздуха. Кроме того, можно настроить цикл работы вентилятора, так чтобы все вентиляторы одновременно достигали наработки часов для планового

техобслуживания, сводя к минимуму случаи обычно инвазивных вмешательств (туннель должен быть закрыт).

В случае обнаружения возгорания работа систем вентиляции определяется не только степенью непрозрачности воздуха и показаниями датчиков СО, но и анализом изображений и термометрической системы. Оперативный центр может вмешаться в ситуацию путем обращения напрямую к водителям через радио FM. Системы пожаротушения основаны на одном или нескольких блоках гарантированной подачи достаточного объема воды под давлением. Емкости для хранения воды обеспечивают расход от 600 л / м для туннелей длиной более 1000 м, или дебита 300 л / м для туннелей длиной от 100 до 500 м; специальные пожарные шланги находятся в SOS контейнерах, которые расположены через каждые 150 м в туннелях. Контейнеры снабжены также оборудованием VOIP телефонии, которая интегрирована в сеть.



Рис.5 - Главная страница с сигнализацией, показывающая комплекс туннеля Regoledo

Интегрированная видеосистема позволяет осуществлять не только видеонаблюдение, но и анализ изображений. Он может работать по требованию, по запросу оператора, либо по мере необходимости. С помощью анализа изображений, например, можно обнаружить неподвижное транспортное средство в результате несчастного случая или неисправности, транспортное средство, движущееся по встречной полосе, наличия дыма, присутствие пешеходов на проезжей части, или другие аварийные ситуации.

Видеосистема функционирует самостоятельно, но она интегрирована в сеть. »Мы разработали интерфейсы в PcVue, чтобы иметь возможность доступа к специальным изображениям, и мы также создали интерфейс для видео системы, предназначенной для дорожной полиции, располагающей оперативным штабом в центре Беллано», - говорит инженер Ашионе.



Рис.6 - Главная страница с сигнализацией и информационное окно для туннеля Regoledo

Полностью открытая система

«Мы выбрали SCADA-пакет PcVue компании ARC Informatique, потому что мы ценим тот факт, что система является действительно открытой», - говорит инженер Ашионе. «Открытость является основным в нашей работе в качестве системных интеграторов, потому что мы можем попасть внутрь продукта, чтобы настроить его и лучше использовать его возможности, используя при этом 50-летний опыт, который мы приобрели в дорожной отрасли. На PcVue мы объединили наши ноу-хау с самой передовой технологией в области SCADA-пакетов для достижения двух целей: с одной стороны, чтобы иметь возможность постоянно контролировать все оборудование, представляя относительно дружелюбный интерфейс, предоставляющий всю

необходимую информацию, а, с другой стороны, чтобы иметь возможность сбора данных, необходимых техническим специалистам для обеспечения эффективной работы оборудования». Поэтому Gemmo SpA использует единый инструмент, но для двух совершенно различных целей. Менеджеру необходимы графические страницы как инструмент, чтобы лучше следить за событиями на дороге. С другой стороны, техник использует инструмент с такими данными, которые позволяют ему оценить ситуацию и, следовательно, предотвратить неисправности. «Это и есть цель концессионной компании», - подчеркивает Ашионе. «Поддерживая эффективную работу оборудования через соответствующие блоки дистанционного управления, мы в состоянии предотвращать неисправности и гарантировать ANAS S.P.A, что они могут выполнять свою работу, с конечной целью повышения безопасности для пользователей».

Дополнительные преимущества PcVue для системного интегратора включают онлайн-модификации и возможность преобразования графической страницы в текстовый формат для выполнения большого объема модификаций в короткие сроки: на самом деле, в приложениях таких размеров возможность параллельной обработки нескольких страниц повышает производительность.

«Мы применяли графический редактор PcVue, потому что он был также применен в программе FactoryLink®, которая нам была досконально известна. Это было еще одним плюсом при выборе в пользу решения ARC Informatique и еще одной причиной, почему мы выбрали PcVue. Мы смогли перевести на эту платформу все ноу-хау и решения, которые мы разработали с FactoryLink®, - добавляет Ашионе.

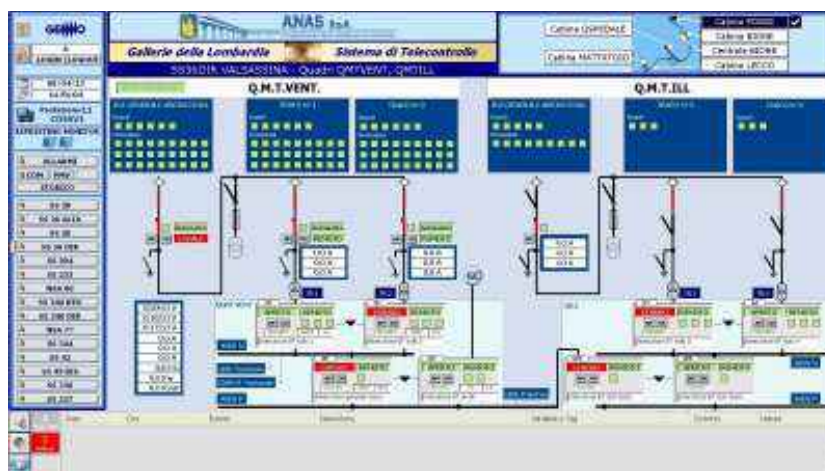


Рис.7 – Подстраница туннеля Поджи (Poggi), вдоль Strada Statale (государственная дорога) по дороге Валсассина

Будущие разработки

«Наша прикладная программа основана на PcVue, и поэтому является эффективным инструментом управления в распоряжении ANAS S.P.A», - заключает Ашионе. Будущее расширение системы коснется системы энергоменеджмента. Это позволит компании ANAS S.P.A контролировать потребление и экономить энергию путем отключения освещения при умеренном трафике в туннеле и при помощи регулирования работы вентиляторов в зависимости от уровня загрязнения в туннеле.

Заметки о группе Gemmo

Группа Gemmo работает с 1919 года в области инфраструктуры и услуг: группа планирует, проектирует, строит и обслуживает все виды систем мониторинга и оценки железнодорожных систем и систем общественного освещения и предоставляет услуги по управлению оборудованием как для частных, так и для государственных компаний по всему миру. Группа Gemmo является головной компанией операционных компаний: Gemmo SpA, Gemmo International и Gemmo Participations. В соответствии с требованиями рынка Gemmo Group диверсифицировало свой спектр деятельности, объединяя производство и строительство с услугами по обслуживанию и управлению. Предлагая полный спектр услуг, необходимых для завершения сложных проектов все под одной крышей, Gemmo гарантирует высокое качество продукции, подкрепленное высоким качеством услуг.

КОМПАНИЯ ARC INFORMATIQUE

Компания ARC Informatique является признанным европейским лидером в разработке программных систем класса SCADA (системы сбора данных и диспетчерского управления) и программного человеко-машинного интерфейса. Инновационные решения дают возможность создавать системы управления и диспетчеризации производственных процессов, системы предоставления услуг и системы управления объектами. В настоящее время по всему миру эксплуатируется свыше 50 000 экземпляров лицензированных программных продуктов компании. Более подробная информация может быть получена по адресу: www.pcvuesolutions.com. Официальный дистрибьютор ARC Informatique в России – компания «ФИОРД» (www.fiord.com).