

Будущее аэропортов: цифровизация с помощью SCADA-систем

Елена Михайленко

В статье представлены последние тенденции в области автоматизации международных аэропортов с помощью интеллектуальных SCADA-систем от компании ICONICS. Проведён обзор реализованных проектов на базе SCADA GENESIS, а также подробно рассказано о компонентах программного обеспечения, с помощью которых были разработаны системы.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровые технологии активно проникают во все сферы нашей жизни, и глобальное движение в сторону оцифровки информации изменяет также и транспортную отрасль. На сегодняшний день этот рынок является одним из самых динамично развивающихся в мире, так как от эффективности функционирования транспортных сетей зависит продуктивность работы других отраслей промышленности, а следовательно, и экономическое благосостояние страны. Вопрос модернизации транспортной сферы играет достаточно важную роль во многих зарубежных стратегиях развития цифровой экономики, и Россия также не является исключением. В рамках реализации майских указов Президента РФ 2018 года правительством была сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Одна из основных целей этой программы – рост благосостояния и уровня жизни граждан путём повышения доступности и качества товаров и услуг, произведённых в цифровой экономике с использованием современных технологий.

В настоящее время одним из основных двигателей экономического развития крупного города служит аэропорт. Подобное значение имели морские порты в XVIII веке, железнодорожные вокзалы – в XIX, скоростные автомагистрали в XX веке. Самолёты обладают массой достоинств по сравнению с другими видами транспорта: высокая скорость, перемещение на малые и боль-

шие расстояния, грузоподъёмность более 100 тонн, а также повышенный комфорт для пассажиров в полёте. Гражданская авиация на данный момент является важной составляющей отрасли. Сюда относятся воздушные перевозки населения, почты и грузов. Также гражданская авиация играет огромную роль в таких видах деятельности, как медицина, спорт, культура, служба спасения, аварийные работы, она обслуживает строительную, археологическую, нефтегазовую, сельскохозяйственную и лесопромышленную отрасли и т.д. Кроме гражданской авиации выделяют также государственную (в том числе военную) и экспериментальную авиацию.

Аэропорты – лидеры в экономике, промышленности, туризме и коммерческой деятельности. А с возрастанием роли авиации увеличивается и пассажиропоток на аэровокзалах. Количество пассажиров, проходящих в течение дня через любой из крупнейших аэропортов мира, превышает население многих небольших городов. Повышающийся спрос на услуги аэровокзалов в свою очередь спровоцировал необходимость их модернизации и изменения стандартов в соответствии с самыми последними тенденциями развития отрасли воздушных перевозок.

Сегодня мы можем наблюдать электронные посадочные талоны и турникеты, отсутствие очередей и лишних действий, чёткое и понятное информирование пассажиров и мгновенную реакцию в случае нестандартных ситуаций. Но это лишь вершина огромного айс-

берга под названием «цифровая трансформация». Например, появляется необходимость быстро и безошибочно распределять большое количество багажа, регистрировать огромное число пассажиров. Также нельзя забывать про контроль над технологическими процессами внутри комплекса зданий – это всё немалое количество данных. Разработка новых сервисов на основе анализа больших данных критически важна для выживания на высококонкурентном рынке пассажирских авиаперевозок. Современный аэропорт должен стать чутким и гибким организмом, быстро реагирующим на изменчивую ситуацию, живущим в постоянном контакте с авиакомпаниями и пассажирами и максимально эффективно внедряющим передовые технологии. Интеллектуализация процессов способствует снижению влияния человеческого фактора, повышает уровень комфорта как персонала, так и пассажиров. Кроме этого, с помощью цифровизации удастся решить задачу снижения затрат при возросших требованиях к эффективности обслуживания.

Объединяющим фактором эффективности и управляемости данной структуры является SCADA-система (Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных). Она позволяет хранить весь объём информации в одном месте, оптимизированно управлять предприятием, мгновенно отображать необходимые данные, реагировать на важные события и ещё многое другое.

РЕШЕНИЯ НА БАЗЕ SCADA ОТ КОМПАНИИ ICONICS

Программное обеспечение компании ICONICS способно гарантировать необходимый уровень системы управления аэропортом. Модули SCADA ICONICS GENESIS в режиме реального времени осуществляют высокоскоростной сбор всех необходимых данных, например, по функционированию или аварийному состоянию системы видеонаблюдения, оповещения, информационных табло, рамок металлодетекторов, лент транспортёров, лифтов и траволаторов и всего, что влияет на бизнес-процессы аэропорта. Причём информация собирается не с каждого устройства отдельно, а поступает от информационных систем, которые объединяют определённые классы устройств. Данные функции обеспечиваются следующими технологиями:

- *BridgeWorX* – сервер автоматического обмена данными, который позволяет выполнять обмен информацией между любыми источниками и базами данных (OPC, SNMP, BACnet, Microsoft SQL Server, MSDE, Access, Oracle, SAP и веб-службы);
- *Hyper Historian* – сервер исторических данных, предназначенный для анализа и визуализации оперативной информации в режиме реального времени;
- *Workbench* – централизованная среда разработки проектов, позволяющая осуществлять сбор и представление структуры объектов для всех активов, подлежащих мониторингу. Основанный на классе оборудования актив определяет свойства, которые должны контролироваться в оборудовании.

Далее будет рассмотрен ряд примеров внедрения интеллектуальных SCADA-систем в международных аэропортах различных стран с применением программного обеспечения компании

ICONICS. В проектах были учтены все современные тенденции создания и развития систем в соответствии с требованиями заказчиков. Будет также подробно рассказано о компонентах ПО, с помощью которых реализованы системы.

АЭРОПОРТ МИЛАН-МАЛЬПЕНСА, ИТАЛИЯ

Обслуживанием аэропорта занимается компания SEA. Для модернизации существующей системы потребовалось HMI/SCADA-решение для создания внутреннего приложения отслеживания данных, которые помогут операторам определить количество обработанных за определённые интервалы времени единиц багажа первого терминала аэропорта. К системе были предъявлены следующие требования:

- графика высокого качества, а также связанные с ней функции;
- расширение через Web-интерфейс и тонкий клиент;
- интеграция с терминальной системой управления полётами;
- «горячее» резервирование;
- высокая надёжность;
- логирование и архив трендов.

Предпочтение было отдано ПО компании ICONICS, и выбран HMI/SCADA-пакет GENESIS32, включающий компонент DataWorX™32 с возможностью агрегирования, резервирования и связывания OPC-данных.

Данная система состоит из двух серверов в «горячем» резерве и 11 клиентов, используемых для мониторинга состояния систем. На одном сервере запущены ICONICS AlarmWorX™32 (с архивированием аварий), ScriptWorX™32 и DataWorX™32. Оба сервера обеспечивают безопасность клиента (параллельно с помощью скрипта) и могут переключаться автоматически при обнару-

жении ошибки на основном сервере или по запросу оператора.

Клиентский интерфейс представляет собой главную страницу, на которой одновременно показаны все остальные экраны. Таким образом, на экране постоянно отображается самая важная информация, включая индикаторы аварийных сигналов, состояние сети (каждого ПЛК или сервера), отчёты, систему управления полётами терминала и вход/выход из системы (рис. 1).

Компания SEA высоко оценила интеграцию в их систему управления полётами, а возможности конфигурирования системы (экраны, аварии, тренды) сочла простыми и эффективными. Приложения ICONICS связываются с установленными ПЛК SIEMENS по каналу OPC-сервера. Выполнена полная интеграция со всеми ПЛК, удалёнными входами-выходами PROFIBUS, а также с базой данных и с операционными системами Windows Server Professional, включая возможность переключения между двумя связанными серверами. Новые решения ICONICS GENESIS32 для аэропорта Мальпенса обеспечивают защищённый доступ, полный мониторинг предприятия, а также дистанционное управление системой, включая возможность переключения между двумя связанными серверами.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ СИАНЬ СЯНЬЯН, КНР

Расположенный в городе Сиань, географическом центре Китая, международный аэропорт Сиань Сяньян (МАСС) является не только крупнейшим транспортным узлом на северо-западе Китая, но и восьмым по величине аэропортом страны. Аэропорт имеет три терминала общей площадью 360 000 квадратных метров и рассчитан на обслуживание более 30 миллионов пассажиров в год.

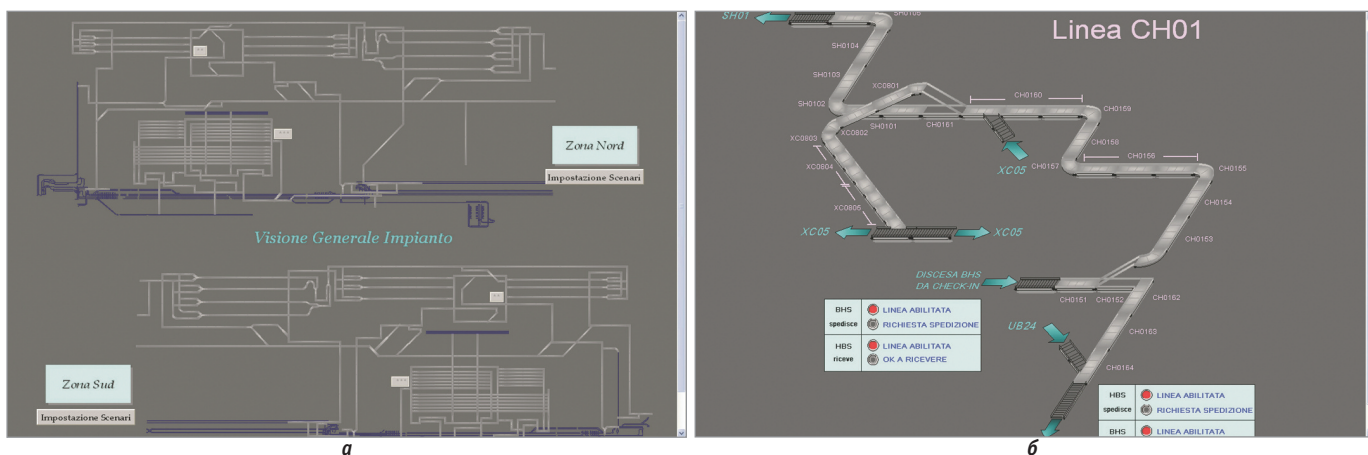


Рис. 1. Линии обслуживания багажа: а – общий вид, б – отдельная линия

Увеличение пассажиропотока и рост аэропорта заставили искать решение для мониторинга и контроля, которое могло бы взаимодействовать с множеством различных источников данных, а также обладать возможностями расширения в связи с большим количеством оборудования, которое постоянно добавляется. Одной из основных проблем был контроль энергопотребления и микроклимата внутри аэропорта. Компании China Western Airport Group и Xi'an Airport Construction Co., Ltd. приняли решение создать специализированный центр управления энергетикой, который сумел бы помочь им в обеспечении комфортных условий для миллионов пассажиров, а также для большого числа сотрудников аэропорта.

Руководству аэропорта было необходимо найти HMI/SCADA-систему с безопасным, надёжным и выгодным модулем управления энергопотреблением. После проработки проекта по модернизации напрямую с отделением ICONICS в Китае было решено, что GENESIS64 со встроенными модулями будет лучшим выбором. Таким образом, для данного проекта были подобраны (рис. 2):

- GENESIS64 (включая мощный графический инструмент визуализации данных HMI/SCADA GraphWorX64 и геоинформационную систему SCADA EarthWorX);
- WebHMI (ПО для автоматизации в режиме реального времени на основе Web-технологий);
- Hyper Historian (высокоскоростной надёжный сервер исторических данных);
- аналитический инструмент AnalytiX (в том числе предиктивное ПО для диагностики оборудования Facility AnalytiX



Рис. 2. Интерьер терминала международного аэропорта Сиань Сяньян

и улучшенное ПО для управления энергопотреблением Energy AnalytiX).

Руководство аэропорта особенно заинтересовалось такими особенностями ПО ICONICS, как обеспечение взаимодействия данных, трёхмерная визуализация, расширенные графические инструменты HMI/SCADA, мониторинг системы и анализ данных и сигналов тревоги. В аэропорту высоко оценили преимущества пакета AnalytiX в решении задач диагностики оборудования и анализа энергопотребления. Сейчас Facility AnalytiX анализирует неисправности множества систем аэропорта, помогая персоналу предпринять профилактические действия и снизить затраты и время на техническое обслуживание. Energy AnalytiX помогает собирать и анализировать данные, контролировать энергопотребление аэропорта и управлять им из специализированного центра управления энергетикой, посредством чего контролируются и затраты на электроэнергию.

Удалённое подключение и управление с помощью WebHMI имеет многопользовательский доступ через авторизацию. Для администрации аэропорта было особенно важно иметь возможность устанавливать правила доступа, когда определённые пользователи могут получать доступ только к конкретному контенту и выполнять операции только в соответствии с уровнем доступа.

Первоначально программное обеспечение HMI/SCADA компании ICONICS было включено в состав проекта благодаря своей геоинформационной системе (ГИС) и возможностям трёхмерной визуализации. Руководство аэропорта заинтересовалось возможностями программного обеспечения по анализу энергопотребления, диагностике оборудования и обработке неисправностей, а также возможностями подключения данных и быстрым надёжным сервером исторических событий. Благодаря этому ожидается сокращение потребления энергии при росте производительности аэропорта. В будущем также планируется дальнейшее расширение системы.

Аэропорт Схипхол, Нидерланды

Схипхол в Амстердаме является национальным аэропортом Нидерландов (рис. 3). Он входит в десятку крупнейших аэропортов мира по общему числу пассажиров (более 71 миллиона в год) и занимает четырнадцатое место по весу перевозимого груза. Этот аэропорт пред-



Рис. 3. Башня аэропорта Амстердама Схипхол

ставляет собой один крупный терминал, вмещающий три больших зала вылета.

Как и в предыдущем проекте, основными причинами модернизации аэропорта стали увеличение пассажиропотока и необходимость внедрения современных технологий. Реализацией проекта занималась компания JCI (Johnson Controls, Inc.), основной задачей была потребность в объединении 300 000 тегов. Система управления терминалом должна была автоматизировать и связать между собой множество процессов, в том числе ОВиК (отопление, вентиляция и кондиционирование), пожаротушение, безопасность, освещение, телефонные сети, водоснабжение. Кроме того, важно, чтобы система управления была удобной и интуитивно понятной.

Программное обеспечение ICONICS решило проблему взаимодействия оборудования во всём терминале и предоставило обслуживающей компании огромное количество данных в удобной для просмотра и анализа форме.

Амстердамский аэропорт выбрал для этого проекта OEM-версию GENESIS32 (включает GraphWorX и AlarmWorX). Пакет ПО работает более чем на 30 компьютерах и контролирует свыше 300 000 тегов на 10 000 экранных форм GraphWorX. Сконфигурированная система способна управлять 1 000 000 тревог и событий в месяц. Компонент AlarmWorX32 обеспечивает доступ к визуализации всех событий, сопряжённых с авариями. Модуль ведёт архив событий и, что важно, анализирует аварии для лучшего понимания причин сбоев (рис. 4).

Размер этого проекта определённо впечатляет: это одна из крупнейших систем автоматизации здания на планете. Были не только достигнуты цели проекта, компания JCI также обнаружила,

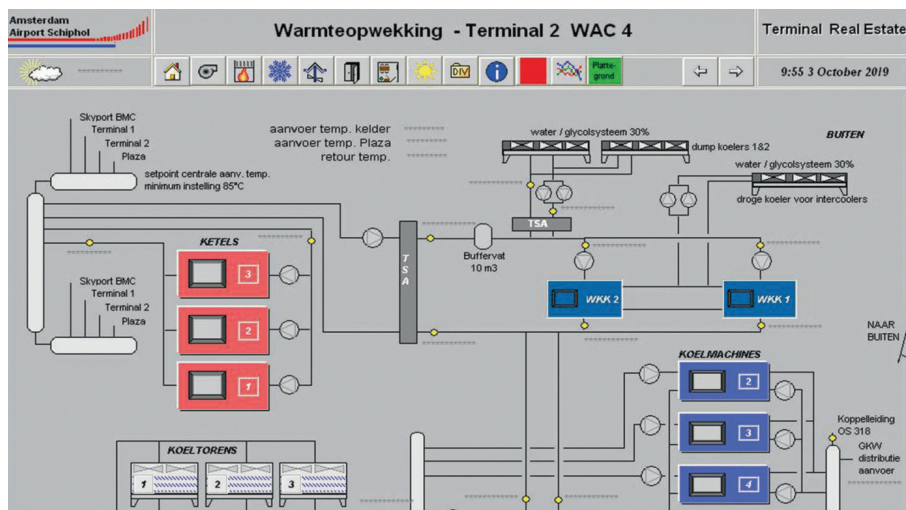


Рис. 4. Экран системы охлаждения

что систему легко настраивать и с ней просто работать. Одним из важных свойств ПО ICONICS является его модульность, позволяющая в перспективе расширить возможности системы. Кроме того, решение основано на открытых отраслевых стандартах, а сейчас это даёт возможность с лёгкостью получать данные без каких-либо дополнительных конверторов.

АЭРОПОРТ ХИТРОУ, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

В лондонском аэропорту Хитроу в 2008 году открыт самый современный терминал 5. Проектирование началось ещё в 1989 году, но план строительства был окончательно согласован с правительством и утверждён лишь в ноябре 2001 года. Терминал официально открыт королевой Елизаветой II 14 марта 2008 года. Суммарная площадь помещений, размещённых на пяти уровнях, равна пятидесяти футбольным полям, пропускная способность — 30 миллионов пассажиров

в год, а стоимость строительства составила 4 млрд фунтов стерлингов.

Реализуя проект в части верхнего уровня компания Ultra Electronics Airport Systems искала комплексное решение, чтобы создать интеллектуальную диспетчерскую для управления новым терминалом 5. Был необходим общий пользовательский интерфейс для доступа к системам отопления, вентиляции, освещения, пожарной безопасности, лифтов, видеонаблюдения и безопасности, а также для централизованного управления сигнализацией и автоматизации взаимодействия систем.

Терминал был спроектирован как полностью интегрированный объект, мониторинг которого осуществляется через центр обслуживания терминалов (Terminal Service Centre — TSC) и мобильные устройства. В части программного обеспечения компания Ultra Electronics выбрала HMI/SCADA ICONICS GENESIS32 с поддержкой веб-интерфейса.

Разработанная система обеспечивает быстрый и удобный доступ к информации для операторов, позволяя моментально реагировать на аварийные предупреждения и, соответственно, быстрее координировать действия в нештатных ситуациях (рис. 5). Кроме того, обеспечивается общее представление обо всех операциях внутри здания и детализация путём панорамирования и масштабирования любой области. Все клиентские программные модули ICONICS основаны на технологии OPC, которая позволяет пользователю подключаться к другим аппаратным и программным продуктам автоматизации и взаимодействовать с ними. Это послужило одним из важных факторов при выборе ПО ICONICS компанией Ultra Electronics.

На момент открытия терминала 5 было разработано более 50 автоматизированных систем, производящих огромное количество тегов (более 3 миллионов), с которыми легко работать благодаря высокой надёжности GENESIS32. Кроме того, за счёт использования открытых отраслевых стандартов, основанных на OPC, полученная архитектура обеспечивает гибкость, необходимую для будущего расширения и интеграции в соответствии с требованиями заказчика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день ICONICS продолжает прорабатывать современные программные решения и для других аэропортов, в том числе уже сейчас идёт внедрение ПО в системы международного аэропорта Сан-Франциско и Ла-Гардия в Нью-Йорке.

Подводя итоги обзора решений и примеров внедрений SCADA-систем компании ICONICS, нельзя не отметить, что программное обеспечение этого производителя полностью перекрывает потребности заказчиков. Одна из главных отличительных черт пакета — модульная структура. Таким образом, можно разработать решение, основываясь лишь на самых необходимых компонентах, чтобы сократить финансовые затраты, не растративая средства на избыточные функции. Важно, что для любого нетривиального проекта может быть разработана индивидуальная и в то же время открытая для дальнейшей модернизации система. ●

Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru

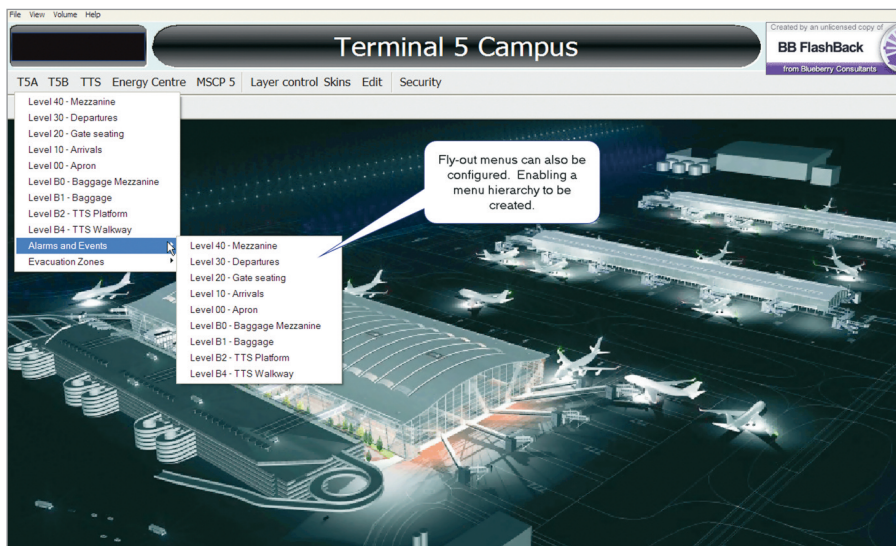


Рис. 5. Экран управления терминалом 5 аэропорта Хитроу