

4'2017

ЭЛЕКТРОННАЯ
ВЕРСИЯ НА САЙТЕ

СТА

СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
АВТОМАТИЗАЦИИ

WWW.CTA.RU

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА BMS:
тенденции в автоматизации
зданий**КОНСТРУКТОР ДЛЯ IoT:**
сервер на модуле, QTS Gateway
и GENESIS64 в облаках**ГЛУБОКАЯ ОБОРОНА:**
“Defense in Depth” на страже
IT-инфраструктуры**ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ:**
улыбайтесь, вас снимает
интеллектуальная камера**ТИПОВЫЕ, НО НЕ ТИПИЧНЫЕ:**
встраиваемые промышленные
ПК AdvantiXУЗНАТЬ
БОЛЬШЕСкачайте диск: tp.prosoft.ru/cta-4-2017



APLEX
Technology



Серия АЕх

во взрывозащищённом исполнении,
удовлетворяющая требованиям АTEX
для зоны 2

- Корпуса серии АЕх из нержавеющей стали устойчивы к вибрации, ударам, коррозии, низкой и высокой температуре
- Модели имеют степень защиты IP66 и оснащаются надёжными и безопасными резьбовыми коннекторами
- Модульная конструкция позволяет выбрать тип изделия: дисплей, встраиваемый или панельный компьютер
- Серия сертифицирована по нормам:
CE / FCC Class A, ATEX Zone 2 Ex nA ic IIC T4 Gc,
Class I, Division 2, Group ABCD T4, ANSI / SA 12,12.01-2013
CSA Std. C22.2 No213-1987 / No.61010



PROSOFT[®]

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ



Реклама



Более 10 лет на транспорте

Третье поколение мобильных терминалов Advantech



TREK-773

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Более 10 лет назад компания Advantech вошла на рынок систем управления перевозками и складским хозяйством с первым мобильным терминалом. Ныне выпускаемый TREK-773 представляет собой усовершенствованную модель в третьем поколении. Терминал может широко применяться в различных областях, требующих высокой надежности, таких как управление парком транспортных средств, сельское хозяйство, строительство, добыча полезных ископаемых или управление контейнерным терминалом.

TREK-773, защищенный мобильный терминал

- Встроенные беспроводные интерфейсы GPS, Bluetooth, WLAN, Wi-Fi для передачи данных, удаленного мониторинга и управления в реальном времени
- Безвентиляторное исполнение со степенью защиты IP54 по всему корпусу
- Расширенный диапазон рабочих температур -30...+60°C
- Соответствие стандартам MIL-STD-810G и EN 60721-3 по ударам и вибрации
- 2xCAN, работающих по протоколу J1939 для обмена данными с исполнительными устройствами транспортного средства



Монтажный кронштейн



Камеры видеонаблюдения



Датчик давления в шинах



Программное обеспечение MRM DSK



Система распознавания голоса

PROSOFT®
WWW.PROSOFT.RU
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

МОСКВА	(495) 234-0636	info@prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	(812) 448-0444	info@spb.prosoft.ru
АЛМА-АТА	(727) 321-8324	sales@kz.prosoft.ru
ВОЛГОГРАД	(8442) 260-048	volgograd@prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	(343) 376-2820	info@prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	(843) 203-6020	info@kzn.prosoft.ru
КРАСНОДАР	(861) 224-9513	krasnodar@prosoft.ru

Н. НОВГОРОД	(831) 215-4084	n.novgorod@prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	(383) 202-0960	info@nsk.prosoft.ru
ОМСК	(3812) 286-521	omsk@prosoft.ru
ПЕНЗА	(8412) 49-4971	penza@prosoft.ru
САМАРА	(846) 277-9166	info@samara.prosoft.ru
УФА	(347) 292-5216	info@ufa.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	(351) 239-9360	chelyabinsk@prosoft.ru

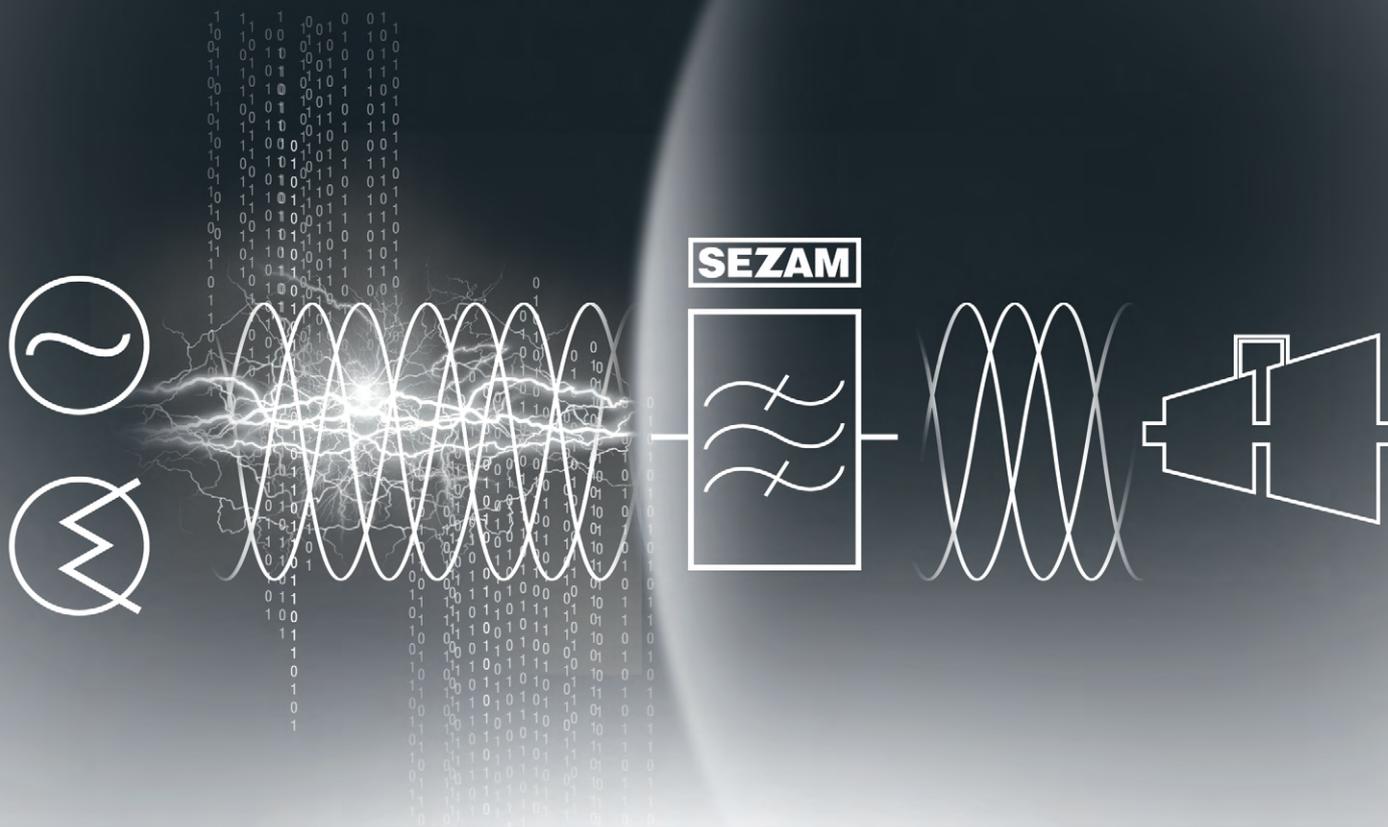
УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Реклама



Там, где ИБП бессильны



Сетевой защитный модуль SEZAM

Параметры

- вход 220, 380 В
- мощность 3, 5, 10, 15 кВт
- рассеиваемая энергия импульсов перенапряжения до 20 кДж

Защита от

- повышенного напряжения
- импульсов от 4,5 до 10 кВ и разрядов молнии
- последствий обрыва нулевого провода
- преднамеренных электромагнитных воздействий



Производственно-практический журнал
«Современные технологии автоматизации»

Главный редактор С.А. Сорокин
Зам. главного редактора Л.И. Турок
Редактор О.И. Семёнова
Редакционная коллегия А.П. Гапоненко,
А.В. Головастов,
В.К. Жданкин,
К.В. Кругляк,
В.М. Половинкин,
Д.П. Швецов,
В.А. Яковлев
Дизайн и вёрстка А.Ю. Хортова,
К.В. Седов
Служба рекламы Н.В. Кушниренко
E-mail: knv@cta.ru

Учредитель и издатель ООО «СТА-ПРЕСС»
Генеральный директор К.В. Седов
Адрес учредителя, издателя и редакции:
ул. Чертановская, д. 50, корп. 1, г. Москва, 117534

Служба распространения И.С. Лобанова
E-mail: info@cta.ru
Почтовый адрес: 119313, Москва, а/я 26
Телефон: (495) 234-0635
Факс: (495) 232-1653
Web-сайт: www.cta.ru
E-mail: info@cta.ru

Выходит 4 раза в год. Журнал издаётся с 1996 года
№ 4'2017 (85). Дата выхода в свет 16.10.2017
Тираж 10 000 экземпляров

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати
Свидетельство о регистрации № 015020 от 25.06.1996 г.
Подписные индексы по каталогу «Роспечати» – 72419, 81872
ISSN 0206-975X

Свидетельство № 00271-000 о внесении в Реестр
надёжных партнёров Торгово-промышленной палаты РФ

Свободная цена
Отпечатано: ООО «МЕДИАКОЛОР»
Адрес: Москва, Сигнальный проезд, 19, бизнес-центр Вэлдан
Тел. +7 (499) 903-6952

Перепечатка материалов допускается только с письменного
разрешения редакции. Ответственность за содержание рекламы
несут рекламодатели. Материалы, переданные редакции,
не рецензируются и не возвращаются. Ответственность
за содержание статей несут авторы. Мнение редакции
не обязательно совпадает с мнением авторов. Все упомянутые
в публикациях журнала наименования продукции и товарные знаки
являются собственностью соответствующих владельцев.

©СТА-ПРЕСС, 2017

Фото для первой страницы обложки
©Elena Babakina | istockphoto

Станислав Михайлович Чудинов
29.05.1935 – 23.07.2017

23 июля 2017 года ушёл из жизни Станислав Михайлович Чудинов –
консультант Генерального директора АО «НИИВК им. М.А. Карцева»
по научной работе, д.т.н., профессор дважды лауреат
Государственной премии, заслуженный деятель науки РФ.

Станислав Михайлович Чудинов внёс значительный вклад в развитие
отечественной радиоэлектронной промышленности и в дело подготовки
молодых кадров отрасли. Станислав Михайлович был награждён орденами
Ленина, Октябрьской Революции, «Знак Почёта», имел почётные звания
«Заслуженный конструктор РФ» и «Заслуженный изобретатель СССР».
Мы помним его как выдающегося учёного, специалиста, педагога,
верного товарища и душевного человека.

Память о Станиславе Михайловиче навсегда останется в наших сердцах.



Уважаемые друзья!

На наших глазах происходит очередная IT-революция под красивым названием «Интернет вещей» (IoT). Движущими силами этой революции и её составными частями являются прогресс в области технологий беспроводной связи, успехи в миниатюризации вычислительных средств и их удешевление в расчёте на единицу вычислительной мощности, развитие облачных сервисов, ставшее, в свою очередь, возможным благодаря достигнутому за последнее время многократному увеличению пропускной способности общественных и корпоративных информационных сетей. Профессионалы в области АСУ ТП пока с осторожностью смотрят на возможности применения беспроводных технологий или публичных облачных сервисов в системах управления технологическими процессами, особенно если это касается ответственных производств. Но ситуация и здесь потихоньку меняется. По крайней мере, корпоративные облачные сервисы получают всё большее распространение. Одна из статей посвящена развёртыванию собственного облачного сервиса на базе операционной системы QTS Gateway, ориентированной на безопасное хранение и обработку данных в парадигме Интернета вещей.

В таких приложениях, как системы автоматизации зданий, которые, с одной стороны, менее ответственные, а с другой стороны, более «медленные», новые технологии внедряются гораздо быстрее. То, как строятся такие системы в эпоху IoT, можно проиллюстрировать проектом комплексной автоматизации гостиницы, выполненным на основе ПО GENESIS64 компании ICONICS. Кстати, умные дома проектируют не только для людей, и на страницах этого номера мы расскажем об управлении довольно экзотическим объектом – Приморским океанариумом.

16-ядерный процессор, 32 гигабайта памяти и несколько портов 10 GbE – это спецификация большого сервера? Нет, это всего лишь встраиваемый модуль! На примере COM-модуля компании ADLINK продемонстрированы новые возможности, доступные разработчикам встраиваемых систем благодаря появлению новой версии стандарта COM Express тип 7.

Традиционная тема информационной безопасности представлена материалами о многоуровневой стратегии комплексной защиты IT-инфраструктуры предприятия, получившей название «Defense in Depth».

Кроме того, на страницах этого номера можно увидеть материалы о системах видеонаблюдения и о том, как их интегрировать со SCADA, а также о том, как интегрировать SCADA с MES-системой управления производством, о встраиваемых компьютерах AdvantiX, об интерактивных информационных дисплеях и о многом другом – надеемся, всё это будет интересно широкому кругу наших читателей.

Всего вам доброго!

Сорокин

С. Сорокин



Скачайте диск с tr.prosoft.ru/cta-4-2017

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

СОДЕРЖАНИЕ 4/2017

ОБЗОР

ТЕХНОЛОГИИ

6 QTS Gateway – готовое решение для промышленного Интернета вещей

Александр Барон

В статье представлено решение для создания собственного облачного сервиса промышленного уровня на базе компьютеров компании IEI с интегрированной операционной системой QTS Gateway. Данная система позволяет хранить и обрабатывать большие объёмы данных и обеспечить безопасное соединение между устройствами и облачными сервисами. Это даёт возможность снизить затраты на разработку систем автоматизации и управления и не зависеть от других поставщиков сетевых услуг.



ОБЗОР

ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ

16 Сервер на модуле – уже реальность!

Джефф Манч, Хенк ван Бремен, Алекс Ванг

С развитием IoT и облачных сервисов всё более востребованными становятся встраиваемые компактные серверные платформы. Новая спецификация COM.0 редакции 3.0 тип 7 делает возможным создание компьютера на модуле с поддержкой 16-ядерных процессоров серверного класса и нескольких портов 10 GbE. В статье рассказывается об особенностях и преимуществах нового стандарта на примере изделий компании ADLINK.



22 Линейка встраиваемых компьютеров AdvantiX

Юрий Широков

Потребности промышленности в надёжных и функциональных встраиваемых решениях постоянно возрастают. Как следствие, на рынке присутствует множество предложений, но не все они одинаково хороши. Статья представляет собой обзор линейки встраиваемых компьютеров AdvantiX, отличительной чертой которых является хорошая сбалансированность производительности, расширяемости и безотказности в работе.



ОБЗОР

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ

26 Глубокая защита промышленного сетевого периметра

Сергей Воробьёв

В статье рассмотрен вариант организации защиты промышленной Ethernet-сети на базе принципа "Defense in Depth", который представляет собой специализированный многоступенчатый подход, позволяющий выстроить оптимальную защиту сетевого периметра промышленного объекта.



34 "Defense in Depth" в действии. Уровень 1: защита границы сети

Сергей Воробьёв

В статье рассмотрен вариант организации защиты границы промышленной сети Industrial Ethernet при условии построения её по принципу "Defense in Depth". В качестве возможного инструментария описан промышленный брандмауэр EAGLE One компании Hirschmann.



ОБЗОР

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

42 Знакомьтесь: APLEX Technology

Александр Константинов

В статье дан обзор изделий тайваньской компании APLEX Technology. Относительно молодая, но стремительно развивающаяся компания смогла завоевать свою рыночную нишу благодаря последовательной стратегии внедрения инновационных технологий и высокому качеству выпускаемой продукции, которая включает аппаратные вычислительные платформы для решений в области промышленной автоматизации, в том числе панельные и встраиваемые компьютеры, человеко-машинные интерфейсы, промышленные дисплеи и многое другое.



СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

52 Эволюция BMS: умные здания становятся ещё умнее

Андрей Бусаров, Ольга Киселёва, Юрий Широков

Статья рассказывает о направлениях эволюции современных систем управления зданиями, характерными чертами которых являются развитые интуитивно понятные графические интерфейсы, возможность обработки больших объёмов данных, распределённая модель управления. В качестве иллюстрации приводится описание проекта автоматизации гостиницы, выполненного на базе SCADA-системы GENESIS64 компании ICONICS.



62 Приморский океанариум – умный дом для морских обитателей

Сергей Солдатов, Алексей Леонов, Кирилл Наранов, Александра Ходина

В статье рассказывается о разработке системы диспетчеризации для уникального для России объекта – научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум». Специфические технологические процессы, огромная территория и ежедневный поток большого количества посетителей – только некоторые из особенностей данного объекта. Но с использованием современных программных средств из пакета ICONICS GENESIS64 команде разработчиков удалось реализовать все требования к проекту и успешно ввести его в строй.

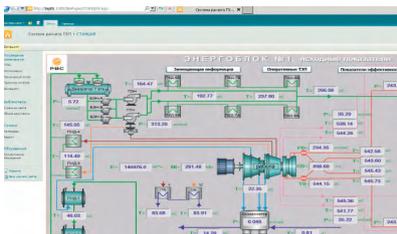


СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

68 Практические аспекты интеграции MES и АСУ ТП на нефтехимических предприятиях

Сергей Солдатов

Высокая конкуренция на рынке нефтехимической продукции требует повышения прозрачности производства. Инструментом для этого служат MES-системы, которые должны быть интегрированы с существующими системами управления технологическими процессами. В статье описывается практический опыт интеграции MES и АСУ ТП, накопленный на ряде нефтехимических предприятий России.



РАЗРАБОТКИ

ЭНЕРГЕТИКА

74 АСУЗ комплекса производства высокооктановых компонентов бензина «КИНЕФ»

Юрий Лахов, Николай Осипов, Сергей Соловьёв, Вячеслав Коршаков

В статье представлены решения, полученные при разработке и вводе в эксплуатацию автоматизированной системы управления электрохозяйством комплекса производства высокооктановых компонентов бензина ООО «КИНЕФ», а также при модернизации существующей системы управления электрохозяйством. Решения реализованы на базе программно-технического комплекса SIEMENS SICAM PAS.



РАЗРАБОТКИ

БЕЗОПАСНОСТЬ

82 Системы видеонаблюдения на транспорте: задачи и возможности

Дмитрий Кабачник

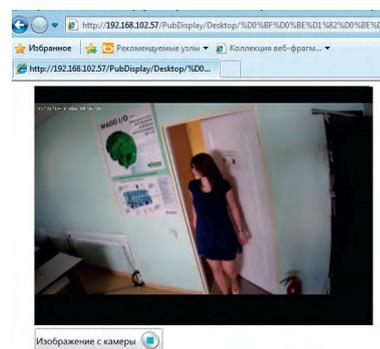
В статье рассматриваются основные задачи, стоящие перед системами видеонаблюдения на различных видах транспорта, как общественно-го (автобусы, троллейбусы, трамваи, поезда метро), так и коммерческого (такси, большегрузные автомобили). Описываются возможности современных систем видеонаблюдения и видеоаналитики для применения на транспорте.



90 Интеграция системы видеонаблюдения со SCADA GENESIS64

Марина Воскресенская, Ольга Власенко

Последние тенденции развития рынка систем промышленной автоматизации актуализируют вопрос интеграции системы видеонаблюдения со SCADA-системой. В статье рассматриваются основные критерии выбора видеоборудования, особенности использования программного обеспечения ProVisor VMS, а также пример интеграции системы видеонаблюдения со SCADA-системой GENESIS64.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

94 Интерактивные дисплеи в автоматизации, и не только

Денис Рубио

В статье рассказывается об интерактивных дисплеях, их особенностях и применениях в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Описаны преимущества от их внедрения.

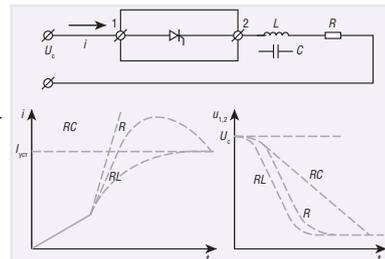


В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ИНЖЕНЕРА

100 Бесконтактные коммутационные устройства в системах автоматизации и электропривода

Александр Клевцов

Бесконтактные коммутационные устройства – исполнительные элементы, широко используемые в современных системах промышленной автоматизации и электропривода. В статье рассмотрены три важнейших аспекта их применения: особенности коммутации активно-индуктивных нагрузок, методы и средства защиты от аномальных режимов и возможности интеграции в структуру автоматизированных комплексов.



104 Объектно-ориентированное программирование в стандарте МЭК 61131-3

Нина Кузьмина

В статье рассмотрены особенности объектно-ориентированного программирования на базе языков третьей редакции стандарта МЭК 61131-3. Показано, как создавать классы и объекты в программном комплексе для программирования ПЛК и встраиваемых контроллеров CODESYS V3.



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ

113

БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

120

НОВОСТИ

20, 24, 40, 51, 73, 88, 103, 110



Александр Барон

QTS Gateway – готовое решение для промышленного Интернета вещей

В статье представлено решение для создания собственного облачного сервиса промышленного уровня на базе компьютеров компании IEI с интегрированной операционной системой QTS Gateway. Данная система позволяет хранить и обрабатывать большие объёмы данных и обеспечить безопасное соединение между устройствами и облачными сервисами. Это даёт возможность снизить затраты на разработку систем автоматизации и управления и не зависеть от других поставщиков сетевых услуг.

Говоря о сетевых серверных решениях, мы обычно подразумеваем высокопроизводительные компьютеры, являющиеся ключевыми узлами сети и выполняющие основные вычислительные задачи. Это справедливо в том случае, если мы имеем персональные компьютеры (терминалы) с производительностью, недостаточной для выполнения поставленной задачи. В этом случае лучше вкладывать ресурсы в построение мощного сервера, который будет выполнять задачи от нескольких клиентов, чем увеличивать мощность персонального компьютера, выполняющего зачастую ограниченный ряд задач. Также мощные серверы могут быть востребованы при большом количестве клиентов, что актуально для больших предприятий или поставщиков сетевых услуг.

На сегодняшний день значительная вычислительная мощность персональных компьютеров позволяет выполнять большинство задач локально и даже делиться этим ресурсом для облачных вычислений, поэтому необходимость в мощном сервере в рамках малых и средних предприятий отпадает. Но развитие сетевых сервисов требует сохранения сетевой инфраструктуры и её расшире-

ния. Возникает три варианта построения вычислительной сети.

1. Высокопроизводительный сервер с универсальной серверной операционной системой.
2. Использование сетевых сервисов от сторонних поставщиков.
3. Специализированный компьютер, выполняющий ограниченный набор необходимых серверных функций.

В первом случае возникают значительные затраты на оборудование, программное обеспечение и обслуживание системы. Во втором система зависит от качества предоставляемых услуг, и существует опасность нарушения целостности и конфиденциальности данных. В связи с этим для решения конкретных задач может быть целесообразно использование третьего варианта. Примером такого решения является NAS.

NAS (Network Attached Storage) – это сетевая система хранения данных, представляющая собой отдельный компьютер, основным назначением которого является предоставление сервисов для хранения данных другим устройствам в сети. Компьютер может быть построен на любой архитектуре и обычно не имеет возможности подключения дисплея и клавиатуры, а управляется по

сети. Он представляет собой полноценный сервер, но с более низкой производительностью и с предустановленной операционной системой, готовой к выполнению поставленной задачи. Упрощённая аппаратная и программная часть повышает надёжность системы, что особенно важно для сервера, работающего непрерывно, а управление через браузер делает систему совместимой с любыми компьютерами в сети.

Несмотря на то что NAS предназначены только для управления данными, они позволяют выполнять любые приложения, поэтому NAS стали применяться в быту и на небольших предприятиях в качестве мини-серверов. Существующие NAS помимо управления файлами выполняют функции мультимедийного сервера или плеера, видеорежиссёра, почтового сервера, сервера управления учётными записями и т.п., и всё это уже из коробки, без дополнительной платы.

Одним из ведущих производителей NAS является тайваньская компания QNAP, входящая в группу компаний IEI Group.

Основным направлением деятельности IEI Group является разработка и производство промышленной ком-

Таблица 1

Преимущества системы QTS Gateway

	Традиционный промышленный ПК	Облачный ПК
Удалённая виртуальная машина	Нет	Да
Операционная система	Нет (приобретается и устанавливается отдельно)	Встроенная система с поддержкой виртуализации
Дистанционное управление устройствами	Нет (требуется дополнительное ПО)	Бесплатное ПО: Qcenter, QPulse
Резервирование данных	Нет (требуется дополнительное ПО)	Hybrid Backup Sync
Видеонаблюдение	Нет (требуется дополнительное ПО)	Бесплатное ПО: Surveillance Station
Система хранения данных RAID	Нет (необходимо использовать специализированную платформу)	RAID 0, RAID 1
Поддержка мобильных устройств	Нет	Бесплатное ПО: Qfile, Qmanager

пьютерной техники под торговой маркой iEi.

До недавнего времени компания IEI занималась только производством компонентов и платформ для системных интеграторов и производителей собственного оборудования, которые сами создавали законченные аппаратно-программные решения для предприятий. Такая бизнес-модель даёт возможность сосредоточиться на производстве качественных универсальных компонентов, а интеграторам предлагать решения, наиболее соответствующие требованиям заказчика. Но развитие сетевой и информационной инфраструктуры на всех уровнях требует наличия большего количества компьютерных решений, и привлечение системных интеграторов для решения всех задач становится дорогим удовольствием для предприятия. Эта тенденция сориентировала производителей на разработку готовых решений для создания сетевой инфраструктуры управления производством, которая получила общее название промышленного Интернета вещей. Одним из таких решений является QTS Gateway – промышленный NAS-сервер, который служит шлюзом между промышленными компьютерами и сетью предприятия.

QTS GATEWAY

QTS Gateway – это промышленный компьютер, работающий под операционной системой QTS, созданной специально для промышленных компьютеров компании IEI и полностью интегрируемой с операционной системой QTS сетевых систем хранения данных QNAP. QTS Gateway разрушает стереотипы представлений о том, что промышленные компьютеры не имеют стандартного предустановленного программного обеспечения. Компьютер с операционной системой QTS позволяет легко контролировать состояние системы, а различные загружаемые бесплатные приложения могут выполнять разнообразные пользовательские задачи. Это даёт системе конкурентные преимущества (табл. 1) по сравнению со стандартными промышленными компьютерами в многофункциональности и стоимости построения клиент-серверной архитектуры.

TANK-860-QGW

В качестве NAS-сервера QTS Gateway может выступать любой компьютер, работающий под управлением ОС QNAP

QTS и обладающий необходимыми характеристиками для применения в промышленных условиях. Компания IEI предлагает несколько устройств, предназначенных для этой цели, таких как встраиваемые компьютеры, панельные компьютеры и защищённые системы хранения данных. Одним из первых и наиболее функциональных является встраиваемый компьютер TANK-860-QGW, который мы и рассмотрим подробнее.

TANK-860-QGW имеет слоты расширения PCI и PCIe, а также большой набор портов ввода-вывода, что позволяет использовать его как центр управления непосредственно на производстве. Благодаря наличию двух отсеков для накопителей формата 2,5" можно создать выделенный центр сбора данных, способный работать с облачными сервисами. Можно также получить данные непосредственно с работающей системы и сохранить их на съёмном накопителе формата CFast.

TANK-860-QGW имеет прочный металлический корпус, защищающий от ударов и вибрации, а система охлаждения позволяет обеспечить стабильную работу в расширенном диапазоне температур –20... +60°C при использовании твердотельных накопителей.

На рис. 1 показан внешний вид компьютера.

Система питания TANK-860-QGW имеет широкий диапазон входных напряжений и резервированный ввод, что предотвращает потерю данных при внезапных сбоях в подаче питания.

Наличие трёх видеовыходов (VGA, DisplayPort и DVI) обеспечивает вывод видеоизображения высокого качества на несколько дисплеев. Это также выгодно отличает системы QTS Gateway от стандартных NAS-серверов, управляемых только с помощью удалённой консоли. Но удалённое управление всё равно остаётся основным сценарием использования NAS-сервера. Помимо непосредственной работы с данными в промышленных условиях необходимо также удалённо контролировать состояние аппаратной части системы и подключённых к ней устройств. Для этого компьютеры компании IEI поддерживают модули iRIS-2400, которые реализуют дистанционный контроль системы, включая управление питанием, подключение к удалённой консоли и отправку аварийных сообщений по электронной почте или SMS.

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ

Основной особенностью QTS Gateway является ориентированность на выполнение прикладных задач, предназначенных для конкретной области применения. Это можно реализо-

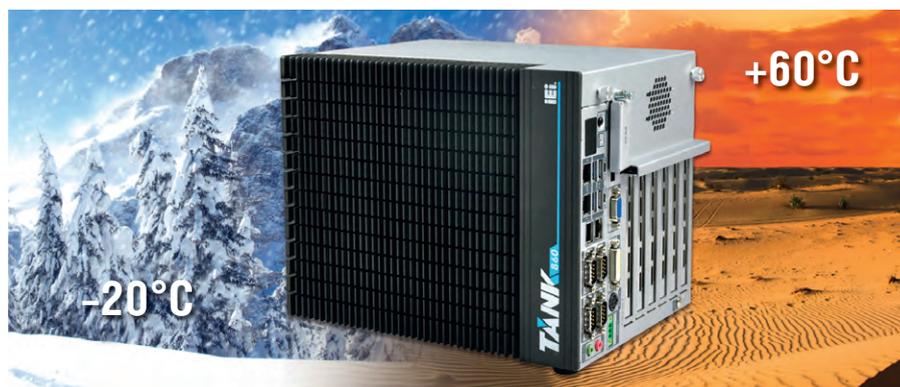


Рис. 1. Встраиваемый компьютер TANK-860-QGW

вать двумя способами: используя полноценную виртуальную машину или контейнер для небольших специализированных приложений.

Virtualization Station – встроенная виртуальная машина

Встроенное программное обеспечение Virtualization Station позволяет безболезненно интегрировать существующие операционные системы пользователя с NAS-сервером без дополнительных затрат на аппаратное обеспечение и в полной мере использовать существующую информационную инфраструктуру предприятия. Простой интерфейс позволяет создавать и управлять несколькими виртуальными машинами с различными операционными системами, такими как Windows, Linux и другие.

Виртуальная машина делит сетевой интерфейс с основной аппаратной частью и использует внутренние коммуникации для достижения высокой скорости передачи данных. Ранее для взаимодействия с виртуальной машиной требовался выделенный внешний высокоскоростной сетевой порт, и обмен данными с ресурсами компьютера осуществлялся через внешний коммутатор, являющийся узким местом при передаче данных. Сейчас при обмене данными используется концепция программно-конфигурируемой сети (Software-Defined Networking – SDN), обеспечивающей передачу данных без ограничений.

Поддержка технологии аппаратной виртуализации ввода-вывода Intel VT-d (Virtualization Technology for Directed I/O) позволяет подключать к виртуальной машине внешние устройства по шине PCI или PCIe, а также через порты RS-232, USB и порты цифрового ввода-вывода. При этом отсутствует необходимость в сложной настройке и конфигурировании аппаратной и виртуальной части для организации соответствующих режимов работы.

Рассмотрим работу с виртуальными машинами подробнее.

Создание виртуальной машины

Для запуска сторонней операционной системы в виртуальной среде QNAP QTS необходимо использовать приложение Virtualization Station. Запустив приложение, вы увидите список установленных виртуальных машин. Количество виртуальных машин, исполняемых на одном сервере, зависит от объёма физических

ресурсов, выделяемых для каждой операционной системы. Например, на сервере с двумя гигабайтами оперативной памяти вы можете запустить две системы, выделив каждой по 1 Гбайт. Можно создать новую виртуальную машину с использованием образа загрузочного диска операционной системы или импортировать виртуальную машину, уже развёрнутую на локальном или удалённом сервере QTS, а также импортировать системы, созданные в других службах виртуализации. Поддерживается импорт конфигураций в форматах OVF (Open Virtualization Format) и VMware.

Образы OVF можно загрузить как с NAS-сервера, так и с локального компьютера, с которого осуществляется доступ к QTS. Образы VMware должны быть предварительно экспортированы с другого сервера VMware или созданы из физической ОС и сохранены на NAS-сервере.

Возможность работы с виртуальными машинами VMware является преимуществом решений QNAP, так как позволяет использовать наиболее распространённый механизм виртуализации и легко переносить существующие физические и виртуальные системы в среду QTS, используя технологию P2V. Бесплатно распространяемое программное обеспечение VMware vCenter Converter позволяет создать виртуальную машину из существующей физической ОС на имеющемся компьютере. VMware vCenter Converter поддерживает конвертацию различных, в том числе устаревших операционных систем, и может запускаться как на локальном компьютере, так и удалённо. Это значительно сокращает расходы и облегчает переход на новую аппаратную платформу.

При создании новой виртуальной машины определяется объём ОЗУ и количество ядер процессора, выделяемых для работы устанавливаемой операционной системы. Также можно задать ограничения для доступа пользователей к этой системе. Конфигурацию настроек можно задать самостоятельно или выбрать из списка шаблонов для наиболее часто используемых операционных систем. После создания виртуальной машины и установки или импорта на неё операционной системы она появится в списке и будет готова к запуску.

Работа с виртуальной машиной

Основным способом взаимодействия с NAS-сервером является работа через

Web-интерфейс. Этот же способ является основным и для компьютеров QTS Gateway, несмотря на возможность использования собственного дисплея, предоставляя большие возможности для конфигурирования. Полноценная работа с виртуальной машиной также реализована через Web-интерфейс. При выборе виртуальной машины из списка и нажатии кнопки «консоль» в окне браузера появится полное изображение рабочего стола операционной системы. С системой можно взаимодействовать с помощью мыши, физической и экранной клавиатуры. Система реагирует на служебные комбинации клавиш, такие как Alt+Ctrl+Del, её можно выключить или перезагрузить.

Работа в консольном режиме с удалённой виртуальной машиной снижает нагрузку на сеть и обеспечивает сохранность данных. При работе с различными форматами файлов, хранящимися на NAS-сервере и не поддерживаемыми его стандартными приложениями, вы вынуждены загружать эти файлы на локальный компьютер для работы с ними. Установив требуемое приложение на виртуальную машину, вы можете работать с файлами непосредственно на сервере. Файлы не нужно целиком передавать по сети, и исключается возможность их перехвата и потери важных данных.

Виртуальная машина поддерживает работу с локальными устройствами компьютера. Можно контролировать работу устройств хранения данных, сетевых интерфейсов и портов ввода-вывода, а также отключать и подключать новые устройства. При этом нет необходимости в поиске и установке драйверов, так как все устройства эмулируются виртуальной машиной, и её задача – уметь работать с конкретной аппаратной средой. Так как система QTS поставляется предустановленной на конкретный компьютер, то и виртуальная машина уже имеет драйверы для всех её устройств. Только при установке нестандартных плат расширения могут потребоваться действия для обеспечения её полноценной работы. В этом случае нужно обращаться в службу технической поддержки компании IEI, а не искать драйверы для используемой ОС.

Virtualization Station поддерживает подключение различных USB-устройств, таких как накопители, считыватели карт памяти, ключи безопасности, сканеры штрих-кодов и смарт-карт и т.п., непосредственно к портам NAS-сервера. Но также Virtualization Station может

получить доступ к USB-устройствам удалённого компьютера. Данная функция поддерживается на компьютерах с операционной системой Windows 8 и выше.

Container Station – контейнер для запуска небольших приложений

Приложение Container Station создано в соответствии с философией JeOS (Just Enough OS). JeOS – это компактные сборки операционных систем, предназначенные для выполнения конкретных прикладных задач. Обычно это дистрибутивы Linux, созданные для бытовых устройств или виртуальных машин.

Именно концепция JeOS была применена в приложении Container Station для простой виртуализации на NAS-сервере и позволила создать готовую оболочку для разработчиков собственной ИТ-инфраструктуры. В Container Station реализованы системы виртуализации LXC и Docker®, не использующие виртуальные машины, а создающие виртуальное окружение с собственным экземпляром ядра операционной системы для каждого контейнера. Разработчики и системные администраторы могут легко и свободно пере-

носить контейнеры между ПК, QTS Gateway и облачными сервисами.

LXC – это контейнер для установки легковесных образов Linux (например Ubuntu, Debian, Fedora), на котором базируется собственное программное обеспечение пользователя.

Docker позволяет использовать большое число готовых приложений и сервисов из реестра Docker Hub Registry. В реестре можно найти большое количество официальных и сторонних приложений, таких как системы управления базами данных, Web-сервисы и инструменты для разработки. Установка приложений происходит автоматически без необходимости выполнения сложных настроек.

Каждое приложение в собственном контейнере требует не более 64 Мбайт оперативной памяти, поэтому на одном компьютере может быть запущено большое количество различных оболочек, в отличие от полноценных виртуальных машин, резервирующих почти все ресурсы.

Для обмена с внешними устройствами Container Station использует протоколы обмена и передачи данных, принятые для среды Интернета вещей,

например, MQTT и AMQT. Container Station позволяет легко развернуть требуемое программное окружение и получить простое интегрированное решение для конкретной задачи.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

QTS Gateway имеет несколько инструментов, позволяющих системным администраторам использовать различные визуальные представления, для управления и мониторинга IPMI-сервера или других устройств с установленной операционной системой QTS, уменьшая затраты на обслуживание и повышая эффективность работы персонала.

QPulse – мониторинг инфраструктуры

QPulse – это централизованная система для исследования, структурирования, мониторинга и управления серверами, компьютерами и тонкими клиентами и другими критическими компонентами сети из одной точки. Управление может осуществляться как с любого из клиентов сети, так и из внешних сетей.



Неограниченные возможности встраиваемых приложений



ПК для медицины

HTB-100

- Платформа на базе процессора 6-го поколения Intel® Core™
- Поддержка трёх независимых портов дисплея с высоким разрешением
- Изолированные COM-порты для обеспечения безопасности
- Опциональный слот расширения PCIe x16 для обеспечения гибкой функциональности



ПК для автотранспорта

Серия IVS-300

- Процессор Intel® Skylake ULT/Baytrail
- Поддержка 4xPoE-портов стандарта IEEE 802.3af и опционально 3G/Wi-Fi
- 2xRS-232, 1xизолированный порт RS-422/485
- 4xDI/DO
- Сертифицирован CE/FCC/EMARK

IEI Integration Corp.

No. 29, Zhongxing Rd., Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan

TEL : +886-2-86916798 / +886-2-26902098 FAX : +886-2-66160028 sales@ieiworld.com www.ieiworld.com



Реклама

Таблица 2

Операционные системы, поддерживаемые QPulseAgent

Платформа	Операционная система
x86 – Windows	Windows XP/7/Vista/8/8.1/10, Windows Server 2008/2012
AMD64 – Windows	Windows XP/7/Vista/8/8.1/10, Windows Server 2008/2012
X86 – Linux	Ubuntu 12.x/14.x/15.x

QPulse выполняет следующие функции:

- контроль состояния сервера. Поддерживается мониторинг множества параметров: использование ресурсов центрального процессора, ОЗУ и накопителей, температура процессора, скорость вентиляторов и многое другое;
- мониторинг сетевых ресурсов с использованием только одной платформы. Идентифицируются все сетевые устройства, такие как маршрутизаторы и коммутаторы, и строится топологическая карта сети;
- наблюдение за объектом с использованием программного обеспечения QPulseAgent или IPMI 2.0;
- отслеживание состояния критически важных устройств и управление аварийными сообщениями;
- создание отчётов для анализа производительности сетевых ресурсов;
- восстановление рабочего состояния системы с минимизацией времени на анализ неисправностей.

QPulseAgent

QPulseAgent – это клиентское программное обеспечение, устанавливаемое на рабочие станции, для дистанционного управления ими и мониторинга с помощью QPulse. Это программное обеспечение автоматически устанавливается при добавлении устройства на сервере QPulse. Также по желанию его можно установить вручную. На данный момент QPulseAgent поддерживает операционные системы, представленные в табл. 2.

Удалённый доступ к графической консоли (KVM)

QTS имеет собственное решение для реализации удалённого доступа к графической консоли для серверов с IPMI, обеспечивающее доступ к серверу, даже если он выключен или находится в режиме конфигурации BIOS. Решение, реализованное в QPulse, поддерживает многоканальный интерфейс, позволяющий получить доступ более чем одному клиенту одновременно. Также поддерживается доступ к устройствам без IPMI с использованием технологии

noVNC. Сервер QTS Gateway, такой как TANK-860-QGW, позволяет записывать все данные, получаемые через KVM, в формате видеофайла. Это даёт уникальную возможность отслеживать определённые моменты каждого действия на сервере и усилить безопасность.

Q'center – центр управление несколькими NAS

Интегрированное приложение Q'center позволяет управлять несколькими сетевыми хранилищами QNAP и системами IEI QTS Gateway одновременно. Q'center необходимо установить на одно из устройств в сети в качестве сервера управления, и вся актуальная системная информация станет доступна в виде наглядных схем. Это помогает системным администраторам распределять системные ресурсы и планировать выделение дискового пространства в сети для будущих задач.

На рис. 2 показана схема централизованного управления.

Можно настроить вид отображаемых данных и установить индикаторы ключевых параметров, таких как свободное дисковое пространство, загрузка аппаратных ресурсов или пропускная способность сети. При обнаружении критических значений индикаторов Q'center оповестит администратора срочным сообщением.

Q'center также упрощает процесс обслуживания сети с большим количеством NAS-серверов. Расширенные функции позволяют проводить резервное копирование, восстановление системных настроек, установку и обновление приложений и встроенного ПО на всех устройствах сети.

Для того чтобы эффективно управлять NAS-сервером с помощью Q'center и быть уверенным, что доступ к нему не будет ограничен из-за сложной топологии сети или наличия в ней брандмауэров, можно установить пакет Q'center Assistant. Он использует технологию преобразования сетевых адресов (NAT) для прямого соединения клиента и сервера Q'center.

Также компания QNAP предоставляет версию Q'center для исполнения на виртуальных машинах в средах VMware и Windows Hyper-V.

ХРАНЕНИЕ, ОБРАБОТКА И РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ДАННЫХ

QTS является облачной операционной системой, обеспечивающей различные методы управления данными, но имеющей более разнообразную и простую функциональность. В наш век взрывного роста объёма информации она позволяет легко искать необходимые данные, сохранять их и делиться ими с другими устройствами или облачными сервисами.

Основной задачей систем хранения данных и NAS-серверов является хранение резервных копий важных данных и возможность оптимальной и быстрой синхронизации архивов. QTS предлагает несколько методов работы с архивами.

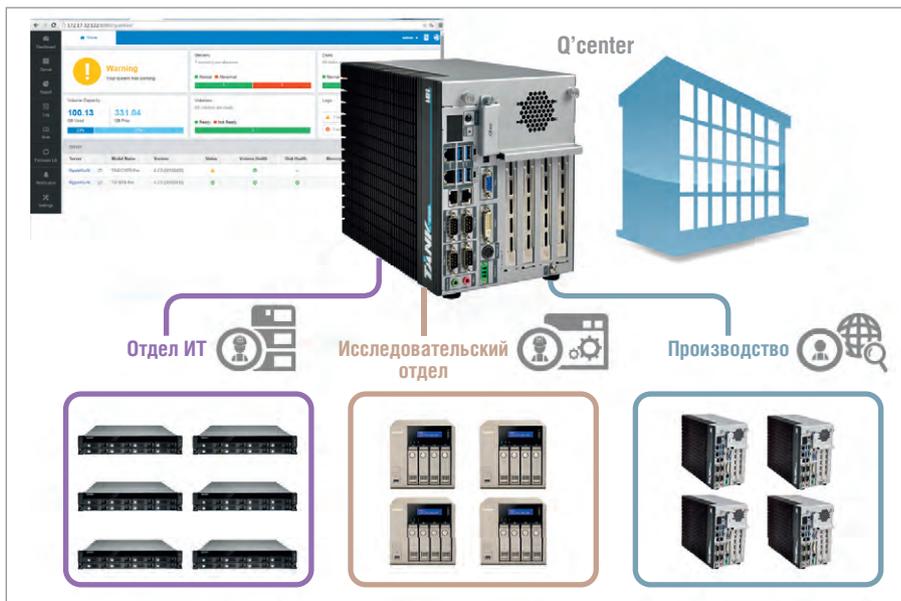


Рис. 2. Централизованная система управления Q'center



Интеллектуальное
управление



Расширенные возможности
персонала

Сделайте промышленную автоматизацию источником прибыли вашего бизнеса

Промышленность меняется благодаря интернету вещей. Эффективные технологии и опыт компании Schneider Electric позволяют вам раскрыть потенциал производства и не просто вести ваш бизнес, а полноценно управлять им в режиме реального времени.

Благодаря интеллектуальному управлению и расширенным возможностям персонала вы сможете постоянно повышать ваши производственные показатели и получать максимальную прибыль.

Добро пожаловать в будущее автоматизации!

www.schneider-electric.ru/future-of-automation

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ



Life Is On

Schneider
Electric

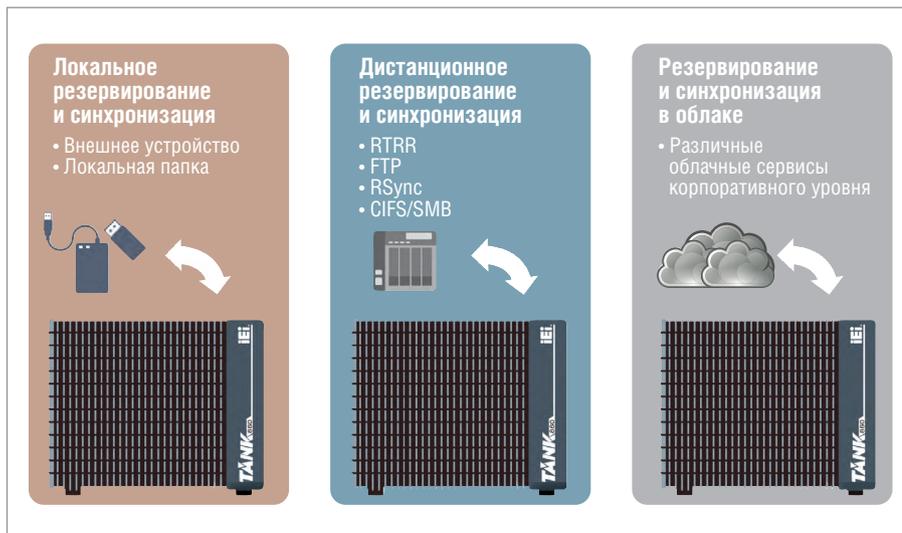


Рис. 3. Варианты резервного копирования и синхронизации данных

При отсутствии подключения к сети по техническим причинам или соображениям безопасности можно резервировать и синхронизировать данные, сохранённые на локальном или внешнем диске, подключённом непосредственно к компьютеру. Компьютер, NAS-сервер и QTS Gateway TANK-860-QGW могут быть частями общей сети и легко синхронизировать данные из рабочей среды с NAS-сервером с использованием технологии QNAP RTRR (Real-Time Remote Replication) или с другим компьютером по протоколам CIFS, SMB или FTP.

Технология RTRR сохраняет несколько версий файлов за установленный период времени. При сбое файл может быть восстановлен до конкретной версии, существовавшей в указанное время. Можно установить различные периоды резервирования от часа до месяца, чтобы динамически контролировать количество версий файла. Резервирование может осуществляться как в реальном времени, так и по расписанию. Благодаря двусторонней синхронизации оптимизируется объём передаваемых данных и количество копий файлов, а также обеспечивается целостность информации во всех синхронизируемых папках. Это особенно полезно при совместной работе с файлами в различных отделах и филиалах компании.

Для централизованного управления архивируемыми и синхронизируемыми данными применяется приложение Hybrid Backup Sync. Оно является полноценным решением для резервирования данных и эффективного управления дисковым пространством на всех устройствах, с которыми происходит синхронизация данных. Hybrid Backup

Sync контролирует все устройства в локальной сети, удалённые NAS-серверы и облачные сервисы. Для синхронизации данных поддерживаются сервисы Amazon® Cloud Drive, Google™ Drive, Dropbox™, Microsoft® OneDrive®, Яндекс.Диск. Также QTS может использовать облачные сервисы Amazon S3, Amazon Glacier, Microsoft Azure, Google Cloud Storage и другие сервисы для резервного копирования, совместимые с протоколами S3, OpenStack Swift и WebDAV. Различные возможности резервирования показаны на рис. 3.

Для оптимизации использования сетевых ресурсов Hybrid Backup Sync использует сжатие архивных файлов, удаление файлов по заданному пользователем расписанию и определение редко используемых файлов. Можно отфильтровать файлы по различным параметрам для экономии дискового пространства и стоимости хранения данных.

Поддержка многозадачности и многопоточности при передаче данных увеличивает скорость копирования файлов и эффективность работы, разбивая большие файлы на маленькие блоки перед загрузкой. Также есть возможность просмотреть файлы непосредственно в облаке и загрузить только необходимые.

Безопасность данных

При хранении и передаче данных в сети значительно увеличиваются угрозы безопасности данных. Для системы QTS Gateway как центра хранения данных требуется строгая защита данных, особенно конфиденциальной информации и файлов данных, критически важных для управления промышленным оборудованием. QTS Gateway имеет встроенную полноценную защиту

данных, учитывающую эти требования и позволяющую пользователям сосредоточиться на выполнении системных задач.

Два сетевых порта на промышленном NAS-сервере TANK-860-QGW позволяют сегментировать сеть по уровням доступа, ограничив прикладным сервисам доступ к портам в каждом сегменте, и построить сеть в соответствии с требованиями безопасности для различных устройств и программ. А возможность агрегирования каналов позволяет объединить интерфейсы не только для увеличения производительности, но и для балансировки нагрузки на сеть.

Операционная система QTS имеет развитый механизм разграничения доступа ко всем ресурсам, включая сетевые службы, дисковые накопители и отдельные файлы, виртуальные машины и т.д., по учётным записям пользователей, поэтому защита учётных записей очень важна. Для доступа к ним используется двухуровневая идентификация пользователей с помощью пароля и приложения на мобильном устройстве пользователя. Поддерживаются устройства с операционными системами Android, iOS, BlackBerry и Windows Phone. Мобильное приложение генерирует дополнительный шестизначный одноразовый пароль каждый раз при входе пользователя в систему.

Безопасность данных при передаче по сети гарантируется использованием криптографических протоколов SSL и SSH, шифрующих передаваемые данные и служебную информацию с помощью алгоритма AES с 256-битовым ключом. Для доступа и передачи файлов по безопасным сетям используется протокол SFTP. Шифровать можно также хранимые файлы. Поддерживается шифрование целых томов или отдельных папок, а также внешних накопителей. Это предотвращает утечку важных данных даже при краже накопителей.

Дополнительный уровень безопасности может быть реализован с помощью установки в QTS Gateway приложения VPN-сервера для создания защищённого канала передачи, или QNAP Proxy Server для создания прокси-сервера, увеличивающего не только безопасность, но и производительность передачи данных.

Для защиты от вирусных атак QTS Gateway имеет встроенное постоянно обновляемое программное обеспечение ClamAV, способное защитить от различных вредоносных программ. Дополнительно можно приобрести более извест-

ный инструмент для вирусной защиты – McAfee® VirusScan.

И, конечно же, NAS-сервер имеет поддержку дисковых массивов RAID различных уровней для защиты данных при выходе из строя физических накопителей. Не исключение и TANK-860-QGW, имеющий два отсека для накопителей, что позволяет сконфигурировать массив уровня RAID 1 для полного резервирования данных и возможности их полного восстановления при замене накопителя.

Механизм резервного копирования с использованием Hybrid Backup Sync также является важным инструментом для обеспечения надёжной и безопасной работы и сохранения целостности данных. QTS полностью использует технологию создания снимков логических томов, сохраняющую резервную копию каждого файла при записи. Это позволяет при сбое быстро восстановить любой файл в исходное состояние.

Совокупность отработанных технологий безопасности данных, реализованных на специализированном устройстве, делает QTS Gateway более надёжным решением, чем универсальные ПК и серверы.

SURVEILLANCE STATION – ДИСТАНЦИОННОЕ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

Система QTS помогает и в обеспечении безопасности имущества и персонала на объекте, выполняя функцию видеорегистратора. С применением цифровых видеокамер наиболее популярной задачей для систем хранения данных становится сбор и обработка видеоданных. Объёмы видеоданных становятся всё больше, увеличивается разрешающая способность и количество видеокамер, и хранить данные локально становится сложнее. А при видеонаблюдении за большой территорией или распределёнными объектами уже используется сетевая инфраструктура. QTS Gateway является готовым решением, способным решать как задачи системы хранения данных, так и цифрового видеорегистратора благодаря интегрированному программному обеспечению Surveillance Station.

ПО Surveillance Station поддерживает универсальные протоколы ONVIF и PSIA и совместимо с более чем 3000 камер свыше 100 производителей. Система TANK-860-QGW может работать с 12 каналами видеозаписи одновремен-

но, а использование более мощных NAS-серверов и распределённой сети значительно увеличивает это значение. Бесплатная лицензия на 4 канала уже включена в базовую конфигурацию системы.

Пользователь может создать план помещения и разместить на нём значки камер в соответствии с местом установки. Значок будет сигнализировать при возникновении тревоги от камеры, что позволит быстро проверить и исправить возникшую ситуацию. Также можно назначить пять адресов электронной почты для рассылки тревожных сообщений.

Развитая система управления ресурсами в системе QTS позволяет выделить индивидуальную область дискового пространства для хранения видеоданных и разделить сетевые потоки для видеорегистратора и NAS-сервера по различным сетевым портам. При этом достигается высокая производительность передачи данных и предотвращаются задержки при записи видео благодаря отсутствию влияния других процессов.

Записи с камер можно просматривать, используя сетевой браузер или специальную программу QvPC для



**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
ПРОСОФТ-МОСКВА**

Мы обучаем специалистов из всех уголков СНГ



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ▶ Более 200 человек из России и стран СНГ проходят обучение в УЦ ПРОСОФТ каждый год
- ▶ Учебно-методические пособия позволяют быстро осваивать материал
- ▶ Учебные классы оснащены индивидуальными рабочими местами с современным оборудованием
- ▶ Ведущие специалисты компании предоставляют консультации по реализации проектов
- ▶ Программы обучения разработаны совместно с ведущими мировыми производителями средств АСУ ТП
- ▶ Уникальная возможность получения качественного обучения в рамках программы дистанционного образования



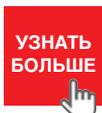
Курсы по промышленной автоматизации: верхний и нижний уровни АСУ ТП

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



ENR00000

ПК, а также мобильное приложение Vmobile. Для управления воспроизведением используется челночная кнопка, которую можно перемещать вправо и влево для быстрой перемотки вперёд и назад для удобного поиска необходимого изображения и контроля скорости воспроизведения. При приближении ко времени искомого события изображения можно присматривать покадрово для изучения деталей события. Одновременно можно вывести до 64 изображений на одном экране, сконфигурировав расположение окон в желаемом порядке.

При использовании камер очень высокого разрешения есть возможность выделить область изображения как виртуальную камеру и работать с ней отдельно. Виртуальная камера не требует отдельной лицензии и позволяет рассматривать область, требующую особого внимания. Также QNAP имеет инструмент для коррекции дисторсии на широкоугольных камерах. Функция QNAP Qdewarp поддерживает все широкоугольные камеры и может корректировать изображение как в реальном времени на экране просмотра, так и в сохранённых записях.

Мобильные приложения и доступ через Интернет

Облачный сервис myQNAPcloud, использующий службу DDNS и автоматическую маршрутизацию, позволяет напрямую соединиться с QTS Gateway че-

рез Интернет и воспользоваться всеми преимуществами облачных сервисов, зная только простое доменное имя, без сложных настроек и запоминания IP-адресов. Пользователи могут получить доступ к своим данным из любой точки мира с использованием браузера и мобильного устройства.

Для облегчения работы на мобильных устройствах QNAP предлагает несколько готовых приложений для операционных систем iOS и Android. Наиболее важными для работы с промышленным NAS-сервером являются приложения для мониторинга и работы с файлами.

Qmanager – дистанционный мониторинг и управление NAS-сервером. Это приложение можно использовать для проверки состояния системы и подключений, а также посылать с его помощью запросы на предоставление отчётов при возникновении заданных событий и получать своевременную информацию.

Qfile – дистанционный доступ к файлам. Обзорщик файловой системы позволяет получать доступ к файлам, хранящимся на дисках сервера. Можно просматривать файлы различных типов без использования дополнительных приложений и делиться файлами с другими пользователями. Для получения совместного доступа к файлам создаётся уникальная ссылка, которая отправляется по электронной почте или используя другие способы связи. Адресат получит возможность просматривать и

загружать файлы в браузере или приложении, при этом вся остальная информация будет ему недоступна и защищена. При загрузке файлов с сервера на мобильное устройство происходит сжатие данных в архив для экономии трафика мобильной сети.

Использование QTS Gateway в промышленности

Рассмотрим несколько примеров применения промышленного компьютера TANK-860-QGW с предустановленной операционной системой QTS Gateway для объединения устройств и облачных сервисов в промышленных приложениях.

Анализ больших объёмов данных, быстрая и чёткая автоматическая идентификация

Многие производственные предприятия используют автоматическую идентификацию для отслеживания положения изделий и материалов и их состояния в процессе производства, но скорость и точность таких систем не всегда достаточны. Компьютер с QTS Gateway может собирать данные с подключённых считывателей штрих-кода, которые передаются станкам и аварийным системам на производственной линии в реальном времени. Соответствующая программа для сканирования и обмена данными запускается на виртуальной машине в приложении

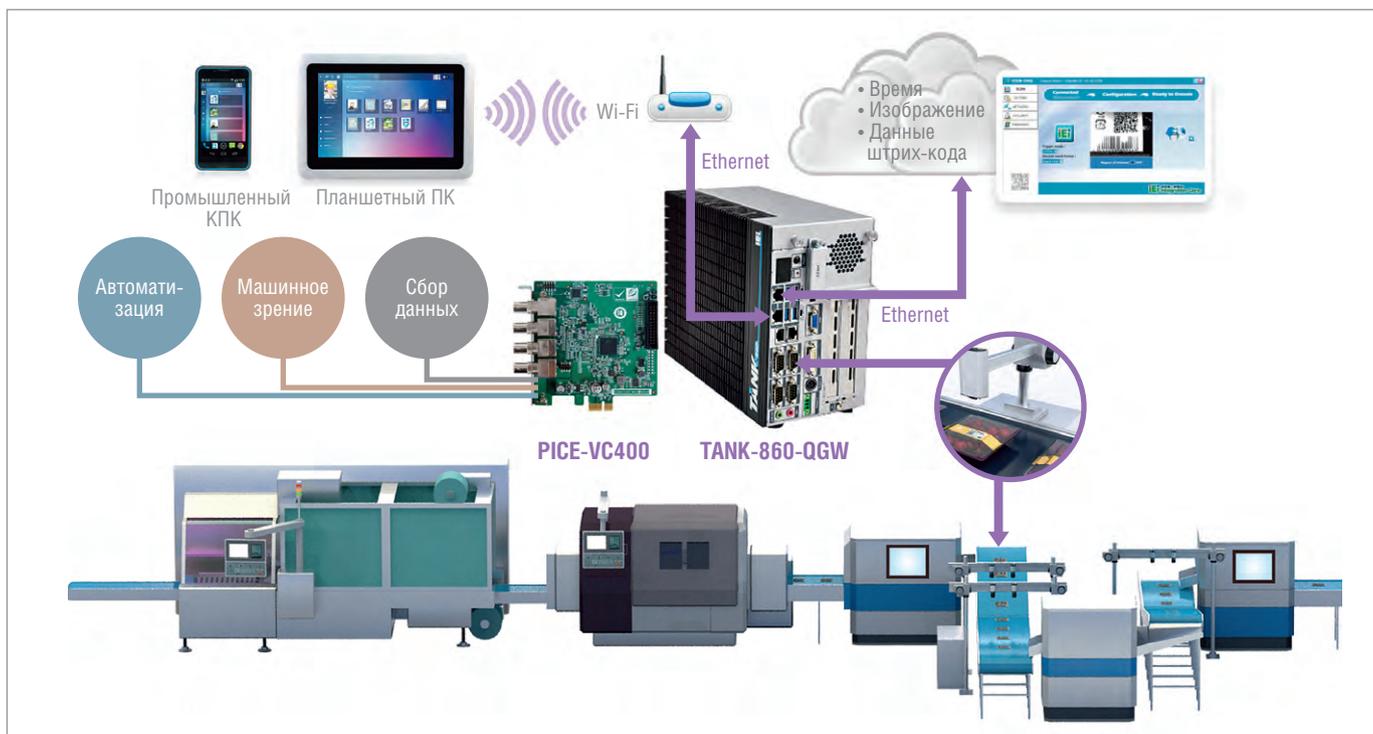


Рис. 4. Система автоматической идентификации продукции

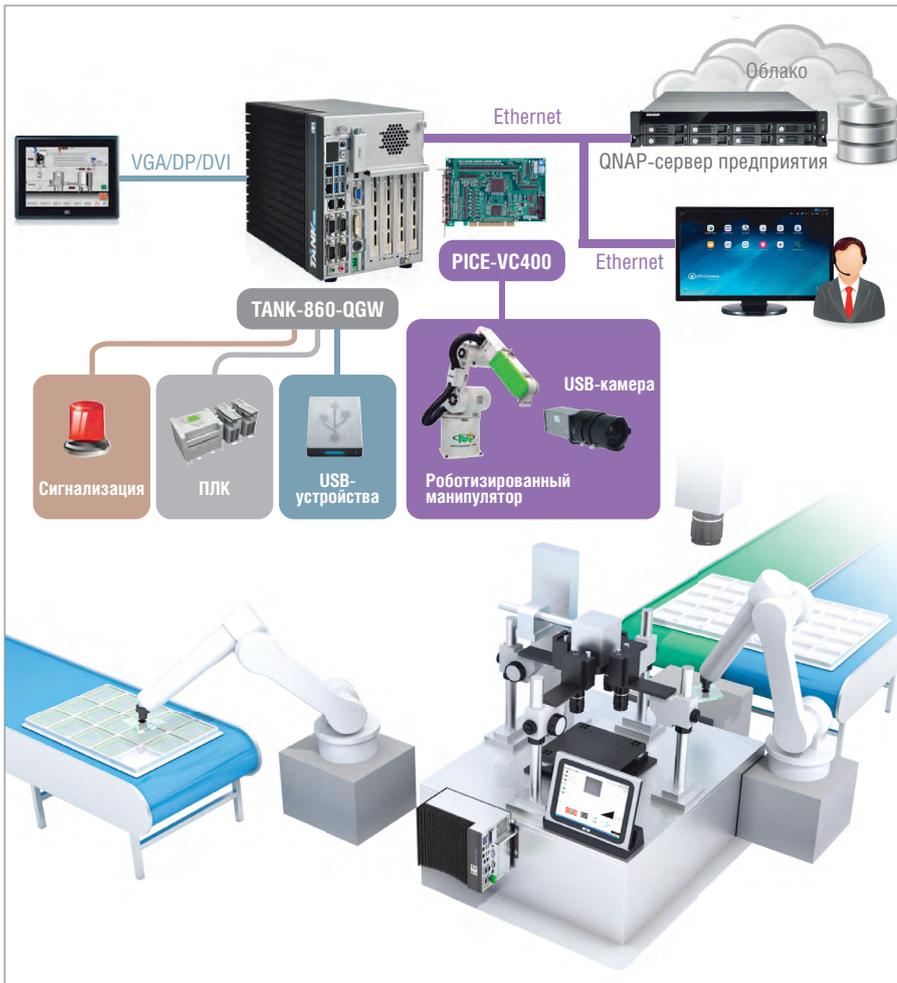


Рис. 5. Схема управления роботом

Virtualization Station. Дополнительно собираемые данные и результаты работы могут быть синхронизированы с использованием Hybrid Backup Sync с другим сервером в отделе контроля и использоваться для оптимизации производственных мощностей. Структура

системы автоматической идентификации продукции представлена на рис. 4.

Центральная нервная система робота

Система QTS Gateway на базе компьютера TANK-860 может работать в

качестве «мозга» робота, так как её многочисленные порты ввода-вывода позволяют подключить различные исполнительные устройства, камеры и системы сбора данных, представляющие собой органы чувств и конечности робота.

Программа, запущенная на виртуальной машине в Virtualization Station, управляет приводами при выполнении позиционирования конечностей в соответствии с информацией, получаемой от камер, являющихся глазами робота. Робот может использовать собственные алгоритмы оптимизации и обмениваться данными с системой QTS Gateway, которая, в свою очередь, посылает унифицированные команды всему остальному оборудованию. Для предотвращения потери важных данных и простоя производства также можно использовать Hybrid Backup Sync для резервирования.

Схема управления роботом представлена на рис. 5.

QTS Gateway обладает всеми ключевыми преимуществами для создания интеллектуальной производственной линии в соответствии с концепцией промышленного Интернета вещей – это коммуникации между машинами и облачными сервисами, возможности хранения и анализа больших объёмов данных. ●

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



Готовые встраиваемые решения на базе ЦП Intel® Kaby Lake



eBOX670-891-FL

Безвентиляторная встраиваемая система с сокетом LGA1151 для процессора 7-го поколения Intel® Core™ i7/i5/i3 & Celeron®, с набором микросхем Intel® Q170, 2 HDMI, 1 DisplayPort, 4 GbE LAN, 6 USB 3.0, с двумя слотами PCIe Mini Card и широким диапазоном входного напряжения постоянного тока



eBOX560-512-FL

Безвентиляторная встраиваемая система с ЦП 7-го поколения Intel® Core™ i5-7300U 3,5 ГГц/Celeron® 3965U 2,2 ГГц, 2 HDMI, 2 GbE LAN, 4 USB 3.0 и PCIe Mini Card



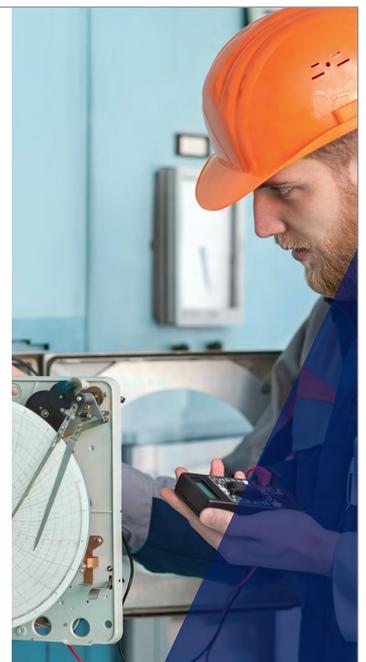
P1197E-500

19" SXGA TFT расширяемый промышленный панельный компьютер с процессором 7-го поколения Intel® Core™ i7/i5/i3, Celeron® & Pentium®, с 1 слотом PCI или 1 PCIe



Axiomtek Co., Ltd. E-mail: adam.lan@axiomtek.com.tw Tel: +886-2-2917-4550 ext.6417

Реклама





Джефф Манч, Хенк ван Бремен, Алекс Ванг

Сервер на модуле – уже реальность!

С развитием IoT и облачных сервисов всё более востребованными становятся встраиваемые компактные серверные платформы. Новая спецификация COM.0 редакции 3.0 тип 7 делает возможным создание компьютера на модуле с поддержкой 16-ядерных процессоров серверного класса и нескольких портов 10 GbE. В статье рассказывается об особенностях и преимуществах нового стандарта на примере изделий компании ADLINK.

В настоящее время подготовка спецификации COM Express тип 7, работы над которой велись подкомитетом PICMG COM Express под руководством ведущих специалистов компании ADLINK¹, достигла заключительной стадии. Одним из важнейших приобретений новой, уже третьей редакции явилась обновлённая распайка соединителя с поддержкой до четырёх интерфейсов 10 GbE-KR, делающая её отличным решением для построения серверных платформ приложений IoT и Industry 4.0².

ВВЕДЕНИЕ

Ожидается, что к 2020 году объём создаваемых и копируемых ежегодно данных увеличится до 44 Збайт. Этот астрономический поток в 44 триллиона Гбайт в основном будут рожать IoT, облачные приложения и Big Data.

С целью минимизации задержек и магистрального трафика между клиентами, центрами обработки данных (ЦОД) и облаками информация должна обрабатываться как можно ближе к месту её получения и запроса. Новые технологии IIoT³ и Индустрия 4.0, как локомотивы, потянут за собой и новые решения. Уже в самое ближайшее время массово потребуются децентрализованные мощности для обработки данных датчиков и измерений в реальном времени. В частности, приложениям передачи потокового видео для достижения требуемой производительности транскодирования потребуются локальные виртуальные системы с несколькими ядрами и большим объёмом кэш-памяти. И это относится не только к сегменту видео и телекоммуникациям, но также и к перспективному медицинскому оборудованию и системам

безопасности. Ещё одним важным приложением является технология глубокой инспекции пакетов (Deep Packet Inspection), которая обеспечивает безопасность передачи данных и оптимальное качество обслуживания клиентов для так называемых пограничных (Edge) серверов.

Сетевая структура будет преобразована в инфраструктуру, использующую высокопроизводительные узловые оконечные серверы, распределённые по всей сети и функционирующие в непосредственной близости от конечного пользователя. Высокая пропускная способность, предоставляемая технологиями 10 GbE, компактность и энергоэффективность будут иметь решающее значение для таких устройств.

Примерами подобных систем на кристалле, обеспечивающих высокую производительность при относительно низком (до 65 Вт) энергопотреблении, являются семейства процессоров Intel® Xeon® D (до 16 ядер) и Intel® Atom C, оба поддерживают виртуализацию и ARM-дизайн. Также интересны недавно выпущенный ARM-процессор AMD Opteron A1100 и различные PowerPC, например QorIQ от NXP. Однако разработчикам не нужно решать, какой процессор в конечном счёте является лучшей платформой. Благодаря новой спецификации COM Express тип 7 им предоставляется достаточная гибкость для выбора.

¹ADLINK Technology – транснациональная компания со штаб-квартирой на Тайване и производственными мощностями на Тайване и в Китае. ADLINK Technology производит инновационные компьютерные продукты для промышленной автоматизации, обороны, транспорта, медицины, безопасности и многих других областей. В последнее время компанией уделяется большое внимание и направляются крупные инвестиции в развитие облачных технологий, разработку новых систем передачи данных и промышленный Интернет вещей (IIoT).

²«Индустрия 4.0» – концепция развития умного производства, предусматривающая, что умное оборудование на умных фабриках будет самостоятельно передавать и получать необходимую для работы информацию, перенастраивать и оптимизировать производственные мощности.

³Промышленный Интернет вещей (IIoT) – сквозная компьютеризация предприятия, когда в общую информационную сеть объединяются все производственные объекты, и это не только оборудование, но и рабочие места. Таким образом формируется среда, когда машины начинают «понимать» своё окружение и осуществлять непосредственное взаимодействие.



Рис. 1. Оптимизированная раскладка разъёма COM Express тип 7

Кратко об основных изменениях в COM Express тип 7

В значительной степени распиновка COM Express тип 7 (рис. 1) соответствует типу 6, но для того чтобы получить четыре порта 10 GbE, требуемые контакты на разъёме CD были заимствованы у интерфейсов цифрового дисплея (Digital Display Interfaces – DDI). Поскольку большинство новых пограничных узловых устройств не требуют поддержки какого-либо видео, были удалены и все графические интерфейсы.

Таким образом, за счёт исключения LVDS (edP) и VGA на разъёме AB также освободилось место. Дополнительные контакты были получены за счёт других сокращений и поддержки только четырёх портов USB и двух портов SATA. Итого дополнительно имеем 8 линий PCIe, а также порт с поддержкой NC-SI (Network Controller Sideband Interface), позволяющий подключать к несущей плате IPMI (Intelligent Platform Management Interface) BMC (Baseboard Management Controller).

Поддержка 16-ядерных процессоров серверного класса

Мобильные серверные процессоры (до 16 ядер) с малым уровнем (ниже 45 Вт) TDP (Thermal Design Power), такие как Intel® Xeon® D, хорошо подходят для децентрализованных приложений и компактных систем. Эти платформы не требуют поддержки графики, освобождая контакты существующего в COM Express тип 6 соединителя для использования в приложениях, ориентированных на серверы и сети.

10 GbE приходит в COM Express

Одним из самых фундаментальных нововведений COM Express тип 7 является поддержка четырёх интерфейсов 10 GbE, необходимых для создания узловых устройств следующего поколения (рис. 2–5). В модуле они реализованы как 10 GbE-KR, то есть как одиночные линии объединительной платы в соответствии с пунктом 49 стандарта

IEEE 802.3. Физически интерфейсы 10 GbE расположены на самой несущей плате. Руководствуясь этим, разработчики смогут организовывать передачу сигнала как по оптическому (SFP+), так и по медному кабелю (T), предоставляя новым системам требуемую гибкость.

Программно определяемые контакты (SDP) являются ещё одной особенностью раскладки основного разъёма, добавленной в COM Express тип 7 (два SDP на порт 10 GbE). Эти контакты могут быть сконфигурированы как входные или выходные непосредственно пользователем, причём типовым является аппаратный протокол точной временной синхронизации, используемый для приложений реального времени.

Поддержка тридцати двух линий PCIe

COM Express тип 6 обеспечивает 24 линии PCIe (PCIe x16 + PCIe x8). Тип 7 поддерживает дополнительные 8 линий

PCIe, что составляет в общей сложности 32 линии PCIe. В описании COM Express тип 7, как и в случае с типом 6, сказано, что 16 линий PCIe могут поддерживать до четырёх устройств. Оставшиеся две линии PCIe x8 могут обслуживать ещё четыре устройства. Благодаря поддержке до восьми внешних устройств тип 7 позволяет подключать увеличенное количество плат сбора данных, тем самым расширяя возможности системы по сбору информации. Ещё один вариант использования увеличенного количества PCIe – это подключение PCIe запоминающих устройств, увеличивающих производительность чтения/записи и повышающих общую эффективность. Наконец, дополнительные линии PCIe позволяют подключать внешние GPGPU-платы (General-Purpose computing for Graphics Processing Unit) для совместной работы в приложениях, требующих параллельных вычислений.

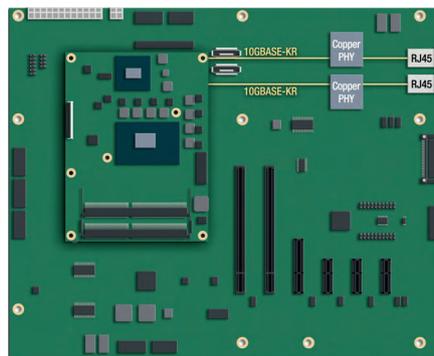


Рис. 2. 2 порта 10 GbE-KR по медному проводу, 2 разъёма RJ-45

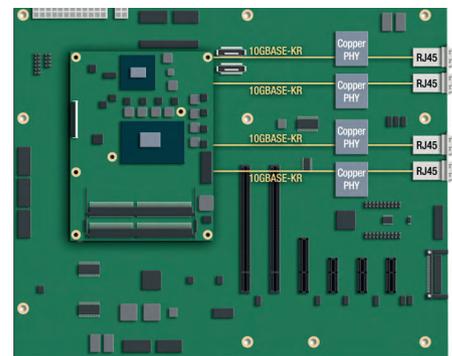


Рис. 3. 4 порта 10 GbE по медному проводу, 4 разъёма RJ-45

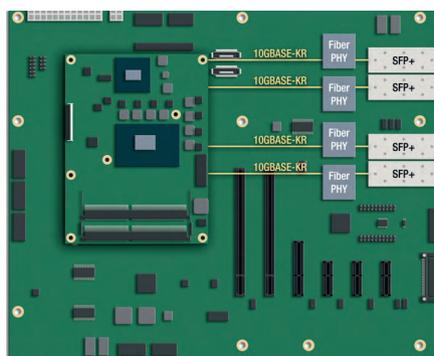


Рис. 4. 4 порта 10 GbE-KR по оптоволокну, 4 порта SFP+

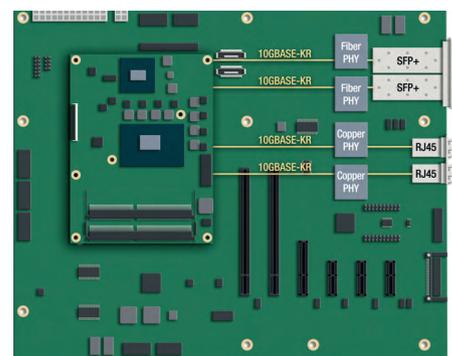


Рис. 5. 4 порта 10 GbE-KR по оптоволокну/ медному проводу, SFP+/RJ



Рис. 6. Внешний вид модуля ADLINK Express-BD7

Интерфейс сетевого контроллера Sideband

Интерфейс Sideband (NC-SI) определяет протокол для подключения к плате-носителю контроллера управления платой (BMC), который может применяться для удалённого управления и обычно используется в серверных приложениях. По сравнению с традиционной шиной I²C или LPC NC-SI обеспечивает более высокую пропускную способность между сетевым контроллером и BMC платы-носителя. Этот интерфейс определяется ассоциацией DMTF (Distributed Management Task Force – рабочая группа распределённого управления).

До 10 модулей в корпусе высотой 1U

С появлением COM Express тип 7 основные достижения спецификации COM Express становятся доступными новым серверным приложениям, обладающим более высокой пропускной способностью и интенсивностью передачи данных. Благодаря концепции дизайна основного модуля и стандартизованной разводке соединительного разъёма системы получили независимость от процессорной технологии. Оборудование может быть модернизировано с помощью простой замены модуля. Благодаря компактным размерам модули COM Express обеспечивают высокую плотность монтажа готовой системы: 10 модулей могут быть встроены в корпус высотой всего 1U, обеспечивая максимальную суммарную скорость передачи данных до 0,4 Тбит/с. Модульный дизайн COM Express делает данный тип решений очень гибким и масштабируемым, минимизирует затраты на разработку и сокращает время выхода на рынок. OEM-производители также получают более защищённые в авторском плане разработки, и смогут использовать свои проекты дольше, увеличивая тем самым отдачу собственных инвестиций.

Попробовать COM Express тип 7 можно уже сейчас

Первым продуктом компании ADLINK, выполненным в соответствии с новой спецификацией, стал модуль Express-BD7 (рис. 6), с процессором Intel® Xeon® D. Он доступен в версиях с 2, 4, 8, 12 и 16 ядрами, что удобно для оптимального масштабирования вычислительной производительности. Express-BD7 (рис. 7) подходит и для систем с ограниченным пространством, имеющих высокую плотность монтажа и критичных к энергопотреблению, таких как системы виртуализации, граничных вычислений и различных цифровых приложений.

Основные характеристики Express-BD7

- Процессор Intel® Xeon D SoC до 16 ядер.
- Двухканальная память DDR4, 2400 МГц ECC объёмом до 32 Гбайт.
- Поддержка 2x10 GbE и NC-SI.
- До 8xPCIe x1 (Gen2), 1xPCIe x16 (Gen3).
- GbE, 2xSATA 6 Гбит/с, 4xUSB 3.0/2.0.
- Поддержка функций Smart Embedded Management Agent (SEMA®).
- Расширенный диапазон рабочих температур –40... +85°C (встроенная опция).

Помимо названного модуля для заказа доступен стартовый комплект “Type 7 Starter Kit”, включающий плату-носитель с источником питания, плату-адаптер 10 GbE (волоконно-оптический или медный), адаптер P16TO28 (PCIe x16 для 2xPCIe x8), адаптер P8TO24 (PCIe x8 для PCIe x4), кабели, отладочную плату (DB40), ОС Linux с предустановленной SEMA на USB-накопителе, библиотеки, BSP, документацию для разработчиков (схемы, расположение элементов, примеры и т.д.), бесплатный сервис по техподдержке разработки собственного носителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стандарт COM Express (PICMG COM.0) построен на базе последовательных интерфейсов PCI Express, SATA, USB, LVDS/eDP и DDI, что позволяет разработчикам внедрять новейшие технологии.

Компания ADLINK внесла значительный вклад и средства в развитие COM Express, начиная с момента его появления по настоящее время, когда ADLINK возглавила подкомитет PICMG по разработке обновлённой редакции 3.0. Следуя последним тенденциям рынка, таким как IEEE 1588,

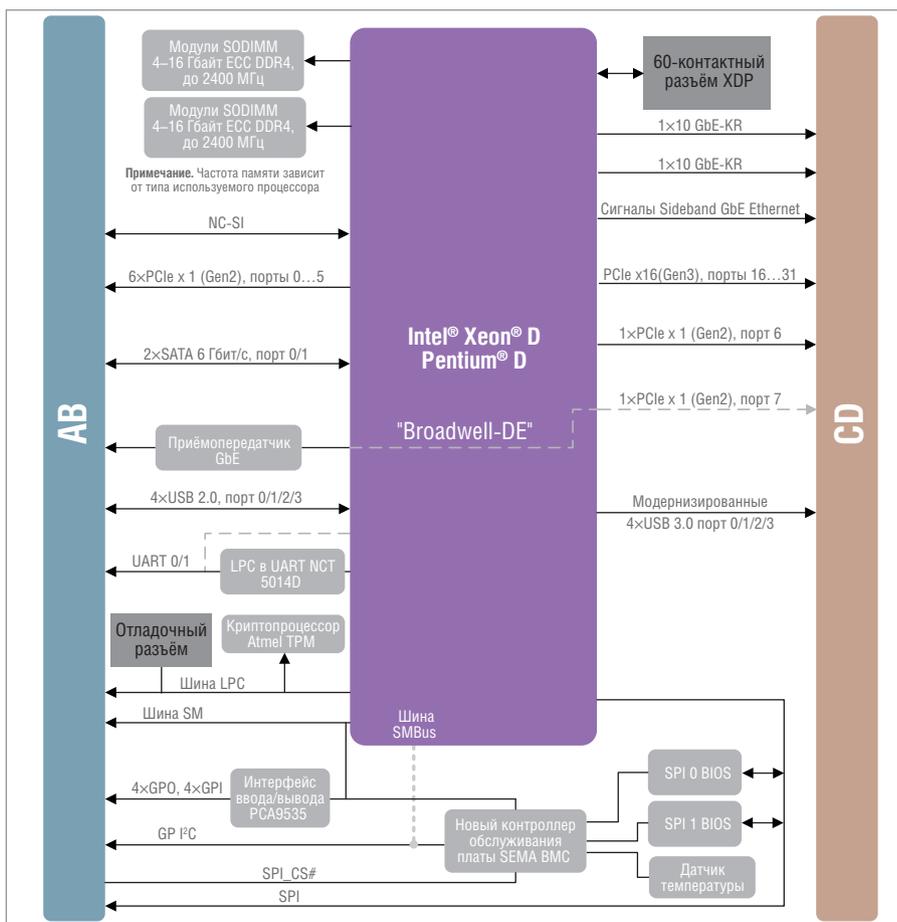
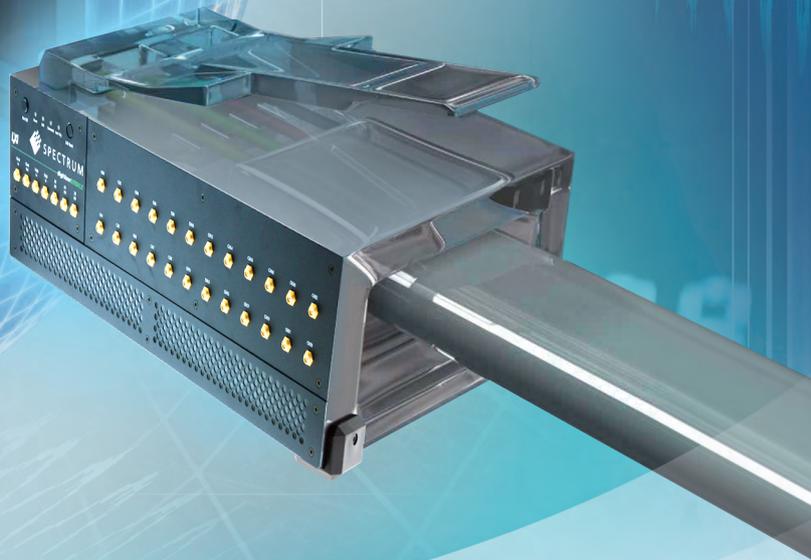


Рис. 7. Структурная схема модуля COM Express тип 7 ADLINK Express-BD7



Измерения везде, где есть Интернет

Высокоскоростные многоканальные АЦП
и генераторы сигналов стандарта LXI



digitizerNETBOX

- более 70 моделей
- от 2 до 48 синхронных каналов
- 5 Гсэмпл/с, 8 бит
- 500 Мсэмпл/с, 14 бит
- 200 ксэмпл/с – 250 Мсэмпл/с, 16 бит



generatorNETBOX

- от 2 до 24 каналов
- 60–125 Мсэмпл/с, 14 бит
- 625 Мсэмпл/с – 1,25 Гсэмпл/с, 16 бит

был модернизирован и стандарт COM Express тип 6, 10.

Отметим, что COM Express тип 6, отличающийся богатым набором аудио- и видеоинтерфейсов, ориентирован на графические приложения, а тип 7 стал дополнением, предназначенным для создания платформ, не требующих поддержки графики. Основными достижениями новой спецификации явились возможность установки серверных процессоров и об-

новлённый контактный план с поддержкой до четырёх интерфейсов 10 GbE-KR и до 32 линий PCIe. Новый стандарт хорошо подходит для сложных параллельных вычислений и серверных приложений, нуждающихся в высокой пропускной способности. Одновременно с этим традиционные интерфейсы, такие как SATA, PCI, по-прежнему будут поддерживаться модулями тип 2, а PCI Express, USB 3.0, DDI (DisplayPort/HDMI/DVI) и

eDP – модулями тип 6 и 10 и позволят разрабатывать обновлённые версии текущих проектов. ●

Авторы – сотрудники компании ADLINK
Авторизованный перевод
Андрея Головастова,
сотрудника фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Новости ISA

Президент Российской секции ISA 2007 г., д.т.н., профессор Е.А. Крук преподнёс в дар центру знаний ISA в Российской Федерации изданную в 2017 г. монографию «Оптическая связь: оптоволоконная атмосферная» (авторы Н.Ш. Блаунштейн, Е.А. Крук, М.Б. Сергеев). Директор института аэрокосмических приборов и систем ГУАП, президент Российской секции ISA 2017 г., д.т.н., профессор В.А. Фетисов подарил центру знаний ISA в РФ изданное в 2017 г. учебное пособие «Введение в интеллектуальные транспортные системы» (авторы С.А. Андронов, В.А. Фетисов). Президент Российской секции ISA 2005 г., д.т.н., профессор А.П. Шепета передал центру знаний ISA в РФ изданную в 2017 г. монографию «Прикладные аспекты электродинамики» (авторы Н.Ш. Блаунштейн, М.Б. Сергеев, А.П. Шепета).

По приглашению университета штата Индиана (ISU) директор ДЗНИТ ГУАП А.В. Бобович посетил ISU с 10 по 13 мая. Во время пребывания в США был подписан план совместных работ в рамках договора о сотрудничестве между ГУАП и ISU на 2018 год. Бобович выступил на заседании секции «Kiwanis Club of Terre Haute» и принял участие в торжественной церемонии вручения дипломов выпускникам ISU 2017 г. и работе комитета ISA N&A.

С 17 по 19 мая команда «Aerospace Bruisers» совместной научно-исследователь-

ской лаборатории проектирования и программирования робототехнических систем института инновационных технологий в электромеханике и робототехнике ГУАП и Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН приняла участие в открытом национальном этапе международных соревнований по робототехнике «RoboCup Russia Open 2017», который проводился в Томске. В соревнованиях приняли участие 140 команд из 14 городов России. Команда «Aerospace Bruisers» заняла 1-е место в лиге человекоподобных роботоз-футболистов «RoboCup Humanoid Soccer KidSize League» и будет представлять РФ на международных соревнованиях «RoboCup» Азиатско-Тихоокеанского региона в декабре 2017 г. в Бангкоке (Таиланд).

26 мая в Актовом зале Смольного состоялось вручение наград лауреатам премий Правительства Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургского научного центра РАН за выдающиеся научные результаты в области науки и техники в 2017 году. Среди награждённых ряд активных членов Российской секции ISA:

- в номинации «Общественные науки» премия им. В.В. Новожилова вручена ректору ГУАП, д.э.н., президенту Российской секции ISA 2014 г. Юлии Анатольевне Антохиной;
- в номинации «Организационные решения по повышению качества подготовки спе-

циалистов» награждён авторский коллектив, в состав которого вошёл В.Ф. Шишлаков, директор института инновационных технологий в электромеханике и робототехнике ГУАП;

- в номинации «Научные достижения, способствующие повышению качества подготовки специалистов и кадров высшей квалификации» награждён авторский коллектив ГУАП (А.Ф. Крячко, Н.Н. Майоров, В.А. Матьяш).

Директор института непрерывного и дистанционного образования ГУАП С.В. Мичурин получил диплом доктора технических наук (приказ Минобрнауки № 586/нк от 7.06.2017).

22 и 23 июня ГУАП с программой «КосмоШоу ГУАП» принял участие в крупнейшем в России научно-популярном фестивале «GeekPicnic». Огромной популярностью пользовались проект студентов ГУАП «Летающий поезд» на основе технологии сверхпроводимости, а также «Роборука», система 3D-аэрозольки, робот для очистки солнечных панелей, электростатическая доска. Гости фестиваля интересовались автономной системой видеонаблюдения и специальным устройством, позволяющим идентифицировать курильщиков и весьма нетривиальным образом пропагандировать отказ от употребления табака. Работами студентов руководят активные члены Российской секции ISA профессор В.Ф. Шишлаков, доценты С.В. Солё-



«Летающий поезд» ГУАП на фестивале «GeekPicnic»



Награждение ректора ГУАП Ю.А. Антохиной премией им. В.В. Новожилова

ный и Н.Н. Майоров и старший преподаватель А.В. Сергеев.

27 июня в атриуме Петропавловской крепости чествовали лучших выпускников вузов Санкт-Петербурга. В XV церемонии приняли участие губернатор города Георгий Сергеевич Полтавченко, члены правительства, ректоры вузов, начальники военных училищ и академий, а также выпускники и члены их семей. ГУАП на торжественной церемонии представляла ректор университета Ю.А. Антохина. Лучшим выпускником ГУАП 2017 года признан Виталий Ушаков – серебряный призёр конкурса ESPC-2017.

28 июня аспирант ГУАП В. Казаков и студент ГУАП А. Параскун представили на XX Международной конференции “Wave Electronics and Its Applications in the Information and Telecommunication Systems” доклад «Спектральные измерения с помощью дифракционной решётки прибора с волоконно-оптической системой передачи сигнала», который вызвал большой интерес участников конференции и был отмечен оргкомитетом.

29 июня в Санкт-Петербурге прошла выставка дипломных проектов, выполненных студентами вузов города по заданию испол-

нительных органов государственной власти «Студенты – городу 2017». Пятерым выпускникам ГУАП 2017 г., выигравшим конкурс, было предоставлено право выполнить дипломные проекты. Член студенческой секции ISA Н. Макачук разработала проект по заданию Комитета по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга на тему «Мероприятия по совершенствованию организации перевозки пассажиров наземного ГПТ в совокупности с действующими и перспективными линиями Петербургского метрополитена». Руководил дип-

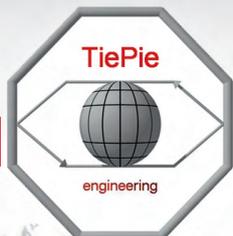


Робот-футболист ГУАП

ломным проектом к.т.н., доцент Н.Н. Майоров. Ректор ГУАП Ю.А. Антохина и президент ГУАП А.А. Оводенко (Глава представительства ISA в Российской Федерации) представили вице-губернатору Санкт-Петербурга В.В. Кириллову студентов и их работы.

6–8 июля делегация Российской секции ISA во главе с президентом секции директором института аэрокосмических приборов и систем профессором В.А. Фетисовым приняла участие в заседании Исполкома округа 12 ISA (ЕМЕА) в г. Милане. Были объявлены итоги выборов вице-президента-секретаря округа 12, им стал г-н Ugo Vaggi (Италия). 1 января 2019 г. он сменит действующего вице-президента округа 12.

8 июля в Милане объявлены итоги XIII конкурса ESPC-2017. В очередной раз большого успеха добились студенты и аспиранты ГУАП. Золотых медалей удостоены В. Казаков, Г. Король, А. Параскун, М. Шелест и Е. Петрашкевич. Серебряные медали получают А. Охременко, А. Толубаева, Е. Григорьев, И. Юдин, Я. Баранов, В. Ушаков, М. Вершинина. Бронзовыми медалями отмечены работы А. Журавлёва, М. Никишиной, С. Решетиловой, Л. Михеева, А. Перфирьева, К. Пожаровой. ●



Новые стандарты измерений сигналов

Портативные приборы TiePie engineering с USB-интерфейсом



HANDYSCOPE HS5

2-канальный осциллограф с разрешением 14 бит и высокой частотой опроса:

- полоса частот входного сигнала 250 МГц
- частота дискретизации до 500 МГц
- разрешение 12, 14, 16 бит
- память 64 Мсэмпл
- встроенный генератор 30 МГц



HANDYPROBE HP3

Профессиональный USB-прибор с функциями мультиметра, осциллографа, спектроанализатора, логического анализатора:

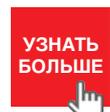
- диапазон входного сигнала 0,2–800 В
- разрешение 10 бит
- максимальная частота дискретизации 100 МГц

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU





Юрий Широков

Линейка встраиваемых компьютеров AdvantiX

Потребности промышленности в надёжных и функциональных встраиваемых решениях постоянно возрастают. Как следствие, на рынке присутствует множество предложений, но не все они одинаково хороши. Статья представляет собой обзор линейки встраиваемых компьютеров AdvantiX, отличительной чертой которых является хорошая сбалансированность производительности, расширяемости и безотказности в работе.

Встраиваемые системы — будущее автоматизации

В современном мире нельзя и шагнуть без устройств, контролируемых компьютером. Эскапаторы, экскаваторы, самолёты, поезда, корабли, кофеварки и пекарни — любая мало-мальски умная техника сейчас управляется ими. При этом возможны два типа управления — удалённое и посредством встраиваемой системы. В первом случае управляющий компьютер расположен на удалении от объекта или устройства, которым он управляет, и соединение, как правило, осуществляется по проводной или беспроводной сети. Этот метод обладает как преимуществами, так и недостатками. С одной стороны, удалённый компьютер можно не защищать от воздействий, которым подвергается управляемое устройство, с другой — есть вероятность отказов из-за потери связи с объектом управления в результате обрыва коммуникаций или перехвата управления злоумышленниками. И если первая проблема приведёт лишь к аварийному завершению работы или просто отключению объекта, то вторая может грозить самыми печальными и непредсказуемыми последствиями вплоть до фатальных. Кроме того, удалённое управление далеко не всегда возможно реализовать в принципе. Встраивание управляющего устройства (в нашем случае системного блока с процессором) в управляемую

машину или механизм позволяет избежать коммуникационных проблем и свести к минимуму возможность вмешательства извне. Но такое решение порождает новые требования, предъявляемые к технике. В частности, если мы хотим встроить управляющий компьютер в ту или иную систему или механизм, испытывающие на себе неблагоприятные воздействия (высокие/низкие температуры и их резкие перепады, влажность, вибрации, запылённость, и т.п.), в тех же условиях оказывается и компьютер.

Таким образом, при проектировании встраиваемого управляющего компьютера приходится учитывать многие факторы, о которых разработчики настольных систем даже не задумываются. Так, компьютеры, работающие на тепловозе и на корабле, должны обладать разными свойствами. Мало того, разными будут компьютеры, установленные в кабине машиниста и непосредственно в двигательном отсеке. Даёшь больше встраиваемых компьютеров — хороших и разных! Производителям это очень даже интересно: раз «подсадив» пользователя на своё, пусть и качественное, но эксклюзивное решение, они заручаются гарантией его верности в течение всего срока эксплуатации системы. А хорошо ли это для пользователей? Богатая история автоматизации даёт однозначный ответ: нет. Решения необходимо максимально унифициро-

вать и стандартизировать, что позволяет радикально снизить стоимость создания системы автоматизации и стоимость последующего владения ею. В связи с этим в последнее время заслуженное признание получил COTS-подход (commercial off-the-shelf), состоящий в разработке и производстве стандартизированных изделий с продуманной базовой функциональностью, готовых к применению, что называется, «из коробки». Предпринимаются и попытки создать универсальные встраиваемые ЭВМ, покрывающие своей функциональностью и техническими характеристиками целый сегмент задач. Спрос растёт и рождает предложение, сегмент встраиваемой компьютерной техники в настоящее время бурно развивается. Не стоит в стороне и компания «Адвантис» — известный отечественный производитель промышленных компьютеров.

Встраиваемые решения от «АДВАНТИКС»

Московская компания «Адвантис» уже много лет производит защищённые компьютеры для различных применений. Это и классические станции оператора АСУ, и станции управления ТП, и панельные компьютеры, и серверы в промышленном исполнении, и, конечно же, основной предмет этой статьи, — встраиваемые системы. Что же означает универсальность применительно к



Рис. 1. ER-3000 – начальная модель в линейке безвентиляторных компьютеров AdvantiX

Базовые технические параметры модели AdvantiX ER-3000

Таблица 1

Процессор	Intel® Atom™ Dual Core D2550 (1,86 ГГц, 1 Мбайт кэш) с поддержкой Hyper-Threading
Чипсет	Intel® NM10
Память	1–4 Гбайт, 1 модуль DDR3-1066, поп ECC
Слоты расширения	Внутренний слот 1×MiniPCIe
Сеть	Два контроллера Ethernet 10/100/1000 Intel® 82574L, каждый на шине PCIe x1
Порты	6×USB 2.0, 1×DVI-I (с возможностью подключить VGA или кабель DVI+VGA), 1×HDMI, 2×LAN (RJ-45) 4×COM (из них 2×RS-232 и 2×RS-232/422/485)
Диапазон рабочих температур	+5...+50°C (с SSD), +5...+40°C (с HDD)
Операционная система	Microsoft Windows XP Embedded, Windows 7, Linux

компьютерам «Адвантикс»? Разработчики компании стремятся обеспечить как можно более полный охват потребностей целевой аудитории благодаря предложению ограниченной номенклатуры базовых моделей компьютера, наделённых достаточно мощной функциональностью и широкими возможностями расширения. При этом легко осуществимая возможность доработок, изначально заложенная в конструктив промышленных компьютеров, обеспечивает заказчику максимально подходящий для него продукт по разумной цене. Как это реализуется на практике? Сначала разрабатывается несколько ориентированных на конкретный встраиваемый сегмент базовых моделей, затем в каждую из них закладывается некоторый потенциал расширения (свободные слоты, дополнительные порты, изменения по питанию, отсеки для накопителей и т.д.).

Яркой иллюстрацией такого COTS-подхода может служить линейка встраиваемых промышленных компьютеров AdvantiX ER, создававшаяся с упором на комбинацию хороших возможностей расширения и неприхотливость к условиям работы. Линейка объединена общей идеей безвентиляторного дизайна и максимально компактных размеров для данной функциональности, а состоит из моделей разной про-

изводительности и диапазона рабочих температур. Далее рассмотрим основные конструктивные и функциональные особенности некоторых встраиваемых компьютеров серии AdvantiX ER в порядке увеличения старшинства и, соответственно, мощности и функциональности моделей.

AdvantiX ER-3000

Эта безвентиляторная модель начального уровня (рис. 1) предназначена для работы в необслуживаемых или труднодоступных местах. ER-3000 – самая доступная по цене модель из всей линейки начального уровня. На системной плате устройства установлен процессор Intel Atom Dual Core D2550 с тактовой частотой 1,86 ГГц и 4 Гбайт оператив-

ной памяти, что делает его достаточно производительным. В компьютере имеется слот для SIM-карты, позволяющий организовать передачу данных по сотовой сети. При необходимости аппаратная часть компьютера поддерживает установку Windows XP. ER-3000 отличается очень компактными размерами (206×60×131 мм) и весит менее 2 кг.

Несмотря на компактность, компьютер имеет два гигабитных контроллера, каждый на отдельной ветке PCI Express x1, а также слот расширения miniPCI Express. Установив в этот слот необходимый модуль, можно легко дополнить данную модель недостающими функциями. Можно, например, установить дополнительную сетевую плату, дополнительный дисковый накопитель или плату ЦАП/АЦП, причём такая доработка не приведёт к существенному удорожанию устройства. Основные технические характеристики этого компьютера приведены в табл. 1.

AdvantiX ER-5000

Это также безвентиляторная модель с процессором Intel Atom Dual Core D525 с тактовой частотой 1,86 ГГц и 2 Гбайт оперативной памяти. Базовая комплектация компьютера ER-5000 (рис. 2) не подразумевает установку плат расширения, зато в машине имеется слот расширения PCI или PCI Express полной высоты и половинной длины. По желанию заказчика ER-5000 может получить «начинку», оптимизированную для его проекта. Вообще ER-5000 – это вычислительный модуль с хорошей производительностью, не имеющий движущихся частей. Охлаждение организовано при помощи термоинтерфейса. Отсутствие вентилятора делает его устойчивым к пыли и бесшумным в работе. Как следствие, компьютер может работать в необслуживаемых помещениях. Расширенный диапазон рабочих температур –



Рис. 2. ER-5000 – расширяемый безвентиляторный компьютер для работы в необслуживаемых помещениях

Таблица 2

Базовые технические параметры модели AdvantiX ER-5000

Процессор	Intel® Atom™ Dual Core D525 (1,8 ГГц, 1 Мбайт кэш) с поддержкой Hyper-Threading
Чипсет	Intel® D525/Intel® ICH8M PCH
Память	1–2 Гбайт, 2×DDR3-800, non ECC
Слоты расширения	1×PCI полной высоты, половинной длины (стандартно) или 1×PCIe x1 полной высоты, половинной длины (опционально, на заказ), можно использовать только один из двух перечисленных слотов, внутренний слот 1×Mini-PCIe
Сеть	Два контроллера Ethernet 10/100/1000, каждый на шине PCIex1
Порты	5×USB 2.0 (один из них с фиксацией), 1×VGA, 2×LAN (RJ-45), 1×DB15 male-разъём для GPIO (4×DI, 4×DO) 4×COM (из них 2×RS-232 неизолированных и 2×RS-232/422/485 изолированных порта)
Диапазон рабочих температур	–20...+70°C (с SSD и памятью промышленного диапазона)
Операционная система	Microsoft XP Embedded, Windows 7, Linux

ещё одна его особенность. Будучи укомплектован SSD и ОЗУ с промышленным диапазоном рабочих температур, данный блок функционирует при температурах от –20 до +70°C.

Аппаратная платформа поддерживает установку операционных систем Microsoft Windows XP Embedded, Windows 7, а также Linux. Основные технические характеристики этого компьютера приведены в табл. 2.

AdvantiX ER-7000

Данная модель (рис. 3) обладает значительно более высокой производительностью благодаря применению процессоров Intel Core i5-520M с тактовой частотой 2,4 ГГц или i7-620M с тактовой частотой 2,66 ГГц и укомплектована памятью объёмом до 8 Гбайт. Это позволяет использовать компьютер в приложениях с большими объёмами вычислений.



Рис. 3. ER-7000 – производительный безвентиляторный компьютер

Помимо высокопроизводительных ЦПУ ER-7000 комплектуется видеоподсистемой Intel HD, поддерживающей вывод информации на большие дисплеи с высоким разрешением. На корпус устройства выведен USB-порт с фиксацией двумя винтами, обеспечивающий повышенную надёжность разъёмного соединения. За счёт двух слотов полной высоты и половинной длины (PCI и PCIe x1) и опционально двух слотов PCI модель можно дооснащать по желанию заказчика в широких пределах. Дисковая подсистема ER-7000 поддерживает RAID 0/1, что позволяет строить отказоустойчивые решения. Основные технические характеристики этого компьютера приведены в табл. 3.

AdvantiX ER-8000

Это флагман линейки встраиваемых компьютеров ER (рис. 4), обладающий самой высокой вычислительной мощностью и самой производительной графической подсистемой Intel HD Graphics 4000.

Таблица 3

Базовые технические параметры модели AdvantiX ER-7000

Процессор	Intel® Core™ i7-620M (2,66 ГГц, 4 Мбайт кэш) или Intel® Core™ i5-520M (2,4 ГГц, 3 Мбайт кэш)
Чипсет	Intel® QM57
Память	2–8 Гбайт, 2×DDR3-800/1066, non ECC, одно- или двухканальная
Слоты расширения	1×PCI полной высоты, половинной длины, 1×PCIe x1 полной высоты, половинной длины. Опция: 2×PCI-слота вместо PCIe+PCI
Сеть	Два контроллера Ethernet 10/100/1000, каждый на шине PCIex1
Порты	7×USB 2.0 (1 порт с возможностью фиксации), 1×PS/2 (клавиатура/мышь), 1×DVI-I, 1×VGA (с поддержкой Dual Head), 2×LAN (RJ-45), 1×DB15 male-разъём для GPIO (4×DI, 4×DO), 4×COM (COM2: RS-232/422/485)
Диапазон рабочих температур	+5...+55°C (с SSD), +5...+35°C (с HDD)
Операционная система	Microsoft XP Embedded, Vista, Windows 7, Linux

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Ведущие разработчики и ИТ-специалисты поделятся своим опытом на IV Выставке-конференции «Интернет вещей»

Согласно исследованию компании Gartner, к концу 2017 года в мире будет 8,4 млрд IoT-устройств – это на 31% больше, чем в 2016-м. К 2020 году их число повысится до 20,4 млрд. При этом на рынке появляются самые разные IoT-технологии – от умных домашних кофеварок до масштабных автоматических производственных систем. В таких условиях игрокам индустрии Интернета вещей важно понять, куда лучше направить свои силы, в каком сегменте рынка развиваться и во что вложить средства.

Ответы на эти и другие вопросы прозвучат на четвёртой международной выставке-конференции «Интернет вещей». Ежегодно она собирает инженеров, разработчиков, предпринимателей, инвесторов для обмена опытом и обсуждения актуальных проблем IoT-индустрии.

На прошлогоднем мероприятии с докладами выступали специалисты из Google, Cisco, Huawei, Tibbo, Rightech и других зарубежных и отечественных компаний. В этом году событие будет ещё более масштабным.

Выставка-конференция «Интернет вещей» состоится в Москве на территории КВЦ «Сокольники» в павильоне 7а. В этом году она изменит свой формат. Вместо традиционного одного дня мероприятие продлится два дня – с 31 октября по 1 ноября. Это значит, что будет больше спикеров и больше интересных докладов. Выставка-конференция «Интернет вещей» – это также масштабная платформа для общения, поиска новых партнёров, клиентов, инвесторов. ●

Промокод для покупки билета: partner2017

Таблица 4

Базовые технические параметры модели Advantix ER-8000



Процессор	Intel® Core™ i7-3610QE (2,3 ГГц, 6 Мбайт кэш, 4 ядра) или Intel® Core™ i5-3610ME (2,7 ГГц, 3 Мбайт кэш, 2 ядра)
Чипсет	Intel® QM77
Память	2–16 Гбайт, 2×DDR3L-1333/1600, non ECC, одно- или двухканальная
Слоты расширения	1×MiniPCIe
Сеть	Два контроллера Ethernet 10/100/1000, Intel® 82579LM и 82574IT GbE
Порты	4×USB 3.0 (передняя панель) 1×DVI-D, 1×VGA, 1×HDMI (с поддержкой Dual Head), 2×LAN (RJ-45), 5×COM (2×RS-232 и 3×RS-232/422/485)
Диапазон рабочих температур	+5...+60°C или -40...+60°C
Операционная система	Microsoft XP Embedded, Windows 7, 8.1, Linux

Рис. 4. ER-8000 – высокопроизводительный безвентиляторный встраиваемый компьютер

Важной отличительной особенностью ER-8000 является работоспособность при отрицательных температурах до -40°C.

Компьютер имеет два отсека для съёмных накопителей. Аппаратная платформа поддерживает установку операционных систем Microsoft Windows XP Embedded, Windows 7, Windows 8.1, а также Linux.

Основные технические характеристики этого компьютера приведены в табл. 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опыт эксплуатации подтвердил, что инженерам компании при создании этой линейки устройств удалось соблюсти оптимальный баланс цены, функциональности и унификации, обеспечивающий покрытие большинства практических нужд разработчиков встраиваемых систем. При этом все предлагаемые модели базируются исключительно на стандартных проверенных технических решениях и собираются из комплектующих от известных производителей, что

гарантирует надёжность, высокую степень ремонтопригодности и длительный жизненный цикл изделий. Очень важно и то, что все перечисленные изделия всегда присутствуют на складе компании «Авантикс», как в виде готовых сборок, так и в виде наборов комплектующих, из которых в течение 1–2 недель будет собрана модель по желанию заказчика. ●

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

Встраиваемые решения MEN

Защищённые компьютерные платы и системы для работы в жёстких условиях эксплуатации и для ответственных применений



- Компьютерные модули Rugged COM Express® (VITA 59) и ESMexpress®
- Платы в форматах CompactPCI®/PlusIO/Serial и VME
- Мезонинные модули PMC, XMC, M-Module™ I/O
- Защищённые коммутаторы Ethernet
- Встраиваемые и панельные компьютеры



- Высокая надёжность в соответствии с EN 50155, DO-254, E1
- Обеспечение уровней безопасности до SIL 4, DAL-A
- Высокое качество продукции в соответствии с ISO 9001/1400, AN/AS 9100, IRIS



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Реклама



Сергей Воробьёв

Глубокая защита промышленного сетевого периметра

В статье рассмотрен вариант организации защиты промышленной Ethernet-сети на базе принципа “Defense in Depth”, который представляет собой специализированный многоступенчатый подход, позволяющий выстроить оптимальную защиту сетевого периметра промышленного объекта.

ВВЕДЕНИЕ

Тенденция последних лет заключается в повышенном внимании к обеспечению безопасности промышленной сети, которая представляет собой очень важный аспект любого индустриального объекта. Ведь переход к концепции Industry 4.0, развитие технологий IoT и создание умного предприятия требуют практически полной взаимосвязи между отдельными объектами, начиная от производственных площадок и заканчивая кластерами управления с облачными хранилищами данных [1, 2]. В связи с этим требуется комплексный подход к организации защиты всей сетевой инфраструктуры. И если решений для обеспечения безопасности IT-сетей достаточно много, то обеспечение безопасности промышленной сети – вопрос более сложный, требующий дополнительного ана-

лиза и особого подхода. Многочисленные инциденты с вирусами Stuxnet, Duqu, Flame, которые атаковали промышленные объекты по всему миру, подтолкнули специалистов к комплексному пересмотру политик безопасности сетей АСУ ТП промышленных объектов [3].

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ВИРУС: ЧТО ЗА ЗВЕРЬ?

Отличительная особенность промышленных вирусов в том, что их цель – воздействие на оконечные устройства полевого уровня АСУ ТП. Наиболее известный практический пример – атака на крупное предприятие атомной промышленности Ирана в 2010 году. В результате деятельности вируса Stuxnet контроллеры Siemens SIMATIC S7-417/315 [4], отвечающие за управление центрифугами для обогащения урана

(рис. 1), стали функционировать некорректно: скорость вращения центрифуг неконтролируемо возросла почти в полтора раза, до 84 600 об./мин. Это привело к значительному повышению риска аварийной ситуации, что вынудило руководство предприятия остановить все технологические процессы. На устранение последствий воздействия вируса ушло достаточно много времени и средств. Тем не менее, эти потери можно считать лёгкими – ведь гипотетические неполадки на атомном предприятии грозят катастрофой глобального масштаба.

После ряда подобных случаев на многих промышленных предприятиях во всём мире были пересмотрены политики безопасности в части дополнительной антивирусной защиты, причём ряд подходов был взят из готовых наработок IT-сферы. Это дало возможность частично



Рис. 1. Центрифуги для обогащения урана на заводе атомной промышленности в Иране



Рис. 2. Подходы к обеспечению безопасности IT-сети и промышленной сети АСУ ТП

повысить уровень защищённости периметра предприятий. Однако, поскольку в промышленных политиках безопасности во главу угла ставится не конфиденциальность, как в IT-сфере, а целостность информации, методы защиты промышленных сетей должны быть принципиально иными (рис. 2). Практика показывает, что на сегодняшний день необходим более глубокий подход к реализации защиты сети АСУ ТП промышленного объекта, нежели для IT-сетей. В частности, необходимо учитывать тот факт, что

вирусы, подобные Stuxnet, — это тщательно разработанное вредоносное программное обеспечение, создаваемое злоумышленниками с высокой профессиональной квалификацией.

INDUSTRIAL ETHERNET: В ЧЁМ ОСОБЕННОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИТЫ?

Переход промышленных объектов на сеть Industrial Ethernet (промышленный Ethernet) фактически является свершившимся фактом. Использование единой

среды передачи данных позволяет существенно увеличить гибкость сети всего промышленного объекта. На сегодняшний день сеть, построенная по принципу Industrial Ethernet, даёт возможность с лёгкостью провести интеграцию между промышленными и корпоративными сегментами. Это позволяет организовать управление и взаимодействие на качественно новом уровне. В качестве примера можно привести удалённые VPN-соединения, которые могут быть использованы для создания непосредственной

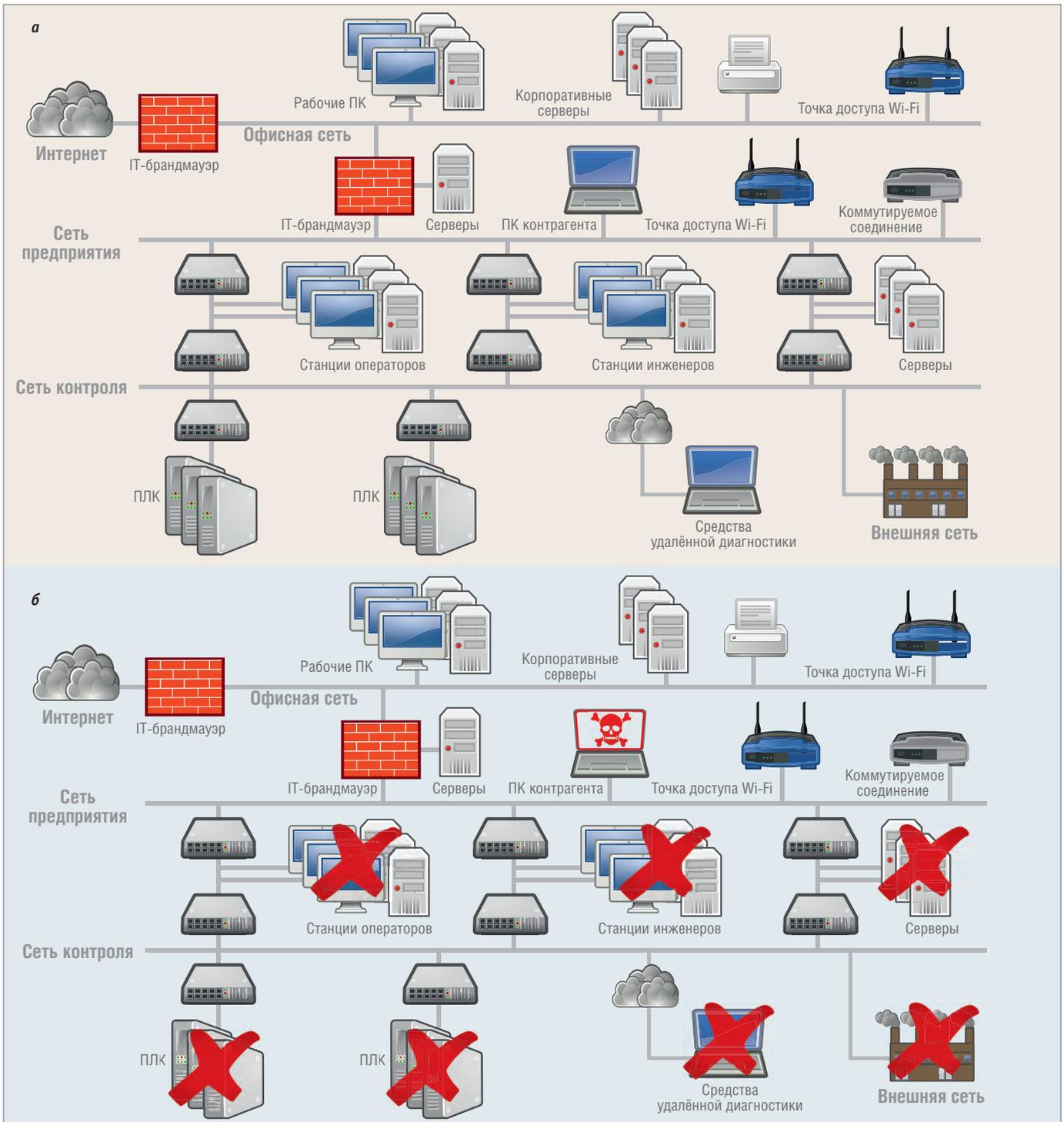


Рис. 3. Пример защиты промышленной сети, перенесённый из IT-сферы: а – брандмауэр установлен на границе с сетью Интернет, а также на границе между объединёнными сетями; б – последствия работы вирусного ПО, проникшего во внутреннюю сеть изнутри

связи и обмена информацией между головным офисом компании и производством и могут быть расположены даже на разных континентах. Подобные возможности, бесспорно, увеличивают гибкость управления. Однако нередки случаи, когда после подобных объединительных действий организация безопасности всей сети строится по уже известной схеме, справедливой для IT-сферы. На рис. 3а изображён пример подобного решения, которое заключается в установке брандмауэра на границе с сетью Интернет, а также на границе между объединёнными сетями. Такой подход позволит обеспечить хорошую конфиденциальность и защиту от внешних атак. Но если угроза появляется в присоединённой промышленной сети, то возникает вероятность воздействия вирусного ПО на все незащищённые объекты (рис. 3б). Это связано с тем, что в настоящий момент промышленная сеть, которая частично или полностью была переведена на Ethernet, — фактически лёгкая добыча для любого вирусного ПО. Она, как правило, плохо сегментирована, при этом многие сегменты сделаны открытыми без выделения отдельных подсистем. ПК и ПЛК функционируют в режиме 24/7 без критичных обновлений. Также существуют множественные варианты входа: флэш-накопители, не отключённые порты и т.д. Не стоит забывать, что особенность промышленной сети, в первую очередь, заключается в используемых технологиях, она достаточно сложна и реализуется как распределённая по функциям система, взаимодействующая посредством локальной сети. Основной единицей, обеспечивающей связь, является коммутатор, работающий на уровне L2 модели OSI, оперирующий исключительно MAC-адресами для организации быстрого обмена. Также зачастую применяются узкоспециализированные технологии и компоненты, такие как SCADA-серверы, панели оператора, ПЛК и т.п. Для обеспечения полноценной защиты промышленной сети необходимо контролировать трафик сразу на нескольких уровнях модели OSI. В итоге, учитывая эти моменты, можно сказать, что подход к организации защиты сети промышленного объекта должен быть достаточно специфическим. В особенности это касается тех сегментов, которые задействованы непосредственно в технологических процессах производства. Ведь слабый контроль доступа к критически важным системам может иметь просто катастрофические последствия. В связи с этим необходимо

правильно выбрать как аппаратную, так и программную платформу, причём не стоит забывать и про архитектуру построения сети в целом.

ПРОМЫШЛЕННОМУ ETHERNET – ПРОМЫШЛЕННЫЙ БРАНДМАУЭР

Ни для кого не секрет, что наиболее популярным инструментом, который предлагается для обеспечения безопасности любой Ethernet-сети, в том числе и промышленной, является брандмауэр (нем. *Brandmauer*), он же файрвол (англ. *Firewall*), или межсетевой экран. Как правило, это решение для осуществления контроля и фильтрации проходящего через него сетевого трафика в соответствии с заданными правилами. Но как бы ни называли данный класс программных либо программно-аппаратных элементов Ethernet-сети, в существующих реалиях это незаменимый инструмент сетевой безопасности. Другими словами, это своего рода комплекс, который предоставляет возможность защитить не только саму сеть, но и оконечных пользователей, входящих в неё, таких как ПЛК, промышленные ПК, системы управления, камеры и т.п., от несанкционированного доступа, фильтруя входящий и исходящий сетевой трафик. Как правило, подобный комплекс становится первой и обязательной линией защиты промышленной сети.

С учётом развития Ethernet-сетей подобные решения можно разделить на два типа, которые чаще всего применяются. К первому типу можно условно отнести брандмауэры (файрволы), которые представляют собой только программные решения и устанавливаются на оконечных устройствах, обеспечивая их непосредственную защиту, самый простой пример — это встроенный брандмауэр («защитник») ОС Windows, который установлен практически на каждом ПК. Ко второму типу можно отнести более сложные и комплексные механизмы, которые являются программно-аппаратным решением, их условно можно назвать сетевыми брандмауэрами, либо межсетевыми экранами. Основное отличие от первого типа заключается в том, что они устанавливаются в разрыв сети, например на её границе, либо между подсетями, или в самом сегменте. Весь трафик при этом проходит через отдельное устройство, подвергаясь глубокому анализу. Именно устройства второго типа (рис. 4) обычно встречаются в промышленных Ethernet-сетях. Это связано с тем, что промыш-

ленная сеть АСУ ТП, как правило, разделена на отдельные крупные сегменты, которые осуществляют тот либо иной производственный/технологический процесс. В настоящее время в большинстве случаев, если упомянуто такое устройство, как промышленный брандмауэр/файрвол, или межсетевой экран, то имеется в виду отдельный программно-аппаратный комплекс, который осуществляет анализ каждого полученного пакета на соответствие установленным правилам и в дальнейшем принимает решение пропустить или отбросить полученные данные. Настроив правила входящего и исходящего трафика для промышленного брандмауэра, можно существенно повысить степень защищённости сети. Например, если в сегменте сети одновременно находятся ПЛК, промышленные ПК и, например, сервер сбора данных, то можно создать ряд правил для промышленного брандмауэра, которые позволят получить доступ к серверу сбора данных ограниченному кругу лиц и запретить доступ из внешней сети к ПЛК и промышленным ПК. В итоге, используя подобные правила, можно реализовать контур защиты, который позволит обезопасить промышленную сеть от несанкционированного доступа. Но если исходить из общемировых тенденций и правил, то обычно на промышленных объектах применяется принцип глубокой защиты, или защиты в глубину (англ. *Defense in Depth*), которая также упомянута в стандарте МЭК 62443 [5].

“DEFENSE IN DEPTH” – ЗАЩИЩАЙ СВОЮ СЕТЬ, КАК СВОЙ ЗАМОК

Принцип “Defense in Depth” дословно можно перевести как защита в глубину, он достаточно известен, особенно при построении многоуровневой защиты самых различных объектов. В основе лежит



Рис. 4. Внешний вид промышленного брандмауэра Tofino Xenon от Hirschmann

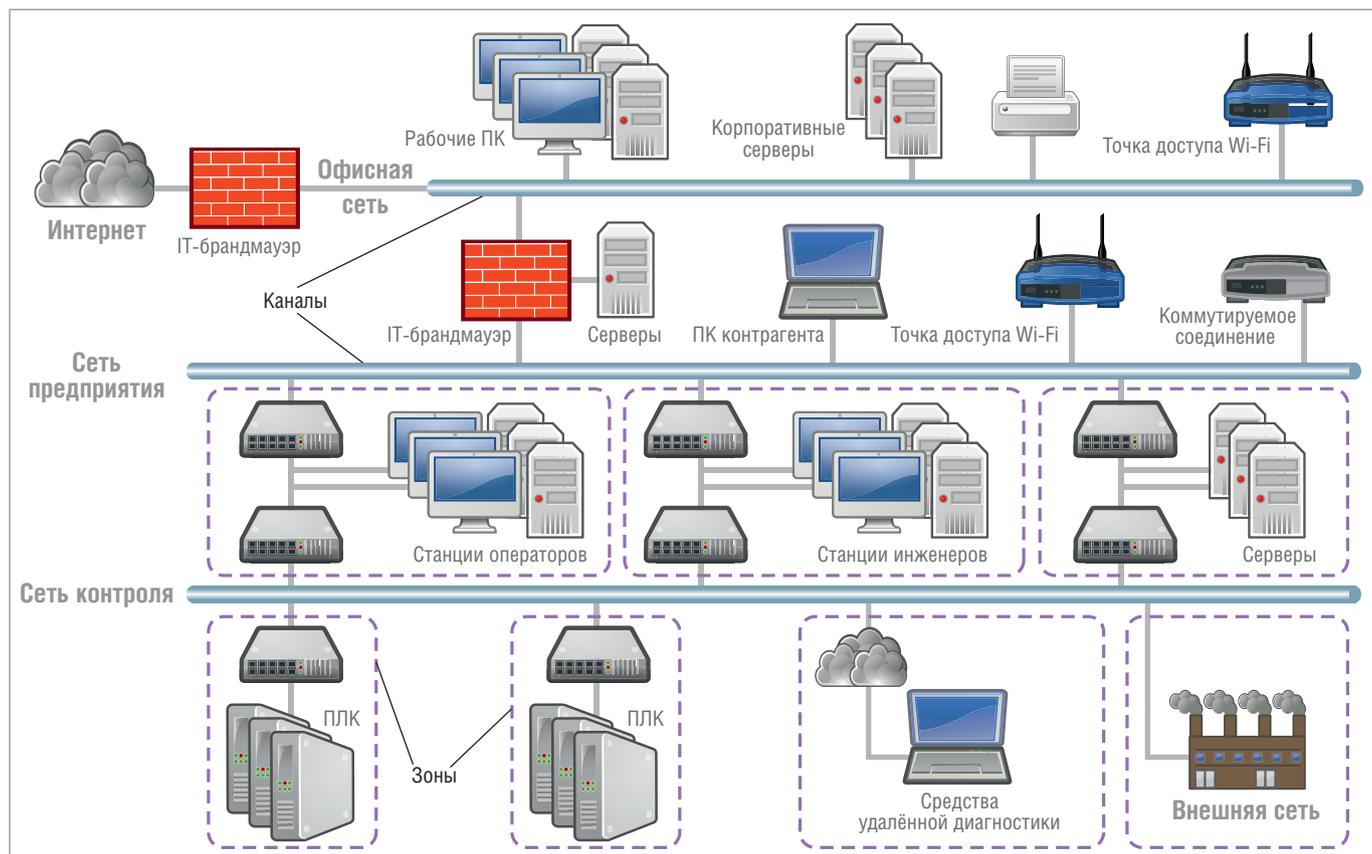


Рис. 5. Концепция зон и каналов для промышленной сети

так называемая концепция зон и каналов (англ. *Zones and Conduits*), позволяющая разделить критически важные сегменты. Данная концепция заключается в том, что сеть сперва разделяется на каналы – крупные сегменты, например, сегмент производства, а далее выделяются отдельные зоны, например, отдельные технологические процессы, которые прилегают к каналам. В итоге получается многоуровневая и многозонная сеть с возможностью создания эффективного механизма защиты (рис. 5). Если атака злоумышленника приводит к сбою одного механизма безопасности, то другие механизмы могут по-прежнему обеспечивать необходимую защиту для безопасности сети. Принцип “Defense in Depth” можно сравнить с организацией защиты древнего замка: защитные рвы, стены, башни и т.д. Отдельные зоны замка отделены друг от друга контролируемые и управляемые препятствиями: ворота, разводные мосты, чтобы сдерживать нападающих и затруднить их передвижения. Конечно, разводные мосты и рвы для защиты сети достаточно неэффективны, но правильно организованная иерархия может быть достаточно проста и эффективна одновременно.

Рассмотрим небольшой пример. Возьмём систему контроля и сбора парамет-

Модель OSI	Тип информации	Решение, обеспечивающее безопасность
7. Прикладной		
6. Представления	Данные	Глубокая проверка пакетов (DeepPacketInspection)
5. Сетевой		
4. Транспортный	Сегменты	Шифрование
3. Сетевой	IP-пакеты	Роутер+L3-брандмауэр
2. Канальный	Фреймы	Коммутатор+L2-брандмауэр
1. Физический	Биты	Физическая защита линии

Рис. 6. Решения для обеспечения многоуровневой защиты сети на примере модели OSI

ров АСУ ТП, как правило, для получения доступа к подобной системе необходимо пройти аутентификацию путём ввода связи логин–пароль. Зачастую, стараясь повысить уровень безопасности, администраторы сети увеличивают требуемую длину пароля вплоть до 15 символов. Данный факт, с одной стороны, несомненно, увеличит устойчивость системы к атакам при помощи перебора типа Brute Force, но с другой, приведёт к тому, что работники будут записывать свои пароли для аутентификации, что создаст возможность их кражи третьими лицами. А если добавить дополнительный уровень в процесс аутентификации и разбить его на 2 этапа, это позволит избежать обозначенной ранее проблемы. Например, идентификация при помощи смарт-карты и ввода простого пароля позволит повысить общий уровень безопасности доступа к подобной системе.

Принцип глубокой защиты как раз и заключается в том, что многоуровневые механизмы безопасности повышают безопасность системы в целом. По той же аналогии рекомендуется выстраивать и одноимённый принцип защиты для сетей Industrial Ethernet. При этом стоит выделить критически важные уровни модели OSI (рис. 6) и исходя из них реализовать несколько уровней защиты при помощи промышленных брандмауэров/файрволов.

РАЗНЫЕ УРОВНИ – РАЗНЫЕ ЗАДАЧИ ФИЛЬТРАЦИИ

Как было отмечено ранее, основная задача промышленного брандмауэра – это контроль и фильтрация проходящего через него сетевого трафика. При этом существуют различные механизмы для его анализа. Требования формируются, исходя из тех задач, которые ставятся пе-

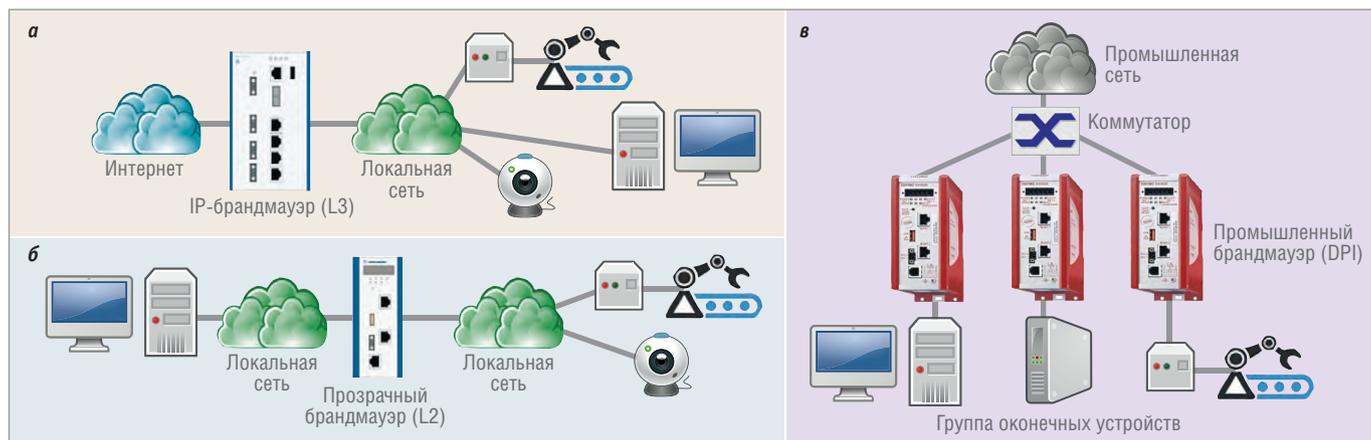


Рис. 7. Варианты применения промышленных брандмауэров: а – брандмауэр установлен между промышленной и общедоступной сетью (IP-брандмауэр); б – брандмауэр установлен в сети производственного сегмента (прозрачный брандмауэр); в – брандмауэр установлен в непосредственной близости к оконечным устройствам (DPI-брандмауэр)

ред брандмауэром. И если на границе сети это в первую очередь быстрая работа по спискам доступа, то ближе к оконечным устройствам необходимо обеспечить более глубокую фильтрацию на уровне промышленных протоколов.

При выборе брандмауэра важно знать, насколько глубоко он может анализировать связь между различными устройствами. Это обусловлено тем, что установка связи и последующее взаимодействие между устройствами может происходить в различных фазах. Например, связь устанавливается в первой фазе. Активная связь и обмен информацией ведётся на второй фазе, и соединение завершается в третьей фазе. При этом могут быть задействованы различные уровни модели OSI. Таким образом, если, например, брандмауэр функционирует на уровне L3, модели OSI, то он может быстро на скорости 1 Гбит/с отследить взаимодействие между двумя управляемыми устройствами, например маршрутизаторами. Но с другой стороны, подобный брандмауэр не может распознавать или предотвращать любые атаки, вызванные ненормальным поведением протоколов верхних уровней, например Modbus TCP. Для данных задач необходим более глубокий анализ передаваемого трафика, который, в свою очередь, может существенно увеличить степень защищённости, но повлечёт уменьшение скорости передачи до 100 Мбит/с. В связи с этим необходимо формировать сбалансированную многоуровневую защиту промышленной сети, как на границе сети, так и внутри ядра сети, что в итоге позволит обеспечить более тщательную проверку и фильтрацию проходящего трафика. В настоящий момент можно выделить 4 уровня, или границы, которые необходимо контролировать.

Уровень 1: граница сети, анализ IP-пакетов

Промышленные брандмауэры, установленные на границе сети, выполняют достаточно широкий круг задач, в основе которых находится разделение и сегментирование сети предприятия на отдельные части с последующей фильтрацией трафика. Согласно принципу “Defense in Depth” это позволяет создать защиту как от угроз извне, так и отделить производственный сегмент от корпоративного. При этом, если промышленный брандмауэр обладает возможностью работы на уровне L3 (согласно модели OSI), осуществляя при этом маршрутизацию, то становится возможным подключить удалённый производственный сегмент к общей корпоративной сети, например посредством сотовой 3G/4G-сети, анализируя при этом весь проходящий через него трафик. Подобный класс устройств называется IP-брандмауэрами, поскольку он представляет собой управляемую границу, например, между сетью предприятия и внешней сетью – сетью провайдера или Интернет (рис. 7а). Как правило, функциональность подобных устройств требует наличия функционального фильтра IP-пакетов, возможности маршрутизации, создания VPN-туннелей, списков доступа, а также механизмов трансляции сетевых адресов (NAT – Network Address Translation).

Уровень 2: внутренняя сеть, анализ фреймов

Как было упомянуто ранее, Industrial Ethernet становится единой средой для передачи данных на промышленных объектах. При этом угрозы, связанные с безопасностью промышленной сети, могут исходить как из внешней сети, так и из внутренней, в которой находятся

устройства, функционирующие исключительно на уровне L2 и передающие данные на основе MAC-адресов. И если от внешних угроз может защитить правильно настроенный промышленный IP-брандмауэр (согласно “Defense in Depth” это лишь первый защитный контур), то от внутренних угроз из собственной сети нужно защищаться иначе. И для этого хорошо бы знать, что происходит внутри, на уровне L2. Поводом к некорректной работе может послужить, например, не только вирусная активность, но и некорректная работа собственного внутреннего программного обеспечения.

Если в целом рассматривать промышленную сеть, то множество устройств работают на уровне L2, и, например, неконтролируемый broadcast (широковещательный пакет) может заполнить всю сеть, при этом IP-брандмауэр, который функционирует на уровне L3 и работает исключительно с IP-адресами, будет работать в штатном режиме и никак не будет сигнализировать о наличии некорректно работающих устройств. Для решения данной проблемы в дополнение к IP-брандмауэру необходим так называемый прозрачный брандмауэр (рис. 7б). Данное устройство функционирует исключительно на уровне L2 модели OSI и становится следующим защитным звеном. Оно устанавливается в разрыв внутренней сети и анализирует трафик на уровне фреймов. При этом брандмауэр уровня L2 прозрачен для протоколов верхнего уровня.

Уровень 3: WLAN

Беспроводные сети (WLAN) всё чаще встречаются в промышленных сетях, при этом для подвижных объектов передача данных при помощи Wi-Fi-радиоканала зачастую является оптимальным реше-



Radio

Clear Space®
WLAN

WLAN проходит без помех

Clear Space® — запатентованная технология получения чистого сигнала в шумных средах



Серия Hirschmann OpenBAT

Беспроводное оборудование стандарта IEEE 802.11n (Wi-Fi)

- 1 или 2 радиомодуля IEEE 802.11a/b/g/h/n
- Скорость передачи до 450 Мбит/с
- Технологии MIMO 3x3, MESH, WDS
- -40...+75°C, конформное покрытие
- Внутреннее и внешнее исполнение IP40/IP67

Вся необходимая инфраструктура:

BAT-C – простой и компактный клиент сети

Антенны, кабели, грозозащита

BAT-Controller – аппаратный централизованный контроллер точек доступа

BAT-Planner – ПО для расчёта зон покрытия и скоростей передачи на плане объекта

нием. Если клиент подключён к WLAN посредством точки доступа Wi-Fi, то является возможность напрямую общаться со всеми устройствами, расположенными в одной сети. Фактически точка доступа Wi-Fi становится неким порталом доступа. Даже с учётом того, что современные точки доступа в большинстве случаев используют технологии защиты беспроводных сетей WPA и WPA2, которые пришли на смену устаревшему стандарту WEP, всё равно может возникнуть ряд дополнительных угроз для остальных устройств в сети.

Злоумышленник либо вредоносное ПО может провести успешную атаку на клиента, подключённого к WLAN, и на любое другое устройство в сети Ethernet. В качестве решения данной проблемы рекомендуется использовать промышленный брандмауэр, который будет функционировать совместно с точкой доступа Wi-Fi. Но наибольшей эффективности можно достичь, если брандмауэр будет реализован непосредственно в точке доступа, так как её можно разместить как на границе сети, за несколькими уровнями защиты, так и непосредственно в ядре се-

ти, рядом с производственным сектором. Поскольку точка доступа является теми воротами, через которые можно получить доступ к информации, то данный брандмауэр должен производить анализ трафика, как на уровне L3, так и на уровне L2 для обеспечения защиты как внутренней Ethernet-сети, так и подключённых WLAN-клиентов. Сконфигурировав подобный брандмауэр, можно ограничить пересылку сообщений между клиентами непосредственно в точке доступа WLAN. Например, связь планшета, подключённого к устройству через WLAN, может быть ограничена, так что он может получать доступ только к данным через пользовательский интерфейс, но не к дополнительным подсистемам или к другим подключённым к нему устройствам.

Уровень 4: полевой, глубокая проверка данных

Глубокая проверка и инспекция пакетов является следующим барьером, который предназначен для защиты непосредственно оконечных устройств. Как было упомянуто, Industrial Ethernet становится стандартом для промышленных сетей, но, как правило, сами оконечные устройства (ПЛК, контроллеры и т.д.) функционируют на базе хорошо известных промышленных протоколов Modbus, CAN и др. При этом информация, с которой будет работать, например, ПЛК, размещена непосредственно в передаваемом IP-пакете.

Возьмём, к примеру, популярный протокол Modbus TCP, он используется, чтобы обеспечить взаимодействие между устройствами, подключёнными к сети Ethernet, но работающими при помощи протокола Modbus. Фактически на 7-м (прикладном) уровне модели OSI используются данные Modbus RTU, которые впоследствии упаковываются в сегменты, далее в пакеты, и получается Modbus TCP [6]. Если злоумышленник или вредоносное ПО, используя узкоспециализированные шаблоны атаки, смогут получить доступ к возможности корректировать эти данные, то возникает опасность полной потери контроля над оконечными устройствами.

Промышленные брандмауэры, описанные ранее, в этом случае бессильны, так как они проверяют только заголовок в начале пакета (IP-брандмауэр) либо фрейма (прозрачный брандмауэр). И если при формировании данных на прикладном уровне запишутся некорректные данные, то оконечное устройство, например ПЛК, запишет их в свои ре-



SPANPIXEL

15"~49"

Широкоформатные дисплеи



SPANPIXEL™ — новаторские, сверхширокие, с высокой яркостью, нестандартные ЖК-дисплеи со светодиодной подсветкой

- ✓ Поддержка ландшафтного и портретного режимов
- ✓ Наилучший выбор для специфических промышленных применений
- ✓ Наиболее привлекательный для глаз ЖК-дисплей

Основные свойства

- Сверхширокий экран
- Безвентиляторная конструкция
- Светодиодная подсветка обеспечивает считывание изображения при солнечной засветке
- Яркость 1000 кд/м²

- Устойчивость к воздействию ударов и вибрации
- Высокая контрастность
- Широкий угол обзора
- Длительный срок службы, низкая потребляемая мощность

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU

Рис. 10/10

гистры, что в дальнейшем может привести к аварии и даже катастрофе. Решением, которое сможет защитить оконечное устройство, является глубокая проверка пакетов (англ. *Deep Packet Inspection*, DPI), осуществлять её необходимо непосредственно на верхних уровнях модели OSI при помощи специализированных брандмауэров (DPI-брандмауэр). В данном случае каждый пакет данных необходимо полностью распаковывать и осуществлять проверку передаваемых данных на уровне протоколов и полезной нагрузки (рис. 7в). При этом желательно, чтобы устройство, осуществляющее данную операцию, оставалось невидимым для остальных участников сети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение сетей Industrial Ethernet на промышленных объектах, безусловно, положительно влияет на эффективность их работы. Сеть предприятия становится более гибкой, скоростной, возникают новые возможности централизованного управления. Однако у данного факта есть и обратная сторона – появление потенциальных уязвимостей. При этом, с учётом специфики промышленных сетей АСУ ТП, обеспечение её защиты является

комплексной и достаточно сложной задачей. Появление вирусов, подобных Stuxnet, которые способны добраться до оконечных устройств, даёт понять, что необходим более тщательный подход к созданию защиты. Один из таких подходов – “Defense in Depth”, защита в глубину. Данный подход основывается на многоступенчатой защите, которая должна анализировать передаваемый трафик на критически важных уровнях модели OSI. При этом базой, теми устройствами, которые способны проводить подобный анализ, могут выступать промышленные брандмауэры. На сегодняшний день промышленный брандмауэр – это отдельный узкоспециализированный программно-аппаратный комплекс, который устанавливается на разных уровнях доступа к промышленной сети, позволяющий фильтровать передаваемый трафик, начиная от фреймов (L2) и заканчивая уровнем промышленных протоколов (L7). Установка подобных комплексов в критически важные места промышленной сети позволит создать многоуровневую защиту объекта, позволяющую не только обеспечить защиту от внешних и внутренних угроз, но и вовремя локализовать возникшую опасность. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Швецов Д. Условия и факторы неоиндустриального развития и их влияние на мировую экономику // Современные технологии автоматизации. – 2017. – № 3.
2. Косов М. Индустрия осваивает промышленный Интернет вещей // Современные технологии автоматизации. – 2017. – № 3.
3. Пищик Б.Н. Безопасность АСУ ТП // Вычислительные технологии. – 2013. – Том 18, Специальный выпуск.
4. Ralph Langner. To Kill a Centrifuge [Электронный ресурс] // Сайт Langner Communications GmbH / – Режим доступа : <https://www.langner.com/wp-content/uploads/2017/03/to-kill-a-centrifuge.pdf>.
5. Understanding Firewall Technology for Industrial Cybersecurity [Электронный ресурс] // Сайт Belden Inc. – Режим доступа : http://info.belden.com/iit/understanding_firewall_technology_industrial_cybersecurity-bc-1p.
6. Денисенко В. Протоколы и сети Modbus и Modbus TCP // Современные технологии автоматизации. – 2010. – № 4.

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

Fastwel

Российская электроника
для ответственных
применений

CompactPCI 2.0, 2.16, 2.30, Serial

Скорость и надежность современных технологий

CPC503

CPC508

CPC510

CPC512

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Сергей Воробьев

“Defense in Depth” в действии. Уровень 1: защита границы сети

В статье рассмотрен вариант организации защиты границы промышленной сети Industrial Ethernet при условии построения её по принципу “Defense in Depth”. В качестве возможного инструментария описан промышленный брандмауэр EAGLE One компании Hirschmann.

ВВЕДЕНИЕ

Принцип построения защиты промышленной Ethernet-сети “Defense in Depth” является одним из наиболее популярных [1]. Многоуровневая структура позволяет создать высокоэффективную многоступенчатую защиту, которая будет отвечать самым современным

требованиям. Фактически согласно “Defense in Depth” для разных областей промышленной сети необходимо решать разные задачи. Для организации защиты границы сети, условно назовём это уровнем 1, необходимо в первую очередь обеспечить защиту от внешних угроз. Решается это путём установки

промышленного брандмауэра на границе сети, который должен функционировать на уровне L3 модели OSI [1]. Такой подход является классикой и позволяет как осуществить контроль проходящего трафика, так и предоставить дополнительную полезную функциональность.

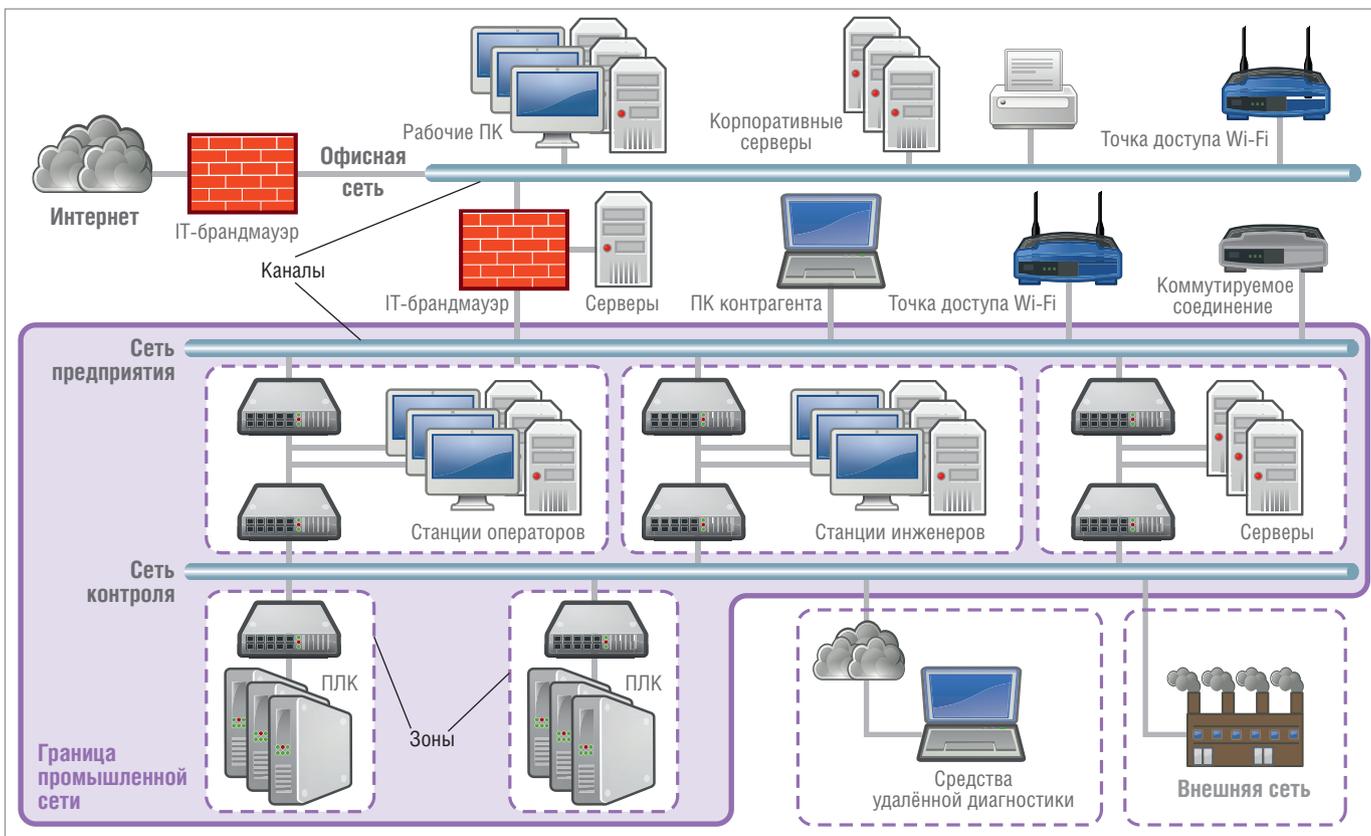


Рис. 1. Пример сети промышленного объекта



Рис. 2. Брандмауэр EAGLE One

Функциональность: что же необходимо на границе сети

Граница сети является логическим барьером, отделяющим два её сегмента. В разрезе промышленного предприятия это может быть граница между сетью промышленного сегмента и корпоративной сетью (рис. 1). И чем более продвинутой будет её защита, тем сложнее проникнуть в неё извне. При этом важно помнить, что на границе сети реализован её раздел на внешнюю и внутреннюю сеть и все основные действия происходят на уровне IP-пакетов. И чтобы понять всю происходящую на границе сети картину, нужно знать, что устройство, которое будет осуществлять контроль, должно функционировать на уровне L3 и выше. Соответственно подобный класс устройств можно определить, как IP-брандмауэры. Набор функций не должен ограничиваться только анализом информации, содержащейся в IP-пакетах, а должен включать различные утилиты для защиты сети и подключений извне. Например, наличие дополнительной функциональности в виде создания защищённых соединений позволит увеличить защищённость ключевых объектов сети. А возможность предотвращения DoS-атак (Denial of Service – отказ в обслуживании) поможет защитить сеть и сервер от несанкционированного доступа. Рассмотрим в качестве примера подобного устройства промышленный брандмауэр EAGLE One компании Hirschmann, которая известна своими управляемыми промышленными коммутаторами для сетей Industrial Ethernet.

EAGLE ONE – классическое решение для границы сети

Брандмауэр EAGLE One (рис. 2) является самой младшей моделью в ли-

Таблица 1
Характеристики промышленного брандмауэра EAGLE One от Hirschmann

Функциональность	Поддержка функциональности (да/нет, описание)
Фильтр пакетов	Да
Режим работы «IP-брандмауэр» (L3)	Да
Режим работы «прозрачный брандмауэр» (L2)	Да
NAT	Да
VPN	Да
Маршрутизация	Да
L3-резервирование	Да
Порты	2×Fast Ethernet
Режим обучения	Да

нейке Hirschmann, и представляет собой базовое решение. На первый взгляд, это совсем небольшая металлическая коробочка, предназначенная для монтажа на DIN-рейку, на которой расположены пара портов RJ-45, контактная группа с дежурным реле, да, в общем-то, и всё. Но на самом деле внутри скрывается достаточно богатая и полезная функциональность, которая позволяет создать мощный барьер для защиты промышленной сети. Устройство может работать в режиме роутера и осуществлять маршрутизацию, позволяет создавать VPN-туннели, списки доступа, оснащено гибким фильтром пакетов, а также механизмом трансляции сетевых адресов NAT (табл. 1) [2, 3]. Далее рассмотрим более подробно ту функциональность, которую предлагает брандмауэр EAGLE One, и назначение функций.

ФИЛЬТР ПАКЕТОВ

Данная функциональность является базовой для любого брандмауэра, в том числе и промышленного, она позволяет производить управление трафиком путём проверки содержимого передаваемых пакетов данных [1]. Промышленный брандмауэр предоставляет возможность задания параметров для анализа входящих/исходящих IP-пакетов. В процессе проверки каждый пакет данных проверяется по установленным правилам, их ещё называют фильтрами, на-

чиная с первого. Далее брандмауэр принимает решение: отбросить (drop), отклонить (reject) либо принять (accept) данные. При создании фильтра необходимо указать такие параметры, как IP-адреса отправителя и точки назначения, информацию по используемым портам, а также тип протокола: TCP, UDP, ICMP (рис. 3). Однако при создании правил обычно возникает вопрос, как предугадать весь возможный трафик и создать все необходимые параметры для фильтра пакетов. В идеальной ситуации создаваемые правила должны охватывать весь возможный трафик, который будет проходить через брандмауэр. Но на практике предусмотреть весь возможный трафик и установить для него правила бывает достаточно непросто. Существенно облегчить данную задачу может дополнительный инструментарий, предназначенный для анализа трафика. В устройстве EAGLE One он называется режимом обучения (Firewall Learning Mode – FLM). Режим обучения – это удобный помощник по настройке, который помогает анализировать трафик и создавать необходимые дополнительные правила для его проверки. Режим обучения брандмауэра позволяет выполнить следующее:

- определить трафик, который существующие правила ещё не охватывают;
- анализировать трафик на основе различных задаваемых критериев;
- создавать новые правила, исходя из анализа трафика;
- изменять правила, если это необходимо, и визуализировать их зону охвата.

FLM применяется только к пакетам, которые проходят через брандмауэр. Он не применяется к пакетам, которые отправляются как самому устройству, так и тем, которые оно само создаёт. В режиме обучения устройство анализирует только трафик, не охваченный текущими правилами (рис. 4), то есть трафик, для которого не было настроено ни одного правила. Таким образом, в режиме обучения брандмауэр игнорирует трафик, для которого уже были настроены

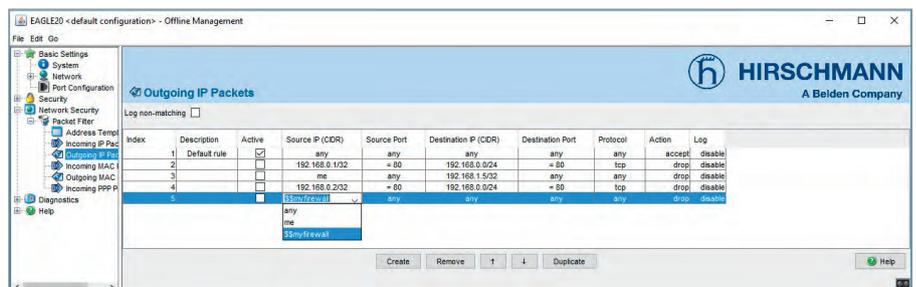


Рис. 3. Указание параметров фильтра пакетов

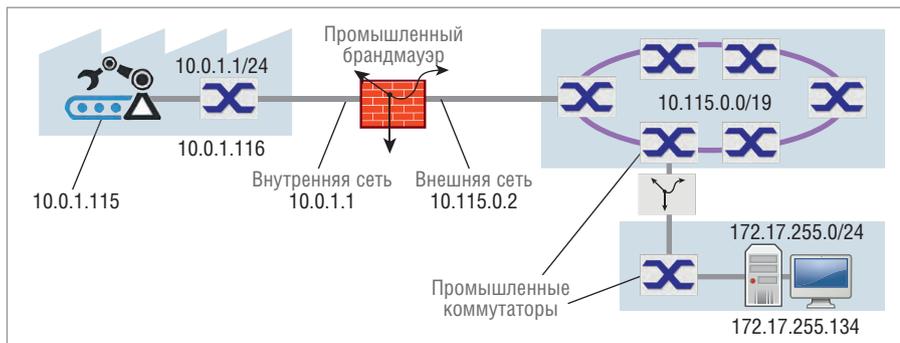


Рис. 4. Пример использования режима обучения

Index	Source IP	Source Port	Destination IP	Destination Port	Protocol
14	10.115.32.20	138	10.115.63.255	138	udp
5	10.115.35.27	138	10.115.63.255	138	udp
2	10.115.37.175	137	10.115.63.255	137	udp
9	10.115.37.184	138	10.115.63.255	138	udp
6	10.115.43.16	138	10.115.63.255	138	udp
1	172.17.255.134	1623	10.0.1.116	161	udp
3	172.17.255.134	1643	10.0.1.116	80	tcp
4	172.17.255.134	1642	10.0.1.116	80	tcp
7	172.17.255.134	1647	10.0.1.116	80	tcp
8	172.17.255.134	1648	10.0.1.116	80	tcp
10	172.17.255.134	1649	10.0.1.116	80	tcp
11	172.17.255.134	1650	10.0.1.116	80	tcp
12	172.17.255.134	1651	10.0.1.116	80	tcp
13	172.17.255.134	1652	10.0.1.116	80	tcp

Index	Description	Active	Source IP (CIDR)	Source Port	Destination IP (CIDR)	Dest.Port	Protocol	Action	Log	Error
1		<input type="checkbox"/>	any	any	any	any	any	accept	disable	
2	learned by FLM	<input checked="" type="checkbox"/>	172.17.255.134/32	any	10.0.1.116/32	= 80	tcp	accept	disable	
3	learned by FLM	<input checked="" type="checkbox"/>	172.17.255.134/32	any	10.0.1.116/32	= 161	udp	accept	disable	

Рис. 5. Режим обучения брандмауэра, графический интерфейс EAGLE One, внешний интерфейс

Сравнение механизмов NAT

Таблица 2

Свойства	IP Masquerading	1:1 NAT	Port Forwarding
Инициализация соединения изнутри	Да	Да	Нет
Инициализация соединения извне	Нет	Да	Да

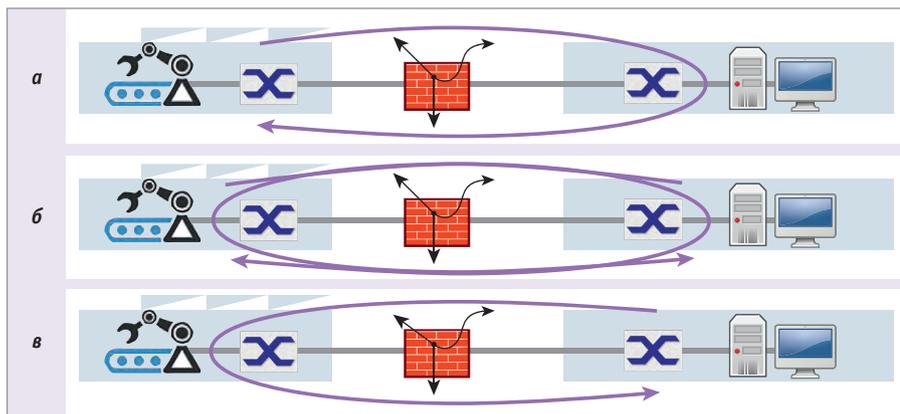


Рис. 6. Построение соединения при помощи различных режимов NAT:

а – IP Masquerading, б – NAT 1:1, в – Port Forwarding

явные правила, и позволяет скорректировать существующие.

На рис. 5 представлен графический интерфейс режима обучения EAGLE One, где цветом выделены строки для проходящего трафика. Светло-зелёным цветом показаны строки трафика, для которых правила были уже

созданы. Тёмно-зелёным цветом показана строка, которая описывает новое правило. Данные правила вступают в силу после того, как будет закрыт режим FLM. Белым цветом выделены строки проходящего трафика, который был удалён, исходя из принятых ранее правил.

ЗАЩИТА ОТ DoS-АТАК

Атаки типа DoS являются достаточно популярным и, главное, простым инструментом, позволяющим создать такие условия, при которых пользователи сети не могут получить доступ к предоставляемым ресурсам. Смысл данной атаки заключается в том, что на сетевое устройство поступает большое количество однотипных запросов, например, многочисленные ping- или ARP-пакеты, с целью довести его до отказа. Однозначной защиты от DoS-атак не существует, но возможность зафиксировать атаку и предотвратить её дальнейшее развитие есть.

В брандмауэре EAGLE как раз и предусмотрена подобная функциональность. Для её запуска необходимо настроить значения, которые будут определены как параметры по умолчанию, для TCP-соединений, ping- и ARP-пакетов, которые необходимы в сети. При превышении каждого из пороговых значений EAGLE One создаёт запись в журнале (log), что позволяет зафиксировать подобную атаку.

ТРАНЛЯЦИЯ СЕТЕВЫХ АДРЕСОВ

Механизм трансляции сетевых адресов NAT (Network Address Translation) описывает процедуру автоматического изменения информации об IP-адресах в пакетах данных с дальнейшей передачей их в место назначения. NAT используется, когда, например, необходимо, чтобы IP-адреса внутренней сети не были видимыми извне. Причины этого могут быть различными, начиная от использования IP-адресов несколько раз, заканчивая желанием сохранить структуры внутренней сети скрытыми для внешних источников. Как правило, реализация данного механизма ложится на устройство, которое установлено на границе сети, в нашем случае это промышленный IP-брандмауэр. Принцип работы механизма NAT может быть различным в зависимости от конкретной ситуации. Например, где-то надо скрыть внутреннюю сеть, где-то внешнюю, а в каких-то случаях обе. На примере EAGLE One разберём различные типы NAT (табл. 2).

IP Masquerading

IP Masquerading используется, чтобы скрыть за маской сети внутреннюю структуру сети извне. С помощью механизма IP Masquerading брандмауэр заменяет исходный IP-адрес пакета данных из внутренней сети внешним IP-

адресом брандмауэра. Чтобы определить внутренний IP-адрес, NAT добавляет логический номер порта соединения к информации об адресе (рис. 6а).

Добавление указанной информации также дало этому механизму имя “Network Address Port Translation” (NAPT). Преобразуя IP-адреса и используя информацию о портах, устройства могут устанавливать коммуникационные соединения снаружи из внутренней сети. Однако, поскольку устройства во внешней сети известны только внешним IP-адресом брандмауэра, они не могут настроить коммуникационное соединение с устройством во внутренней сети.

NAT 1:1

NAT 1:1 используется, когда необходимо создать идентичные производственные сегменты с одинаковыми IP-адресами, при этом необходимо их подключить к внешней сети. При данной схеме брандмауэр назначает устройствам во внутренней сети различные IP-адреса для внешней сети. При работе механизма NAT 1:1 брандмауэр заменяет исходный IP-адрес пакета данных из внутренней сети на IP-адрес внешней сети (рис. 6б). Посредством преобразования IP-адресов 1:1 устройства могут устанавливать коммуникационные соединения с внешней сетью из внутренней сети, а устройства во внешней сети могут устанавливать коммуникационные соединения с устройством во внутренней сети. В связи с этим NAT 1:1 также называют двунаправленным NAT.

Также при использовании механизма NAT 1:1 есть возможность объединения путём создания резервированного L3-соединения. При этом два физических устройства образуют виртуальный NAT-маршрутизатор с высокой доступностью 1:1. Однако стоит учитывать то, что механизм NAT 1:1 изменяет IP-адреса только в IP-заголовках пакетов.

Инверсный механизм NAT 1:1

Инверсный механизм NAT 1:1 используется, если необходимо, чтобы устройства из внутренней сети обменивались данными с устройствами из внешней сети, как если бы устройства из внешней сети находились во внутренней сети.

Для реализации механизма брандмауэр назначает устройствам во внешней сети различные IP-адреса из внутренней сети. Для инверсного NAT 1:1 брандмауэр заменяет IP-адрес назначения в пакете данных с внутренней сети на IP-адрес внешней сети.

Double NAT

Механизм Double NAT, известный также как Twice NAT, используется, если необходимо, чтобы устройства во внутренней сети обменивались данными с устройствами во внешней сети, как если бы устройства во внешней сети находились во внутренней сети, и наоборот. Механизм работы подразумевает, что устройствам из внутренней сети присваивается IP-адрес из внешней сети (NAT 1:1), а устройствам из внешней сети – IP-адрес из внутренней сети (инверсная функция NAT 1:1). При использовании Double NAT для пакета данных из внутренней сети брандмауэр заменяет исходный IP-адрес на IP-адрес из внешней сети и IP-адрес назначения на IP-адрес внешней сети.

Port Forwarding

Port Forwarding – это механизм, позволяющий скрыть внутреннюю структуру сети для устройств из внешней сети, но при этом сохраняется возможность доступа устройствам из внешней сети к устройствам из внутренней. При данном механизме одно или несколько устройств из внешней сети настраивает коммуникационное соединение с внутренней сетью (рис. 6в). При этом устройство из внешней сети адресует пакеты данных конкретному порту с внешним IP-адресом брандмауэра. Пакеты данных с разрешённым исходным IP-адресом, который брандмауэр получает по определённому порту, перенаправляются брандмауэром на порт внутреннего устройства в сети, введённого в таблицу NAT. Отсюда и название Port Forwarding. Также данная процедура известна как Destination NAT. Преобразуя IP-адреса и информацию о портах, устройства могут настраивать внутренние сетевые коммуникационные соединения из внешней сети.

Типовым применением в промышленном секторе является порт 5631 для удалённого обслуживания ПК в производственном секторе.

Защищённые соединения

Создание защищённых соединений является очень нужным и востребованным механизмом. Возможность построения канала связи, который будет обладать дополнительной защитой, между разными объектами инфраструктуры промышленного предприятия позволяет без опасения обмениваться информацией и при необходимости получать доступ к нужным устройствам.

Управление энергоэффективностью

- Энергетические показатели
- Анализ энергозатрат
- Мониторинг целей и бюджета
- Быстрое внедрение и ROI
- Универсальные интерфейсы OPC, BACnet, SNMP, Web-сервисы

ProSoft® УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU

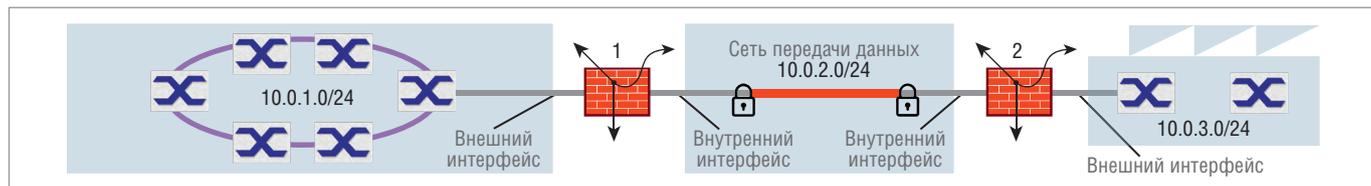


Рис. 7. Защищённое соединение на основе VPN-туннеля: 1, 2 – промышленные брандмауэры

Примером может служить организация канала связи между головным офисом компании и производственным кластером предприятия, которые могут быть расположены на значительном расстоянии. Обычно данная функция реализуется посредством создания виртуальной частной сети (Virtual Private Network, VPN) между двумя устройствами. Фактически это часть общедоступной сети, которая используется для передачи данных. Особенность VPN, как следует из термина “private”, заключается в том, что соединение закрыто от общедоступной сети. Создание защищённого соединения посредством VPN позволяет защитить данные от шпионажа, фальсификации и других атак от внешних источников. В промышленной среде VPN, как правило, используется для соединения двух секций предприятия друг с другом через общедоступный Интернет. Для реализации в промышленном брандмауэре EAGLE One используются следующие механизмы и протоколы.

IPsec – Internet Protocol Security

IPsec (Internet Protocol Security) является наиболее часто используемым протоколом VPN, точнее, группой протоколов. IPsec регулирует настройку VPN-соединения и меры по безопасной передаче данных в виртуальной частной сети. Безопасная передача данных в VPN включает в себя следующие аспекты.

Защита целостности соединения гарантирует, что переданные данные являются подлинными, то есть что они исходят от надёжного отправителя.

Шифрование помогает гарантировать, что никто без разрешения не сможет просматривать данные. Процедуры шифрования кодируют данные, которые должны передаваться, используя код (ключ), который доступен исключительно для авторизованных абонентов.

Конфиденциальность потока трафика помогает гарантировать, что никто из неавторизованных лиц не сможет получить информацию о фактическом получателе и отправителе пакета данных.

IPsec выполняет все указанные функции, шифруя полный IP-пакет. Для согласования параметров безопасности,

которые должны использоваться между двумя конечными точками VPN-соединения, IPsec предоставляет два режима: транспортный и туннельный.

В транспортном режиме два терминальных устройства определяют подлинность друг друга, затем устанавливают параметры, необходимые для подписи и шифрования. Поскольку связь происходит между двумя определёнными терминальными устройствами, адреса получателя и отправителя остаются видимыми.

В туннельном режиме два шлюза (в нашем случае данную роль выполняет EAGLE One) удостоверяют подлинность друг друга, затем устанавливают параметры, необходимые для подписи и шифрования. С двумя устройствами VPN-соединение имеет две адресуемые конечные точки, но связь осуществляется между абонентами сети, подключёнными к шлюзам. Это позволяет шифровать передаваемые данные, включая адреса получателей и отправителей. Адреса шлюзов используются для адресации конечных точек VPN-соединения. Режим туннеля может также использоваться для VPN-соединения между терминальным устройством и шлюзом. Таким образом, адресные данные в сети, подключённой к шлюзу, остаются скрытыми.

IKE – Internet Key Exchange

IPsec использует протокол IKE для обмена ключами, дальнейшей аутентификации и обеспечения безопасности VPN-соединения. Аутентификация используется как часть соглашения о безопасности. Во время аутентификации соединяемые устройства предоставляют друг другу свои идентификационные данные. Эти идентификационные данные могут состоять из предварительного общего ключа, который является символьной строкой, ранее переданной по другому каналу связи, а также цифрового сертификата. Сертификат содержит в себе достаточно большое количество информации. Например, сертификаты, основанные на стандарте X.509, содержат:

- информацию о сертификационном органе;

- срок действия сертификата;
- информацию о разрешённом использовании;
- личность лица, которому присваивается сертификат (X.500 DN);
- открытый ключ, принадлежащий данной идентификации;
- цифровую подпись для проверки связи между этим идентификатором и связанным открытым ключом.

Шифрование

Чтобы защитить данные, IKE использует различные криптографические алгоритмы для шифрования данных. Как правило, конечные точки VPN-подключения требуют, чтобы ключ кодировал и декодировал данные. На первом этапе для настройки механизма безопасности IKE между конечными точками VPN-подключения конечные устройства соглашаются на криптографический алгоритм, который впоследствии будет использовать ключ для кодирования и декодирования сообщений протокола IKE. Далее конечные устройства согласуют периоды времени, в течение которых происходит обмен ключами, и конечные точки, на которых происходит кодирование и декодирование.

Администратор при этом заранее определяет конечные точки в настройках VPN-соединения. На втором этапе конечные точки VPN-соединения согласовывают ключ для кодирования и декодирования данных.

В большой корпоративной сети, как правило, подсети и сети соединены друг с другом через общую сеть передачи. При этом сегменты производства и управления могут быть географически разнесены между собой. Пример подключения двух сетей через VPN, которые соединены через общую сеть, изображён на рис. 7. Для скрытия внутренних IP-адресов VPN-соединение должно работать в режиме туннеля с использованием всех описанных механизмов IPsec, IKE и шифрования.

Брандмауэр для определённого пользователя

Этот брандмауэр (User Firewall) позволяет управлять потоком данных для



EX7790

28-портовый управляемый коммутатор L3
 Промышленное исполнение
 Кольцевое резервирование с быстрым восстановлением (<15 мс)

ПРОМЫШЛЕННОЕ СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
 для АСУ ТП, сетей безопасности и видеонаблюдения

- Многопортовые коммутаторы Gigabit Ethernet, в том числе PoE
- Резервирование линий связи для отказоустойчивости
- Оптимизированная передача промышленных протоколов и IP-видео
- Удлинитель Ethernet до 2,6 км (cat. 3, 5, телефонный провод)
- Преобразователи сред Ethernet
- Диапазон рабочих температур -40...+75°C для монтажа вне помещений
- Грозазащита Ethernet и VDSL



ED3575

Управляемый коммутатор
 6×Fast Ethernet + 2×1 GbE SFP
 2×VDSL-удлинитель Ethernet
 Резервирование RSTP, α-Ring



EX7390

Управляемый коммутатор L3
 12×1 GbE + 4×1 GbE SFP
 Резервирование RSTP, α-Ring
 Маршрутизация динамическая, статическая



PD3041

Модуль искро- и грозазащиты для VDSL

конкретного пользователя. Можно создать различные правила для каждого пользователя, на основе которых брандмауэр будет анализировать полученные пакеты данных и принимать дальнейшее решение.

Порядок работы достаточно прост и схож с авторизацией на любом сайте или форуме. После регистрации пользователя в Web-интерфейсе брандмауэра устройство идентифицирует пользователя и в дальнейшем проверяет пакеты данных для конкретного пользователя на основе правил, определённых для него. Если ни одно из этих правил не применяется, брандмауэр проверяет пакеты данных на основе общих фильтров пакетов. Данная функция позволяет предоставить определённым пользователям доступ к внутренней или внешней сети в течение ограниченного периода времени, доступ при этом осуществляется на основе правил. Это может быть полезно, например, при удалённом сервисном обслуживании устройств, находящихся в промышленном сегменте сети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обеспечение защиты сети промышленного объекта — достаточно непростая задача, решить которую возможно лишь при помощи грамотно выстроенного подхода. Один из них — это принцип “Defense in Depth”, который является многоуровневой и многоступенчатой схемой защиты сети. Согласно данной схеме защита от внешних угроз должна быть реализована при помощи установки промышленного брандмауэра на границе сети, который будет функционировать на уровне L3 (IP-брандмауэр) и пропускать через себя проходящий трафик, анализируя его по установленным правилам. Хорошим примером подобного брандмауэра может служить устройство EAGLE One компании Hirschmann. Брандмауэр EAGLE One отличается компактными габаритами и помимо фильтрации проходящих пакетов может обеспечивать такие функции, как трансляцию сетевых адресов (NAT), защиту от DoS-атак, создание защищённых со-

единений, шифрование, маршрутизацию и т.д. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Understanding Firewall Technology for Industrial Cybersecurity [Электронный ресурс] // Сайт Belden Inc. — Режим доступа : <http://www.belden.com/docs/upload/Different-Types-of-Firewalls-WP-EMEA.pdf>
2. Зойферт Ф. Концепция защиты промышленного IT-контура на основе брандмауэра Hirschmann серии Eagle 20 // Современные технологии автоматизации. — 2013. — № 3.
3. Configuration Industrial Ethernet Firewall EAGLE One : User Manual [Электронный ресурс] // Сайт Belden Inc. — Режим доступа : https://www.e-catalog.beldensolutions.com/download/managed/pim/2b8c1e5e-d34b-4057-bd0f-2e68d20303db/UM_Config_EAGLE_Rel51_en.pdf?type=attachment

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

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

FASTWEL I/O на объектах газомоторной инфраструктуры

Компания FASTWEL получила положительный отзыв от «Газпром газомоторное топливо» — специализированного подразделения ПАО «Газпром» по развитию рынка газомоторного топлива.

В отзыве отмечается, что в рамках мероприятий по локализации и унификации технических решений, используемых при создании АСУ ТП новых газозаправочных станций, компания «Газпром газомоторное топливо» приняла за стандарт построение систем автоматизации на базе отечественных компьютеров и контроллеров линейки FASTWEL I/O. Дана высокая оценка надёжности, доступности и функциональности решений FASTWEL, отмечается снижение затрат на приобретение оборудования и уменьшение номенклатуры ЗиП. Также в письме говорится, что с начала 2015 года в эксплуатацию были введены объекты (АГНКС), оснащённые АСУ ТП на платформе FASTWEL, в Том-

ске, Южно-Сахалинске, Орске, Перми, Уфе, Нижнекамске, Великом Новгороде, Казани, Зеленодольске, Бугульме, Набережных Челнах, Азнакаево, Лениногорске, Елабуге, Кирове, Санкт-Петербурге и других городах.

В настоящее время для строящихся объектов газомоторной инфраструктуры поставлено ещё 13 комплектов АСУ ТП АГНКС, построенных на базе контроллеров FASTWEL. ●

Семинар ICONICS: индустриальный Интернет вещей в свободной связке с оборудованием

В Москве в Технологическом центре Microsoft состоялся семинар ICONICS, который стал частью мирового турне ICONICS-IoT-World-Tour, проходящего более чем в 10 странах мира. Слушателями семинара стали более 40 человек, а его главный герой — компания ICONICS — представила свою новую технологию IoTWoX, созданную в полном соответствии с тенденциями Industry 4.0 в условиях стремительного проникновения Интернета вещей и облачных решений в системы управления современными предприятиями.

Участники узнали, как с помощью продуктов ICONICS добавить IoT-решение в существующую систему управления предприятием и оптимизировать производственные и бизнес-процессы, в частности, максимизировать энергоэффективность зданий и других объектов, снизить количество поломок и отказов

оборудования благодаря аналитическим прогнозам относительно выхода его из строя и т.д. Важно, что презентации иллюстрировались конкретными примерами внедрений ПО ICONICS на объектах самого разного масштаба. При этом открыто демонстрировалась свобода и гибкость подключения ICONICS к любому промышленному оборудованию.

На примере IoT-маршрутизатора ADLINK была продемонстрирована связка подключения IoTWoX к облачному сервису Azure с настройкой и визуализацией через мобильных клиентов. Рассмотрены были также варианты подключения к облачным технологиям сторонних производителей (российских локальных центров обработки данных).

В рамках семинара специалисты обсудили перспективы промышленного Интернета вещей в России, в частности, существующие ограничения законодательства РФ. Представители компаний — системных интеграторов (самая заинтересованная часть аудитории) поделились своими размышлениями о том, какие полезные возможности IoT-решение ICONICS способно привнести во внедряемые ими проекты.

В целом слушатели были единодушны в своей оценке семинара как чрезвычайно полезного мероприятия: они из первых рук получили самую свежую информацию о современных технологиях в сфере индустриального Интернета вещей и сервисов уровня Business Intelligence. ●



Industrial Ethernet высокого напряжения

Коммуникационное оборудование
для промышленных условий эксплуатации



**УПРАВЛЯЕМЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ
МОДУЛЬНЫЙ КОММУТАТОР GREYHOUND (СЕРИЯ GRS)**

До 28 портов Gigabit Ethernet и до 4 портов 2,5G



HIRSCHMANN



Octopus II – промышленный коммутатор IP67

- Герметичные разъемы M12 100Base-TX/FX
- Резервирование, удаленное управление



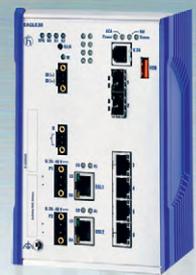
HiVision Industrial – ПО для управления промышленной сетью

- Мониторинг и диагностика сети
- Управление большим количеством коммуникационного оборудования



Серия RSP – промышленные коммутаторы МЭК 61850

- Параллельное и «бесшовное» резервирование
- Синхронизация PTP IEEE 1588 v2



EAGLE30-0402 – промышленный межсетевой экран

- Конфигурируемый стационарный сетевой экран и маршрутизатор
- Оптимизирован для промышленных протоколов

PROSOFT® WWW.PROSOFT.RU
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

МОСКВА (495) 234-0636 info@prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ (812) 448-0444 info@spb.prosoft.ru
АЛМА-АТА (727) 321-8324 sales@kz.prosoft.ru
ВОЛГОГРАД (8442) 260-048 volgograd@prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ (343) 376-2820 info@prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ (843) 203-6020 info@kzn.prosoft.ru
КРАСНОДАР (861) 224-9513 krasnodar@prosoft.ru

Н. НОВГОРОД (831) 215-4084 n.novgorod@prosoft.ru
НОВОСИБИРСК (383) 202-0960 info@nsk.prosoft.ru
ОМСК (3812) 286-521 omsk@prosoft.ru
ПЕНЗА (8412) 49-4971 penza@prosoft.ru
САМАРА (846) 277-9166 info@samara.prosoft.ru
УФА (347) 292-5216 info@ufa.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК (351) 239-9360 chelyabinsk@prosoft.ru

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

Реклама



Александр Константинов

Знакомьтесь: APLEX Technology

В статье дан обзор изделий тайваньской компании APLEX Technology. Относительно молодая, но стремительно развивающаяся компания смогла завоевать свою рыночную нишу благодаря последовательной стратегии внедрения инновационных технологий и высокому качеству выпускаемой продукции, которая включает аппаратные вычислительные платформы для решений в области промышленной автоматизации, в том числе панельные и встраиваемые компьютеры, человеко-машинные интерфейсы, промышленные дисплеи и многое другое.

Тайваньская компания **APLEX Technology** была основана в 2004 году. По меркам именитых собратьев, история не очень давняя. Тем не менее, с самого основания компании в её штате работают квалифицированные специалисты, нацеленные на создание компьютерных продуктов промышленного класса. Сегодня APLEX Technology предлагает аппаратные вычислительные платформы для решений в области промышленной автоматизации и системной интеграции, включая панельные и встраиваемые компьютеры, человеко-машинные интерфейсы, промышленные дисплеи и многое другое. Все изделия в процессе разработки и опытной эксплуатации подвергаются ряду жёстких тестов на работоспособность при высоких и низких температурах, вибрации, повышенной влажности, а также проходят испытания на электромагнитную совместимость. И, разумеется, продукция компании соответствует директиве Евросоюза RoHS. Высокий технический уровень разработок, соответствие современным требованиям и стандартам, а также клиентоориентированность позволяют ей уже более десятилетия оставаться лидером в своём сегменте. Благодаря отличному качеству продукции APLEX Technology быстро завоевывает известность и уже в 2013 году открывает офис в Калифорнии и вы-

ходит на конкурентный и требовательный рынок промышленной автоматизации США, а в 2015 году компания серьёзно расширяет и модернизирует свои производственные мощности.

Оборудование APLEX Technology применяется на взрывоопасных производствах, в медицине, на транспорте, в судоходстве, автоматизации зданий, информационных системах, торговых автоматах и киосках, на крупных складах. Надо отметить, что для многих

областей применения компания предлагает не просто компоненты автоматизации, а полноценные решения. В данном обзоре мы кратко коснёмся основных направлений деятельности компании.

НАДЁЖНЫМ РЕШЕНИЯМ — НАДЁЖНУЮ ОСНОВУ

В 2008 году компания APLEX Technology основала дочернюю фирму **ADOTec**, основной задачей которой стала разработка аппаратных платформ

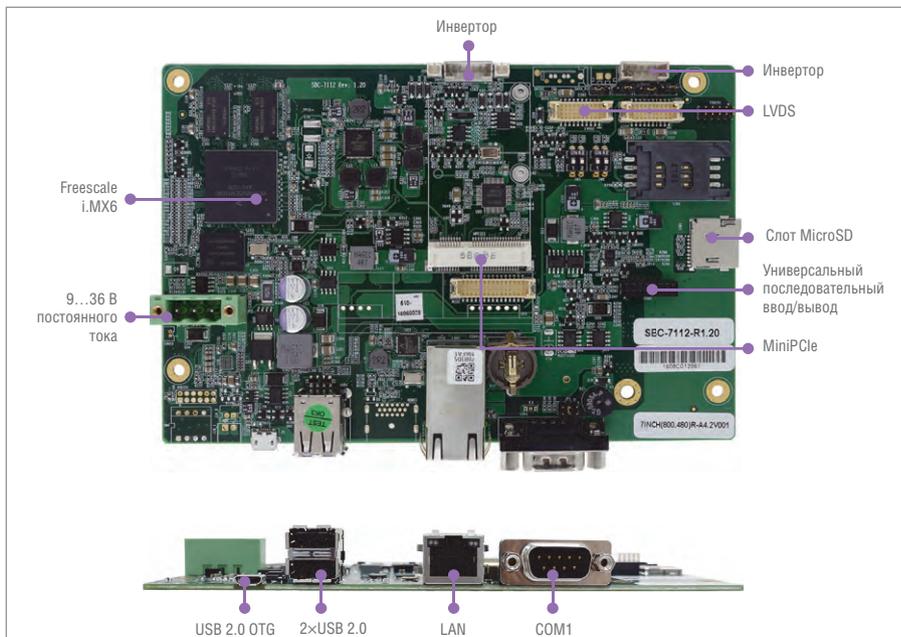


Рис. 1. Одноплатный компьютер SBC-7112

для промышленных компьютеров. Котак разработчиков ADOtec составили специалисты с 20-летним опытом создания x86-совместимых компьютеров. Впоследствии они же занимались разработками одноплатных компьютеров на базе процессоров архитектуры ARM8/ARM9 и 32-битовых Cortex-Ax RISC с ультранизким энергопотреблением, работающих под управлением ОС Microsoft Windows XP Pro, XP Embedded, Windows

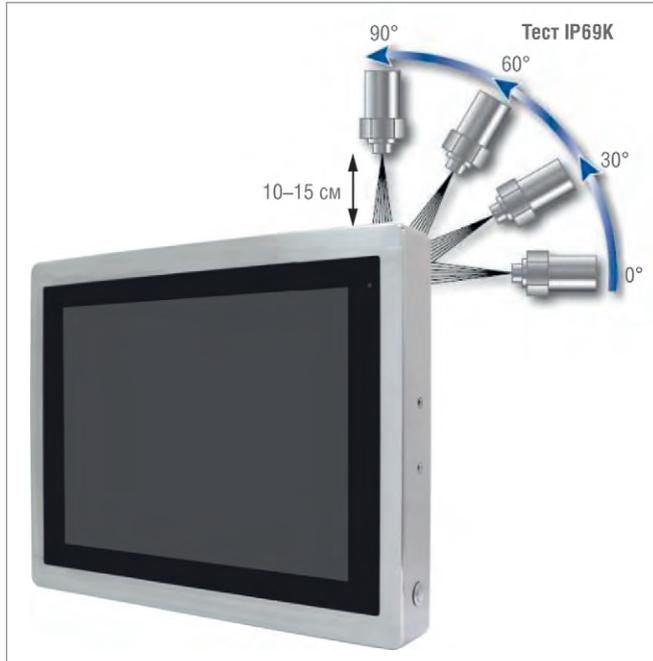


Рис. 2. Процесс тестирования на соответствие IP69K

7 Pro, Windows Embedded 8.1 Industry Pro, Linux, Android. В настоящее время дочерняя компания APLEX Technology производит материнские платы для промышленных компьютеров, одноплатные встраиваемые компьютеры, модули ввода/вывода и интерфейсов.

Поскольку компьютеры ADOtec зачастую используются в жёстких условиях, они имеют в своей основе соответствующие схемотехнические решения и проходят надлежащее тестирование. Таким образом, вся продукция APLEX Technology производится с использованием высококачественных системных компонентов собственной разработки и изготовления. В качестве примера приведём одну из системных плат, встраиваемых в дисплеи APLEX, — одноплатный компьютер SBC-7112 (рис. 1). Компьютер имеет ЦП Freescale ARM Cortex A9 i.MX6 с тактовой частотой 1 ГГц, 1 Гбайт ОП и 4 Гбайт флэш-памяти, а также широкий набор различных интерфейсов, включая Ethernet, USB, RS-232/422/485, CAN, I²C, слоты для карт SIM и microSD. Напряжение питания допустимо варьировать в широком диапазоне от 9 до 36 В постоянного тока. Примечательно, что диапазон рабочих температур платы от -20 до +70°C позволяет использовать её в жёстких условиях эксплуатации, например на транспорте.

APLEX для промышленности

APLEX Technology предлагает полноценную линейку панельных и встраи-

ваемых ПК, а также промышленных дисплеев, обладающих весьма привлекательными характеристиками. Благодаря светодиодной подсветке дисплеи APLEX прекрасно работают в условиях сильной засветки; в портфолио компании имеются модели с корпусами из нержавеющей стали и со степенью защиты IP65 по 5 или 6 сторонам, и даже IP69K для медицины и пищевой промышленности (рис. 2); большинство моделей поддерживают работу при значительных перепадах напряжения питания — от 9 до 36 В постоянного то-

ка. При производстве экранов для дисплеев APLEX применяется технология оптической склейки, обеспечивающая повышенную контрастность изображения, отсутствие конденсата влаги, повышающая механическую прочность экрана. Далее мы проиллюстрируем свойства линеек продукции APLEX примерами.

Серия TITAN – встраиваемые компьютеры для жёстких условий эксплуатации

Серия встраиваемых компьютеров для жёстких условий эксплуатации TITAN подходит для применения в H2M/HMI/SCADA-системах. Устройства комплектуются мощным набором портов ввода/вывода и имеют возможности для расширения. Они поддерживают сбор и обмен информацией по сетям Интернет. Таким образом, в рамках повсеместного внедрения стандартов умного предприятия Индустрия 4.0 серия компьютеров TITAN обеспечивает современные решения, удовлетворяющие не только потребностям автоматизации технологических процессов, но и поддерживает функциональность, необходимую для IoT. На рис. 3 показана работа компьютеров серии TITAN в составе умной системы автоматизации. В серии присутствуют устройства с различной производительностью и функциональностью, способные решать практически все задачи автоматизации, от простого сбора данных до управления

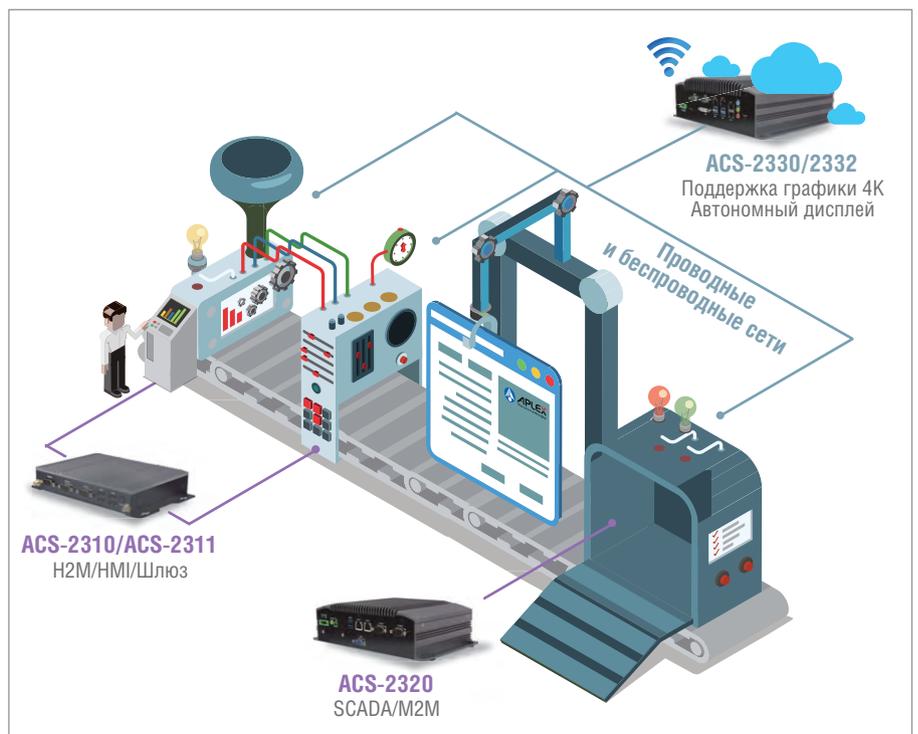


Рис. 3. TITAN – компьютеры для жёстких условий эксплуатации

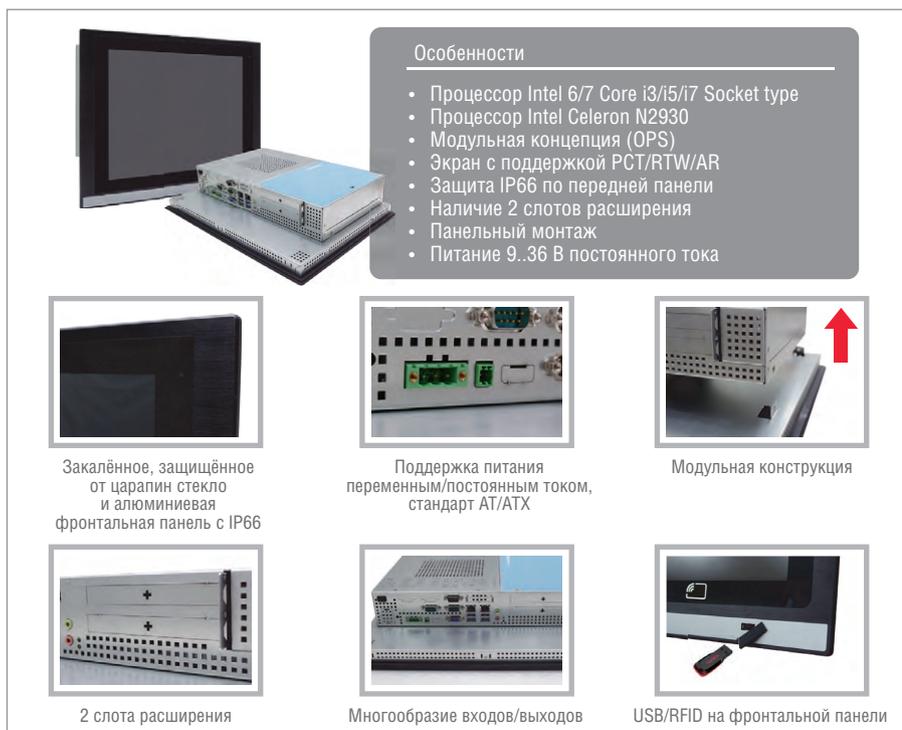


Рис. 4. Панельные компьютеры ViPAC

роботизированными линиями, систем машинного зрения и отображения графических интерфейсов в формате 4К.

Серия ViPAC – панельные компьютеры в промышленном исполнении

Серия ViPAC подходит практически для любых задач промышленной авто-

матизации. Эти устройства пригодятся там, где требуется сбор, обработка и хранение больших объемов данных с их последующим отображением, управление промышленным оборудованием и системами безопасности (рис. 4). Компьютеры комплектуются процессорами Intel Core i3/i5/i7 или Intel Celeron N2930, имеют широкий набор портов

ввода/вывода и дополнительные слоты расширения: один полноформатный MiniPCIe, объединённый с mSATA на плате (опционально 4G), один половинный слот MiniPCIe на плате (Wi-Fi/BT), опционально один слот SIM-карты, по одному слоту PCI и PCIe x1. Панельные ПК имеют ёмкостный/резистивный сенсорный экран и светодиодную подсветку. Опционально некоторые модели данной линейки могут иметь расширенный диапазон рабочих температур от -20 до +60°C.

Серия ViTAM – панельные ПК и мониторы для пищевых, медицинских и химических производств

Пищевая промышленность – одна из самых стремительно развивающихся отраслей. Автоматизация пищевых производств крайне востребована, и многие производители предлагают для этого свои решения. В 2017 году APLEX Technology анонсировала серию устройств ViTAM, разработанную специально для пищевых, медицинских и химических производств. Эти панельные компьютеры и мониторы в корпусах, выполненных полностью из нержавеющей стали, обладают набором свойств, выделяющих их из ряда конкурентов. Они представляют собой наиболее защищённую серию изделий (рис. 5) со

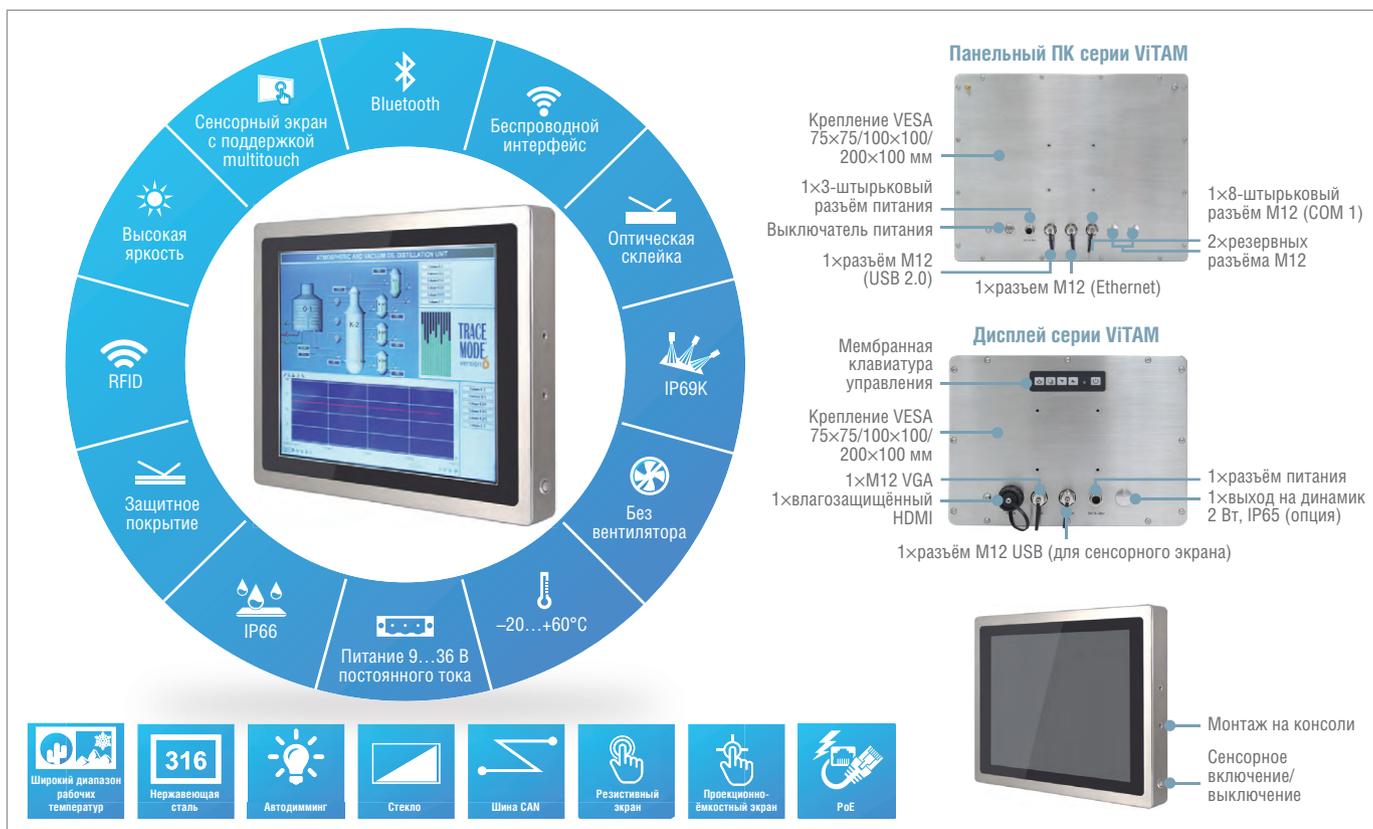


Рис. 5. Конструктивное исполнение и особенности серии ViTAM

Информационная система анализа технологических параметров для управления качеством



Основной набор функций

- Сбор, передача и хранение больших объёмов данных от технологического оборудования, с гарантией неизменяемости
- Автоматизированная подготовка и выпуск отчёта об отсутствии отклонений от заданных технологических параметров
- Автоматизация расследования инцидентов несоответствия требованиям качества
- Автоматизация статистического анализа пригодности процессов

Полный цикл услуг по системной интеграции: от разработки проекта до ввода в эксплуатацию и последующей сервисной поддержки

Деятельность ведётся в соответствии с рекомендациями PMBOOK, GAMP5. Управление качеством сертифицировано по ГОСТ 9001-2011



НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ — сертифицированный партнёр ICONICS, производителя программного обеспечения для создания систем АСУ ТП



Тел.: +7 (495) 232-1817
Факс: +7 (495) 232-1649
Эл. почта: info@norvix.ru

Официальный партнёр
компании ПРОСОФТ
www.norvix.ru

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

Защита IP66 и коннекторы типа M12

Поскольку данное оборудование эксплуатируется как внутри, так и вне зданий, требуется защита от влаги и пыли. Степень защиты IP66 обеспечена по всем сторонам. Разъёмы типа M12 завинчиваются и гарантируют надёжное соединение, препятствующее проникновению воды и пыли

Высокая яркость и контрастность для работы при солнечном освещении благодаря LED-подсветке

Дисплеи обеспечивают яркость от 600 до 1000 кд/м², что позволяет работать при сильной засветке экранов. Светодиодная подсветка чрезвычайно экономична и долговечна

Поддержка резервного питания

Функция задержки включения/отключения панели позволяет избежать аварий из-за внезапного отключения компьютера

Различные способы монтажа

Для монтажа панелей на различные типы транспортных средств можно использовать подвеску типа VESA 75×75/100×100 и консоли (опционально).

Нормальная Высокая яркость до 1000 кд/м²

ACC ON START LOCK

Оptionальное управление ключом вкл/выкл/задержка

Рис. 6. Мобильные компьютеры серии APC

степенью защиты IP66/69K, комплектуются исключительно надёжными разъёмами типа M12. Панельные компьютеры этой серии допускаются очищать от загрязнений органическими растворителями, моющими средствами и горячей водой под давлением. Модели работоспособны в расширенном диапазоне температур от -20 до +60°C, что критически важно для некоторых применений. «Начинка» данных моделей построена на основе платформ ARM и x86 и обеспечивает четыре уровня производительности по выбору заказчика. Панели имеют функцию автоматического димминга, могут комплектоваться встроенным RFID-модулем для бесконтактного обмена информацией и получать питание по технологии PoE непосредственно через Ethernet-кабель. Работают эти панельные ПК под управлением ОС семейства Linux, Windows и Android.

Серия APC – панельные ПК для мобильных применений в системах логистики и транспорта

К складскому оборудованию, устанавливаемому на подъёмно-транспортных средствах, предъявляются жёсткие требования, связанные с особенностями его эксплуатации, – это неблагоприятные температуры, запылённость, скачки напряжения, удары/вибрация

при перемещении. Но в таких условиях мобильный компьютер всё же должен быть удобным и безотказным в работе. Серия APC оптимизирована именно для функционирования в названных условиях (рис. 6). На компьютеры может быть предустановлена ОС, необходимая для функционирования складского программного обеспечения. Изделия этой линейки отличаются повышенной прочностью корпуса, имеют высококонтрастные сенсорные экраны с защитой от царапин, поддерживают беспроводные коммуникации посред-

ством Bluetooth, Wi-Fi, GPS, и 3G/LTE, а также оснащаются набором функциональных клавиш на передней панели.

Серия ARCHMI – дисплеи для жёстких условий эксплуатации

Серия HMI-устройств для жёстких условий эксплуатации представляет собой линейку дисплеев с диагональю от 7" до 32" с сенсорными экранами на основе резистивных или ёмкостных матриц с защитой от царапин. Серия ARCHMI (рис. 7) имеет безвентилятор-

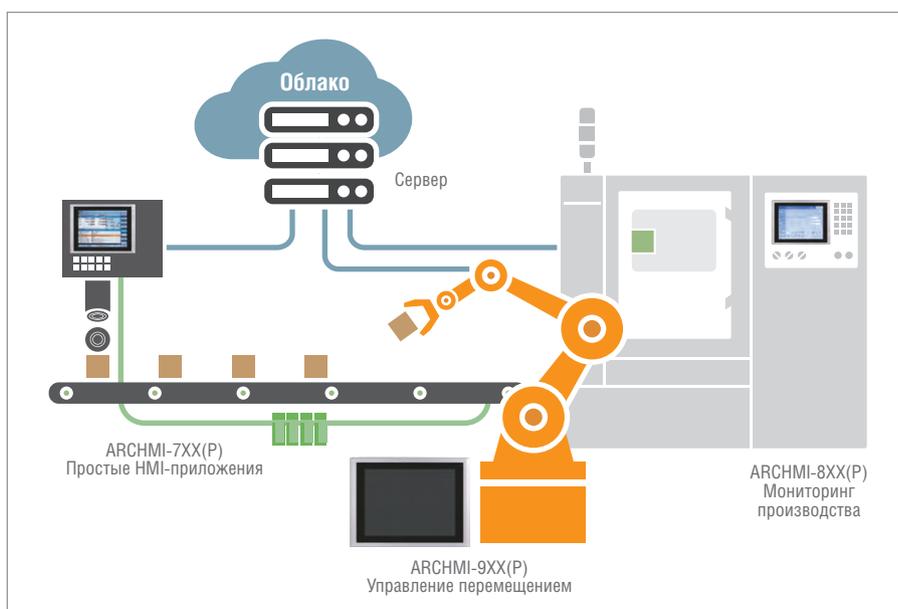


Рис. 7. Пример применения дисплеев серии ARCHMI

NOVASTAR

Дизайн • Функциональность • Практичность



ИнNOVационный шкаф для 19" электронного оборудования

- Аудио- и видеотехника
- Лабораторные измерения
- Испытания и контроль

Технические характеристики

- 19-дюймовый разборный каркас из алюминиевого профиля
- Два класса нагрузки: Slim-line и Heavy-Duty
- Ширина всего 553 мм
- Высота от 360 (6U) до 2200 мм (47U)
- Глубина от 550 до 880 мм
- Боковой T-образный паз для крепления консолей и пультов
- Легкое перемещение на роликовых опорах

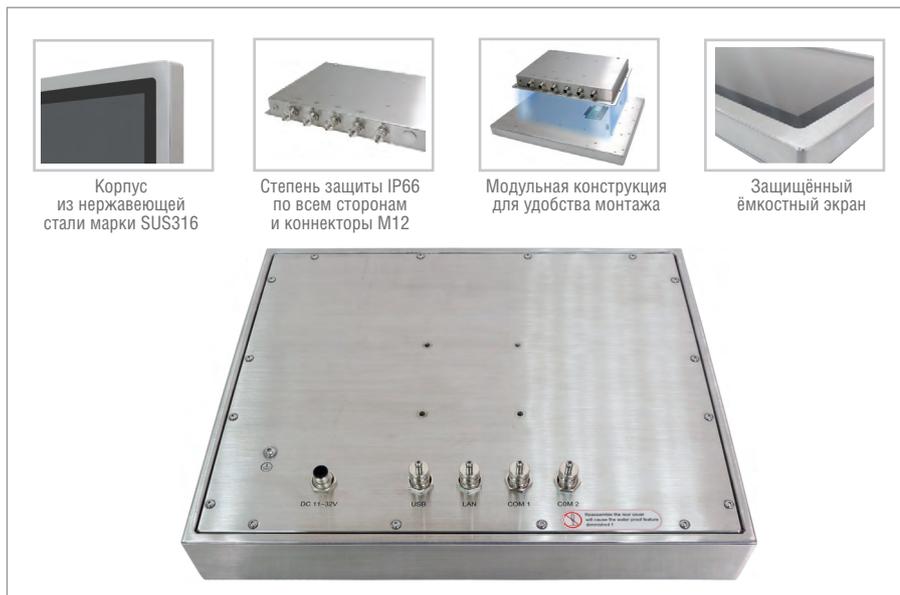


Рис. 8. Конструктивные особенности взрывобезопасной серии оборудования

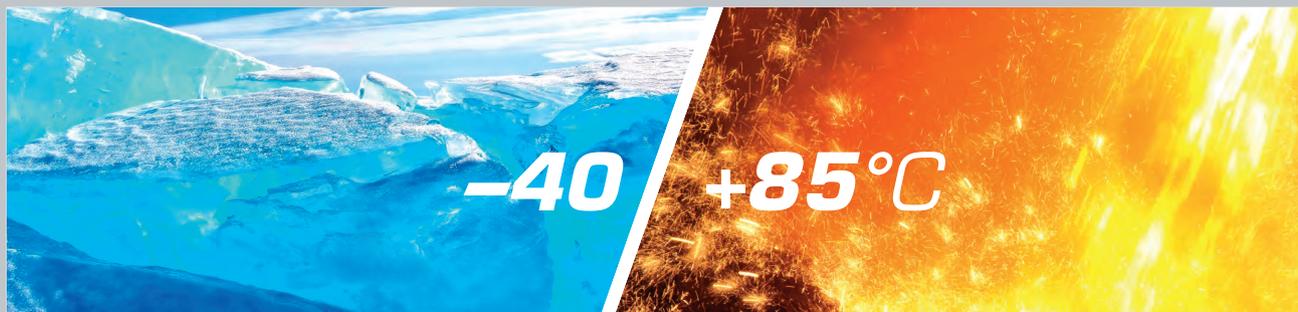
ный дизайн, реализованный благодаря применению процессоров Intel® Atom и новейших Core i5/i3 (Skylake) с низким энергопотреблением, что обеспечивает работоспособность 24 часа/7 дней в неделю. Поддерживаются технологии multitouch, Smart Battery Backup, Wi-Fi, Dual LAN, реализованы последовательные и USB-порты.

Серия АЕх – изделия во взрывозащищённом исполнении

В условиях потенциально взрывоопасной атмосферы для взрыва достаточно сочетания нескольких факторов: наличия горючего/взрывчатого вещества в достаточной концентрации, наличия окислителя (как правило, это

кислород воздуха), появления открытого источника пламени (обычно это электрическая искра). Не защищённые должным образом электрические приборы представляют собой потенциальный источник опасности. К счастью, в линейке APLEX есть и изделия во взрывозащищённом исполнении, удовлетворяющие требованиям ATEX (Zone2)/IECEX/C1D2. Сертификат C1D2 свидетельствует о том, что серия АЕх в процессе работы не вызывает искрения, могущего послужить причиной детонации. Таким образом, данная серия представляет собой специально разработанный для использования на опасных производствах набор решений (рис. 8).

Корпуса серии АЕх устойчивы к вибрации, ударам, коррозии, низкой и высокой температуре. Они не боятся пыли и могут использоваться в среде взрывоопасных газов и аэрозолей, в частности, на нефтяных и газовых месторождениях и заводах по переработке нефти и газа, на бензозаправочных станциях. Серия АЕх состоит из панельных ПК (АЕх-8XXP/9XXAP), дисплеев (АЕх-1XXP) и встраиваемых ПК (АЕх-2410/2411). Все устройства имеют степень защиты IP66



МОДУЛИ ОЗУ DDR4 для жестких условий эксплуатации

- Высокопроизводительные компоненты промышленного уровня
- Диапазон рабочих температур -40...+85°C
- Соответствие JEDEC
- Температурный датчик
- Коррекция ошибок
- Покрытие контактов толщиной 30 мкм
- Конформное покрытие



ПАМЯТЬ ВАС НЕ ПОДВЕДЕТ!



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Реклама

Серия АЕх-2410/2411 + АЕх-1XXР(Н)
 Мониторинг и инспекция оборудования, сбор данных
 Сбор данных о состоянии трубопроводов с отображением результатов на дисплее

Серия АЕх-8XXР(Н)/9XXАР(Н)
 Контроль оборудования в реальном времени
 В небольших пунктах управления с их помощью организуется контроль состояния органов управления (включено/выключено, положение задвижек, и т.п.), а также аварийная сигнализация

Серия АЕх-8XXР(Н)/9XXАР(Н)
 Центральные диспетчерские пункты
 В центральной диспетчерской несколько панельных компьютеров обеспечивают непрерывное отображение информации в реальном времени

Серия АЕх-2410/2411Box РС
 Шлюзы данных/коммуникации/оповещение
 Сбор данных во взрывоопасных зонах, контроль доступа персонала, управление транспортом, мониторинг температуры и концентрации веществ в воздухе

Рис. 9. Пример применения серии АЕх на взрывоопасном производстве

и оснащаются надёжными и безопасными коннекторами типа M12. Для удобства монтажа предусмотрен модульный дизайн устройств.

Типовыми областями применения устройств семейства АЕх (рис. 9) являются:

- для АЕх-2410/2411 + АЕх-1XXР(Н) – сбор данных с датчиков, расположенных на трубе/топливном резервуаре, с целью мониторинга состояния и отображения информации на дисплее, а также шлюзы сбора/передачи данных для работы во взрывоопасных зонах;
- для АЕх-8XXР(Н)/9XXАР(Н) – контроль состояния оборудования и органов управления в режиме реального времени, сигнализация об аварийной опасности, центральные диспетчерские пульты, предоставляющие сводную информацию для контроля системы.



ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ ОТВЕТСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Контрактная сборка электронного оборудования

- ОКР, технологические консультации
- Макеты, установочные партии
- Полное комплектование производства, поддержание складов
- Серийное плановое производство
- Гарантийный и постгарантийный сервис

ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

- Модификация КД существующего изделия
- Разработка спецвычислителя на базе COM-модуля
- Конфигурирование модульного корпусированного изделия
- Сборка магистрально-модульной системы по спецификации заказчика
- Разработка изделия с нуля

• Опыт работы со спецсчетами и в рамках конкурсных процедур •

ТЕЛ.: (495) 739-0775

WWW.DOLOMANT.RU

Реклама

Таблица 1

Спецификация устройств серии APLEX AEX

Модель	Панельные ПК				Дисплеи				Встраиваемые ПК					
	серия AEX-8XXR 816P (H)	816P (H)	816P (H)	816P (H)	серия AEX-9XXR 916AP (H)	916AP (H)	916AP (H)	916AP (H)	серия AEX-1XXR 116P (H)	116P (H)	116P (H)	121P	AEX-2410	AEX-2411
Системные параметры	Intel Celeron N2930													
Процессор	Intel Skylake Core i3/i5 6-го поколения													
Чипсет	SoC													
Системная память	На плате 4 Гбайт DDR3L 1600 МГц, опционально 8 Гбайт													
Встроенный ввод/вывод	2×USB 2.0													
USB	1×USB для ёмкостного экрана													
Последовательные/параллельные порты LAN	1×COM1/RS-232/422/485 (на выбор, по умолчанию RS-232) 1×LAN													
Графика	1×VGA													
Функциональные клавиши	1×OSD-кабель и внешний OSD													
Питание	1×9...36 В постоянного тока													
Опциональный ввод/вывод														
Опция 1	2×USB 3.0													
Опция 2	1×USB 3.0/2×USB 2.0													
Опция 3	1×RS-232/2×USB 2.0													
Опция 4	1×RS-232/1×USB 3.0													
Накопители HDD и флэш														
HDD	1×2.5 HDD или SSD													
Дополнительно	1×встроенная SD-карта													
Расширение														
Слоты расширения	1×полноразмерный MiniPCle для WLAN/BT													
Дисплей														
Диагональ	15"	15,6"	19"	21"	21"	15,6"	15,6"	15"	15"	15,6"	15,6"	19"	19"	21"
Разрешение	1024×768	1920×1080	1280×1024	1920×1080	1920×1080	1024×768	1920×1080	1024×768	1920×1080	1280×1024	1280×1024	1280×1024	1920×1080	1920×1080
Цветность	16,2М/262К	16,7М	16,7М	16,7М	16,7М	16,2М/262К	16,7М	16,7М	16,7М	16,7М	16,7М	16,7М	16,7М	16,7М
Яркость, кд/м ²	450	400	350	300	300	450	400	400	350	350	400	400	300	300
Угол обзора, ° (Г/В)	160/150	160/140	170/160	178/178	178/178	160/150	160/140	160/140	170/160	178/178	160/140	170/160	178/178	178/178
Контрастность	800:1	700:1	1000:1	5000:1	5000:1	800:1	700:1	800:1	700:1	800:1	700:1	1000:1	5000:1	5000:1
Рабочий ресурс подсветки, ч	50 000													
Сенсорный экран														
Тип	Защищённый ёмкостный													
Интерфейс	USB													
Светопропускность, %	9000%													
Питание														
Параметры источника питания	1×9...36 В постоянного тока													
Механические параметры														
Корпус	Нержавеющая сталь марки SUS316													
Степень защиты	IP66 по всем сторонам													
Монтаж	Крепление VESA 100×100, опция – панельное крепление													
Габаритные размеры, мм	399×324×70	440×290×75	470×388,6×75	571×362×75,1	399×324×70	440×290×75	470×388,6×75	571×362×75,1	399×324×70	440×290×75	470×388,6×75	571×362×75,1	334×195×38,5	334×195×38,5
Условия эксплуатации														
Диапазон рабочих температур, °С	0...+50													
Диапазон температур хранения, °С	-30...+70													
Влажность при хранении	от 10 до 90% при 40°С, без конденсации влаги													
Сертификаты	Соответствие CE/FCC класс А, ATEX Zone 2 Ex nA IIC T4 Gc класс I, раздел 2, группа ABCD T4 ANSII/ISA 12.12.01-2013 CSA Std. C22.2 № 213-1987/№ 61010 Windows 7 Pro for Embedded, Windows Embedded Standard 7, Windows Embedded 8.1 Pro (ESD) (42С-00075) с поддержкой многоязычности, Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2016													
Поддержка операционных систем	Windows Embedded 8.1 Industry Pro (ESD) (53У-00162) с поддержкой многоязычности, Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2016													

Технические характеристики изделий новой серии APLEX AEx приведены в таблице 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этом обзоре мы привели основные направления деятельности компании APLEX Technology и рассмотрели неко-

торые конструктивные особенности и области применения её оборудования. Надеемся, что вас заинтересовала продукция APLEX Technology и вы захотите получить более подробные сведения, как о технических характеристиках, так и о стоимости и доступности для заказа. По всем вопросам, пожалуйста,

обращайтесь в технический отдел официального дистрибьютора APLEX Technology – компании ПРОСОФТ. ●

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

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Защита дипломов студентов-практикантов ПРОСОФТ в РГУ им. А.Н. Косыгина

В июне 2017 года в РГУ им. А.Н. Косыгина прошла защита выпускных квалификационных работ, выполненных по темам, предложенным компанией ПРОСОФТ, которая активно сотрудничает с ведущими российскими вузами. Так, студенты Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) проходят в компании производственную и преддипломную практику. Специалисты ПРОСОФТ ставят перед ними задачи, решение которых ложится в основу их курсовых проектов и выпускных квалификационных работ.

На базе Учебного центра ПРОСОФТ под руководством преподавателей Светланы Захаркиной и Ольги Власенко студенты учатся разрабатывать многофункциональный эргономичный человеко-машинный интерфейс системы управления в мощном SCADA-пакете ICONICS GENESIS32/64.

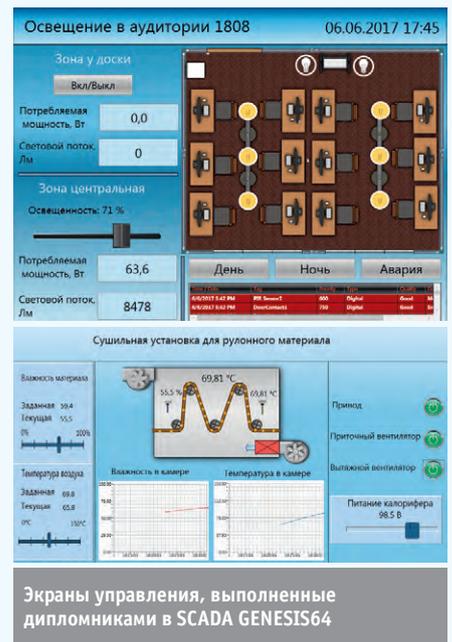
Будущие специалисты получают практические навыки программирования и конфигурирования контроллеров ведущих

производителей, таких как FASTWEL, Advantech, WAGO, в программном комплексе CODESYS.

Инженеры компании знакомят студентов с современным оборудованием и технологиями в области электронных компонентов автоматизированных систем.

В январе 2017 года в компании проходили преддипломную практику студенты кафедры автоматики и промышленной электроники РГУ им. А.Н. Косыгина. В июне 2017 эти студенты успешно защитили свои дипломы и получили квалификационные степени бакалавра по направлениям 27.03.04 «Управление в технических системах» и 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Никита Жегалин и Илья Матинкин работали над моделированием системы управления освещением на базе оборудования WAGO и XLight с визуализацией в GENESIS64. Ребята создали проект стенда по тестированию источников освещения, который будет внедрён в учебный процесс.



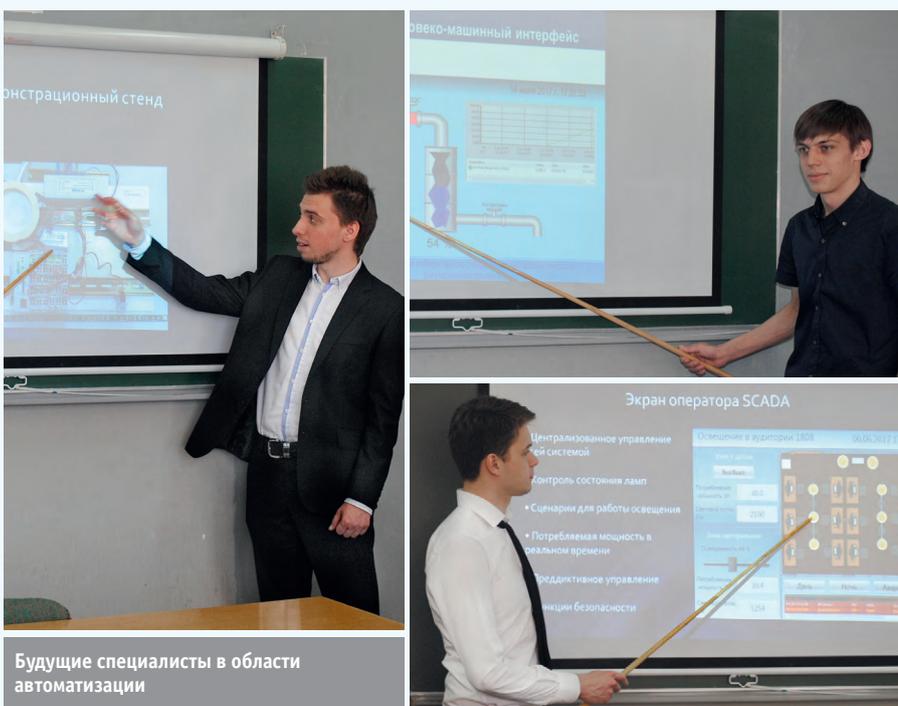
Экраны управления, выполненные дипломниками в SCADA GENESIS64

Александр и Евгения Гришины программировали контроллер FASTWEL для системы управления сушильной камерой для текстильного материала. настраивали OPC-сервер для вывода параметров процесса с контроллера на экран оператора, разработанный в GENESIS64. Параллельно ребята решали задачу вывода в SCADA-систему online-потока с видеокamеры.

Артём Лопатин разработал проект лабораторного стенда системы автоматического регулирования уровня на базе оборудования FASTWEL с визуализацией в GENESIS32. Данный стенд планируется внедрить в учебный процесс на кафедре автоматики и промышленной электроники РГУ им. А.Н. Косыгина.

Большинство выпускников планируют поступать в магистратуру вуза. На сегодняшний день в РГУ им. А.Н. Косыгина объявлен набор в магистратуру по направлениям 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 27.04.04 «Управление в технических системах».

Будущие магистранты университета смогут пройти практику в компании ПРОСОФТ в рамках соглашения о взаимном сотрудничестве. ●



Будущие специалисты в области автоматизации



Эволюция BMS: умные здания становятся ещё умнее

Андрей Бусаров, Ольга Киселёва, Юрий Широков

Статья рассказывает о направлениях эволюции современных систем управления зданиями, характерными чертами которых являются развитые интуитивно понятные графические интерфейсы, возможность обработки больших объёмов данных, распределённая модель управления. В качестве иллюстрации приводится описание проекта автоматизации гостиницы, выполненного на базе SCADA-системы GENESIS64 компании ICONICS.

В развитии комплексных систем управления зданиями, или Building Management System (BMS), как их называют сегодня, заинтересовано множество серьёзных игроков рынка, среди которых IT-компании, компании, управляющие недвижимостью, строительные и девелоперские фирмы. Кроме того, в свете тенденций последних лет, связанных с энергосбережением и охраной окружающей среды, в «зелёном» направлении развития систем BMS проявляется заинтересованность и на государственном уровне.

Идея BMS не нова. Однако в начале пути по-настоящему комплексный подход к управлению зданием во многом ограничивался отсутствием единых стандартов, так же как отсутствие соглашений по напряжению и частоте электрического тока сдерживало в своё время развитие электротехники. С принятием концепции DDC (Direct Digital Control – прямое цифровое управление) стало казаться, что все препятствия преодолены. Но на самом деле это была лишь иллюзия. Очень быстро пользователи осознали, что каждый производитель оборудования и ПО, как и прежде, стремится применять собственные, не совместимые с продукцией конкурентов стандарты управления. Это не вызывало особых проблем в локальной автоматизации, но в серьёзных проектах было совершенно недопустимо. Назревающее недовольство потребителей принудило законодателей рынка автоматизации к действиям, и в конце 1980-х годов производители стали кооперироваться с целью выработки

единых стандартов. В их среде начались активные обсуждения и сравнения преимуществ и недостатков проприетарных решений. В результате этой работы родилась концепция высокоуровневых протоколов. Их популярным представителем является, например, BACnet, интегрирующий многие протоколы более низкого уровня в области автоматизации зданий и дающий возможность единообразно управлять огромным количеством самых разнообразных устройств. BACnet не лишён недостатков, однако он широко распространён, и в настоящее время уже около 90 процентов производителей обеспечивают для своих продуктов шлюзы в него. Успехи в стандартизации принципов управления сделали, наконец, возможными системы BMS в современном понимании. Но для их полноценной реализации необходим ещё один важный компонент, располагающийся на самом верхнем уровне, – интеллектуальная система управления. И этот компонент, как правило, весьма недёшев. Получается, что внедрение передовых концепций автоматизации ведёт к удорожанию решений. В чём же тогда выигрыш конечного потребителя? А он в том, что, несмотря на относительную затратность используемых технологий на этапе внедрения, благодаря оптимизации стоимости владения в долгосрочной перспективе собственник получит ощутимую выгоду. По некоторым оценкам, на протяжении 40-летнего жизненного цикла здания на содержание его конструктива тратится порядка 11%, на модернизацию – около 25%, на оплату ре-

сурсов – 14%, и целых 50% уходит на его обслуживание. Это немалая часть расходов, за снижение которых имеется возможность побороться.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Перспективные пути развития систем BMS так или иначе связаны со следующими технологическими тенденциями:

- внедрение интеллектуальных предиктивных алгоритмов управления на основе анализа данных и методы работы с Big Data;
- использование удалённого доступа к данным и их обработки, включая облачные технологии и IoT;
- удешевление и упрощение имплементации микропроцессорных технологий и соответствующего ПО, рост производительности встраиваемых систем, как следствие, активное внедрение технологий M2M/IoT/IoE;
- внедрение платформ на базе PoE – энергоэффективных датчиков и исполнительных устройств;
- массовый переход на беспроводные технологии.

На первых двух пунктах как наиболее значимых стоит остановиться немного подробнее.

BIG DATA

Одна из ключевых тенденций развития BMS – Big Data. Источников данных становится всё больше и больше. Данные порождаются теперь даже на уровне элементарных устройств типа выключателя освещения. Источниками данных для систем BMS могут быть как устройства, так и сами люди – энерго-

затраты по зданиям, данные от служб коммунального хозяйства, системы контроля доступа, видеоаналитика с камер и т.д. На сегодняшний день серьёзную проблему представляет как хранение, так и обработка сверхбольших объёмов данных, особенно в проектах единых диспетчерских центров управления территориально распределёнными комплексами зданий. Но практика показывает, что только такие системы помогают всесторонне анализировать информацию, проводить грамотный энергоменеджмент и достигать максимального экономического эффекта совместно с BMS. Такие комплексные решения сложны, и далеко не каждый системный интегратор способен качественно их реализовать, что является препятствием для их распространения. Существуют в настоящее время и нетехнологические преграды: хранение и обработка данных пока ещё весьма дороги, а многие клиенты довольствуются имеющимися функциональностью и аналитикой, и не готовы принять полностью интегрированную концепцию Big Data. Поэтому на практике для небольших комплексов BMS стали всё чаще использовать методы Big Data для эффективной и быстрой обработки информации, но эти системы не всегда связаны с обработкой именно больших объёмов данных. Производители некоторых SCADA-систем (например, GENESIS64 компании ICONICS) интегрируют инструменты работы с Big Data в express-лицензии с ограниченной функциональностью. Ограничения касаются в основном количества обрабатываемых сигналов и «горячего» резервирования серверов, но при этом заказчик получает доступ к методам работы с такими данными, не переплачивая за ненужную функциональность.

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ

Это ещё одна перспективная концепция, которая связана с капитальными затратами на развёртывание ИТ-инфраструктуры BMS. Принимая во внимание достаточно длительный срок окупаемости, не каждый собственник или инвестор решится потратить большое количество денежных средств на комплексную систему автоматизации и ИТ-проект. Оптимизировать расходы на капитальные затраты в этом случае можно, арендуя мощности у облачного провайдера (российского или западного) или готового IoT-сервиса по BMS.

В развитии IoT задействованы индустрия производства вычислительной техники, сети и системы связи и коммуникаций, центры хранения и обработки данных. Сама же концепция IoT развивается в рамках следующих принципов.

1. «Облачность», то есть нацеленность на использование облачных вычислительных сервисов, которые могут находиться где угодно — локально или удалённо.
2. Мобильность — доступ к данным и управлению объектами из любой точки с мобильного устройства (планшета, мобильного телефона, ноутбука и т.п.)
3. Интеллектуальность благодаря новым самообучающимся алгоритмам анализа и принятия решений на основе накопленных данных.
4. Безопасность — обеспечение надёжной передачи и защиты данных пользователей и высокое качество предоставляемых облачных сервисов.

Несмотря на все трудности роста рынок решений IoT и Big Data неуклонно растёт и по прогнозам достигнет 7 млрд долларов к 2020 году.

ПОЧЕМУ GENESIS64?

Итак, ключевые тенденции мы определили. Логично ожидать, что SCADA-система — инструмент для реализации верхнего уровня BMS — будет отвечать им в полной мере. Рассмотрим хорошо зарекомендовавший себя во всём мире продукт компании ICONICS — ПО GENESIS64. Не будем детально расписывать его обширные возможности, а лишь в свете сказанного назовём критерии соответствия этой системы современным требованиям BMS.

- Поддержка технологии тонкого клиента на основе Web-браузера, совместимой с HTML5 и WinRT. Специальный компонент MobileHMI™ в составе SCADA обеспечивает отображение пользовательского интерфейса на любом мобильном устройстве, от планшета до телефона.
- Наличие мощной и быстрой 3D-визуализации, реализованной на базе технологии Microsoft .NET Framework.
- Поддержка масштабируемых облачных IoT-решений на базе виртуальных машин позволяет пользователям создавать распределённые, легко масштабируемые приложения в соответствии с текущими потребностями. Технология гарантирует быстрый доступ к данным и управлению, обес-

печивая надёжную защиту пользовательских данных.

- Высокоэффективный механизм сохранения данных на основе Huret Historian™ позволяет регистрировать более 1 млн тегов данных со скоростью 150 тысяч изменений в секунду. Сохранённые данные можно быстро извлекать и анализировать по мере необходимости. Стоимость лицензии зависит от объёма обрабатываемых этим сервисом данных. Лицензия express с ограниченной функциональностью входит в пакет GENESIS64 бесплатно.
- «Зелёная» ориентированность. Система может агрегировать и анализировать данные об энергопотреблении и отображать их в удобном и информативном интерфейсе на любом мобильном устройстве. Анализ данных в реальном времени позволяет предотвращать нежелательные и аварийные ситуации. Дополнительное сбережение энергии при этом может достигать 15–20%.
- GENESIS64 поддерживает практически все перспективные стандарты и

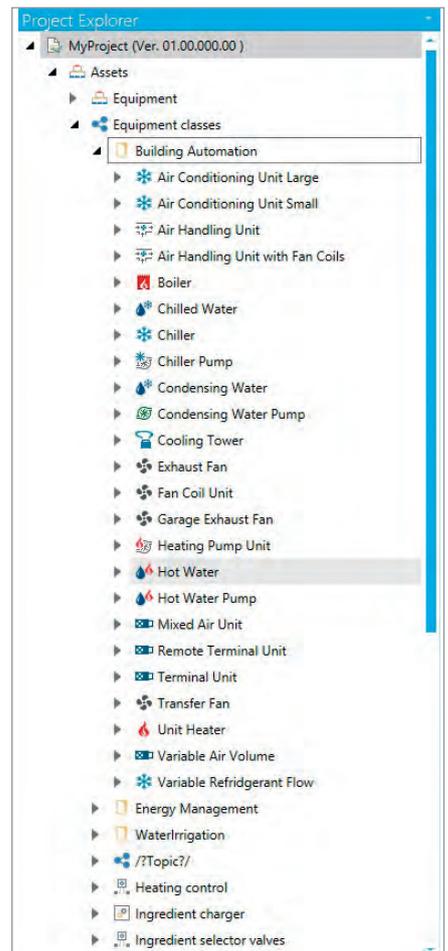


Рис. 1. Лицензия ICONICS Facility AnalytiX со встроенными шаблонами по классам оборудования BMS

протоколы автоматизации, включая упоминавшийся BACnet, OPC UA/DA/HDA/AE, имеет встроенную функциональность по работе с базами данных, Web-сервисами, SNMP, OData и многое другое. Это делает его универсальным решением, объединяющим многие платформы автоматизации в рамках единой концепции на верхнем уровне.

Упомянем также о тесной интеграции средств разработки GENESIS64 с перспективной концепцией BIM (Building Information Modeling – информационное моделирование зданий), трактующей проектирование здания как единый сквозной процесс, одной из взаимосвязанных частей которого является комплексная автоматизация.

По сути, GENESIS64 является сегодня одной из наиболее подготовленных к переходу на Big Data, IoT и облачные технологии систем.

Поскольку мы ведём рассказ о системах BMS, далее остановимся на компонентах GENESIS64, непосредственно связанных с созданием эффективных BMS-решений: Energy AnalytiX и Facility AnalytiX, а затем покажем, как они работают в реальном проекте.

Facility AnalytiX – палочка-выручалочка для службы эксплуатации

Этот компонент является инструментальным конструктором (рис. 1), предназначенным для создания алгоритмов предиктивной диагностики состояния инженерных систем на этапе их ввода в эксплуатацию и дальнейшей работы. Для реализации систем BMS ICONICS предлагает лицензию с уже встроенными шаблонами по основным классам оборудования. На основе встроенных в лицензию алгоритмов, накопленной базы знаний локальных специалистов и

экспертной матрицы, статистики поведения системы и анализа отказов компонент в состоянии предсказывать аварийные ситуации и таким образом значительно снижать риск их возникновения.

Рекомендации Facility AnalytiX помогают составлять оптимальные графики обслуживания и ремонта оборудования, что позволяет эффективно бороться с его простоем.

Energy AnalytiX: ни ватта на ветер

Энергия становится всё более дорогим и дефицитным ресурсом. Именно поэтому энергоэффективность – девиз и одна из главнейших целей современной автоматизации. Если рассматривать более или менее простой объект, например систему освещения, задача энергосбережения формализуется и решается достаточно просто.



Рис. 2. Четыре основные составляющие рассматриваемого решения



Рис. 3. Гостиничный номер



Рис. 4. Гостевая панель управления



Рис. 5. Информирование о нештатных ситуациях: предупреждение климатической системы номера

Всё становится гораздо сложнее, когда мы управляем комплексным объектом — целым зданием, буквально насыщенным различными инженерными системами. Интуитивно понятно, что максимальной экономии ресурсов можно добиться, рассматривая и оптимизируя процесс комплексно. Но для этого требуется возможность увидеть картину энергопотребления в целом, выделить контрольные параметры, которые позволят оценить целесообразность и эффективность тех или иных управляющих воздействий. Именно таким инструментом и является Energy AnalytiX.

Его основные возможности включают встроенные расчёты по затратам энергии и выбросам вредных веществ, мониторинг целей и бюджета, богатые средства визуализации, Web-ориентированную платформу. С помощью этого инструмента вы можете настроить свои порталы с отображением текущих и исторических значений по электричеству, газу, пару и другим ресурсам с настраиваемыми шаблонами для менеджеров, инженеров-строителей и обслуживающего персонала управляющих компаний.

Умная гостиница

Представляем вам пример использования возможностей ПО ICONICS — комплексное решение по автоматизации гостиницы. Задачей данного проекта было создание типовой системы автоматизации гостиницы, обеспечивающей комфортные условия для гостей, оптимизацию расходования энергоресурсов, проактивное обслуживание инженерной инфраструктуры и управление отказами оборудования, единое решение для управления и аналитики инженерии объекта.

В соответствии с этой концепцией структура решения включает в себя четыре основные составляющие (рис. 2).

Для каждой из названных систем предусмотрены соответствующие функциональные рабочие места (АРМ).

Уровень гостиничного номера

Автоматика в номере (рис. 3) позволяет создать максимально комфортные условия для проживания гостя, экономически оптимальные для гостиницы.

В каждом номере предусмотрена автоматизация следующих функций:

- управление освещением;
- климат-контроль;
- тёплый пол;

- контроль занятости номера;
- вызов персонала;
- управление жалюзи;
- управление телефоном, доступ в Интернет;
- контроль сигнализации;
- видеонаблюдение;
- контроль доступа.

Номерная автоматика позволяет обеспечить заданный и экономически оптимальный режим работы климатических систем и освещения. В алгоритмы номерной автоматизации включены функции защит и блокировок, направ-

ленные на оптимизацию затрат на потребление ресурсов.

Управление и задание режимов работы всех систем номера производится с гостевой панели управления.

Панель управления (рис. 4) может быть стационарно установлена в номере либо доступна на мобильном устройстве гостя. В частности, панель предоставляет возможность управления освещением и климатом номера, предусматривает информирование о нестандартных ситуациях и возможных блокировках (рис. 5).

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕРВЕРЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ С РЕЗЕРВИРОВАННЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К ETHERNET

-40...+70°C

Enabling an Intelligent Planet

Серии EKI-1500, EKI-1200

- Две порта Ethernet 10/100Base-TX с функцией резервирования
- Преобразование Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP (серия EKI-1200)
- Режимы: виртуальный COM-порт, сервер/клиент TCP и UDP, Serial Tunnel
- Множественный доступ к COM-портам
- Автоматическое восстановление соединения
- Скорость передачи до 926,1 кбит/с
- Защита портов от электростатического разряда до 15 кВ постоянного тока

EKI-1521
1 порт RS-232/422/485

EKI-1222
Шлюз Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP

EKI-1524
4 порта RS-232/422/485

EKI-1526
16 портов RS-232/422/485

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР
(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU

Уровень администратора гостиницы

Автоматика номеров работает с учётом статуса номера: «свободен», «забронирован», «заселён», что позволяет автоматически сократить потребление ресурсов, сохраняя максимальный уровень комфорта для гостя.

Администратору доступна информация о текущем статусе номеров, событиях аварийного характера, а также функциональность управления всеми

системами номера. Администратор обладает информацией о возникновении неисправностей или о нештатных ситуациях в номере. Это позволяет сократить скорость реакции при обслуживании.

Функциональность панели администратора позволяет не только видеть состояние номеров в реальном времени, но и запустить, например, сценарий перевода освободившегося номера в режим энергосбережения.

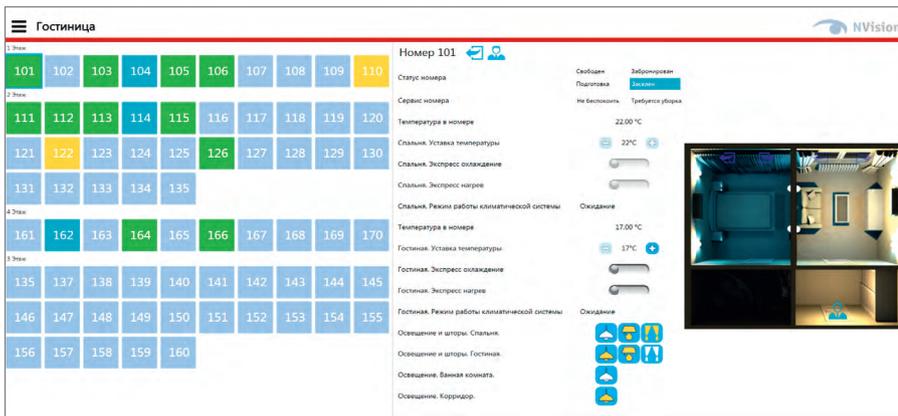


Рис. 6. АРМ администратора и отображение аварий в номерах



Рис. 7. Возможности службы эксплуатации по управлению системой

Администратору доступна информация о присутствии/отсутствии постояльцев в номере, а также о критических событиях. Например, на рис. 6 показано, каким образом на панели администратора отображается информация о протечке воды в номере.

Администратор также имеет возможность удалённо помочь гостю с управлением автоматикой его номера, так как ему доступна вся функциональность панели гостя.

Администратор может управлять различными видами блокировок в целях оптимизации расхода энергии. Например, можно сделать настройку, при которой гость не сможет включить систему кондиционирования при открытых окнах. При этом на панель управления гостя будет выведено соответствующее сообщение.

Уровень службы эксплуатации гостиницы

Главной целью этого уровня системы является предоставление полного контроля над всеми инженерными системами здания в реальном времени.

В задачи службы эксплуатации входит:

- диспетчеризация — полный контроль событий, возникающих на инженерном оборудовании объекта;
- регулирование и контроль технологических параметров даёт возможность централизованного задания режимов для работы инженерного оборудования объекта, например, включение сезонных режимов для систем отопления, вентиляции и кондиционирования или управление расписанием фасадного освещения;
- автоматическая оптимизация расхода достигается за счёт интеграции режимов работы различного оборудования и задания блокировок, например, отключение калориферов вентиляционных систем при останове вентиляторов;
- проактивное обслуживание инженерной инфраструктуры и управление отказами оборудования — это обслуживание не по графику, а по необходимости, например, выход набора параметров устройства за установленные нормы или снижение производительности работы устройства будет воспринято как событие, которое требует внимания. Соответственно, своевременная реакция позволит предупредить отказ, сократить затраты на обслуживание и повысить отказоустойчивость системы в целом.

Для решения этих задач система BMS реализует автоматизацию систем жизнеобеспечения здания (рис. 7, 8).

Отопление, вентиляция и кондиционирование

Задача автоматики — поддержание оптимального климата, обработка режимов смены времени года, управление производительностью насосного оборудования, а также защита от неэффективного расхода ресурсов.

Электроснабжение

Контроль качества получаемой электроэнергии, учёт её расхода, предупреждение и контроль аварийных отключений.

Освещение

Автоматика занимается управлением светом по занятости помещений, по дневному освещению, обеспечивает интегрированное с устройствами затенения управление.

Она также управляет фасадным и рекламным освещением.

Прочие системы

Обогрев водостоков, управление положением окон, контроль концентрации газов на стоянке и учёт количества свободных машиномест.

Служба эксплуатации в режиме онлайн получает информацию о возникших неисправностях, как в номерном фонде, так и в инженерном оборудовании объекта. Система позволяет мгновенно локализовать неисправность и оповестить службу эксплуатации различными способами: через АРМ, мобильное устройство, SMS, e-mail, SNMP trap.

Система предусматривает детальную визуализацию каждой инженерной системы, а также предоставляет интерфейс управления любым оборудованием объекта в необходимом и достаточном объёме (рис. 9).

Модуль контроля расхода энергоресурсов

Инструмент энергоучёта предусматривает контроль расхода ресурсов в заданных точках учёта (рис. 10, 11). Данная информация позволяет строить прогнозы энергопотребления, а также отслеживать изменения в энергопотреблении единиц оборудования, связанные с износом устройств или некорректным режимом их работы.

Как вариант может быть доступна следующая информация:

- общее энергопотребление в гостинице;
- потребление арендаторами;
- потребление по системам;
- потребление по номерам;

- потребление на уровне единиц оборудования с указанием стоимости ресурсов.

Модуль аналитики и диагностики неисправностей

Модуль диагностики неисправностей является отдельным инструментом системы, который позволяет проводить автоматическую диагностику события с выявлением конкретных причин, а также оценить стоимость данного события. Модуль отслеживает как отклонения

параметров от нормы, так и снижение эффективности работы инженерных устройств и систем.

Такая система позволяет перейти на сервисное обслуживание по мере необходимости — проактивное обслуживание по индивидуальному оптимальному графику для каждой инженерной системы, что одновременно снижает затраты на обслуживание и вероятность выхода из строя в результате поломки.

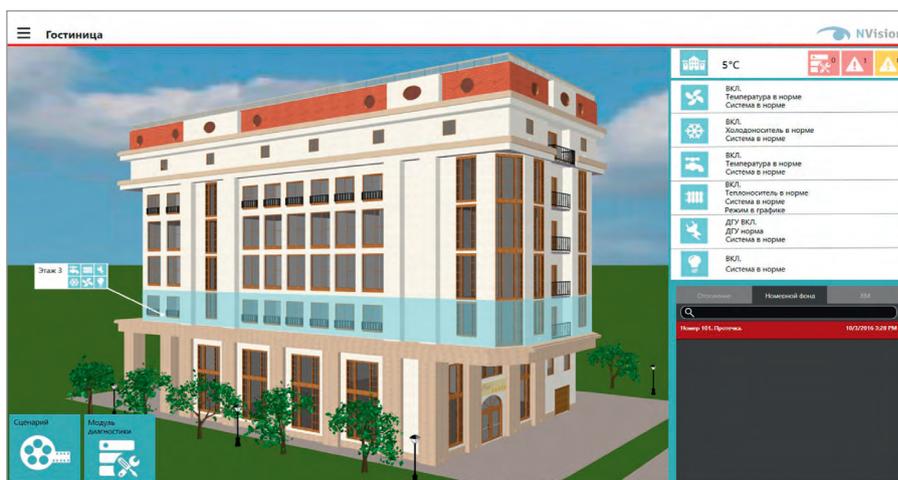


Рис. 8. Внешний вид АРМ службы эксплуатации

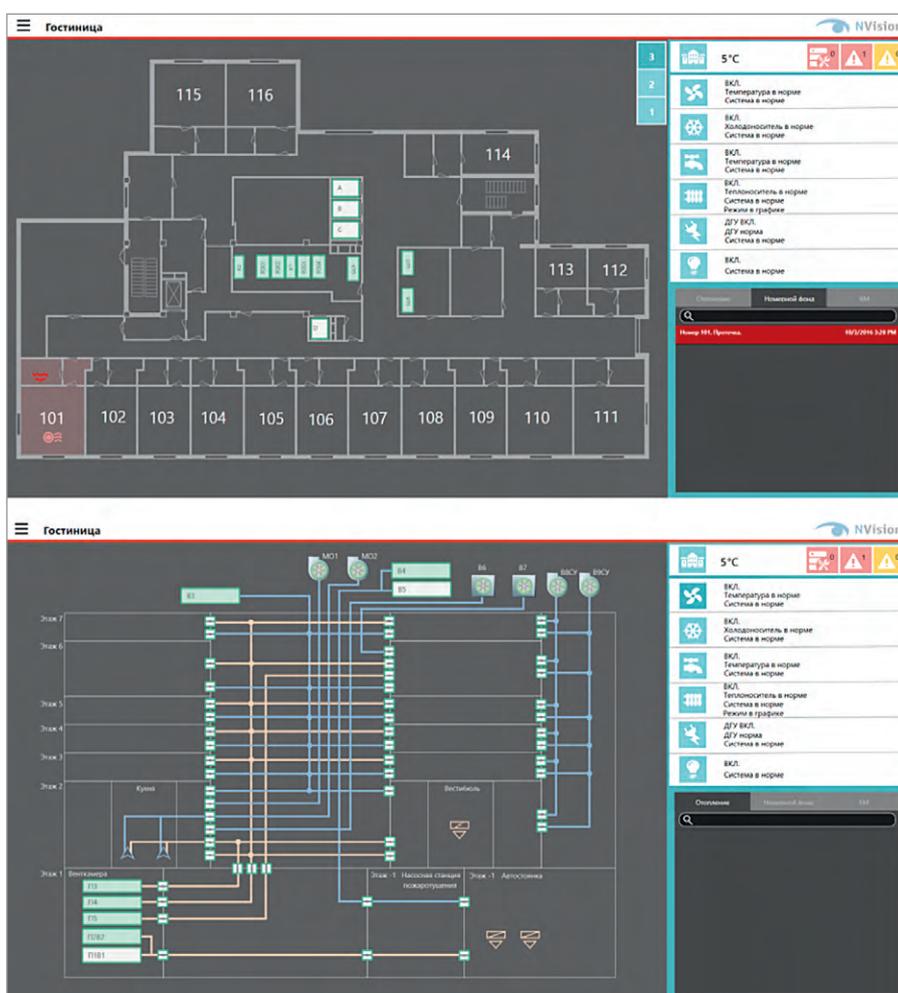


Рис. 9. Отображение неисправности системы в АРМ службы эксплуатации

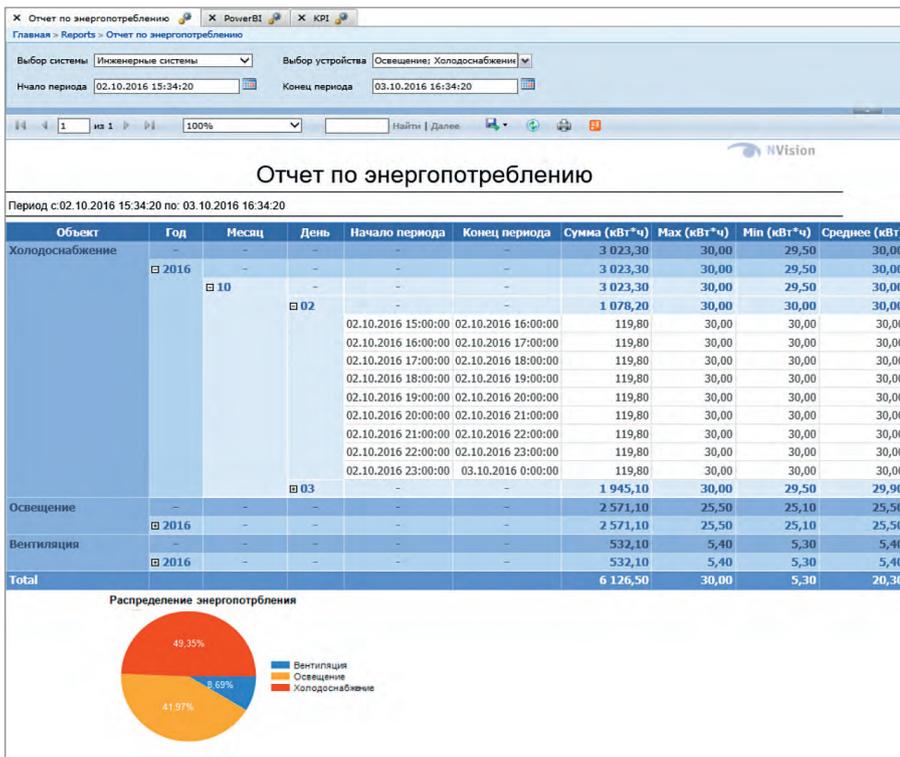


Рис. 10. Отчёт по энергопотреблению за указанный период

В модуле диагностики для каждого типового устройства описываются правила обнаружения неисправностей и отклонений, например, контролируем

уровень эффективности работы чилле-ра (рис. 12): статус, потребление, расход.

Для каждого устройства прикладывается диагностическая карта с указанием

причин возникновения неисправностей и отклонений (рис. 13).

Эта карта включает в свой состав перечень симптомов и возможных причин. Данные карты могут быть представлены как производителем оборудования, так и сервисной компанией, занимающейся обслуживанием инженерной системы.

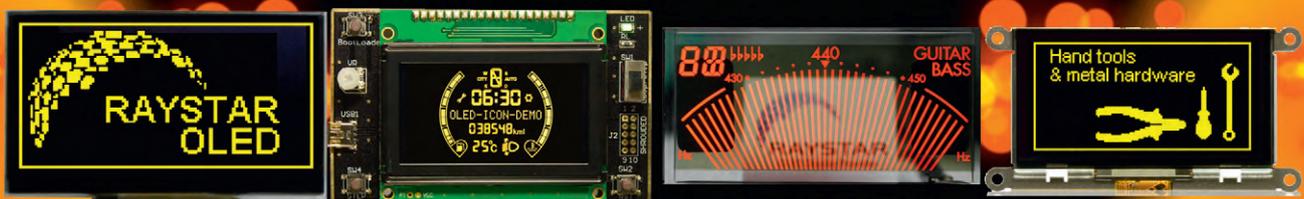
В результате изменения параметров, участвующих в алгоритме, взводится подготовленное событие (Fault). Модуль диагностики визуализирует Fault, указывает максимально подходящую причину возникновения из диагностической карты и стоимость данного события. Таким образом, ещё до фактического отказа устройства служба эксплуатации имеет возможность оценить вероятность аварийной ситуации и принять соответствующее решение.

Накопленная в системе информация позволяет выгрузить отчёты о расходе энергоресурсов, аварийных событиях, технологических параметрах, а также о работе службы эксплуатации. В зависимости от уровня заполненности отеля меняется потребление электроэнергии гостиницей.



Лучшая замена ЖК-панелям

OLED-дисплеи Raystar



Специсполнение по ТЗ заказчика

Прозрачные модели

АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА • СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ • ИЗМЕРИТЕЛИ МОЩНОСТИ • БЫТОВАЯ ТЕХНИКА • МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ

Характеристики

- Яркость экрана до 150 кд/м² обеспечивает считывание изображения при ярком солнечном свете
- Высокая контрастность 2000:1
- Широкий угол обзора до ±175°
- Цвет свечения: жёлтый, зелёный, красный, белый, синий
- Формат изображения: 122×32, 128×64, 240×64, 256×64 и 96×64 точки

- Низкая потребляемая мощность 10 мА (схемы управления – токовые)
- Светозащитная схема: не требуется система подсветки
- Короткое время отклика: 10 мкс при температуре +25°C
- Широкий диапазон рабочих температур от -40 до +80°C
- Малая толщина модуля дисплея, небольшой вес
- Срок службы: 50 000 ч для белого и синего цвета; 100 000 ч для жёлтого, зелёного, красного цветов

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



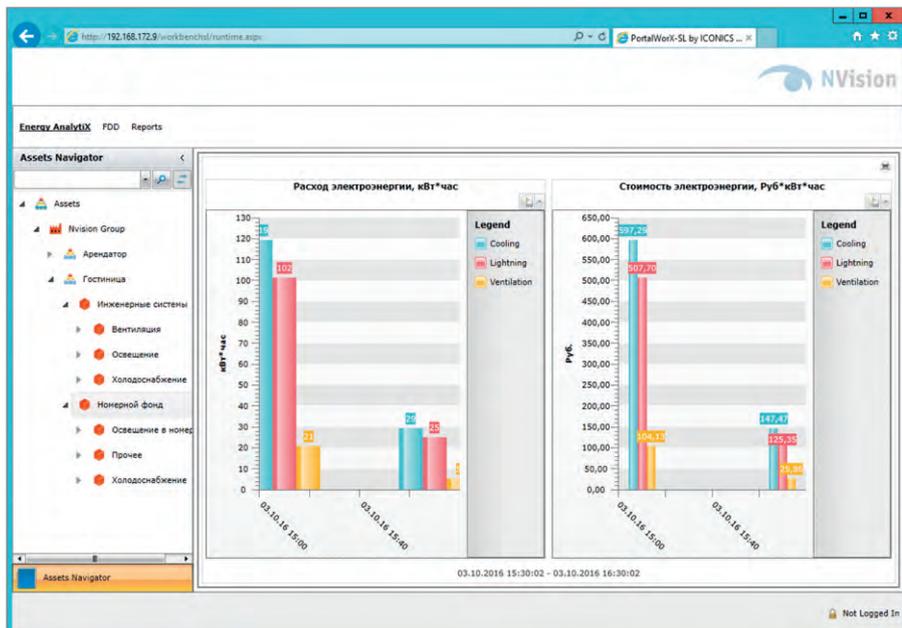


Рис. 11. Контроль расхода ресурсов инженерным оборудованием

Контроль расхода энергии на номера и на инженерные системы отеля позволяет выгрузить отчёт, показывающий себестоимость ресурсов для одного номера за выбранный период с учётом заполненности отеля.

Данная информация может быть использована для формирования более

точного расчёта себестоимости номера и, как следствие, для формирования конкурентных предложений для гостей (рис. 14).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение описанных в статье технологий позволяет заказчику выйти на са-



Рис. 12. Оценка эффективности работы холодильного оборудования

мый современный уровень развития BMS и получить самые эффективные инструменты для грамотного энергоменеджмента и снижения расходов на обслуживание объекта.

Концептуальный подход примера умной гостиницы показывает, как обеспечить дополнительный комфорт для

Мощный сервер архивации Hyper Historian™

0681493
СОБРАНО ТЕГОВ

Microsoft Partner
2017 Partner of the Year Winner
Application Development Award

Сбор

Сжатие

Архив

Анализ и визуализация

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Рис. 13. Схема работы модуля предиктивной диагностики неисправностей

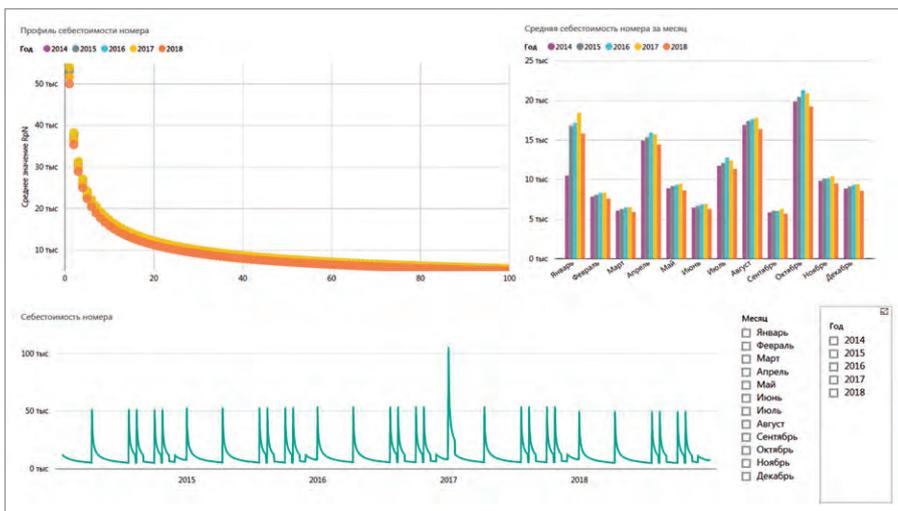


Рис. 14. Расчёт себестоимости номера на основе накопленных данных об энергопотреблении

постояльцев гостиницы, следствием чего можно ожидать положительный экономический эффект по количеству гостей и повышению рейтинга (звёздности) гостиницы.

Увеличение эффективности внутренних бизнес-процессов и снижение операционных расходов, а также обеспечение дополнительных доходов от платных услуг и сервисов окажут благотворное влияние на рентабельность бизнеса.

Описанный пример умной гостиницы, выполненный на базе программных модулей ICONICS, вы можете протестировать со своего компьютера или мобильного телефона. Для получения Web-доступа к этому примеру достаточно отправить заявку на адрес электронной почты авторов, указанный в конце статьи. В ответ вы получите доступные временные слоты для подключения к демо-проекту. ●

**Авторы – сотрудники компании «Энвижн Групп» и фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: iconics@prosoft.ru**

Превращаем в Интернет вещей



PROSOFT®

ADVANTECH
Premier Partner

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Новые возможности для развития бизнеса



- ▶ Современная система диспетчерского управления и сбора данных
- ▶ Надежная передача данных по OPC UA
- ▶ Прекрасный уровень визуализации
- ▶ Интеграция с Microsoft Bing, Google Maps и ERSI
- ▶ Снижение эксплуатационных расходов на обслуживание объекта
- ▶ ПО сертифицировано для Windows 10, Windows 8, Windows Server 2012, Windows Server 2016
- ▶ Поддержка данных OPC UA, OPC DA, A&E, HDA, BACnet, SNMP



Winner
Microsoft Partner
 2017 Partner of the Year
 Application Development Award



Приморский океанариум – умный дом для морских обитателей

Сергей Солдатов, Алексей Леонов, Кирилл Наранов, Александра Ходина

В статье рассказывается о разработке системы диспетчеризации для уникального для России объекта – научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум». Специфические технологические процессы, огромная территория и ежедневный поток большого количества посетителей – только некоторые из особенностей данного объекта. Но с использованием современных программных средств из пакета ICONICS GENESIS64 команде разработчиков удалось реализовать все требования к проекту и успешно ввести его в строй.

В сентябре 2016 года на Дальнем Востоке открылся уникальный для России объект – научно-образовательный комплекс «Приморский океанариум» (рис. 1). Его общая площадь составляет 35 000 м², здесь расположены 500 аквариумов, в которых 18 тысяч видов морских обитателей, а также более десяти различных зданий и сооружений, включая научный центр и развлекательный комплекс в едином пространстве.

При разработке проекта учитывались научная, коммерческая и презентационная составляющие деятельности комплекса, и были выдвинуты особые требования не только к внешнему облику территории и сооружений, удобству, комфорту и личной безопасности посетителей, но в большей степени к инженерным системам комплекса в плане надёжной работы, предотвращения несчастных ситуаций по причине отказов

оборудования и систем, скорости обнаружения и устранения причин неисправностей, точности поддержания заданных параметров технологических процессов.

Обозначенные функциональные требования, в свою очередь, задали технические требования к качеству, надёжности и отказоустойчивости основного технологического оборудования, систем автоматики и диспетчеризации, к глубине и полноте автоматизации, диспетчерского контроля, управления и диагностики состояний и неисправностей. Последнее особенно важно, учитывая масштабы объекта.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Научно-образовательный комплекс (НОК) включает в себя здания и сооружения различного назначения:

- научно-адаптационный корпус (НАК);
- океанариум с дельфинарием (О);
- общественный туалет;
- морской водозабор;
- станция водоподготовки;
- сооружения для резервуаров;
- станция холодоснабжения;
- комплектные трансформаторные подстанции (7 шт., включая блочную КТП);
- распределительный пункт (электро-снабжение);
- дизельная генераторная электростанция;
- комплекс сооружений ливневой и хозяйственно-бытовой канализации.

Каждое здание необходимо было оснастить современным инженерным оборудованием, системами охранно-пожарной сигнализации (ОПС), системами управления и контроля доступа (СКУД), видеонаблюдением, объединить в общую информационную сеть и обеспечить бесперебойное электро-снабжение (СБЭП – система бесперебойного электропитания) особо важных систем.

Поскольку объект был достаточно большой, в его разработке участвовало множество компаний, что, конечно, привело к большому разнообразию как производителей оборудования, так и промышленных протоколов и интерфейсов (LonWorks, Ethernet, Modbus TCP/IP, SNMP, Modbus RTU). Только различных шкафов автоматики, в том числе комплектной, на объекте более



Приморский океанариум

Рис. 1. Главный корпус Приморского океанариума

300, и это не считая различных счётчиков, анализаторов, источников бесперебойного питания (ИБП).

За проектирование основных компонентов инженерии и ряда других систем взялась компания «ЛАЙТОН», уже имевшая успешный опыт проектирования комплексных систем автоматизации управления сложными техническими объектами. Компанией был выполнен весь перечень проектных работ по разработке решений для систем автоматики, их взаимной увязки и увязки со смежными системами. Разработаны проекты и схемные решения для СКУД, видеонаблюдения, ОПС и СБЭП, спроектирована информационная сеть передачи данных.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Сложность и многообразие систем на объекте потребовали особого подхода к ещё одному проекту – автоматизированной системе диспетчерского управления (АСДУ). Система была спроектирована ООО «ЛАЙТОН», а внедрение и ввод в эксплуатацию осуществляло ООО «Инсайт-НГ».

Перед разработчиками стояли следующие цели: сокращение до минимума ручного контроля, регулирования и управления технологическим оборудованием, обеспечение автоматического программного управления технологическими процессами, сокращение влияния человеческого фактора, снижение аварийности и повышение надёжности работы оборудования.

В свою очередь, основной целью диспетчеризации было обеспечение централизованного контроля и управления из диспетчерского пункта силами диспетчеров. В совокупности комплексная автоматизация и диспетчеризация должны были обеспечить:

- автоматический программный контроль и управление технологическими процессами инженерных систем в рамках единого автоматизированного комплекса систем жизнеобеспечения объекта;
- эффективный высоконадёжный автоматизированный диспетчерский контроль и управление инженерным оборудованием;
- сокращение эксплуатационных расходов за счёт:
 - применения «безлюдных» технологий в части контроля и управления технологическими процессами;

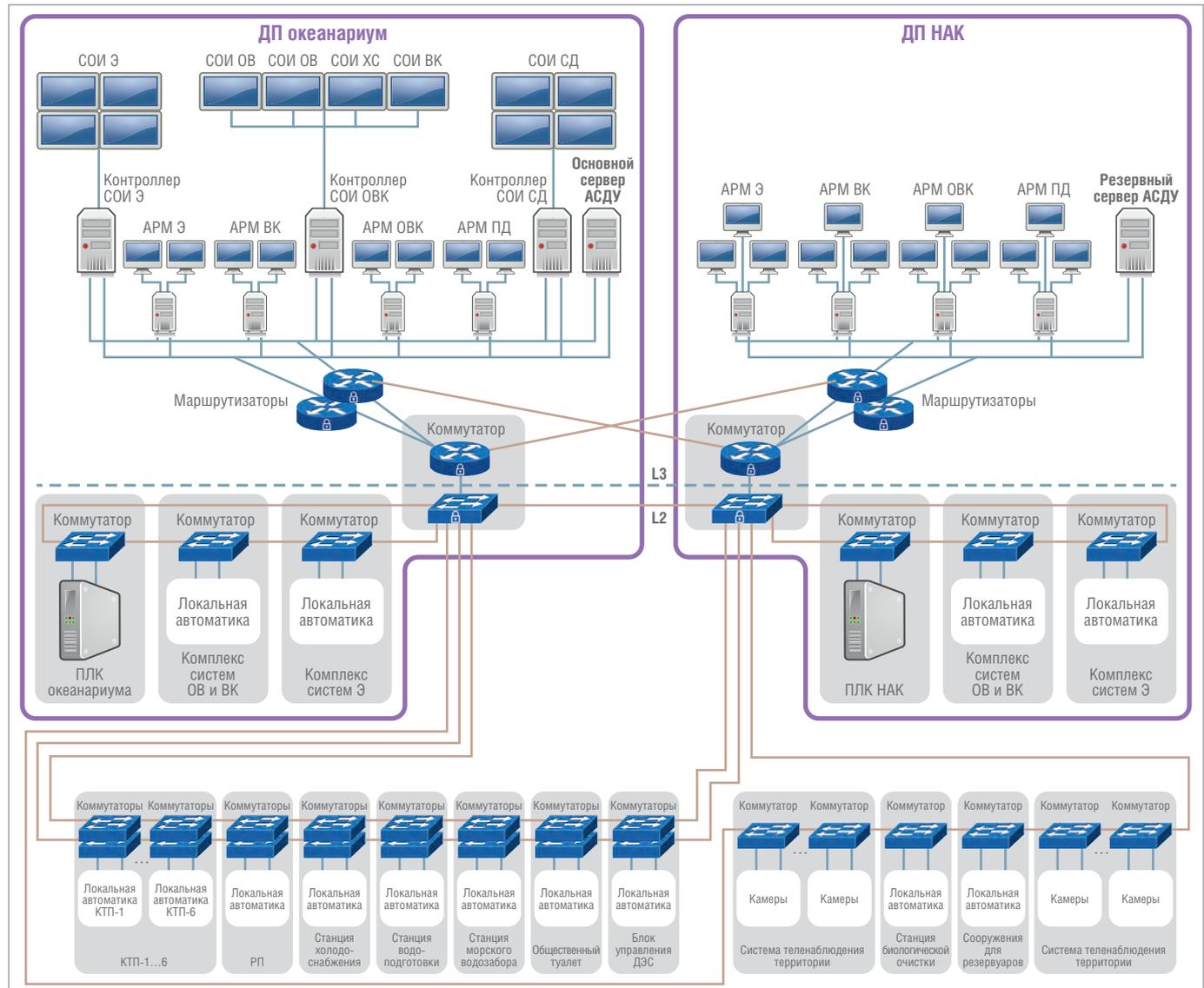
- сокращения количества отказов, аварий, возникновения нештатных ситуаций благодаря снижению влияния человеческого фактора;
- уменьшения потерь времени от простоя за счёт сокращения времени на поиск неисправностей при поломке оборудования благодаря подсистеме диагностики технологического оборудования, компонентов средств автоматизации и сетевой инфраструктуры;
- снижения требований к квалификации технических специалистов службы эксплуатации благодаря подсистеме диагностики, унификации программно-аппаратных средств, применения современных технологий замены неисправного оборудования, не требующего высокой квалификации;
- сокращения количества штатного высококвалифицированного инженерно-технического персонала, благодаря применению резервирования наиболее ответственного оборудования в структуре АСДУ-НОК, которое обеспечивает сохранение работоспособности систем в случае единичного отказа, не требует немедленного реагирования, позволяет передать часть функций по ремонту и восстановлению системы на аутсорсинг;
- повышение эффективности управления за счёт:
 - высокой надёжности и оперативности диспетчерского управления на основе использования единой информационной базы, увеличения объёма оперативной информации и повышения её достоверности;
 - оперативной координации работы диспетчеров и оперативно-ремонтного персонала;
 - уменьшения потерь времени от простоя за счёт сокращения времени контроля и управления, как в нормальных условиях, так и при возникновении аварийных и других нештатных ситуаций;
 - сокращения затрат ручного труда на составление отчётных документов в службах, связанных с обслуживанием и эксплуатацией технических средств;
 - ведения автоматизированного учёта эксплуатационных ресурсов инженерного оборудования;
 - разграничения полномочий и ответственности служб при принятии решений;

- обеспечения централизации контроля и управления из диспетчерского пункта силами диспетчеров.

Таким образом, основные цели комплексной автоматизации и централизованного диспетчерского контроля и управления – это обеспечение безопасной для оборудования, персонала и посетителей, безаварийной и бесперебойной работы комплекса систем НОК, высокой степени готовности оборудования к работе, ремонтпригодности и низкой стоимости владения комплексом систем НОК благодаря «безлюдным» технологиям эксплуатации, экономически эффективным технологиям обслуживания и ремонта.

Задачами реализуемой системы АСДУ были:

- обеспечение централизованного автоматизированного диспетчерского контроля и управления технологическими процессами и инженерными системами НОК «Приморский океанариум»:
 - электроснабжением;
 - наружным и внутренним освещением зданий научно-адаптационного корпуса и океанариума с дельфинарием;
 - наружным освещением территории;
 - водоснабжением и водоподготовкой;
 - ливневой и хозяйственно-бытовой канализацией;
 - теплоснабжением и отоплением;
 - холодоснабжением;
 - вентиляцией и кондиционированием;
 - автоматизация технологических процессов работы инженерного оборудования посредством обеспечения взаимодействия средств локальной автоматики отдельных устройств в рамках единого автоматизированного комплекса;
 - автоматизация контроля и поддержания параметров микроклимата в помещениях в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
 - автоматизированный учёт расхода ресурсов (воды, тепла, электроэнергии);
 - диагностика технических средств объектов электроснабжения и электромеханических устройств.
- Дополнительно к системе АСДУ выдвигались такие требования, как:
- создание двух диспетчерских пунктов (основного и резервного);
 - создание самостоятельного АРМ для станции водоподготовки, не завися-

**Условные обозначения:**

— оптические линии связи; — медные линии связи; ДП – диспетчерский пункт; АРМ – автоматизированное рабочее место; Э – электроснабжение; ВК – водоснабжение и канализация; ОВК – отопление, вентиляция и кондиционирование; ОВ – отопление и вентиляция; ХС – холодоснабжение; ПД – подсистема диагностики; СОИ – система отображения информации; ПЛК – программируемый логический контроллер; КТП – комплексная трансформаторная подстанция; ДЭС – дизельная электростанция; РП – распределительный пункт; СД – старший диспетчер.

Рис. 2. Структурная схема АСДУ НОК «Приморский океанариум»

шего от серверов диспетчерских пунктов;

- разработка человеко-машинного интерфейса (ЧМИ) для сенсорных панелей шкафов управления подготовкой морской воды и подготовкой пресной воды;
- создание отдельного АРМ для мониторинга подсистем диагностики (состояние оборудования шкафов автоматики и управления, схемы сети);
- создание отдельного АРМ и системы отображения информации (СОИ) старшего диспетчера (информация о состоянии питания электронных экспозиций, отображённая на планировках, информация от всех контролируемых систем: вентиляции, водоснабжения, электроснабжения и т.д.).

Учитывая все перечисленные особенности объекта, было принято единственно возможное решение – проектирование АСДУ как территориально распределённой системы управления. Иерархическая структура АСДУ имеет три уровня (рис. 2).

Верхний уровень:

- 1) диспетчерский пункт автоматизированного контроля, диагностики и управления инженерными системами здания НАК (ДП АСДУ НАК);
- 2) диспетчерский пункт автоматизированного контроля, диагностики и управления инженерными системами здания океанариума с дельфинарием;
- 3) ЛВС АСДУ зданий НАК и океанариума (ДП АСДУ О).

Средний уровень:

- информационная сеть передачи данных АСДУ в рамках общей сетевой инфраструктуры объекта.

Нижний уровень:

- шкафы централизованного автоматизированного управления технологическими процессами, шкафы контроля и управления объектовые.
- Далее более подробно рассмотрены верхний и частично средний уровень АСДУ.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АСДУ

Весьма объёмный перечень задач, которые были поставлены совместно заказчиками и проектировщиками разрабатываемой АСДУ, потребовал внима-



Рис. 3. Диспетчерская океанариума с дельфинарием. АРМ и СОИ старшего диспетчера

тельного выбора аппаратных и особенно программных средств, способных обеспечить сбор, управление и контроль в режиме 24/7/365. При этом важно было убедить заказчика в правильности выбранных решений.

Аппаратные средства во многом определялись смежными проектами, и их выбор был предпринят другими компаниями. Ядро информационной сети НОК строилось на оборудовании Hewlett-Packard (HP) и MOXA, в объектовых шкафах (собирают информацию с территориально объединённых систем) и в полевых шкафах были установлены коммутаторы производства MOXA. Аппаратное обеспечение серверов и АРМ строилось на базе продукции компании HP.

Больше сложностей было с выбором программной части АСДУ: во-первых, используемая система должна поддерживать разработку современного эргономичного интерфейса; во-вторых, необходимо поддерживать широкий перечень протоколов и программных интерфейсов для сбора информации с нижележащих уровней АСДУ и интеграции со смежными системами; в-третьих, система должна быть масштабируемой, позволять легко создавать шаблоны мнемосхем, условных символов, работать с большими разрешениями экранов; в-четвертых, нужно обеспечивать различные схемы резервирования. И это только основные моменты, не включающие работу с современными ОС и базами данных, не учитывающие простоту обновления и смены лицензии и т.д.

Ввиду большого количества систем автоматизации (в основном это системы вентиляции и кондиционирования) на платформе LonWorks изначально предполагалось использование SCADA-системы TAC Vista. Но затруднения с подключением к данной системе установок, не использующих платформу

LonWorks, а также скудные графические возможности заставили проанализировать возможности других SCADA-систем, и наиболее полно удовлетворяющей требованиям АСДУ оказалась система ICONICS GENESIS64.

У команды разработчиков из ООО «Инсайт-НГ» уже имелся успешный опыт работы с данной системой. Пакет позволяет легко создавать эргономичный интерфейс с применением шаблонов (компонент GraphWorX) для разных разрешений экранов, даёт возможность посредством OPC-серверов подключить любое промышленное оборудование, а также имеет развитые средства для регистрации событий в системе диспетчеризации (компонент AlarmWorX), средства визуализации ретроспективных данных (компонент TrendWorX).

В GENESIS64 предусмотрена поддержка различных схем резервирования (переключение с одного диспетчерского пункта на второй, одновременное управление из двух диспетчерских пунктов), что позволило реализовать заданную схему с двумя диспетчерскими пунктами. Отсутствие ограничений на разрешение экранов дало возможность легко реализовать мнемосхемы для СОИ (рис. 3). Поддержка векторной графики в сочетании с технологией WPF (Windows Presentation Foundation) способствовала реализации анимированных мнемосхем технологических процессов в максимально наглядном и отчасти приближённом к реальности виде (рис. 4). Так, на мнемосхемах приточно-вытяжных систем отображается степень открытия воздушных заслонок, состояние огнезадерживающих клапанов, движение лопастей вентиляторов, состояние спирали электронагревателя, работа ламп УФ-стерилизатора и т.д.

При разработке интерфейсов с планами НОК использовалась возмож-

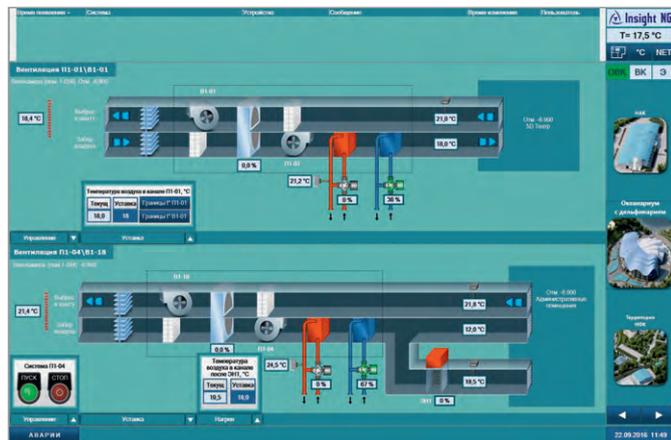


Рис. 4. Пример мнемосхемы системы вентиляции

ность импорта DWG-файлов (Autodesk Drawing files). Это позволило сделать интерактивные схемы, идентичные реальным планам зданий (рис. 5), которые отображают информацию о состоянии (включены/выключены/авария/местное управление) электронных экспозиций и о микроклимате в здании океанариума с дельфинарием.

Для шкафов управления системы водоподготовки характерно большое количество приводной техники (одних задвижек порядка 80), которой необходимо управлять из шкафа. Однако разместить большое количество органов управления (кнопок, переключателей, ламп индикации) на лицевой панели шкафа физически невозможно, поэтому было принято решение об использовании сенсорной панели с ЧМИ. SCADA-система GENESIS64 позволила успешно реализовать интерфейс и для сенсорного экрана (рис. 6).

Таким образом, в рамках одной SCADA-системы удалось создать интерфейс для совершенно разных устройств отображения: СОИ на базе дисплеев с диагональю 42", мониторы АРМ диспетчеров, панельные компьютеры с сенсорным монитором.

Встроенный в GENESIS64 драйвер SNMP позволил реализовать систему мониторинга ИБП. Для подключения Modbus-устройств был использован OPC-сервер Kerware, для подключения теплосчётчиков ВКТ7 OPC-сервер ВКТ7, подключение LON-устройств было выполнено через TAC Vista OPC-сервер.

Всего в проекте было установлено и настроено порядка 17 узлов:

1) диспетчерский пункт научно-адаптивного корпуса (рис. 7): включает 1 сервер, резервированный с сервером в диспетчерском пункте океанариума с дельфинарием, 4 клиентских АРМ;



Рис. 5. План здания. Отметка -6,900

- диспетчерский пункт океанариума с дельфинарием (рис. 8): включает 1 сервер, резервированный с сервером в диспетчерском пункте научно-адаптационного корпуса, 5 клиентских АРМ, 3 СОИ;
- самостоятельный диспетчерский пункт станции водоподготовки включает 1 АРМ (клиент и сервер на одной

машине), 2 сенсорные панели (клиент и сервер на одной машине).
 Общее количество тегов (для Unified Data Manger) составило порядка 23 тысяч. В качестве ОС для рабочих мест использовалась Windows 7 Pro x64, для серверов Windows Server 2008 в качестве СУБД использована СУБД Microsoft SQL Server 2012.

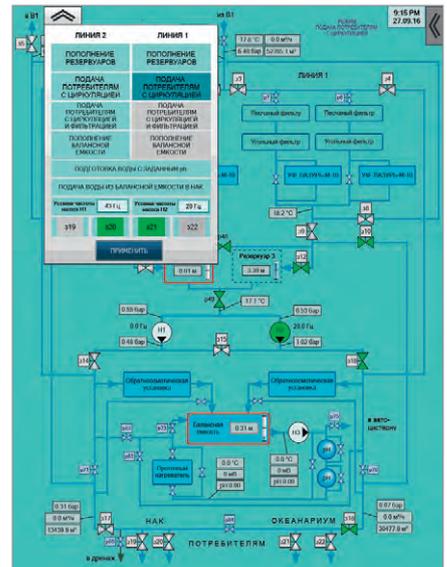


Рис. 6. Мнемосхема мониторинга системы водоподготовки на сенсорной панели

С первых месяцев эксплуатации АСДУ технический персонал положительно оценил как эргономику разработанной системы, так и её технические возможности. Особенно высокую отметку заслужила детальная диагностическая информация в системе, которая позволяет получить данные о неисправности вплоть до отдельного входа/выхода контролера.

PERFECTRON

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПЛАТЫ

Mini-ITX • ATX • PICMG 1.3 • COM Express • PC/104 • PCIe/104 • StackPC • 3,5" • EPIC • EBX



OXY5336A
Одноплатный компьютер 3,5"

Преимущества Perfectron

- Высочайшая надежность
- Широкие возможности кастомизации
- Диапазон рабочих температур -40...+85°C
- Защита от ударов и вибрации



Рис. 7. Диспетчерская научно-адаптационного корпуса



Рис. 8. Диспетчерская океанариума с дельфинарием

Планы

В дальнейшем планируется внедрить использование автоматических отчётов с отправкой по e-mail [1], SMS-информирование дежурного персонала [2]. Также планируется расширение проекта и интеграция в АСДУ комплекса систем жизнеобеспечения микробионтов.

Заключение

Мировой океан — это одна из самых малоизученных частей нашей планеты, и Приморский океанариум призван раскрыть и наверняка раскроет немало тайн морских глубин. Но чтобы учёные

могли спокойно вести научные исследования, а посетители знакомиться с последними результатами их работы, необходим качественно новый уровень инженерного обеспечения научно-образовательных комплексов, и применение современных аппаратных и программных средств, таких как ICONICS GENESIS64, позволяет достичь этого уровня.

Все нештатные ситуации будут вовремя обнаружены и устранены, а все технологические процессы будут под неусыпным контролем 24 часа в сутки. А значит, никакое исследование не пре-

рвётся из-за банального отключения света или воды, и посетители смогут полноценно насладиться общением с морскими обитателями в любое удобное для них время. ●

Литература

1. Солдатов С., Наранов К. Реализация SMS-информирования персонала средствами ScriptWorX64 // Современные технологии автоматизации. — 2016. — № 3.
2. Солдатов С., Наранов К. Генерация ежедневных отчётов об аварийных событиях в ReportWorX // Современные технологии автоматизации. — 2016. — № 4.



**НА ВЕРШИНЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ,
УНИВЕРСАЛЬНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ**







- Встраиваемые 1/8/16-портовые KVM-консоли оператора
- Заказные компьютерные платформы для специальных применений
- Защищенные портативные рабочие станции для ответственных применений



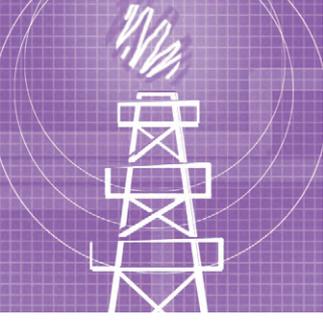
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ





Практические аспекты интеграции MES и АСУ ТП на нефтехимических предприятиях

Сергей Солдатов

Высокая конкуренция на рынке нефтехимической продукции требует повышения прозрачности производства. Инструментом для этого служат MES-системы, которые должны быть интегрированы с существующими системами управления технологическими процессами. В статье описывается практический опыт интеграции MES и АСУ ТП, накопленный на ряде нефтехимических предприятий России.

Российский нефтехимический комплекс имеет богатую историю и широкую номенклатуру производимой продукции. К сожалению, последнее не только гордость, но и причина разнообразных проблем: одни и те же вещества могут быть и конечной продукцией, и компонентами более сложных веществ, они могут быть как целью производства, так и побочным продуктом, требующим утилизации или переработки. Всё это приводит к сложному и порой запутанному учёту продукции, слабой прозрачности технологических процессов и в результате к росту себестоимости.

Для повышения прозрачности требуется внедрение на предприятии специализированных систем – MES (Manufacturing Execution System – система управления производственными процессами), которые выполняют сбор, накопление и обработку данных от производственных процессов (АСУ ТП) с целью оптимизации выпуска продукции. Их задача – служить единой точкой входа для получения данных о состоянии производства для дальнейшей координации и синхронизации производства, причём взаимодействие не одностороннее, из MES-системы в АСУ ТП поступают плановые показатели по объёму выпускаемой продукции. Таким образом, можно сформулировать следующие цели внедрения MES:

- сбор, накопление и предоставление пользователям производственно-тех-

нологических данных локальных систем учёта материальных потоков;

- мониторинг потребления/выработки сырья и готовой продукции;
- поддержка процессов производственного учёта.

Для обеспечения совместной работы АСУ ТП и MES-системы на предприятии проводятся мероприятия по интеграции. Они включают в себя обследование предприятия, разработку, установку и ввод в эксплуатацию программно-аппаратных комплексов взаимодействия АСУ ТП и MES. Иногда интеграция затрагивает и организационную структуру предприятия, так как в ходе обследования выясняется отсутствие ответственных служб, выполняющих ввод отдельных видов данных.

Источники данных для MES

К числу интегрируемых с MES объектов относятся АСУ ТП действующих производств и установок, системы измерения количества (СИК), узлы учёта энергоресурсов, весовые системы, а также другие источники данных, прямо или косвенно связанные с производством.

Источники данных для интеграции с MES (производственные объекты) делятся на два типа:

- объекты, оснащённые АСУ ТП (для объектов данного типа применяются методы сбора информации непосредственно с АСУ ТП на основе типовых технических решений);

- объекты, не имеющие АСУ ТП (для объектов этого типа применяются технические решения ручного ввода информации посредством специализированных АРМ ручного ввода).

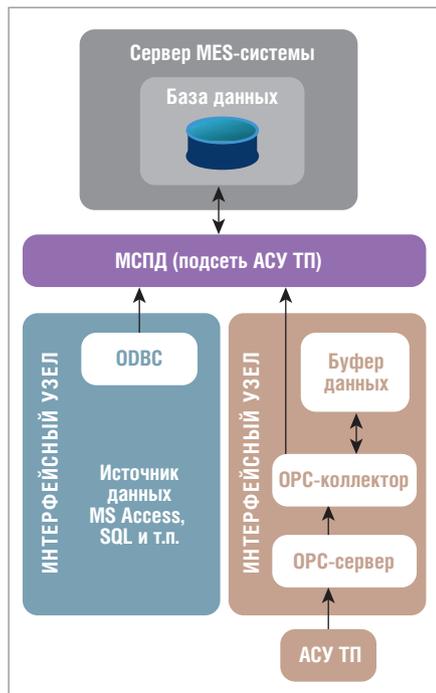
К объектам, оснащённым АСУ ТП, относятся:

- весовые системы и реляционные базы данных внешних систем;
- узлы учёта энергоресурсов;
- АСУ ТП производств и установок;
- АИИС КУЭ (автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии), АСТУЭР (автоматизированная система технического учёта энергоресурсов);
- системы измерения количества.

Конкретный перечень источников данных определяется в процессе предпроектного обследования, в ходе которого выполняется:

- анализ проектной документации действующих и планируемых к вводу в эксплуатацию АСУ ТП с целью идентификации точек интеграции с MES-системой;
- натурное обследование действующих АСУ ТП для определения точек интеграции, которые могут быть использованы для интеграции в существующую технологическую сеть передачи данных.

Зачастую на предприятии уже существует довольно развитая сеть передачи данных, которая связывает различное технологическое оборудование между



Условные обозначения: МСПД – мультисервисная сеть передачи данных; ODBC – Open Database Connectivity (программный интерфейс доступа к базам данных).

Рис. 1. Типовые случаи подключения источников данных

с собой и с диспетчерскими местами. Данная сеть, обычно называемая МСПД (мультисервисная сеть передачи данных), также может претерпеть модернизацию в ходе интеграции АСУ ТП: добавляются новые коммутаторы, шлюзы и конверторы протоколов; прокладываются новые линии связи; заменяется ранее установленное оборудование. В основном это связано с необходимостью обеспечения требуемой пропускной способности сети передачи данных.

СБОР ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Сбор данных из автоматизированных источников выполняется в автоматическом и/или автоматизированном режиме при использовании специализированных программ, обеспечивающих надёжную передачу данных от источника данных в подсистему хранения и обработки информации. В зависимости от внедряемой MES данные программы могут быть компонентами MES или сторонними продуктами и могут называться коллектором данных (OPC-collector) [1], дата-хабом (datahub) [2], OPC-экстендером (OPC-extender) [3] и т.д. Далее по тексту будет использоваться термин «коллектор».

При потере сетевого соединения между источником данных и сервером

MES программа-коллектор обеспечивает буферизацию данных и их автоматическую передачу при возобновлении соединения.

Коллектор, являясь клиентом в клиент-серверной архитектуре программной технологии OPC, собирает данные от источников данных по расписанию или по событиям, обрабатывает их и передаёт серверу для сохранения. Данные передаются в виде структуры, содержащей имя параметра (тэг), значение параметра, временную метку и значение, характеризующее качество сигнала.

Коллектор данных выполняет следующие основные функции:

- сбор данных от сконфигурированных точек OPC-сервера источника данных;
- обеспечение автоматического соединения с OPC-сервером;
- обеспечение автоматического соединения с БД MES-системы;
- буферизацию данных в случае потери соединения;
- управление процессом сбора данных;
- первичную обработку данных.

Традиционно коллектор устанавливается на той же рабочей станции (сервере), что и OPC-сервер источника данных, но может быть отдельная установка на разных станциях. Для последнего требуется поддержка коллектором возможности удалённого подключения к OPC-серверу.

Для объектов, на которых ведётся учёт технологической информации в формате файлов баз данных (MS Access, SQL и т.д.), используется схема прямого импорта данных из БД источника в MES посредством ODBC (Open Database Connectivity – программный интерфейс доступа к базам данных).

Типовые случаи подключения источников данных приведены на рис. 1. Стоит отметить, что показанные на рисунке интерфейсные узлы не обязательно реализовывать на реальных физических станциях, при интеграции АСУ ТП и MES активно используются технологии виртуализации, когда на виртуальном сервере устанавливаются все необходимые OPC-серверы и коллекторы данных. Это позволяет сэкономить на оборудовании и лицензиях на ПО, а также упростить обслуживание.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ИНТЕГРАЦИИ

Несмотря на кажущееся разнообразие подключаемых источников данных, технические решения по их интеграции вполне поддаются классификации и типизации. Классификация решений строится на базе классификации видов источников данных, указанных ранее. Каждое техническое решение описывает два компонента: физическая интеграция и программная интеграция. Первый компонент описывает устройства и каналы связи, используемые для интеграции, второй – программные интерфейсы и компоненты интеграции.

Ниже приводятся описания некоторых технических решений по интеграции различных источников данных.

Весовые системы

Весовые системы на нефтехимическом предприятии применяются для контроля отгрузки готовой продукции и приёмки расходных компонентов. Используются как железнодорожные весовые системы, так и автомобильные (рис. 2). Комплектация весов включает в себя



Рис. 2. Автомобильные весы

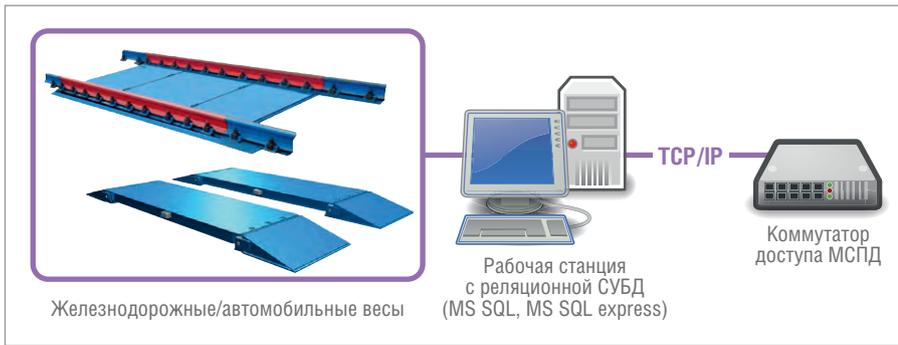


Рис. 3. Схема типового решения по интеграции весовых систем

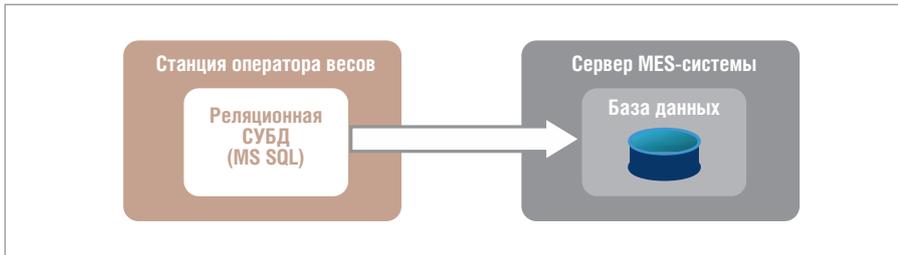


Рис. 4. Типовое решение, отражающее программную интеграцию весовых систем

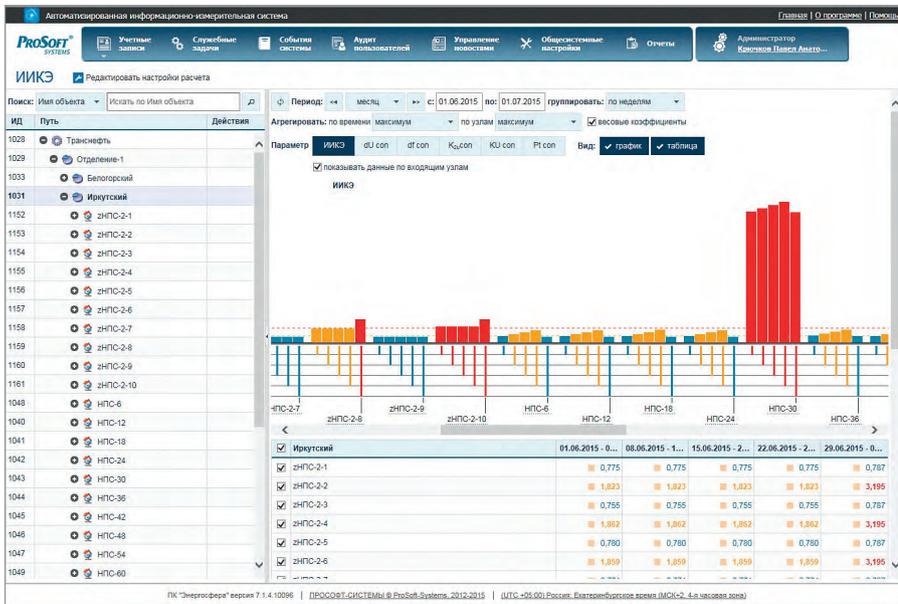


Рис. 5. Экран автоматизированной информационно-измерительной системы ПК «Энергосфера»



Рис. 6. Схема типового решения по интеграции узла учёта



Рис. 7. Типовое решение, отражающее программную интеграцию узлов учёта

платформу с тензометрическими датчиками, пульт оператора и/или АРМ оператора. Пульт/АРМ может подключаться к сети МСПД предприятия для передачи результатов измерений в третьи системы. Протокол взаимодействия между весовой платформой и пультом оператора зачастую закрытый, физический интерфейс RS-485/Ethernet. На рис. 3 приведена схема типового решения по интеграции весовой системы.

В основном современные весовые системы поставляются с АРМ, поскольку требуется не только взвешивание, но и учёт проведённых взвешиваний, формирование складской документации и отчётов. Сведения о проведённых взвешиваниях хранятся в реляционных базах данных (БД). Это упрощает интеграцию с MES-системой на программном уровне, поскольку появляется возможность подключить БД весовой системы к БД MES посредством ODBC. Необходима лишь настройка соответствующих учётных записей, а также установка драйверов БД весовой системы на стороне MES. На рис. 4 показана программная интеграция весовых систем.

Узлы учёта

На нефтехимических предприятиях присутствуют разнообразные узлы учёта, на них выполняется учёт пара, газа, воды и иных потребляемых ресурсов. В некоторых случаях все они уже объединены в рамках системы АСТУЭР или подобной (рис. 5), и тогда на выходе существует единая точка для доступа к данным узлов учёта. Но чаще всего они представляют собой разбросанные по предприятию устройства учёта, данные с которых доступны только через специализированное ПО производителя устройств.

Практика разработки проектов интеграции показывает, что обычно узлы учёта имеют выход RS-485, который целесообразно конвертировать в Ethernet для подключения к сети МСПД. Для этого устанавливаются широко распространённые конвертеры RS-485/Ethernet, обеспечивающие так называемый удалённый COM-порт (через сеть Ethernet обеспечивается доступ к устройству с последовательным интерфейсом так, как будто оно подключено напрямую к COM-порту рабочего места). Иногда имеет смысл поставить не просто конвертер, а конвертер протоколов, причём от производителя устройства учёта, для обеспечения передачи данных по стандартным промышленным протоколам на базе TCP/IP. На рис. 6

приведена схема типового решения по интеграции узла учёта.

Как было сказано ранее, интеграция с MES-системой проводится через OPC-коллекторы. Таким образом, для взаимодействия с узлом учёта необходимо выбрать и установить на определённую рабочую станцию/сервер OPC-сервер, поддерживающий протокол обмена с данным узлом (рис. 7). В зависимости от надёжности каналов связи и каналообразующей аппаратуры (например, высоконадёжное оборудование с низкой вероятностью отказа), а также архитектуры сети (например, кольцо, резервирование каналов связи) в некоторых случаях можно установить одну станцию/сервер с OPC-сервером, собирающую данные со всех устройств учёта заданного типа. Более того, рабочая станция в данном случае может быть не физической, а виртуальной. Это позволит снизить затраты на развёртывание и более рационально использовать вычислительные ресурсы.

АСУ ТП производств и установок

АСУ ТП производств и установок представляют собой комплекс программно-аппаратных средств для управ-

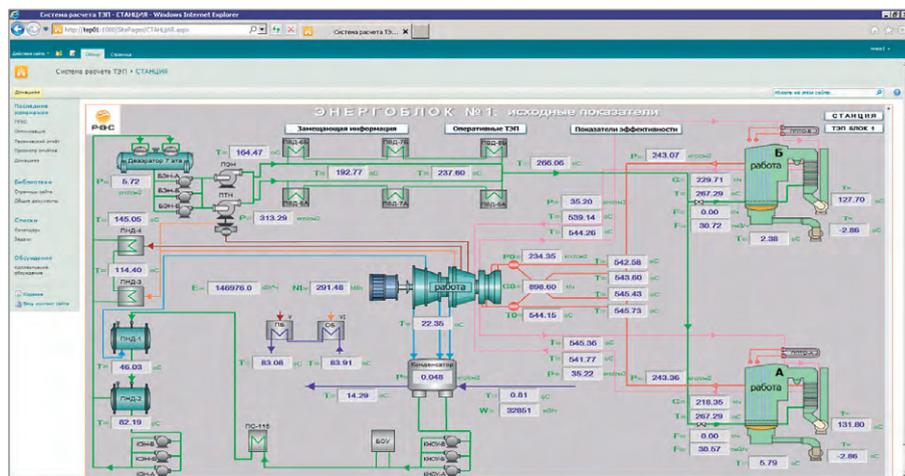


Рис. 8. Мнемосхема в SCADA-системе GENESIS64

ления отдельными технологическими процессами. В их состав входят датчики, исполнительные механизмы, контроллеры, панели оператора, АРМ, серверы. Оконечной точкой такой АСУ ТП обычно служит сервер SCADA-системы (рис. 8), на котором собирается информация с контроллеров и обрабатываются команды операторов. Большинство современных SCADA-систем имеют встроенные OPC-серверы для передачи данных в третьи системы, поэтому для интеграции достаточно подключить

сервер к сети МСПД и установить на сервере OPC-коллектор.

Тем не менее, есть ряд важных моментов, на которые стоит обратить внимание:

- 1) производительность — существующий сервер со SCADA-системой может не обеспечить требуемой производительности для совместной работы с коллектором данных; не стоит забывать, что коллектор данных — это, по сути, маленькая БД, которая постоянно обновляется;



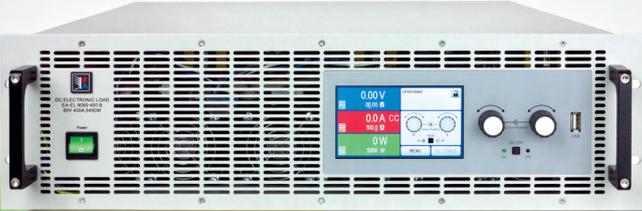
Elektro-Automatik

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ НАГРУЗКИ

Для лабораторий и промышленности

Функции:

Испытания постоянной мощностью, током, напряжением, сопротивлением
Запись результатов испытаний
Рекуперация энергии до 95%





ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ





Рис. 9. Типовое решение, отражающее программную интеграцию АСУ ТП производств и установок

2) несовместимость — существующий сервер, скорее всего, закупался много ранее, чем начался процесс интеграции с MES, как следствие, программно-аппаратные возможности сервера могут не удовлетворять системным требованиям коллектора;

3) ограниченность — объём собираемых сервером данных был достаточен для выполнения функций управления, но для выполнения функций учёта его может оказаться недостаточно; может потребоваться увеличение количества точек ввода-вывода на сервере, доустановка дополнительных компонентов.

Отдельно стоит отметить, что любое вторжение в уже эксплуатируемую АСУ ТП — это риски и для интегратора, и для заказчика, поэтому по возможности следует избегать установки ПО на существующие серверы АСУ ТП и установ-

ливать необходимое для интеграции ПО на дополнительные серверы (физические или виртуальные), например, как показано на рис. 9.

АИИС КУЭ

АИИС КУЭ — это комплекс программных и аппаратных средств для технического и коммерческого учёта электроэнергии. В его состав входят счётчики электроэнергии, устройства сбора и передачи данных (УСПД), коммуникационное оборудование, а также серверы и рабочие места операторов. Оконечной точкой в таком комплексе является центральный сервер сбора данных, который агрегирует данные с множества счётчиков и обеспечивает их отправку как поставщикам электроэнергии, так и техническому персоналу предприятия. Стоит отметить, что первым поставляются, по

сути, только данные с вводных счётчиков предприятия, а вот вторым требуется информация по всем потребителям на территории предприятия. Интеграция АИИС КУЭ с MES во многом аналогична интеграции АСУ ТП производств и установок. На центральный сервер АИИС КУЭ устанавливается ОПС-сервер для передачи данных в ОПС-коллектор, который может быть установлен либо на сервере АИИС КУЭ, либо на внешнем физическом/виртуальном сервере.

Ручной ввод

Системы ручного ввода являются самым простым компонентом при интеграции. Они предназначены для ввода данных, автоматизированный ввод которых невозможен, либо стоимость его автоматизации будет несоизмерима с ценностью вводимой информации (данные с механических устройств учёта и устройств без интерфейсов связи).

По сути, организуется рабочее место оператора с клиентским ПО MES-системы, позволяющим вводить необходимые данные. Требования к указанному ПО определяются интегратором MES-системы совместно с заказчиком. Для организации работы АРМ физиче-




ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ





- промышленные GigE- и USB-видеокамеры
- светодиодные строб-контроллеры
- встраиваемые процессорные модули



PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



ски подключается к сети МСПД, а на программном уровне взаимодействует напрямую с БД MES-системы.

ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Техническое обеспечение при интеграции АСУ ТП и MES может включать в себя не только серверы и рабочие станции операторов, но и стоечное оборудование, распределительные щиты, коммуникационное оборудование, кабельные сети, поэтому важно при обследовании объекта выяснить необходимость/возможность доустановки нового оборудования. В случае наличия на предприятии фермы виртуальных серверов при проектировании возникает необходимость в дополнительном оборудовании для виртуализации: дополнительные дисковые накопители, оперативная память, средства проброса USB-токенов с лицензиями на ПО.

Программное обеспечение интеграции включает в себя различные OPC-серверы, модули для SCADA-систем и АИИС КУЭ, а также OPC-коллекторы. В случае установки новых серверов и рабочих станций в программное обеспечение включаются операционные системы.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

При интеграции источников данных возникают угрозы для информационной безопасности объектов, находящихся в подсети АСУ ТП, что обуславливает необходимость разработки проектных решений для обеспечения безопасного обмена данными между АСУ ТП и MES. Проектирование решений по информационной безопасности обычно выполняется в рамках отдельного проекта.

При разработке проектных решений по информационной безопасности при интеграции АСУ ТП и MES следует учитывать различия в подходах к обеспечению информационной безопасности для корпоративных систем и технологических управляющих систем реального времени, которые обусловлены, в первую очередь, характером решаемых ими задач и условиями функционирования. Поскольку АСУ ТП нефтехимического предприятия являются системами реального времени и управляют опасными производственными процессами, разработка проектных решений должна учитывать иную систему приоритетов.

Для корпоративных систем и сетей передачи данных важно обеспечение следующих целевых параметров:

- конфиденциальность данных;
- целостность данных;
- доступность системы.

Для АСУ ТП реального времени приоритетными параметрами являются:

- надёжность функционирования (непрерывность);
- доступность системы;
- целостность и конфиденциальность данных.

С целью достижения указанных параметров безопасности АСУ ТП при проектировании выполняется построение референсной модели (стандарт IEC 62443) предприятия, проводится зонирование, определяется перечень уязвимостей и угроз, оценка рисков и последствий при реализации рисков.

Проект информационной безопасности должен включать в себя технические меры противодействия и защиты (установка специализированных устройств – сетевых экранов, антивирусная защита, настройка средств авторизации и аутентификации), организационные меры (разработка стандартов предприятия по обработке информации), физические (например, блокировка возможности подключения неавторизованных устройств к рабочим местам операторов).

Указанные меры могут повлиять на проект интеграции АСУ ТП и MES в части изменения точек подключения АСУ ТП к МСПД, смены маршрутов передачи данных между узлами, замены протоколов передачи данных.

В заключение хочется сказать, что основным правилом при выполнении проектов по интеграции АСУ ТП и MES должно быть «не навреди». Несмотря на свою важность, MES – это вспомогательная система, и её внедрение не должно нарушать технологические процессы ни в ходе интеграции, ни в ходе эксплуатации.

Главное в таких проектах – выработать правильную последовательность шагов по выполнению проекта и собрать максимум исходных данных при предпроектном обследовании. Это позволит минимизировать ошибки при выборе средств интеграции, избежать дублирования оборудования и ПО и значительно сократить сроки реализации проекта. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. OPC Data Collectors [Электронный ресурс] // Сайт General Electric. – Режим доступа : http://help.geautomation.com/Historian55/Subsystems/iHistCollMaster/Subsystems/iHISTOPCOL/content/dc_opc_data_collectors.htm.
2. OPC to MES and ERP systems [Электронный ресурс] // Сайт Cogent Real-Time Systems Inc. – Режим доступа : http://www.opc-datahub.com/Features/OPC_to_MES.html.
3. SAP OPC extender [Электронный ресурс] // Сайт Junot Systems, Inc. – Режим доступа : <http://junotsystems.com/opc-extender/>.

E-mail: ssacompany@mail.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Центр данных железных дорог menRDC получил премию CNA за инновации

Компания MEN Mikro Elektronik получила награду союза CNA (Center for Transportation & Logistics Neuer Adler e.V.) за инновации в разработке новой компьютерной платформы для поездов menRDC. Благодаря виртуализации аппаратного обеспечения центр обработки данных menRDC объединяет множество различных функций, таких как информация для пассажиров, предоставление Интернета по пути следования, профилактическое обслуживание, видеонаблюдение, помощь водителю или организация связи между поездами и диспетчерским пунктом. Такой подход позволяет значительно снизить расходы на аппаратную часть, кабели, адаптацию ПО, а также сэкономить пространство и энергопотребление.

На церемонии награждения, состоявшейся 14 июля, Норберт Шефер, исполнительный председатель CNA e.V., высоко оценил



значительный экономический и экологический потенциал инновационной концепции menRDC. Кристиан Фогель, вице-мэр Нюрнберга, подчеркнул важность мер по снижению издержек и энергосбережения для повышения привлекательности пассажирского железнодорожного транспорта. Манфред Шмитц и Бернд Хэртляйн, управляющие директора MEN, с гордостью приняли награду. Система menRDC вместе с функционально-безопасным семейством модульных систем управления поездами menTCS – ещё одна веха на пути к тому, чтобы компания MEN стала лидирующим поставщиком надёжных компьютеров на железнодорожном рынке. ●



АСУЭ комплекса производства высокооктановых компонентов бензина «КИНЕФ»

Юрий Лахов, Николай Осипов, Сергей Соловьёв, Вячеслав Коршаков

В статье представлены решения, полученные при разработке и вводе в эксплуатацию автоматизированной системы управления электрохозяйством комплекса производства высокооктановых компонентов бензина ООО «КИНЕФ», а также при модернизации существующей системы управления электрохозяйством. Решения реализованы на базе программно-технического комплекса SIEMENS SICAM PAS.

ВВЕДЕНИЕ

ООО «Производственное объединение «Киришинефтеоргсинтез» (ООО «КИНЕФ») основано в 1966 году. Строительство завода началось в 1961 году. 22 марта 1966 года был подписан акт государственной комиссии о сдаче в эксплуатацию первой очереди нефтеперерабатывающего предприятия. ООО «КИНЕФ» входит в состав холдинга ОАО «Сургутнефтегаз», является единственным нефтеперерабатывающим заводом на северо-западе России, градообразующим предприятием Ленинградской области и включено в перечень системообразующих предприятий региона.

Сегодня ООО «КИНЕФ» выпускает продукцию 15 видов, 80 марок: автомобильные неэтилированные бензины, дизельное топливо, топливо для реактивных двигателей, мазуты, нефтяные битумы, углеводородные сжиженные газы, нефтяные растворители, нефтяные парафины, кровельные материалы и др. Киришский нефтеперерабатывающий завод в 2017 году введёт в строй комплекс по производству высокооктановых компонентов бензинов – ЛК-2Б.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

ЛК-2Б (рис. 1) – комбинированная установка комплекса производства высокооктановых компонентов бензина. В состав ЛК-2Б входят распределительные и трансформаторные подстанции

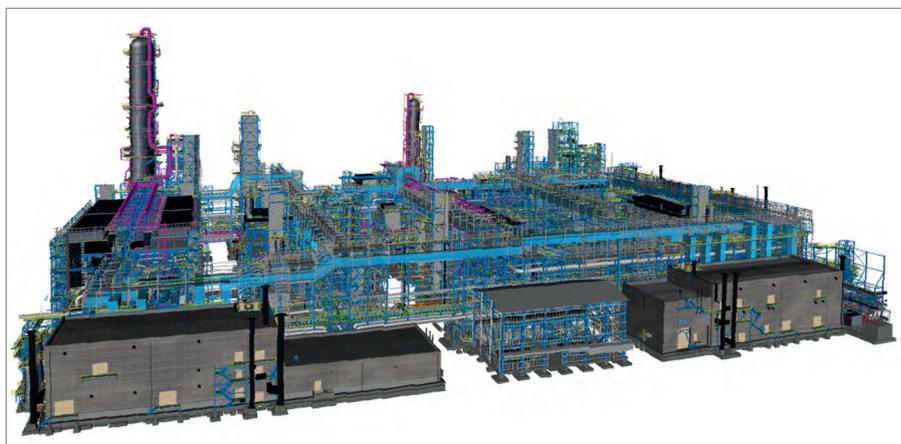


Рис. 1. Визуализация проекта комбинированной установки ЛК-2Б ООО «КИНЕФ»

с электротехническим оборудованием, которые предназначены для обеспечения бесперебойной передачи и распределения электроэнергии по всем объектам комплекса. Режим их работы – круглосуточный и круглогодичный. Основная часть оборудования автоматизации энергохозяйства расположена на подстанциях РТП-154, РТП-155.

Назначение системы

Основная цель создания автоматизированной системы управления энергохозяйством (АСУЭ) ЛК-2Б – это контроль и управление функционированием оборудования для передачи и распределения электроэнергии, а также технический учёт электроэнергии, повышение надёжности работы электрических сетей и обеспечение экономии энергоресурсов.

Система диспетчеризации решает следующие задачи:

- 1) обеспечение информационного обмена в масштабе реального времени между всеми уровнями и подсистемами системы диспетчеризации;
- 2) повышение надёжности и экономичности работы энергохозяйства за счёт сокращения времени обнаружения неисправностей в результате постоянной диагностики и информирования об аварийных отключениях и сбоях;

- 3) повышение производительности и качества труда эксплуатационного персонала за счёт повышения информированности о неисправностях, повышение качества формирования оперативной информации;
- 4) архивирование информации;
- 5) обеспечение высокого уровня автоматизации по контролю и управлению оборудованием за счёт использования современной микропроцессорной техники.

Состав и структура системы АСУЭ комплекса ЛК-2Б

Состав и структура АСУЭ ЛК-2Б полностью идентична уже функционирующей АСУЭ завода глубокой переработки нефти (ЗГПН) [1]. Разработанная АСУЭ ЛК-2Б должна быть интегрирована в действующую систему диспетчеризации АСУЭ ЗГПН, с этой целью реализовано четвёртое волоконно-оптическое кольцо, представленное на рис. 2 (выделено зелёным цветом).

Интеграция АСУЭ ЛК-2Б в существующую систему диспетчеризации ЗГПН

В соответствии с принципами построения существующей системы диспетчеризации АСУЭ получает информацию из сети нижнего уровня, переда-

ёт в сеть среднего уровня на серверы сбора информации и в сеть верхнего уровня на автоматизированные рабочие места (АРМ) оперативного персонала.

Предусматриваемое данным техническим решением оборудование позволяет реализовать сбор информации АСУЭ со всех четырёх колец, для этого необходимо подведение к месту установки серверного оборудования всех четырёх сетевых колец нижнего уровня, сетей среднего и верхнего уровня.

Система диспетчеризации

Система диспетчеризации ЛК-2Б интегрируется в систему диспетчеризации ООО «КИНЕФ». По принципу организации система диспетчеризации имеет иерархическую структуру (рис. 3).

Схема построения системы диспетчеризации:

- 1) на подстанции РТП-156 установлены УСО (устройства связи с объектом), предназначенные для сбора информации как по дискретным, аналоговым каналам (контрольный кабель, витая пара), так и по интерфейсному кабелю (высокоуровневый протокол);
- 2) микропроцессорные устройства защитных реле и автоматики (МПУ РЗА) сопряжены с оборудованием УСО. Сопряжение должно осуществляться посредством протокола IEC 61850 Edition 2, топология сети – звезда. Все устройства МПУ РЗА SIPROTEC РУ-6 кВ подключаются к системе диспетчеризации кабелем «витая пара» через разъём RJ-45;
- 3) на подстанции РТП-156 установлена панель визуализации, которая сопряжена с оборудованием УСО;
- 4) УСО включены в существующую сеть, представляющую собой резервированную оптоволоконную линию, выполненную по схеме «двойное оптическое кольцо» (кольцо в существующей системе диспетчеризации ООО «КИНЕФ»);
- 5) для обеспечения связи системы диспетчеризации объекта ЛК-2Б с системой диспетчеризации ООО «КИНЕФ» внедрён аппаратно-программный комплекс, аналогичный установленному на ЛК-2Б;
- 6) устройства технического учёта электроэнергии, установленные на объектах согласно перечню, сопряжены с оборудованием УСО с использованием высокоуровневого протокола;
- 7) система диспетчеризации синхронизирована по времени с системой диспетчеризации ООО «КИНЕФ»;

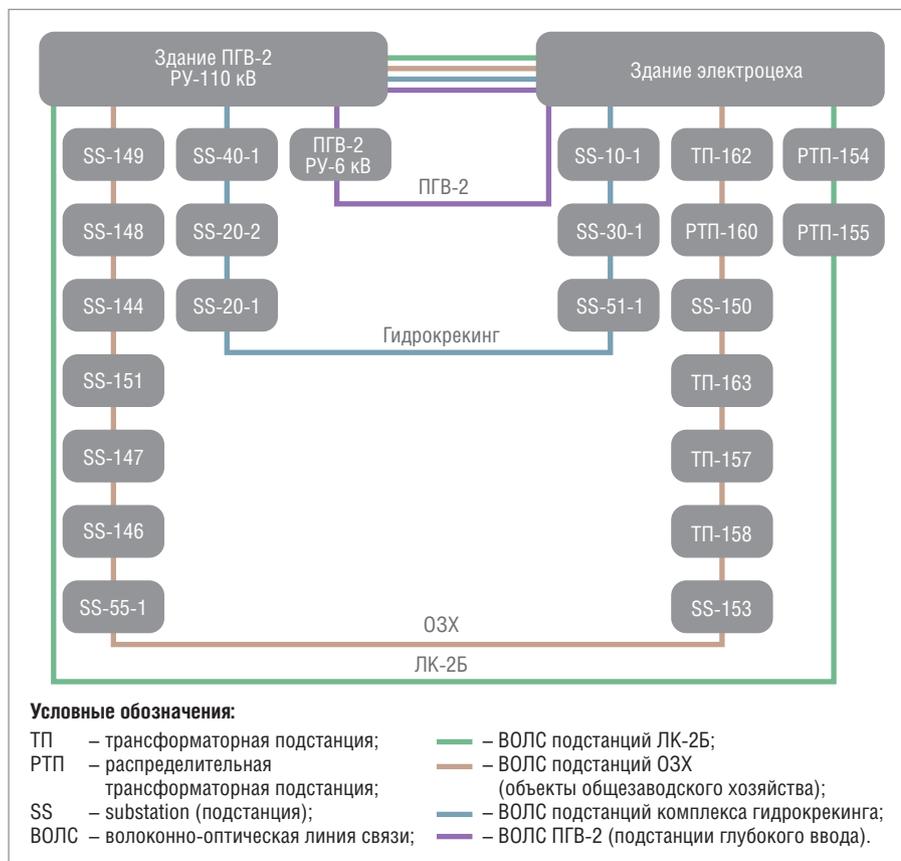


Рис. 2. Расширение существующего перечня колец АСУЭ ЗГПН кольцом АСУЭ ЛК-2Б

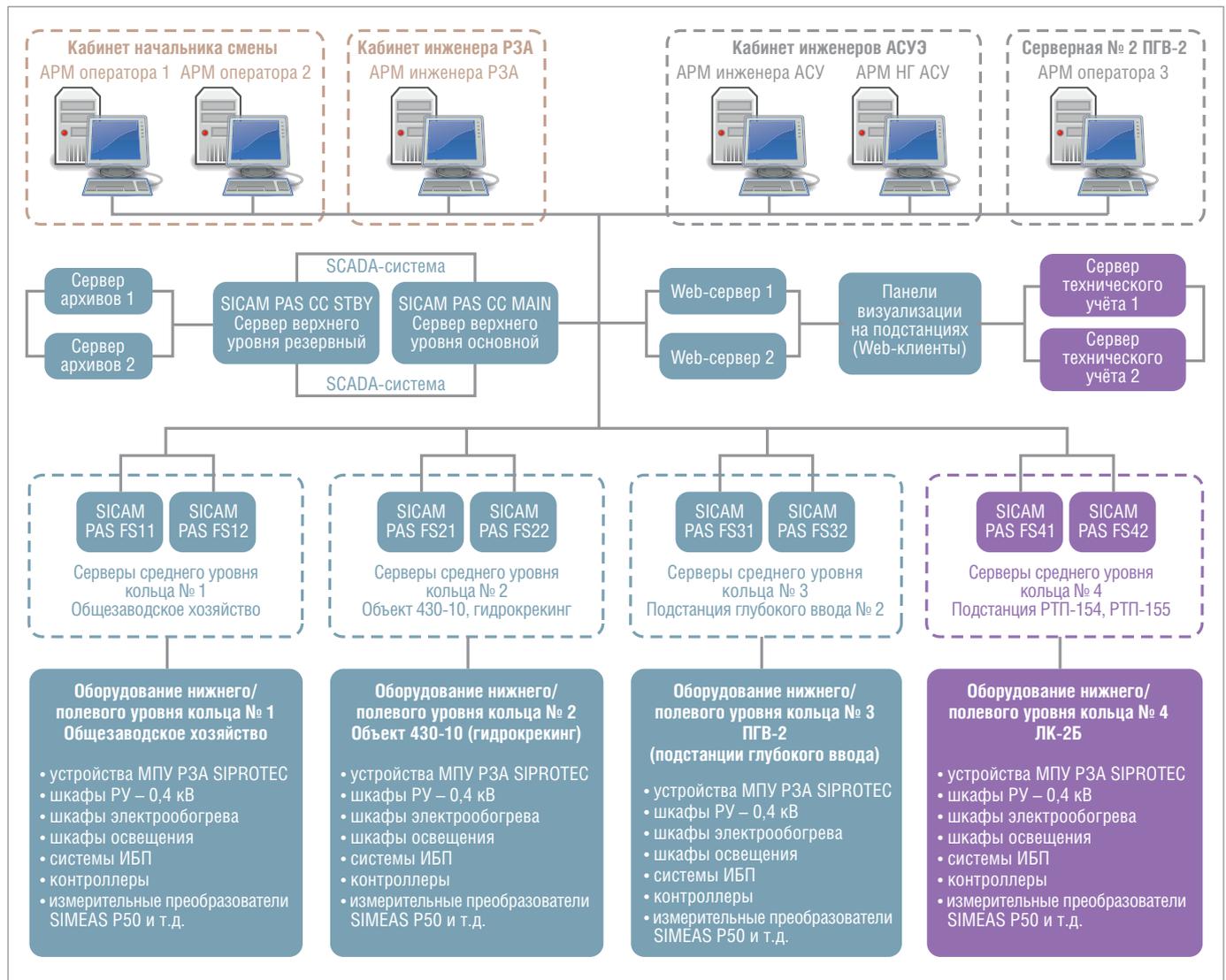


Рис. 3. Структурная схема АСУЭ ЗППН с учётом объекта ЛК-25: голубой цвет – существующее оборудование, фиолетовый цвет – оборудование для ЛК-25

8) для нужд системы диспетчеризации использовано существующее АРМ оператора.

Задачи и функции системы

Система диспетчеризации способна выполнять следующее: обеспечивать всесторонний контроль в штатных и нештатных ситуациях, то есть передавать информацию об электрической системе в реальном времени.

АСУЭ выполняет следующие основные функции:

- 1) автоматический циклический опрос датчиков, сбор и обработка аналоговых и цифровых данных относительно текущего режима и статуса электрооборудования;
- 2) динамическое отображение изменений статуса и режима электрических цепей для оператора;
- 3) расчёт аналоговых значений измеренных параметров и их вывод на дисплей оператора в стандартных технических единицах;

4) отслеживание отклонений аналоговых параметров за пределы нормальных и аварийных значений;

5) оповещение, включая предупреждение и сигнализацию (в том числе звуковую), о технологических событиях (срабатывание реле защиты, переключателя нагрузки и т.д.) и о выходе измеренных параметров за пределы предустановленных допустимых значений, формирование и регистрация аварийных сигналов;

- 6) вывод аналоговых и цифровых сигналов на панели сигнализации подстанций и мониторы операторов диспетчерской в виде цифровых отчётов и таблиц, линейных шкал, временных и статичных графиков, текстовых условных обозначений; отображение различных состояний оборудования путём изменения цвета, геометрической формы и размера графических символов;
- 7) математическая обработка сигналов по алгоритмам, заданным пользователем.

Также АСУЭ собирает информацию о состоянии автоматических выключателей и разъединителей системы, осуществляет измерение и индикацию электрических параметров по питающим линиям системы, проводит технический учёт электроэнергии с распечаткой отчётов в определённых пользователем форматах.

Приборы технического учёта электроэнергии

В системе используются приборы технического учёта с классом точности измерений электроэнергии не ниже 0,5 (по аналогии с уже установленными приборами). Все приборы технического учёта электроэнергии имеют устройства отображения информации на передней панели и передают информацию в сеть системы диспетчеризации по высокоуровневому протоколу.

Приборы автоматически архивируют зарегистрированные сигналы о событиях и параметрах, включая аналоговые

сигналы, а также сигналы срабатывания систем защиты и сигнализации. В комплексе приборов учёта используются измерители мощности SIMEAS P (рис. 4).

СВОЙСТВА СИСТЕМЫ

УСО (контроллеры и модули ввода/вывода, клеммники и промышленные реле, локальные серверы), а также панели сигнализации находятся в шкафах сбора сигналов. Система диспетчеризации имеет расширяемую открытую модульную архитектуру на основе открытых аппаратных и программных систем и позволяет, где это необходимо, осуществлять бесконфликтную замену оборудования и модернизацию системы в течение всего срока эксплуатации. Базовый программный пакет для построения системы диспетчеризации соответствует современным требованиям инжиниринга. Конфигурирование и программирование функций системы осуществляется объектно-ориентированными средствами с развитым графическим интерфейсом и с применением языков высокого уровня.

Система диспетчеризации соответствует уровню современных информационных технологий:

- 1) обеспечивает возможность интеграции стандартными методами с системами MES-уровня и системами сторонних производителей;
- 2) в основе ИТ-структуры платформы системы диспетчеризации лежит информационная модель, отвечающая требованиям стандарта IEC 61970 (стандарт на CIM – Common Information Mode, – общую информационную модель данных для систем энергоснабжения);
- 3) используется компонентная технология с открытыми интерфейсами для конфигурирования, простого расширения и интеграции с другими ИТ-системами;
- 4) применяются надёжные стандартизированные и не зависящие от версии API (Application Programming Interface – интерфейс программирования приложений) для эффективного расширения системы;
- 5) поддерживаются следующие международные стандарты:
 - IEC 60870-5, 6 на протоколы передачи данных;
 - IEC 61970 на CIM и API;
 - IEC 61968 на системные интерфейсы для управления распределением электроэнергии;

- W3C для поддержки сервис-ориентированной архитектуры (SOAP, UDDI, WSDL, HTTP, SMTP, XML).

Система диспетчеризации способна собирать и обрабатывать данные по протоколу IEC 61850, в том числе от существующих реле защиты, источников бесперебойного питания, и других устройств, работающих по данному протоколу.

Линии связи в системе диспетчеризации обеспечивают работоспособность на расстоянии до 25 км. Система требует минимального техобслуживания и текущей калибровки; предусмотрены возможности полнофункционального самоконтроля и самодиагностики неисправностей, включая сигнализацию об отказах. Полная информация о состоянии системы выводится на рабочие станции операторов. Для обеспечения возможности бесперебойной работы системы предусмотрен резерв по средствам ввода-вывода внешних сигналов, по функциональным программным блокам, загрузке центрального процессора, памяти, каналам передачи данных и объёму диска.

Выход из строя одного элемента диспетчеризации не приводит к общему

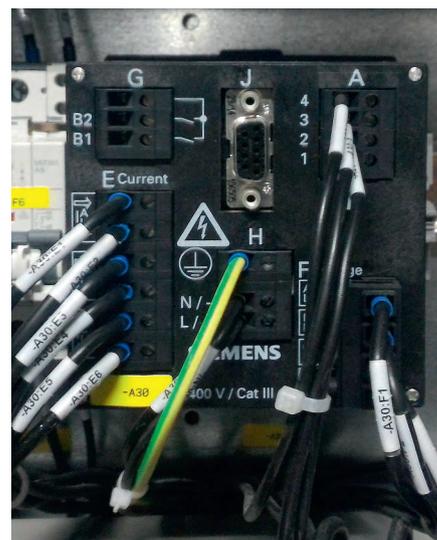


Рис. 4. Измеритель мощности SIMEAS P

сбою работы системы и не влияет на её производительность. Кроме того, реализованы следующие механизмы повышения надёжности:

- 1) исключена возможность несанкционированного управляющего воздействия (включение/выключение) в случае выхода из строя какого-либо элемента системы, в том числе коммуникационных каналов, контроллеров и компьютеров;

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Сделано в Германии

Надёжные контрольно-измерительные системы с длительным сроком доступности

ADDI-DATA®

- Помехоустойчивые платы аналогового и цифрового ввода/вывода PCI, PCI Express, CompactPCI, ISA
- Модули управления движением
- Коммуникационные платы для локальных сетей с интерфейсами RS-232, RS-422, RS-485
- Интеллектуальные измерительные Ethernet-системы со степенью защиты IP65

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU

Реклама

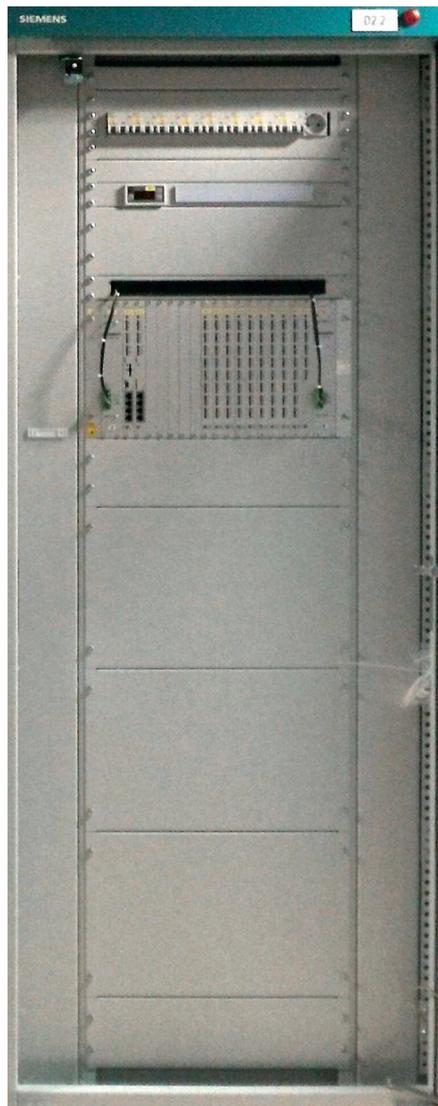


Рис. 5. Шкаф визуализации с контроллером SICAM AK 1703 АСР системы АСУЭ ЛК-2Б

- 2) в случае выхода из строя элемента системы она автоматически переключается на резервный элемент и генерирует соответствующее сигнальное сообщение с расшифровкой и регистрацией данного сообщения. Система осуществляет постоянное наблюдение за исправностью резервированных элементов и сообщает обо всех неисправностях и эксплуатационной неготовности;
- 3) в случае выхода из строя элемента системы и его резерва система фиксируется в последнем положении или переходит в предустановленный режим безопасной работы;
- 4) локальные контроллеры и серверы сбора информации работают при пропадании связи с диспетчерской системой диспетчеризации ООО «КИНЕФ». Пропадание связи в канале передачи данных не приводит к потере данных. Каналы модулей ввода/вывода контроллеров УСО, получающие/выдающие

данные в виде «сухих» контактов, имеют гальваническую развязку (встроенную оптическую или с использованием промежуточных реле) от внешних входных/выходных сигналов.

Компоненты системы диспетчеризации снабжены функциями самодиагностики. Шкафы (рис. 5) снабжены функцией контроля и сигнализации открытия дверей, а также функцией принудительной вентиляции воздуха внутри шкафа.

ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ АСУЭ ЛК-2Б

Система диспетчеризации включает в себя следующее оборудование:

- 1) УСО (устройства связи с объектом) – контроллеры и модули сбора данных, а также резервированные локальные серверы, выполняющие функции сбора, предварительной обработки и архивирования данных;
- 2) шкафы сбора и распределения сигналов для установки в них УСО (включая клеммники и промышленные реле) и панелей сигнализации;
- 3) шкафы и пульта для размещения в диспетчерской;
- 4) коммуникационное оборудование и оптоволоконные кабели, в том числе оптоволоконные кабели от оборудования системы диспетчеризации до полевого оборудования;
- 5) средства технического учёта электроэнергии;
- 6) инверторы для питания оборудования системы диспетчеризации, установленного на подстанции.

СРЕДСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В системе предусмотрены возможности копирования и сохранения данных о системной конфигурации контроллера на энергонезависимом запоминающем устройстве, поэтому можно просто и быстро переконфигурировать систему

с использованием сохранённых данных. Система обеспечивает загрузку конфигурации контроллера АК 1703 АСР (рис. 6) из конфигурационного устройства (программатора).

КОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Коммуникационное оборудование реализовано на промышленных коммутаторах RUGGEDCOM, которые обеспечивают следующий набор интерфейсов пользователя для поддержки различных приложений:

- 1) последовательные интерфейсы: RS-232, RS-422, RS-485 (до 2 Мбит/с);
- 2) интерфейсы ЛВС: Fast Ethernet 100-Base-T (100 Мбит/с), Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с).

Имеется возможность одновременной работы по всем перечисленным группам интерфейсов. Обеспечиваются передача данных на основе технологий Point-To-Point, Multipoint, Multidrop, Broadcast.

Коммутаторы RUGGEDCOM имеют универсальные интерфейсные слоты для плат интерфейсов пользователя (возможность замены платы с одним типом интерфейса на плату с другим типом интерфейса пользователя в процессе работы). Коммуникационное оборудование обеспечивает мультиплексирование пользовательских сигналов в групповой и передачу группового сигнала по одномодовому или многомодовому волоконно-оптическому кабелю со скоростью до 2,5 Гбит/с включительно.

Коммуникационное оборудование RUGGEDCOM поддерживает кольцевое резервирование в линейном тракте и обеспечивает переключение на резервный линейный тракт не более чем за 150 мс.

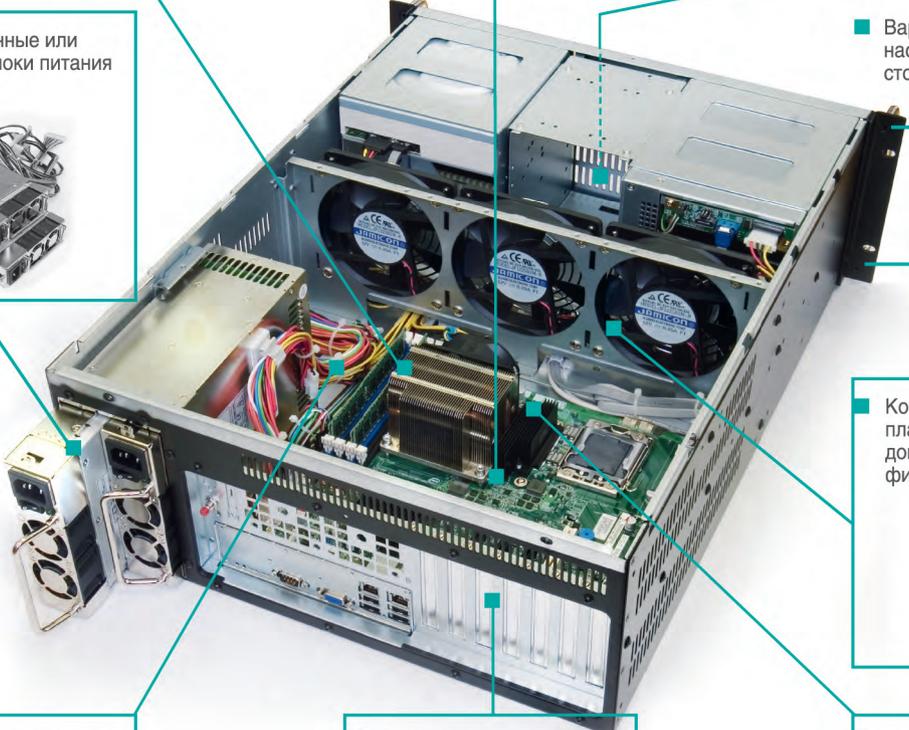
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Система диспетчеризации снабжена динамической мнемонической/одно-



Рис. 6. Промышленный контроллер АК 1703 АСР

Технологии надёжности



- Процессоры Pentium 4 / Pentium D / Core 2 Duo / Core i3 / Core i5 / Core i7 / Xeon

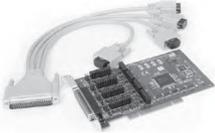
- ATX-платы (до 7 карт расширения)
■ Объединительные платы для 18 карт расширения

- Сменные вентиляторы и воздушные фильтры приточной системы охлаждения

- Резервированные или одинарные блоки питания

- Вариант исполнения — настольный / настенный / стоечный (до 6U)
■ Любые механические доработки корпуса по специфическим требованиям клиента
- Комплектация всех плат расширения дополнительными фиксаторами

- Продуманная трассировка и профессиональная укладка кабелей и шлейфов для улучшения терморежима

- Установка и конфигурирование любых ISA, PCI, PCI Express-плат расширения по заявке заказчика

- Процессорные платы PICMG 1.0 и PICMG 1.3


Современные компьютеры российской сборки AdvantiX отвечают самым высоким требованиям промышленного сектора. При производстве изделий используются технологии, уменьшающие вероятность отказов и повышающие общую надёжность системы.

Заказчик всегда может выбрать подходящий ему компьютер AdvantiX на московском складе готовой продукции.



линейной схемой всей электрической системы. Для вывода на экран данных о состоянии и связях оборудования, положении несущих (выкатных) элементов распределительного устройства и шины заземления (заземляющих ножей), остановках оборудования для технического обслуживания, недоступности аппаратного обеспечения и т.д. с помощью средств управления цветом и символами предусмотрены следующие схемы (экраны):

- 1) общая однолинейная схема, включающая распределительную сеть 6 кВ, а также схему щитов 0,4 кВ;
- 2) однолинейные схемы подстанций 6 и 0,4 кВ;
- 3) подробные однолинейные схемы различных секций распределительных устройств распределительной системы в следующем составе:
 - входные и шинные соединители, автоматические переключатели, соответствующее подсоединённое оборудование (например генераторы, электродвигатели с сигнализаторами, индикаторами и т.д.);
 - аварийные распределительные щиты с соответствующим подсоединённым оборудованием.

ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПАНЕЛЕЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

На панели визуализации в графическом виде представлены мнемосхемы, сообщения. На панель визуализации поступают аварийные, предупреждающие сигналы, сигналы показаний и измерений от следующих элементов оборудования:

- 1) выходящая питающая линия 6 кВ;
- 2) входящая питающая линия 6 кВ;
- 3) шинный соединитель 6 кВ;
- 4) питающая линия трансформатора 6 кВ;
- 5) питающая линия электродвигателя 6 кВ;
- 6) питающая линия конденсатора 6 кВ;
- 7) выключатель нагрузки 6 кВ;
- 8) входящая питающая линия 380 В;
- 9) шинный соединитель 380 В;
- 10) аварийный распределительный щит 380 В;
- 11) распределительные щиты и прочее оборудование.

Имеются возможности принимать и отображать на панели визуализации следующие сигналы и данные:

- 1) сигналы измеренных величин, поступающие от различного оборудования по последовательным каналам связи;
- 2) информацию о состоянии, поступающую от различного оборудования.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Программное обеспечение (ПО) системы строится на базе программных средств SIMATIC и обеспечивает реализацию всех функций управления и диспетчеризации электрохозяйства. При разработке учитывались следующие принципы:

- 1) системное единство – связи между программными подсистемами обеспечивают целостность функционирования всей системы;
- 2) развитие – система проектируется с учётом её функционального расширения;
- 3) совместимость – компоненты системы имеют лингвистическую, информационную и программную совместимость.

При разработке ПО использовались методы модульного проектирования для построения структуры прикладных программ, как на функциональном, так и на программном уровнях.

При формировании модулей учитывались следующие принципы:

- 1) эффективность в отношении использования вычислительных ресурсов;
- 2) надёжность;

Industrial Ethernet

Industrial Ethernet:
высокая отказоустойчивость,
высокая пропускная способность,
высокая скорость передачи данных

Prog. Fieldbus Controller

Compaq Industrial PC

3) гибкость системы.

В системе управления электроэнергией предусмотрены следующие средства:

- 1) эксплуатационные и конфигурационные программы;
- 2) конфигурационные данные;
- 3) диагностические программы и т.д.

РЕГИСТРАЦИЯ И АРХИВИРОВАНИЕ ДАННЫХ И СОБЫТИЙ

Средствами автоматической регистрации событий (последовательности событий) осуществляется регистрация следующей информации:

- 1) все служебные сведения, например, выданные управляющие команды, изменения положения распределительного устройства и т.д.;
- 2) выход параметров за пределы допустимых значений и возврат в нормальный диапазон изменения;
- 3) срабатывание реле защиты, автоматики и блоков управления;
- 4) информация по работе приборов системы предупреждения и сигнализации;
- 5) все другие указанные сообщения и т.д.

Модуль регистрации событий осуществляет сбор данных со всех сопряжённых объектов, их сортировку по мет-

кам времени и приоритету, а также вывод на экран и в виде твёрдой копии (текста или схемы/графика).

Зарегистрированные параметры и события хранятся в течение длительного времени в виде баз данных (архивов) для анализа изменений условий и режимов эксплуатации электрооборудования, для предоставления информации об изменении хода процесса, о развитии аварийных ситуаций, о работе устройств защиты и автоматики, о действиях, предпринятых оператором и другим электротехническим персоналом. Данные осциллографической регистрации процессов, происходящих при аварийных ситуациях и событиях, архивируются на длительный срок для хронологического анализа аварийных ситуаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В основном на промышленных предприятиях России системами АСУЭ обычно оснащаются «кусочно-островковые» сегменты электроинфраструктуры. Комплексная автоматизация, обеспечивающая весь спектр мониторинга, контроля и управления, как правило, не реализуется из-за высоких финансовых затрат. Но обеспечить эффективную работу

электроинфраструктуры предприятий по критериям минимизации потребляемой электроэнергии или по критериям минимизации простоев электрооборудования без внедрения современных средств автоматизации не представляется возможным. С точки зрения повышения эффективности и снижения затрат, внедрение в электроинфраструктурах предприятий современных систем управления не только экономически эффективно, но и становится необходимым.

Развитие и модернизация автоматизированных систем управления в электроинфраструктурах предприятий является обязательным критерием энергоэффективного функционирования и основополагающим условием при переходе к инновационной концепции Smart Grid (умных сетей электроснабжения). ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Лахов Ю., Осипов Н., Соловьёв С., Коршаков В. Автоматизированная система управления энергохозяйством ЗГПН ООО «КИНЕФ» // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 2.

E-mail: yuristwell@yandex.ru

Разнообразие протоколов, основанных на принципах сети Ethernet, их популярность и доступность гарантируют заказчику высокую скорость и легкость интеграции системы в проект на базе оборудования компании WAGO

WAGO[®]
INNOVATIVE CONNECTIONS



PROFI[®]
NET

SERCOS
interface

EtherCAT[®]

EtherNet/IP[®]

MODBUS/TCP

МОСКВА
(495) 234-0636
info@prosoft.ru

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
(812) 448-0444
info@spb.prosoft.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ
(343) 376-2820
info@prosoftsystems.ru



enr00074



Системы видеонаблюдения на транспорте: задачи и возможности

Дмитрий Кабачник

В статье рассматриваются основные задачи, стоящие перед системами видеонаблюдения на различных видах транспорта, как общественного (автобусы, троллейбусы, трамваи, поезда метро), так и коммерческого (такси, большегрузные автомобили). Описываются возможности современных систем видеонаблюдения и видеоаналитики для применения на транспорте.

ВВЕДЕНИЕ

Видеонаблюдение в современном мире используется практически во всех сферах жизнедеятельности человека: в торговле, на производстве, на улицах города, на автодорогах, в подъездах, на производстве, в частных домах, в административных зданиях, в больницах, поликлиниках, школах и т.д. Список сфер применения видеонаблюдения можно продолжать практически бесконечно, сейчас сложно найти какой-либо объект инфраструктуры города, где оно не используется хотя бы в минимальной форме.

Одной из важнейших сфер применения систем видеонаблюдения является общественный транспорт. Видеокамеры, установленные в салонах и по периметру автобусов, троллейбусов, вагонов метро и т.д., помогают бороться с различными правонарушениями, выявлять безбилетных пассажиров и контролировать работу сотрудников транспортных компаний. Особенно это актуально для транспорта, в котором пассажиры находятся на большом удалении от машиниста, например в поездах дальнего следования, в метро и в электричках. Важность системы видеонаблюдения на транспорте сложно переоценить, поскольку она позволяет обеспечивать безопасность как самого транспорта, так и перевозимого груза, как водителей, так и пассажиров.

Безопасный автобус

Еще в 2010 году в нескольких регионах России стартовала правительственная федеральная программа «Безопас-

ный автобус». Одной из важнейших ее составляющих стало обеспечение городского транспорта системами видеонаблюдения. К системам видеонаблюдения, которые должны использоваться в автобусных парках, предъявляется ряд обязательных требований, которым не соответствуют обычные бытовые видеокамеры и регистраторы. Видеосистема должна быть устойчива к постоянным вибрационным нагрузкам, обычным для транспортных применений. Следующим требованием является антивандальный корпус для камер, особенно для тех, которые находятся в салоне автобуса. Оно обусловлено тем, что преступники могут попытаться уничтожить камеры, которые засняли со-

вершённые ими правонарушения, или сделать это просто из хулиганских побуждений. Количество камер, устанавливаемых в автобусе, зависит от типа автобуса. Как правило, хватает 6–8 камер, чтобы полностью покрыть большой городской автобус. При этом на салон приходится 4–6 камер, изображение с которых выводится через бортовой компьютер или регистратор в кабину водителя. Благодаря современным бортовым компьютерам возможно и отслеживание местоположения автобуса с использованием технологий GPS или GLONASS. Также при условии наличия в бортовом компьютере 3G- или 4G-модема возможна передача данных в диспетчерский центр в режиме реаль-



Рис. 1. Пример построения системы видеонаблюдения в автобусе на базе продукции компании GeoVision



Рис. 2. Камера GV-MDR

ного времени. Чаще всего установка системы видеонаблюдения на транспорте с целью отслеживания рабочего процесса водителя носит превентивный характер. Зная, что в салоне установлены камеры, водитель с большей вероятностью будет качественно выполнять свои рабочие обязанности и не станет нарушать правила дорожного движения. В целом все описанные утверждения актуальны и для других видов общественного наземного транспорта — троллейбусов и трамваев, с небольшими отклонениями в плане функциональности.

В Москве и других крупных городах большая часть автобусных парков в той или иной степени уже оснащена подобным оборудованием. Где-то имеются полноценные системы, а где-то установлены только камеры видеонаблюдения и регистраторы без дополнительных функций. ГУП «Мосгортранс» считает главной задачей, стоящей перед своей IT-инфраструктурой в 2018 году, систематизацию и консолидацию имеющихся IT-активов чтобы в дальнейшем исключить дублирование функциональности. Такие меры позволят существенно снизить финансовые затраты на содержание и последующую модернизацию системы. Сейчас рассматривается перспектива оснащения всего нового подвижного состава системами IP-видеонаблюдения, что не только должно увеличить эффективность самого наблюдения на транспорте, но и позволит снизить затраты на модернизацию системы в будущем. Также существует тенденция ухода от накопителей на жёстких магнитных дисках к твердотельным накопителям, так как они гораздо лучше своих предшественников защищены от вибраций и соответствуют требованиям по диапазону рабочих температур, который предъявляется к видеосистемам в России, — от -0 до $+50^{\circ}\text{C}$.

Важна и возможность снятия данных с камеры или регистратора без физического извлечения встроенного накопителя. В видеокameraх обязательными

параметрами являются наличие качественной матрицы с разрешением не менее 550 ТВЛ, пыле- и влагозащищённость и инфракрасная подсветка. Применение камер с высоким разрешением 4K или даже 8K актуально в основном для внешних камер автобусов, чтобы в случае дорожно-транспортного происшествия можно было определить номера попавших в кадр автомобилей и выявить виновника.

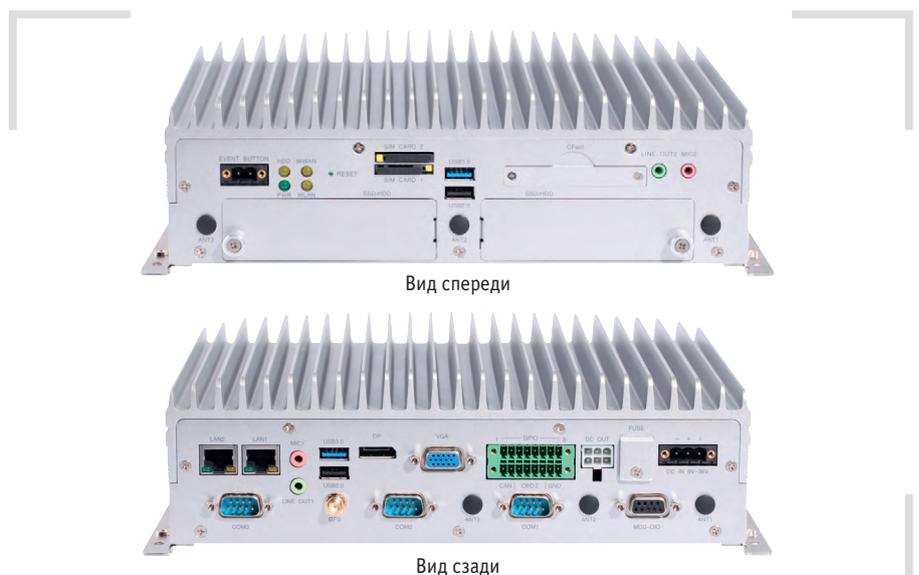
Далее предлагается рассмотреть пример системы видеонаблюдения, созданной на основе камер тайваньского производителя GeoVision (рис. 1). Линейка камер GV-MDR (1500, 3400, 5300) создана специально для использования на транспорте (рис. 2). Такие устройства доступны для изготовления в разрешении от 1,3 до 5 Мпиксел в зависимости от выбранной серии. Они имеют встроенный разъём для карточки формата microSD для локального хранения данных. Питание камеры осуществляется с использованием технологии Power over Ethernet (PoE), что позволяет сократить количество прокладываемых проводов.

В системе с камерами из линейки GV-MDR предлагается использовать мобильный видеорегистратор GV-MNVR2100 (рис. 3) того же производителя. В нём возможно подключение двух SSD формата 2,5 дюйма. Он имеет предустановленный встроенный GPS-модуль. Различные слоты расширения позволяют установить дополнительно модуль Wi-Fi и 4G-модем для беспроводного взаимодействия с диспетчерским центром. По желанию заказчика возможна поставка данного регистратора с защищённым портом M12. В бли-

жайшее время производитель ожидает получение сертификата EN 50155 для данного регистратора, что позволит ему участвовать в том числе и в железнодорожных проектах. Полные технические характеристики регистратора представлены в табл. 1.

Умный автобус

Помимо реализации простых и стандартных сценариев видеонаблюдения — запись и хранение видеоданных — с развитием программного обеспечения видеоаналитики становятся доступны всё новые и новые функции, которые можно применять на транспорте для создания умных автобусов. Совсем недавно эффективность применения видеоанализа в реальных системах, к сожалению, была не очень высока. Основной причиной этого служит сложность его использования для рядового оператора. Зачастую бывает проще выполнить простой поиск в архиве по дате и времени, нежели осуществлять поиск с помощью нескольких модулей видеоанализа и пытаться определить, на пересечении каких из них находится интересующее событие, даже несмотря на то, что на это уйдёт больше времени. Сейчас интеллектуальные инструменты позволяют проводить комплексный анализ, как в рамках отдельной камеры видеосистемы, так и в совокупности: можно связывать результаты со всех камер воедино, то есть отслеживать перемещение интересующего человека по всему объекту по ряду параметров (цвет одежды, пересечение запрещённых линий и т.д.). Ярким примером совершенствования систем видеоанализа в автобусе могут служить интеллектуальные



Вид спереди

Вид сзади

Рис. 3. Мобильный видеорегистратор GV-MNVR2100

Таблица 1

Технические характеристики регистратора GV-MNVR2100

Система		
Процессор	Intel i3	
Память	4 Гбайт в двухканальном режиме	
ОС	64-разрядная Windows Embedded Standard 7 SP1	
Количество отсеков для дисковых накопителей	2 (2,5" HDD/SSD)	
Внутреннее хранилище	32 Гбайт (CFast)	
Разъём	Ethernet	RJ-45, 2×10/100/1000 Мбит/с
	Видеовыход	VGA и DisplayPort
	USB 2.0	По одному порту спереди и сзади
	USB 3.0	По одному порту спереди и сзади
	Питание	10–35 В пост. тока
	Антенна	3G/4G/Wi-Fi GPS
Блок питания (дополнительно)		Вход: 100–240 В@50–60 Гц перем. тока Выход: 24 В@5А пост. тока
Вентилятор	Нет	
Условия эксплуатации		
Диапазон рабочих температур	HDD	0...+60°C
	SSD	-30...+60°C
Относительная влажность	От 10 до 90% (без конденсации)	
Физические параметры		
Цвет	Серебристый	
Светодиодные индикаторы	4 (HDD, WWAN, питание и WLAN)	
Размеры (Ш×В×Г)	260×79,5×206 мм (10,24×3,13×8,11")	
Ударные нагрузки при работе	20g	
Вибрация при работе	1,5g при 5–500 Гц (HDD)	
	2g при 5–500 Гц (SSD)	
Датчик и сигнализация		
Входы	4/8/16 портов (дополнительно требуется GV-I/O Box)	
Выходы	4/8/16 портов (дополнительно требуется GV-I/O Box)	

системы подсчёта пассажиров. Такие системы помогают оптимизировать временные интервалы движения автобусов и в час пик выводить на маршрут дополнительные единицы транспорта во избежание давки в салоне и столпотворений на остановках общественного транспорта. На современном этапе развития техники трудоёмкий ручной подсчёт пассажиров может быть заменён специализированными автоматическими системами подсчёта пассажиров (АСПП), обеспечивающими требуемую точность и объективность получаемых данных. В целом они уже довольно давно реализованы на рынке как аппаратное решение, но вот видеоаналитика таких решений продолжает развиваться. В качестве примера можно рассмотреть камеру тайваньской компании Vivotek. Модель SC-8131 (рис. 4) недавно появилась на рынке, но уже имеет несколько успешных применений в общественном транспорте зарубежных стран. Система работает следующим образом: над каждой дверью подвижного состава размещаются камеры, фиксирующие факт прохода пассажира. Со-

вокупность аппаратных и программных решений, применённых в системе подсчёта пассажиров, позволяет различать отдельных пассажиров в потоке людей, а также отличать реальный проход пассажира от скопления людей в тамбуре при плотном заполнении вагона пассажирами. При использовании камеры SC-8131 от Vivotek достаточно одной камеры на одну дверь автобуса. Подсчёт начинается после закрытия/открытия дверей, о чём на камеру поступает сигнал от конечного выключателя соответствующей двери. Также возможна реализация варианта, когда подсчёт пассажиров начинается с момента остановки подвижного состава, которая фиксируется датчиком GPS или GLONASS, установленным в регистраторе или отдельном бортовом компьютере.

Помимо подсчёта пассажиров, на транспорте реализуются и другие алгоритмы видеоанализа. Популярность набирает автоматическое определение задымления и возгорания, которые могут помочь оперативно эвакуировать пассажиров и вызвать на место происшествия спасательные службы. Право-

охранительные органы также могут использовать некоторые функции видеоаналитики – поиск по событиям или по лицам. Точность такого поиска редко бывает высокой, так как требуется соблюдения множество условий. Должна быть качественная фотография из базы данных разыскиваемых лиц и высокое качество съёмки в автобусе при достаточной освещённости.

Ещё одним важным модулем видеоаналитики на транспорте является выявление оставленных без присмотра предметов. Он актуален не только для подвижного состава, но и для всей транспортной инфраструктуры в целом: остановок, автобусных парков и т.д. Многие производители специализированного программного обеспечения для видеоанализа постоянно занимаются совершенствованием и модернизацией этого модуля, так что в скором времени можно ожидать существенного улучшения качества распознавания оставленных предметов.

УМНЫЕ И БЕЗОПАСНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Дополнительную безопасность и эффективность с помощью видеонаблюдения можно также внедрить и в сфере перевозок, как грузовых, так и пассажирских – такси и прокатные автомобили. Особой популярностью в настоящее время пользуются автомобильные видеорегистраторы. Их устанавливают как в частные автомобили, так и на коммерческий транспорт: частные автобусы, большегрузные автомобили, городское и грузовое такси. Фирмы, которые часто пользуются услугами транспортных компаний, наверняка встречались с ситуациями, когда их груз в процессе транспортировки был испорчен или вообще бесследно исчез. Использование систем видеонаблюдения, как в кабине водителя, так и в грузовом отсеке, поможет избежать подобных неприятностей для компаний-перевозчиков. Для предотвращения или разбора различных форс-мажорных ситуаций в работе такси полезна установка нескольких камер наблюдения – за салоном автомобиля и за дорогой. В случае с большегрузными автомобилями есть смысл оснастить их камерами и для наблюдения за окружением, как для защиты груза от кражи, так и для определения обстоятельств спорных случаев при ДТП [1]. Поскольку для таких типов наблюдения характерен минимальный уровень освещённости, производители снабжают камеры



Рис. 4. Камера с функцией подсчёта пассажиров Vivotek SC-8131



Рис. 5. Камеры, установленные возле станции Московского метрополитена

видеонаблюдения встроенной ИК-подсветкой и/или ИК-фильтрами. В свою очередь, чтобы упростить распознавание лиц перевозимых пассажиров, используются камеры с высоким разрешением и автофокусировкой. С помощью анализа видеoinформации и данных, полученных с различных GPS- или GLONASS-трекеров, можно существенно оптимизировать затраты на грузовые и пассажирские перевозки, а также исключить возможность использования служебного транспорта сотрудниками в личных целях. Как правило, оснащение коммерческого транспорта системами видеорегистрации является выгодной инвестицией, а не тратой средств для собственников бизнеса. Установка видеосистем обходится значительно дешевле вынужденного простоя и ремонта транспорта по вине неквалифицированного водителя, а также выплат за ремонт других транспортных средств, пострадавших из-за его действий.

БЕЗОПАСНОЕ И УМНОЕ МЕТРО

Метро является важнейшим объектом в транспортной структуре любого города, поэтому к обеспечению его безопасности всегда относятся максимально ответственно. За безопасность метро отвечают многие спецслужбы, правоохранительные органы и даже частные службы транспортной безопасности. В условиях интенсивных пассажиропотоков на протяжённых объектах метрополитена единственный способ обеспечить высокий уровень контроля безопасности — организация специальных ситуационных центров — пунктов управления транспортной безопасностью, в которых должна аккумулироваться информация от всех технических средств обеспечения безопасности, проводится её всесторонний анализ (в том числе с помощью специальных программных средств), принимается

оперативные решения по предупреждению чрезвычайных ситуаций и реагированию на возникновение и развитие таких ситуаций. Система видеонаблюдения в московском метро начинает свою историю с 1998 года, а уже в 2006 началась установка камер в вагонах поездов. В Санкт-Петербурге все вагоны метрополитена были оборудованы системами видеонаблюдения в 2012 году. Вопрос остаётся актуальным и сегодня: в 2016 году власти начали организовывать видеонаблюдение на поездах Московского центрального кольца (МЦК). Видеозаписи с камер высокого разрешения дают возможность получать высококачественные снимки лиц людей, идентифицировать преступников и задерживать их по горячим следам. Безопасность метрополитенов в России регулируется отдельным приказом Минтранса, изданным в 2011 году, где определяются необходимые меры по противодействию различным угрозам.

Основной задачей интеллектуальной видеоаналитики на метрополитене является отслеживание следующих событий:

- выявление оставленных предметов;
- безбилетный проезд;
- присутствие пассажиров в запрещённых зонах;
- падение людей или предметов на рельсы;
- определение чрезмерных скоплений людей.

Одним из важнейших моментов в реализации указанной системы мер является понимание того, что визуальный контроль со стороны операторов ситуационных центров хоть и служит необходимым инструментом, но всё же недостаточен. Огромное число видеокamer на метрополитене, а также установка комплексов досмотра на входе в метрополитен приводят к созданию колоссального потока информации, обрабо-

тать который оператор не в состоянии. Помимо этого широко известно, что оператор системы видеонаблюдения уже через 20 минут работы начинает пропускать порядка 75–80% информации, транслируемой в его зоне ответственности, а такая задача, как обнаружение лиц, находящихся в розыске, вообще нереализуема визуальным способом. К построению интеллектуальных систем на объектах транспортной инфраструктуры предъявляются специальные технические требования. В частности, данными требованиями устанавливается необходимость работы в системе видеонаблюдения функций интеллектуального видеоанализа, включая биометрическую и ситуационную видеоаналитику.

Аппаратно реализовать подобные системы безопасности возможно на базе камер самых различных производителей (рис. 5). В целом можно сказать, что московское метро является одним из самых защищённых метрополитенов в мире. В других странах, как правило, реализуется лишь часть мер по противостоянию и предотвращению угроз, которые реализованы в московском метро. Для примера можно привести несколько успешных проектов уже упомянутой компании Vivotek в сфере безопасности на метрополитене.

Первым примером станет бразильский метрополитен в городе Сан-Паулу. Эта страна известна довольно высоким уровнем преступности и большим количеством туристов. Безопасность в городских метрополитенах традиционно обеспечивалась там с помощью патрулей полиции, которые были не очень эффективны и при этом трудозатратны. Компания, управляющая бразильским метрополитеном, решила повысить безопасность перевозок с помощью установки полноценной цифровой системы видеонаблюдения. Выбор пал



Рис. 6. Камера Vivotek IP7151



Рис. 7. Камера Vivotek MD7560

на продукцию компании Vivotek: всего на 25 станций метро Бразилии было поставлено 53 камеры IP7151 (рис. 6) и 212 камер IP7131 [2]. Камеры разработаны таким образом, чтобы обеспечивать работу днём и ночью, что позволяет с их помощью осуществлять наблюдение за объектами метрополитена в режиме 24/7. Часть камер была установлена на открытых пространствах. Благодаря всепогодным и защищённым от пыли и влаги корпусам они прекрасно справляются со своей задачей даже в сложных условиях окружающей среды. Датчики CCD позволяют отслеживать движение пассажиров, что бывает особенно важно при прибытии и отправлении поезда, так как именно тогда создаётся максимальный поток пассажиров. Камеры IP7131 устанавливались в основном в туннелях и внутренних помещениях метрополитена. Благодаря невысоким требованиям к освещённости такие камеры подходят для установки в недостаточно освещённых местах. Установка систем видеонаблюдения благоприятно сказалась на статистике преступлений на территории метрополитена.

Следующим примером является метрополитен уже с гораздо более большим объёмом перевозок пассажиров, нежели бразильское метро, которое перевозит в среднем около 3,09 млн пассажиров каждый день. Речь пойдет об одном из самых загруженных метрополитенов мира — метро Тайбэя, столицы Тайваня [3]. По официальным отчётам, метро Тайбэя перевозит в среднем более 2 миллионов пассажиров ежедневно. В этом случае камеры Vivotek использовались для обеспечения безопасности движения технических составов, которые занимались обслуживанием туннелей и рельсового хозяйства метрополитена. В проекте применяются 2 Мпиксел камеры Vivotek MD7560 (рис. 7). Их выбрали по причине полного соответствия стандарту

EN 50155 и степени пылевлагозащиты IP67. Питание камеры осуществляется в режиме PoE. Подробные технические характеристики камеры представлены в табл. 2. Благодаря своим характеристикам эти камеры обеспечивают бесперебойную видеозапись всего происходящего с техническим поездом метрополитена. Применение данной камеры возможно также и в обычных пассажирских вагонах, как внутри, так и снаружи поезда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно из материалов данной статьи, для решения широкого круга специфических задач, которые стоят

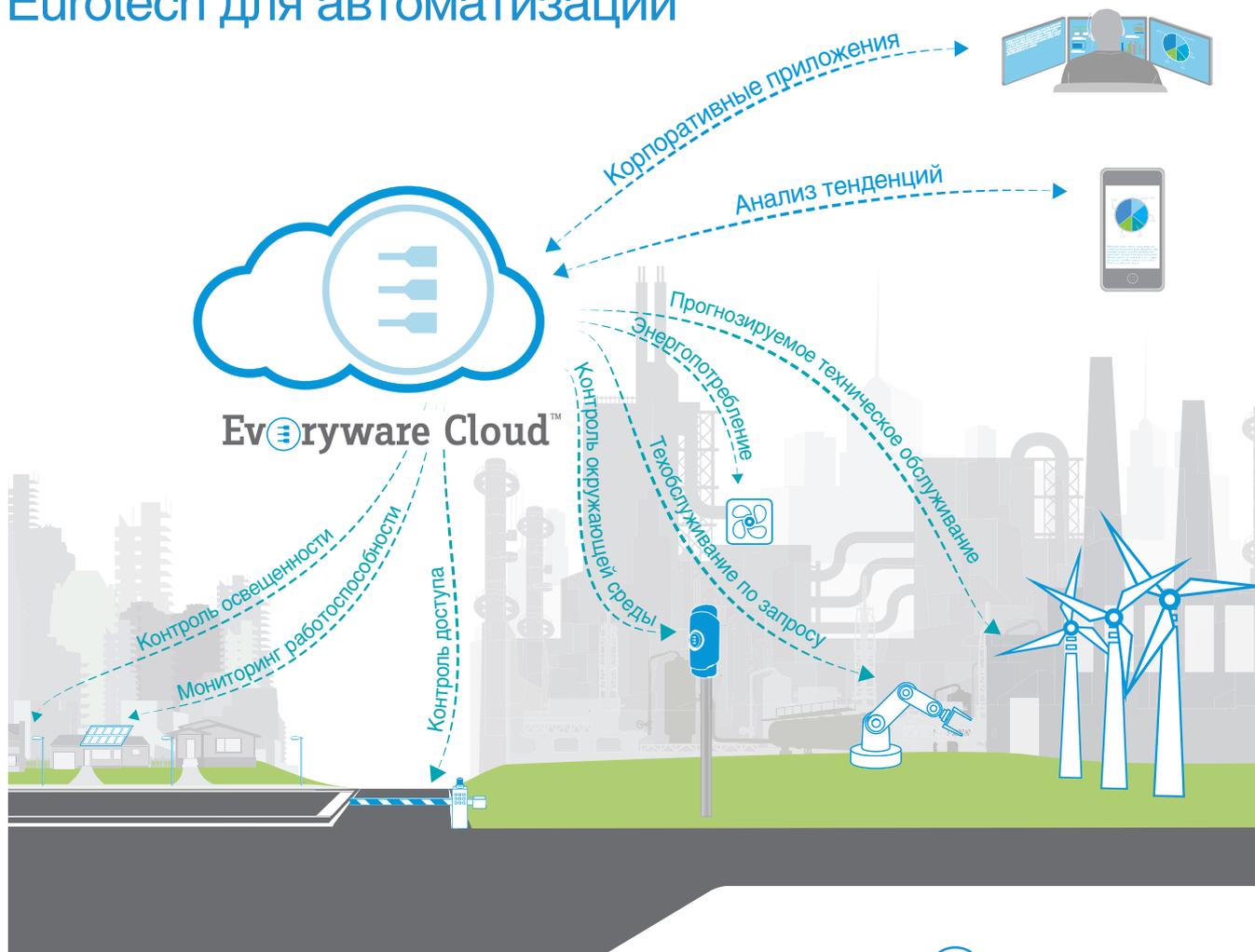
перед системами видеонаблюдения на транспорте, необходимо использовать специализированное оборудование. И эти решения должны соответствовать определённым, очень высоким требованиям для корректной работы. Все производители на рынке видеонаблюдения постоянно совершенствуют линейки своей продукции, предназначенные для работы на транспорте, а разработчики алгоритмов для видеоаналитики создают всё новые и новые методы контроля и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Как можно было заметить, в качестве примеров в статье приводились в основном IP-камеры,

Таблица 2

Технические характеристики камеры Vivotek MD7560

Камера	
Максимальное разрешение	2 Мпиксел 1600×1200
Освещённость (минимальная)	0,6 лк при F2.0
Режим день/ночь	Да
Поддержка звука	Да
Слот карты памяти MicroSD/MicroSDHC	Да
Поддержка PoE	Да
Расширенный динамический диапазон WDR	Нет
Встроенный детектор движения	Многооконный
Скорость	MPEG4: 30 кадр/с 800×600; 20 кадр/с 1280×720; 10 кадр/с 1600×1200; MJPEG: 30 кадр/с 1280×720; 15 кадр/с 1600×1200
Стандарт сжатия	MPEG4, MJPEG
ИК-подсветка	Нет
Оптическая система	
Тип объектива	Фиксированный
Параметры	f=2,8 мм/F2.0
Горизонтальный угол обзора	98°
Возможность замены объектива	Нет
Сеть	
Сеть Ethernet	Ethernet (10/100Base-T)
Беспроводное подключение к сети Wi-Fi	Нет
Поддерживаемые протоколы	IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP/RTP/RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, CoS, QoS, SNMP и 802.1X
Общие сведения	
Место установки	Улица
Защита	Защита по паролю
Диапазон рабочих температур	-25...+ 55°С
Размеры	130×47 мм
Вес	450 г

Облачные технологии Eurotech для автоматизации



Решения Eurotech позволяют заказчикам удобно и безопасно подключать оборудование и датчики к корпоративным программным приложениям с помощью **Everyware Cloud™** — M2M-платформы.

Выполняемые функции

- Управление устройством
- Приложение для устройства и управления жизненным циклом
- Контроль состояния устройства/связи в режиме реального времени
- Поддержка промышленных протоколов
- Простая интеграция с корпоративными приложениями
- Сбор потоков данных с различных устройств в реальном времени
- Анализ данных в реальном времени, их хранение и предоставление исторических данных

PROSOFT®
WWW.PROSOFT.RU
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

МОСКВА	(495) 234-0636	info@prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	(812) 448-0444	info@spb.prosoft.ru
АЛМА-АТА	(727) 321-8324	sales@kz.prosoft.ru
ВОЛГОГРАД	(8442) 260-048	volgograd@prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	(343) 376-2820	info@prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	(843) 203-6020	info@kzn.prosoft.ru
КРАСНОДАР	(861) 224-9513	krasnodar@prosoft.ru

Н. НОВГОРОД	(831) 215-4084	n.novgorod@prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	(383) 202-0960	info@nsk.prosoft.ru
ОМСК	(3812) 286-521	omsk@prosoft.ru
ПЕНЗА	(8412) 49-4971	penza@prosoft.ru
САМАРА	(846) 277-9166	info@samara.prosoft.ru
УФА	(347) 292-5216	info@ufa.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	(351) 239-9360	chelyabinsk@prosoft.ru

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ



Реклама

так как общий тренд в системах видеонаблюдения на транспорте — модернизация систем с использованием IP-камер, хотя такое решение и имеет существенный недостаток: оно будет существенно дороже. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Шишкин В.И. Видеонаблюдение на транспорте — основа повышения безопас-

ности и эффективности бизнеса // T-Comm — Телекоммуникации и Транспорт. — 2009. — Спецвыпуск ИТС.

2. Brazilian Subway Goes Digital with VIVOTEK IP Surveillance System [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://www.vivotek.com/brazilian-subway-goes-digital-with-vivotek-ip-surveillance-system/>.

3. Taipei Metro Deployed VIVOTEK Cameras to Enhance Business Operations

[Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://www.vivotek.com/taipei-metro-deployed-vivotek-cameras-to-enhance-business-operations/>.

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

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Выставки по автоматизации и электронике «ПТА-Урал 2017» и «Электроника-Урал 2017» помогают развивать промышленность региона



Заседание Совета по ИКТ Союза предприятий оборонных отраслей промышленности Свердловской области

С 28 по 30 ноября 2017 года в Центре международной торговли Екатеринбург состоятся главные для Уральского региона события в области автоматизации и электроники — XIII Международная специализированная выставка «Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-Урал 2017» и III Международная специализированная выставка «Электроника-Урал 2017». Место проведения: г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 44Д. Организатор: ООО «ЭКСПОТРОНИКА».

На протяжении более двенадцати лет Международная специализированная выставка «Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-Урал» ежегодно собирает тысячи специалистов и пользуется поддержкой государственных структур и региональных отраслевых объединений, включая ведущие машиностроительные и оборонные предприятия. В 2015 году впервые одновременно с «ПТА-Урал» состоялась выставка «Электро-

ника-Урал», и с тех пор направление промышленной электроники набирает всё большую популярность у посетителей. В сотрудничестве с Уральским приборостроительным кластером организатор выставки ООО «ЭКСПОТРОНИКА» продвигает направленные импортозамещения, собирая коллективную экспозицию уральских предприятий и организуя круглый стол с участием представителей государственных структур, научных и промышленных кругов региона.

Тематические разделы выставки «ПТА-Урал 2017» охватывают наиболее актуальные для цифровой экономики направления: автоматизация промышленного предприятия и технологических процессов, автоматизация зданий, контрольно-измерительные приборы, робототехника, ИКТ в промышленности.

Организаторы приглашают ведущие компании отрасли автоматизации и электроники представить свои продукты и решения на площадке ЦМТЕ 28-30 ноября 2017 года. ●

КАМАЗ и компания «Сименс АГ» подписали соглашение о сотрудничестве

На Петербургском международном экономическом форуме ПАО «КАМАЗ» и компания «Сименс АГ» подписали соглашение о сотрудничестве и партнёрстве. Свои подпи-

си под документом поставили Генеральный директор ПАО «КАМАЗ» Сергей Когогин и член правления «Сименс АГ» Роланд Буш.

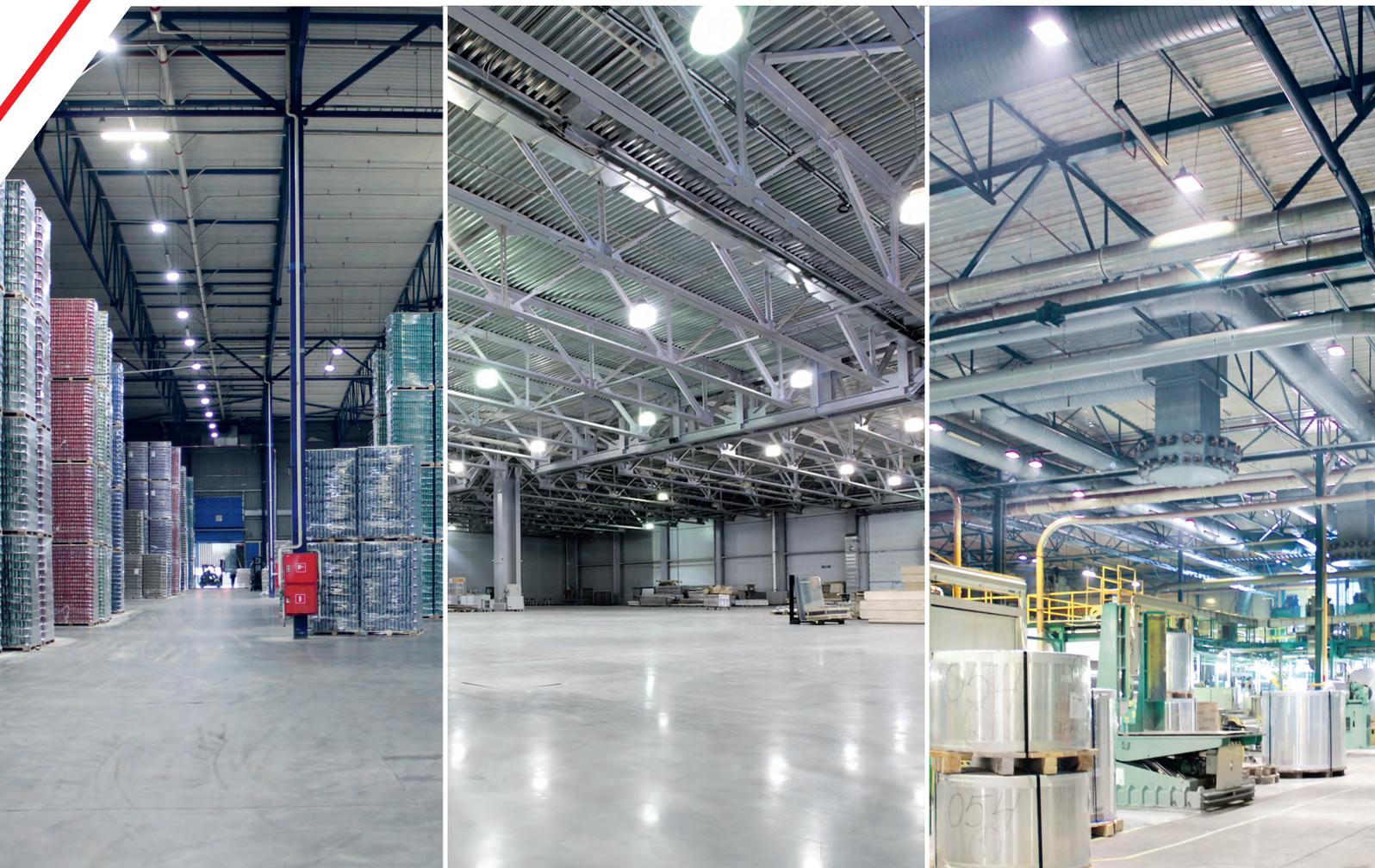
В рамках сотрудничества предполагается создание единой платформы «КАМАЗ» для мониторинга и оперативного управления (МОМ) различными объектами производства в режиме реального времени. На предприятиях предусмотрена модернизация существующего оборудования для возможности его использования в рамках концепций «Цифровое производство» и «Умная фабрика». Будут разработаны стандарты промышленной автоматизации, которые позволят унифицировать системы автоматизации (стойки управления станками с робототехническими комплексами, промышленные контроллеры, датчики, контроллеры, частотные преобразователи и т.д.). Это обеспечит унификацию закупаемых систем промышленной автоматизации и создаст условия для экономии в долгосрочной перспективе.

Документ затрагивает и внедрение решений в рамках концепции «Индустрия 4.0». Это и создание цифровых двойников изделия и производства, и выработка корпоративного стандарта «КАМАЗ» в области дигитализации, и повышение энергоэффективности производства. Кроме этого, компании рассмотрят возможности реализации проектов в области создания электрических автомобилей (eTruck) и автобусов (eBus). «Сименс» обладает как технологиями разработки электромобилей, так и решениями, которые используются для создания необходимой инфраструктуры для гибридного транспорта. Сотрудничество в данной области позволит ПАО «КАМАЗ» получить доступ к этим технологиям и знаниям, необходимым при разработке гибридного транспорта.

— Подписанное соглашение станет началом большой совместной работы. Уверен, что внедряемые цифровые решения и технологии «Сименс» помогут нашему партнёру достичь ряда преимуществ: сократить сроки запуска новых автомобилей, снизить трудоёмкость при серийном производстве и уменьшить себестоимость готовой продукции, — отметил Роланд Буш. ●



На экспозиции выставок «Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-Урал 2016» и «Электроника-Урал 2016»



Применяются для освещения

складских комплексов / технических зон / производственных помещений / АЗС / спортивных комплексов

Преимущества

- Высокий световой поток (до 29 700 лм)
- Широкий диапазон рабочих температур $-40...+50^{\circ}\text{C}$
- Степень защиты IP66
- Универсальное крепление с возможностью настройки
- Широкая номенклатура вариантов исполнения
- Высокие экономичность и эффективность
- Гарантия 3 года





Интеграция системы видеонаблюдения со SCADA GENESIS64

Марина Воскресенская, Ольга Власенко

Последние тенденции развития рынка систем промышленной автоматизации актуализируют вопрос интеграции системы видеонаблюдения со SCADA-системой. В статье рассматриваются основные критерии выбора видеоборудования, особенности использования программного обеспечения ProVisor VMS, а также пример интеграции системы видеонаблюдения со SCADA-системой GENESIS64.

Современные системы видеонаблюдения выполняют не только охранные, но и аналитические и статистические задачи. Как и в других областях автоматизации, развитие данных систем не стоит на месте. Производители предлагают новые технологии сжатия видео, повышается разрешение съёмки, появляются технологии умной записи в архив и так далее. Всё более актуальным вопросом становится не просто передача видеопотока в архив, а возможность анализа видеоизображения, возможность совместной работы видеонаблюдения с другими системами и осуществление интеллектуального поиска по архиву данных.

Интеграция системы видеонаблюдения со SCADA-системой открывает новые возможности для разработки современной, эффективной и надёжной системы промышленной автоматизации.

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Система видеонаблюдения строится из трёх основных компонентов – непосредственно видеокamеры, коммутационного оборудования и системы хранения данных. В предыдущих номерах рассматривались актуальные тренды развития IP-видеокamер, их возможности и особенности, а также основные принципы анализа видеоизображения при помощи дополнительного программного обеспечения. В данной статье анализируются критерии выбора оборудования для построения системы видеонаблюдения.

Производители IP-камер предлагают широкий ассортимент оборудования высокого разрешения в нескольких исполнениях для использования в различных условиях окружающей среды. При выборе IP-камеры потребителю нужно определиться с её основными техническими характеристиками, ряд которых рассмотрен далее.

Одной из наиболее важных характеристик камеры является количество эффективных пикселей – оно влияет на качество съёмки. На сегодняшний день большинство производителей систем видеонаблюдения отказываются от разрешения 720p (1280×720 точек), предлагая минимальное разрешение 1080p (1920×1080 точек). Максимальное разрешение варьируется от 5 до 12 Мпиксел. Однако нужно учитывать, что при высоком разрешении количество записанной информации резко увеличивается и, как следствие, резко возрастает объём архива, а также возникают проблемы с пропускной способностью сети. Многие производители систем видеонаблюдения решают эти трудности одним из следующих способов:

- используют современный высокотехнологичный кодек сжатия H.265, который уменьшает размер архива и битрейта в среднем на 65%;
- настраивают запись в архив только по движению – камера передаёт картинку с частотой 1–5 кадров в секунду при отсутствии движения, а при его наличии включается режим полной записи с максимальной скоростью съёмки (как правило, от 25 до 60 кадров в секунду);

- обозначают зоны интереса ROI (Region of Interest), скорость записи в которых максимальна, а в оставшихся областях съёмки настраивается запись, например, со скоростью 2–5 кадров в секунду;
- комбинируют перечисленные способы, что позволяет уменьшить количество записанной информации и битрейт на 80%.

Следующей характеристикой камеры, которую необходимо принимать во внимание, является фокусное расстояние – оно влияет на угол обзора камеры. В современных моделях видеокamер по этому критерию различают несколько типов объективов:

- с фиксированным фокусным расстоянием, как правило, оно варьируется от 2,8 до 12 мм;
- с переменным фокусным расстоянием – можно изменить вручную оптическое приближение и настроить фокусировку на интересующую область;
- с моторизованным объективом – с возможностью удалённо через программное обеспечение или веб-интерфейс управлять оптическим приближением и фокусировкой устройства.

Немаловажным фактором для выбора камеры является её адаптация к условиям окружающей среды. Например, при установке камеры на улице, где возможен мороз, дождь или ветер, необходимо, чтобы устройство было защищено от этих неблагоприятных воздействий. Некоторые камеры поставляются уже в специализированном кожухе, защищающем устройство от низких температур от 0 до –40°C или защищённых от

пыли и влаги по стандартам IP66 или IP67. Для уменьшения колебаний изображения во время сильного ветра некоторые устройства оснащаются аппаратным или программным стабилизатором изображения. Некоторые виды видеокамер имеют функцию устранения тумана, что позволяет получать более контрастную картинку при неблагоприятных погодных условиях. Конечно, при установке устройства в помещении все эти опции будут излишними. Но обязательно нужно продумать необходимость оснащения камеры программной технологией WDR (Wide Dynamic Range – широкий динамический диапазон), полезной при установке устройства в условиях резкого перепада освещённости, например, напротив входа или окна.

На выбор камеры влияет и степень освещённости объекта видеонаблюдения. При установке видеокамеры в помещении, где постоянно работает искусственное освещение, нет необходимости в светочувствительной матрице или во встроенной в корпус ИК-подсветке. Если же важно вести круглосуточное наблюдение на улице, необходимо иметь высокую светочувствительность матрицы для цветной съёмки или ИК-подсветку для ведения чёрно-белой съёмки.

В некоторых случаях в камере необходима функция аудиозаписи. Существуют камеры, в которые встроены микрофон и/или динамик, позволяющие не только вести запись видео, но и передавать аудиозапись происходящего в кадре, а также транслировать указания оператора.

Полезной функцией является возможность удалённого управления наклоном и поворотом видеокамеры. Основная масса устройств передаёт статическое изображение объекта видеонаблюдения, однако существует группа видеокамер PTZ (Pan-Tilt-Zoom – панорамирование-наклон-зум) с возможностью удалённо менять угол и поворот устройства. Данные камеры удобно применять на крупных открытых объектах в группе с устройствами с фиксированным изображением. При необходимости оператор имеет возможность навести устройство и детально рассмотреть удалённый объект.

Существует и множество других факторов, на которые следует обращать внимание при выборе видеокамеры: антивандальное исполнение, наличие слота для SD-карты для локального хранения данных и многое другое. Но перечисленные ранее факторы являются основополагающими при выборе камеры.

Программное обеспечение для управления системой видеонаблюдения

Программное обеспечение для управления системой или для анализа видеонаблюдения является дополнительной опцией, упрощающей работу оператора, а также помогающей значительно уменьшить вероятность ошибки, вызванной человеческим фактором.

При правильной настройке программного обеспечения можно легко и удобно управлять системой – записью, анализом, просмотром, поиском в архиве и т.п. На сегодняшний день российские разработчики являются лидерами мирового рынка программного обеспечения (ПО) для видеонаблюдения.

Одним из примеров такого ПО является продукт ProVisor VMS. Это высокопроизводительное профессиональное программное обеспечение, позволяющее строить масштабируемые системы видеонаблюдения, с возможностью подключения любого необходимого количества серверов, IP-камер и рабочих мест. К ProVisor VMS можно подключить дополнительные модули видеонаблюдения, позволяющие значительно расширить функции системы. На данный момент разработаны следующие модули:

- модуль обнаружения саботажа передаёт сигнал тревоги на сервер при расфокусировке камеры, резком изменении картинки, засветке;
- модули обнаружения дыма и огня;
- модули обнаружения и распознавания лиц;
- модуль распознавания автомобильных номеров;
- модуль обнаружения оставленных предметов;
- модуль тепловой карты накладывает на изображение полупрозрачный слой синего цвета, при движении в определённой области цвет постепенно меняется на красный;
- модуль трекинга отслеживает траекторию движения объекта в пределах одной камеры;
- детектор громких звуков;
- модуль подсчёта людей, пересекающих заданную черту в одном или в обоих направлениях.

При подключении любого модуля можно настроить реакцию системы на событие:

- отправить SMS;
- отправить E-mail;
- запустить приложение на сервере;
- выполнить HTTP-запрос;

- включить запись в архив;
- остановить запись в архив;
- инициировать тревогу;
- инициировать уведомление;
- сохранить кадр;
- отключить прореживание при записи в архив.

Таким образом, автоматическая реакция системы позволяет акцентировать внимание оператора только на действительно важных событиях, исключая ошибки и невнимательность из-за человеческого фактора.

Интеграция системы видеонаблюдения со SCADA-системой

Решение по передаче видеопотока в SCADA-систему является актуальным и востребованным на данном этапе развития систем промышленной автоматизации. Подобный симбиоз полезен для обеих сторон. Например, при возникновении тревожного события, зафиксированного камерой, информация и видеопоток передаётся в SCADA-систему, которая отображает его на экране оператора в виде изображения, сигнала тревоги или события в таблице. Также при необходимости система видеонаблюдения может посылать управляющие сигналы на исполнительные устройства системы управления.

С другой стороны, по сигналу тревоги или при наступлении события, которое фиксирует SCADA (остановка двигателя, срабатывание датчика пожарной сигнализации, протечки воды, геркона двери или окна и т.п.), можно вывести видеопоток на экран оператора.

Далеко не все современные SCADA-пакеты позволяют интегрировать видеопоток от IP-камеры в человеко-машинный интерфейс. GENESIS64, SCADA-пакет компании ICONICS, – одна из немногих систем, обладающих этим функционалом. Данная система реализована на 64-битовом ядре, имеет мощные инструменты 2D- и 3D-визуализации, позволяющие разработать эффективный и дружелюбный пользовательский интерфейс. С помощью приложений GENESIS64 можно объединить в одну интеллектуальную систему АСУ ТП и корпоративные бизнес-процессы предприятий.

Пакет GENESIS64 работает с технологией OPC и OPC UA, поддерживает протоколы BACnet и SNMP, базируется на платформе .NET с применением известных технологий Silverlight, WPF и др., позволяет осуществлять «горячее»

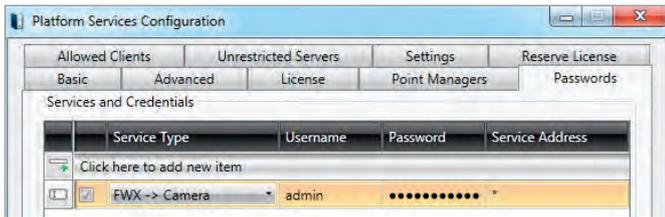


Рис. 1. Настройка учётной записи системы безопасности для доступа к камере

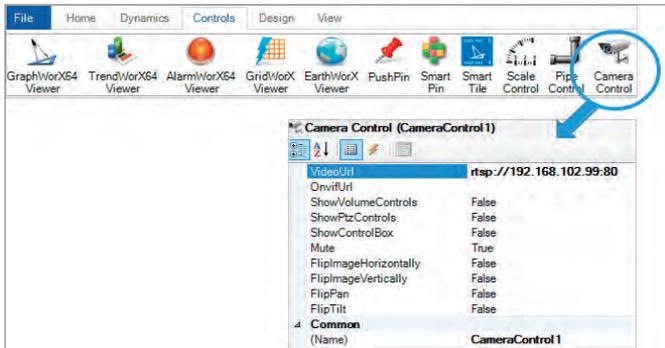


Рис. 2. Настройка свойств Camera Control

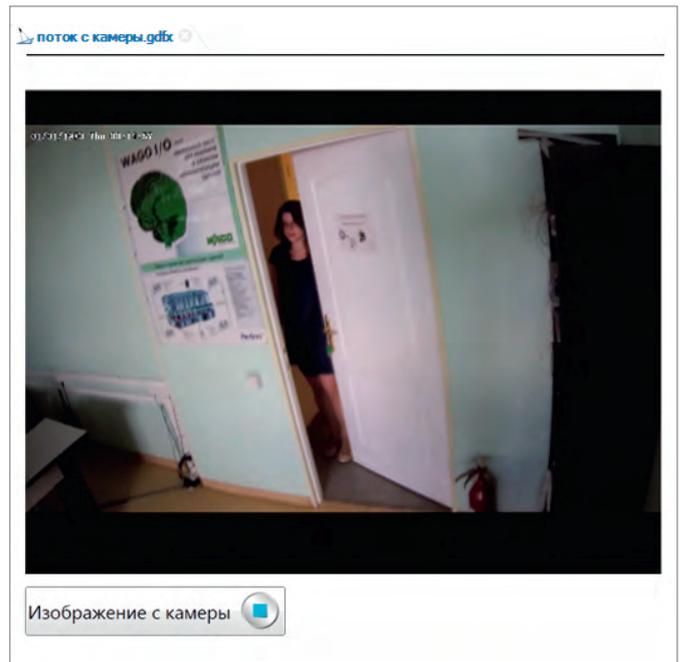


Рис. 3. Вывод видеопотока с камеры по действию оператора в GraphWorX64

резервирование и Web-публикацию экранных форм.

В SCADA-систему GENESIS64 можно вывести видеопоток с любой IP-камеры, поставяемой компаний ПРОСОФТ. Основная линейка IP-оборудования представлена тремя брендами: ProVS, GeoVision и VIVOTEK.

ProVS – собственный бренд компании ПРОСОФТ. Представлены камеры в форм-факторах Bullet (уличные цилиндрические камеры) и Dome (купольные камеры для установки в помещении или на улице). Разрешение камер составляет от 1,3 до 5 Мпиксел.

GeoVision и Vivotek – производители IP-камер из Тайваня. Камеры поставляются практически в любых форм-факторах: Box (корпусные камеры), Bullet (уличные цилиндрические камеры), Dome (купольные камеры для установки в помещении или на улице), FishEye (камеры с объективом «рыбий глаз»), PTZ (скоростные поворотные камеры с возможностью удалённого управления фокусным расстоянием устройства). Разрешение камер от 2 до 12 Мпиксел.

Таким образом, для любой задачи по установке системы видеонаблюдения можно подобрать оборудование из линейки ПРОСОФТ с возможностью последующей интеграции со SCADA-системой GENESIS64.

Процедура настройки вывода онлайн-потока на экран оператора достаточно проста. Далее приведена пошаговая инструкция такого подключения.

По требованиям безопасности видеокамеры требуют аутентификации клиен-

та, которому передают поток. В SCADA-системе GENESIS64 в роли клиента выступает приложение FrameWorX64 Server. Учётные данные системы безопасности для доступа к камере настраиваются с помощью инструмента *Platform Services Configuration* в конфигурационной среде *Workbench*. Для этого необходимо на вкладке *Password* выбрать из списка пункт *FWX -> Camera* и ввести имя пользователя и пароль камеры (рис. 1). По умолчанию у большинства производителей камер учётные данные следующие: логин – *admin*, пароль – *admin*.

Если к системе подключено несколько камер с разными логинами или паролями, необходимо внести каждую из них отдельной строкой. При совпадении логина и пароля дублировать строки не требуется.

Вывод потока на экран оператора, разрабатываемого в приложении *GraphWorX64*, производится с помощью элемента управления *Camera Control*, который расположен на вкладке меню *Controls* (рис. 2).

Добавьте элемент управления на экран в требуемом месте и настройте его свойства с помощью панели инструментов *Properties*, по умолчанию размещённой справа в рабочем окне *Workbench*. Вам достаточно ввести IP-адрес камеры в поле *VideoUrl* (рис. 2), и в режиме исполнения вы получите видеозображение от камеры в режиме реального времени.

Передача онлайн-видеопотока в GENESIS64 производится по протоколу HTTP (HyperText Transfer Protocol)

или RTSP (Real Time Streaming Protocol). Данные протоколы позволяют транслировать видеозображение с камеры в режиме реального времени. Например, у камер GeoVision строка подключения по протоколу RTSP стандартно выглядит следующим образом: **rtsp://[IP адрес камеры]:[rtsp порт]//CH001.sdp**

Если подключаемое устройство поддерживает функцию удалённого управления PTZ, а также есть возможность удалённого управления фокусным расстоянием объектива (Zoom), можно включить управление данными опциями с экрана оператора. Для этого камера должна поддерживать обмен данными по протоколу ONVIF (Open Network Video Interface Forum). В данный момент большинство производителей стремятся сертифицировать сетевое оборудование по этому протоколу, так как он становится популярным на мировом рынке. В качестве примера для камеры GeoVision стандартный адрес подключения по протоколу ONVIF выглядит следующим образом: **http://[IP адрес камеры]/onvif/device_service**

Данный адрес вводится в строку *OnvifUrl* в окне настройки камеры. Присвойте опции *ShowPtzControls* значение *True*, и вы сможете управлять поворотом и масштабированием видеозображения в режиме исполнения с экрана оператора SCADA.

Элемент управления *Camera Control* является обычным объектом GraphWorX64, к которому можно добавить динамические изменения, связанные с

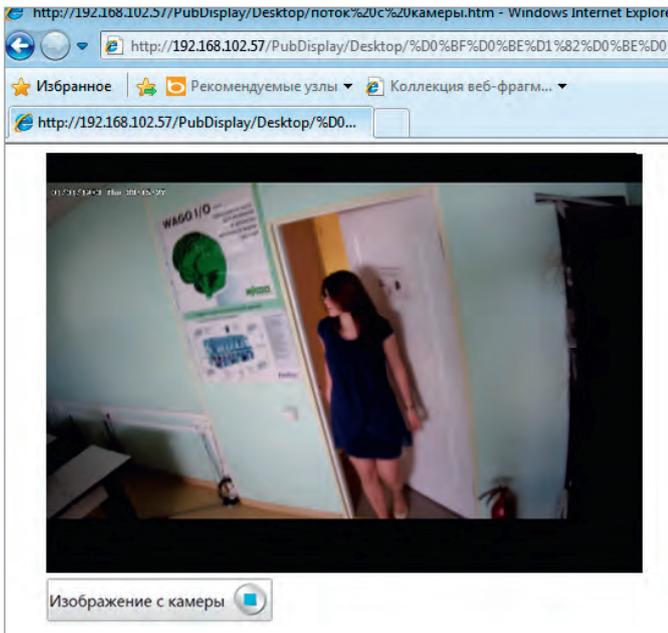


Рис. 4. Вывод в браузере видеопотока на опубликованном экране SCADA-системы

реальными источниками данных — тегами. Например, используя динамику Hide (скрыть) или Size (размер), вы можете настроить вывод на экран видеоизображения при определённом событии (срабатывание датчика движения/присутствия, задымления, закрытия клапана, остановки двигателя, срабатывания геркона на двери или окне и т.п.). Тем самым вы оптимизируете рабочее пространство на экране оператора.

На рис. 3 приведён пример вывода на экран оператора видеоизображения при нажатии на кнопку «Изображение с камеры». Это же изображение можно настроить, например, на вывод по сигналу от датчика открытия двери и т.п.

Если опубликовать экран с видеопотоком с помощью Web Publishing Wizard, то в дальнейшем можете просматривать его через Internet Explorer простым введением IP-адреса в адресную строку браузера на любом устройстве. Страницы могут быть открыты в Интернет-браузере, поддерживающем HTML5, или в приложении MobileHMI на мобильном устройстве.

Таким образом, оператор имеет возможность удалённо подключаться к экрану управления SCADA и просматривать при необходимости онлайн-поток с камеры (рис. 4).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОПОТОКА В ТАБЛИЦЕ ТРЕВОГ SCADA-СИСТЕМЫ GENESIS64

Опубликованный файл с видеопотоком в формате *.htm* может быть добав-

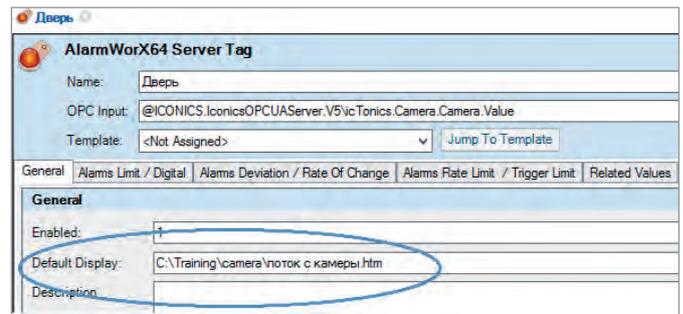


Рис. 5. Настройка пути файла для ссылки в Alarm Server

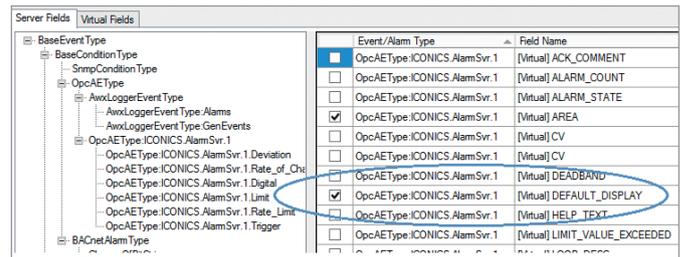


Рис. 6. Настройка подписки на поле DEFAULT_DISPLAY

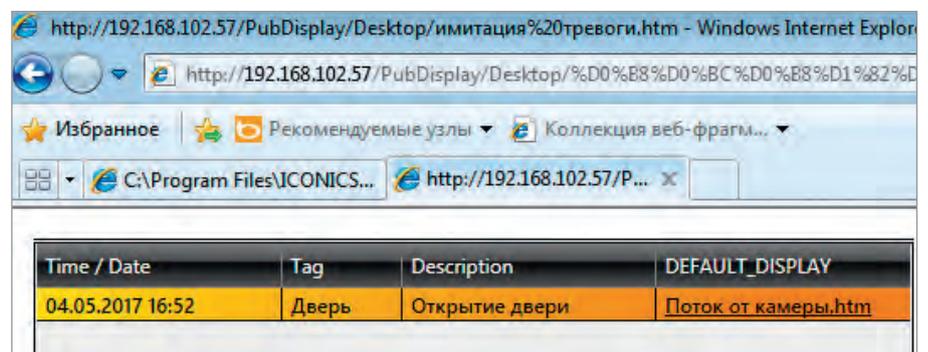


Рис. 7. Просмотр таблицы тревог в браузере со ссылкой на экран с камерой

лен в виде ссылки в таблицу тревог. Это даёт возможность оператору при наступлении аварийного события помимо наблюдения и квитирования его в таблице перейти по ссылке на экран с видеоизображением объекта управления в режиме реального времени.

Для настройки такой ссылки необходимо ввести в настройках тега в конфигурации Alarm Server в поле *Default Display* путь требуемого опубликованного файла (рис. 5). Это может быть не только опубликованный файл, но и любой файл в формате *.htm*, например инструкции оператору, описание технических характеристик объекта и т.п.

Дальше выполняется настройка таблицы тревог в Alarm Viewer. Сначала настраиваем поле подписки Server Fields: *DEFAULT_DISPLAY* (рис. 6). Затем на вкладке *Column* окна настроек Alarm Viewer включаем опцию *Contains a clickable link* и вводим текст ссылки, например, имя файла или общую фразу *Click here*.

На рис. 7 приведён экран оператора с таблицей тревог и событий, опубликованный через WebHMI и открытый в

браузере. При наступлении события, например при открытии двери, в таблице появится соответствующая строка, в которой имеется ссылка на экран с видеоизображением в режиме реального времени (рис. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя сказанное, можно сказать, что актуальная проблема интеграции системы видеонаблюдения и SCADA-системы имеет множество различных решений. При этом даже неординарные задачи могут быть решены с использованием современных IP-камер и SCADA-систем. Ключевую роль при этом играет обратная связь от пользователей и системных интеграторов АСУ ТП, она позволяет разработчикам своевременно вносить усовершенствования и находить новые пути взаимодействия различных программных продуктов этой отрасли. ●

**Авторы – сотрудники
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**



Интерактивные дисплеи в автоматизации, и не только

Денис Рубио

В статье рассказывается об интерактивных дисплеях, их особенностях и применениях в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Описаны преимущества от их внедрения.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире информация является одной из главных ценностей. Информационные технологии стремительно развиваются и повсеместно переплетаются почти со всеми областями человеческой деятельности. Незаметно, но неуклонно в сфере управления информацией произошли серьёзные преобразования. Современное интерактивное оборудование позволяет вывести любые манипуляции с информацией на более качественный уровень. За счёт широкого спектра возможностей интерактивное оборудование помогает, а зачастую является просто незаменимым в ряде сфер – автоматизации, организации образовательного процесса, ускоряет и упрощает коммуникационные процессы в бизнесе, используется в медицине, необходимо в сферах самообслуживания и навигации, широко применяется в ставочном бизнесе и музеех.

Что же такое интерактивный дисплей?

Интерактивный дисплей – это устройство для удобного и быстрого управления информацией. В работе с ним не требуются дополнительные средства отображения и обработки, основные действия и ввод данных осуществляются лёгким касанием экрана пальцами или любым предметом. Функционально интерактивный дисплей, как правило, состоит из заключённых в единый конструктив профессионального дисплея, встроенного персонального компьютера, работающего под управлением операционной системы, и интегрированного сенсорного экрана, который заменяет собой традиционные средства ввода информации. Отказ от традиционных средств ввода в

пользу сенсорного экрана в ряде случаев более чем оправдан, например, в банкоматах требуются не все клавиши клавиатуры, а немного более десятка, которые можно заменить виртуальными клавишами на сенсорном экране. Например, для оператора комнаты контроля состояния, одновременно наблюдающего за технологическими процессами на нескольких дисплеях, очень неудобно работать с большим числом клавиатур, а использование одной клавиатуры и переключение между экранами существенно замедляет реакцию на нештатные ситуации. Современные интерактивные дисплеи имеют встроенные сенсорные панели, поддерживающие технологию multitouch (одновременный ввод данных сразу несколькими касаниями).

Технологии сенсорных систем ввода

С физической точки зрения, для реализации системы сенсорного ввода существуют следующие технологии:

- резистивные;
- поверхностно-ёмкостные;
- проекционно-ёмкостные;
- поверхностных акустических волн;
- инфракрасные;
- оптические.

Среди современных интерактивных дисплеев с поддержкой multitouch наибольшее распространение получили системы ввода на основе двух технологий – инфракрасной и проекционно-ёмкостной. Принцип действия инфракрасной сенсорной панели достаточно прост: сетка, сформированная горизонтальными и вертикальными инфракрасными лучами, прерывается при касании экрана любым предметом. Контроллер определяет место, в котором луч был прерван.

Конструкция и принцип работы проекционно-ёмкостной технологии сенсорного экрана тоже несложен: на внутренней стороне экрана нанесена сетка электродов. Электрод вместе с телом человека образует конденсатор (рис. 1); электроника измеряет ёмкость этого конденсатора (подаёт импульс тока и измеряет напряжение).

Как правило, инфракрасные сенсорные панели более дешёвые, имеют не самую высокую точность позиционирования, их применение ограничивается эксплуатацией в помещениях, но при этом они обеспечивают самую высокую степень светопропускания; проекционно-ёмкостные панели более дорогие, позиционирование высокое, вплоть до 1 пикселя, но могут эксплуатироваться в уличных условиях с применением вандалозащитного стекла толщиной до 18 мм.

Профессиональные панели в составе интерактивного дисплея

Основным требованием к LCD-панели интерактивного дисплея является её надёжность, поэтому современные производители комплектуют их исключительно профессиональными матрицами, способными выдерживать эксплуатацию в режиме 24/7/365. Ещё одним немаловажным фактором является уровень

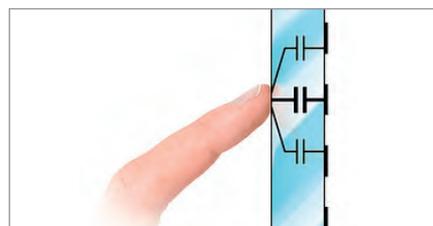


Рис. 1. Принцип действия проекционно-ёмкостного сенсорного экрана

освещённости в месте эксплуатации. Если планируется использование интерактивного дисплея, например, на улице или при прямой солнечной засветке, то яркость LCD-панели должна быть повышенной, вплоть до 2500–5000 кд/м², в противном случае изображение на дисплее будет тусклым и неразборчивым.

Встраиваемый ПК и ОС

Встроенный персональный компьютер интерактивного дисплея может быть двух типов: в виде интегрированной дополнительной платы ПК, установленной в конструкцию дисплея, без возможности модернизации или замены, или в качестве съёмного отдельного ПК, устанавливаемого в OPS-слот (Open Pluggable Specification). Оба варианта нашли своего потребителя, имеют свои плюсы и минусы. Например, для несъёмной платы ПК основным минусом будет являться невозможность модернизации конфигурации, однако из-за малых габаритов платы ПК глубина корпуса интерактивного дисплея практически не увеличивается. Напротив, съёмный ПК, предназначенный для установки в OPS-слот, имеет более значимые габариты по глубине, за счёт чего общий конструктив интерактивного дисплея приходится ощутимо увеличивать по глубине. Однако этот недостаток перекрывается возможностью оперативной модернизации конфигурации ПК. Конфигурации ПК, предназначенных для установки в опциональный OPS-слот, рассчитаны на широкий спектр применений, начиная от воспроизведения статического контента и заканчивая наиболее требовательными интерактивными приложениями, а также видео высокого разрешения. Для управления встраиваемыми ПК, как правило, используется ОС Windows, а у ряда несъёмных интегрированных ПК дополнительно, помимо ОС Windows, может быть предустановлена ОС Android, с переключением между операционными системами одной кнопкой.

Немного о специализированном ПО для конкретных применений

Однако интерактивный дисплей не ограничивается только самим дисплеем и ОС. Для раскрытия всего потенциала, для эффективной работы потребуется специализированное ПО для конкретного применения дисплея. Например, в автоматизации замечательно зарекомендовало себя ПО ICONICS GENESIS64

(рис. 2), поддерживающее технологию Any Glass, то есть запуск приложения абсолютно на любом устройстве, в том числе и на интерактивных дисплеях с возможностью оперативного контроля и управления, например, автоматикой здания. Для сферы образования существует множество приложений, предполагающих использование всех функций интерактивного дисплея, содержащих полный набор инструментов для создания по-настоящему интерактивных занятий и уроков. Разумеется, задачи, стоящие перед пользователем интерактивного дисплея, могут быть очень разными, но при этом существует множество предложений на рынке интерактивного ПО, которые можно доработать для конкретных задач. Таким образом, сочетание интерактивного дисплея и специализированного ПО для него и будет являться законченным полноценным интерактивным решением.

Применение в автоматизации

Прогресс в области интеллектуальных систем автоматизации зданий из года в год совершенствуется и во многом помогает снижать эксплуатационные издержки обслуживающих организаций. Система автоматизации здания — это единый комплекс аппаратно-программных средств, задачей которого является обеспечение интуитивно понятного и надёжного управления всеми системами здания. Обеспечивают работу таких систем контроллеры, которые собирают информацию от датчиков, обрабатывают её и управляют разнообразными исполнительными устройствами: системами освещения, отопления, кондиционирования, вентиляции, охранной сигнализации, и отправляют необходимые данные на централизованный пункт оператора.

Где в автоматизации зданий могут найти применение интерактивные дисплеи?

В первую очередь, это переход от человеко-машинных интерфейсов на базе механических кнопок к сенсорным экранам с использованием 3D-графики и развитой анимации, что обеспечивает автоматизацию работы и постоянный точный контроль рабочих процессов в привычной для оператора форме. Интерактивный дисплей обеспечивает наглядность отображения необходимой информации на экране, удобство работы с программой, организацию интерфейса с пользователем в форме интерактивного диалога с использованием всплывающих меню, окон, кнопок навигации и экранной помощи. По сути, в качестве основного диспетчерского устройства контроля и управления может использоваться интерактивный дисплей с установленной на его встроенный ПК SCADA-системой и выводом на экран всех необходимых данных в понятной форме, а также вводом корректировок путём касания экрана.

Ещё одной сферой применения интерактивных дисплеев стала автоматизация проектирования. Подразумевается использование одного большого интерактивного дисплея с multitouch-вводом, с предустановленным специализированным ПО, позволяющим использовать большое количество шаблонов в процессе проектирования. В случае коллективного проектирования интерактивный дисплей иногда более удобен и рационален, чем отдельные, зачастую не связанные АРМ проектировщиков. Специализированное ПО таких интерактивных дисплеев проектировщика должно иметь в своём составе интуитивно понятные системы пользовательского меню, обеспечивающего управление процессом внесения изменений, возврат в главное меню при завершении отдельных этапов внесения изменений, отображать на экране общие данные проекта, такие как наименование, этап проектирования и т.д.

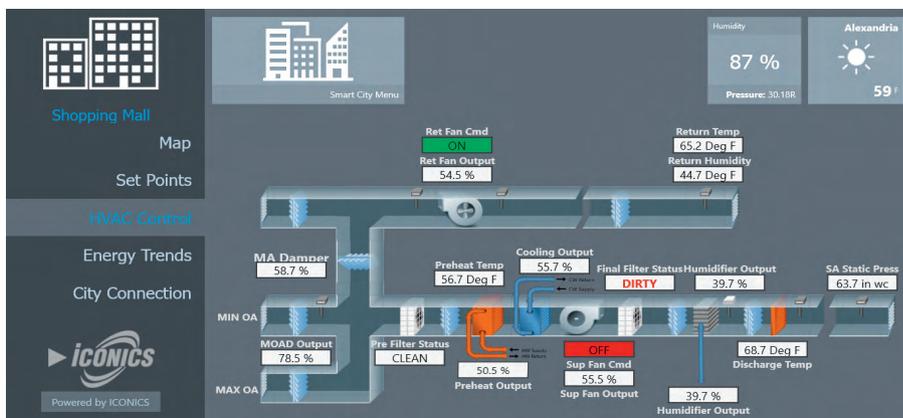


Рис. 2. Мнемосхема, разработанная в ПО ICONICS GENESIS64

ДРУГИЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ДИСПЛЕЕВ

Офис

Интерактивные решения в бизнес-секторе стали настолько распространёнными, что их использование в презентациях и демонстрации товаров на сегодняшний день — насущная необходимость, обеспечивающая преимущество перед конкурентами.

Для участников бизнес-сообщества интерактивные решения, используемые, например, в небольших конференц-залах, позволяют значительно увеличить скорость выработки решений. Решения

и рекомендации, достигнутые в процессе переговоров и обсуждений, на месте могут быть внесены в необходимые документы, распечатаны или отправлены по электронной почте, что исключает такой сопутствующий переговорам фактор, как ссылка на то, что «неправильно поняли». Использование интерактивных решений позволяет любому сотруднику организации полноценно оперировать комплексом оборудования с помощью интерактивной настольной панели управления, поскольку, как правило, редко в компании держат отдельного сотрудника по работе с мультимедиа-оборудованием, и



Рис. 3. Напольный интерактивный дисплей GoodView Electronics L55H8CT

помимо этого функциональность переговорных комнат предусматривает их использование разными людьми. Для этого, используя специализированное программное обеспечение, специалисты осуществляют предварительные настройки для установки наборов типов софитов и дополнительные предустановки, которые в процессе переговоров выполняются даже неподготовленным пользователем нажатием на виртуальную клавишу на экране. Благодаря этому после установки и настройки оборудования дополнительное техническое обслуживание не требуется.

Интерактивная навигация

Почти любое большое здание, в котором сложно разобраться, где располагается тот или иной объект, необходимый посетителю, может являться местом установки навигационного экрана. Такими зданиями с очень большой проходимостью являются вокзалы, ТЦ и ТРЦ, аэропорты, выставочные комплексы, стадионы, объекты крупных спортивных и культурных мероприятий и др.

Ещё некоторое время назад вместо навигационных киосков в ТЦ и ТРЦ существовали только статические вывески с перечислением арендаторов, расположенных в нём. Но теперь потребителю стало доступно намного больше интерактивных возможностей с использованием навигационных киосков. Интерактивные навигационные дисплеи по запросу пользователя выстраивают маршруты движения к интересующему объекту. В некоторых из них реализованы технологии распознавания лиц (в случае установки видекамеры) и специализиро-



Нормирующие преобразователи
Коммуникационные устройства
Системы распределённого ввода/вывода

-40...+85°C

MAQ20

Надёжная система сбора и передачи данных



ETHERNET

Modbus

- ✓ Низкая стоимость канала
- ✓ Высокая точность измерения – погрешность $\pm 0,035\%$
- ✓ Съёмная карта формата MicroSD для хранения данных
- ✓ Широкий диапазон напряжения питания 7–34 В пост. тока
- ✓ Компактность – 24 модуля ввода/вывода или 384 канала в стандартном 19" корпусе

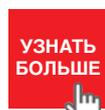
Программное обеспечение от DATAFORTH

- ReDAQ – индивидуальное конфигурирование каждого канала, отображение параметров в виде графических форм
- IPEmotion – SCADA-система для отображения, управления и записи параметров



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU



ПРОСОФТ

ванного ПО) для демонстрации целевого рекламного ролика. Специализированное ПО дисплеев интерактивной навигации в состоянии собирать аналитику своих пользователей для статистики и таргетирования. Имея опыт работы с приложениями на смартфоне, посетители с лёгкостью используют интерактивную навигацию на дисплеях, причём в нескольких уровнях детализации, просматривают в 3D-графике, масштабируют изображение с помощью multitouch и получают маршрут, исходя из их текущего местоположения. Одним из примеров такого навигационного киоска могут служить вертикальные интерактивные дисплеи GoodView Electronics серии LxxH8CT (рис. 3). Дисплеи этой серии выпускаются с диагоналями 43, 49 и 55 дюймов и оснащаются IPS-матрицами производства LG. Каждый дисплей снабжён встроенным ПК на основе процессора Intel Bay Trail-CR (Quad-core) Z3735G и интегрированным сенсорным экраном на основе проекционно-ёмкостной технологии с поддержкой одновременного ввода 10 касаниями. Для хранения данных предусмотрен встроенный накопитель 64 Гбайт с возможностью расширения ещё на 128 Гбайт. Дисплеи оснащены оперативной памятью 2 Гбайт и имеют две предустановленные операционные системы – Windows 8.1 и Android, с переключением между ними одной кнопкой. Каждый из дисплеев имеет разрешение 1080×1920 (портретная ориентация), яркость 450 кд/м² и показатель наработки на отказ 60 тысяч часов.

Сфера самообслуживания

Потребители, привыкшие к сенсорным экранам на смартфонах, без затруднений ориентируются и в работе с платёжными киосками или кассами самообслуживания, использующими ту же технологию. Применение интерактивных дисплеев в составе систем самообслуживания позволяет упростить процедуры приёма, обработки и оплаты заказа, ускорить процесс обслуживания, а также предоставить клиенту необходимую информацию в полном объёме без привлечения дополнительного персонала. Уже сегодня спектр применения интерактивных дисплеев в сфере самообслуживания очень широк: от билетных касс на вокзалах, касс самообслуживания в ряде торговых точек, бронирования и оплаты билетов в кинотеатры, ознакомления с ассортиментом магазина, заказа и оплаты в ресторанах быстрого питания, до возможности сделать заказ в ба-

ре посредством интерактивной барной стойки. Подобные решения позволяют уменьшить количество персонала в заведении, снижают очереди, особенно в моменты пиковых нагрузок и, в конечном итоге, повышают лояльность клиентов.

Медицина

Интерактивные дисплеи уже распространены в секторе здравоохранения. Они могут применяться как в системах диагностики – сенсорные панели используются в качестве интерфейса исследовательского оборудования для анализа и контроля состояния пациента,

например, при просмотре результатов томографии или рентгеновских снимков, работы с 3D-моделями. Ещё одним из вариантов может служить система записи в медицинских центрах и поликлиниках к определённому специалисту и получение талона с номером очереди.

Образование

Основная задача современного образования – не просто выучить ученика, но и обеспечить для него все необходимые условия для дальнейшего развития, сформировать у него склонность к самообразованию. Рассказ педагога о техно-

PROSOFT®
Системы безопасности и визуализации

Комплексные поставки и инсталляции специализированного аудиовидеооборудования для применения в системах наблюдения и контроля состояния

<ul style="list-style-type: none"> ■ Применение • Диспетчерские • Центры управления технологическими процессами • Центры ГО и ЧС • Транспортная инфраструктура • Системы безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Поставляемое оборудование • Бесшовные видеостены • Профессиональные мониторы • Интерактивные мониторы • Системы трансляции и управления информационным контентом
---	--

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ
Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640
avs@prosoft.ru • www.secviz.ru

Реклама

логиях, строении вещей, картах местности и динамике различных процессов без их демонстрации оказывается крайне неэффективен, так как возможности и эффект восприятия динамической картинки или объёмного изображения несравнимы с напечатанными статичными картинками. Для любого учащегося работа с интерактивным дисплеем, с виртуальными моделями в тысячи раз интереснее, чем со стандартной школьной доской, при этом усвоение материала многократно увеличивается. Интерактивные панели позволяют писать или рисовать прямо на экране, используя любой предмет

или собственный палец. Созданный с помощью интерактивных панелей образовательный материал можно сохранить в различных форматах, выслать по электронной почте или распечатать.

Зачастую значительную часть времени на занятии педагог тратит на рисование таблиц, графиков и схем, что в итоге приводит к нехватке времени на разъяснение представленного на доске материала. При такой методике ведения урока ученику непросто сосредоточиться на осмыслении материала, так как он занят переписыванием с доски. Применяя интерактивные решения, можно эффективней



Рис. 4. Интерактивный UHD-дисплей AMC 4KUND84

использовать заранее подготовленный статичный или динамичный материал и существенно экономить время. Интерактивный дисплей позволяет делать любые пометки, надписи и рисунки поверх заранее подготовленного материала в процессе урока. Весь изложенный на уроке материал, включая дополнительные пометки преподавателя, легко сохраняется в неизменном виде и может использоваться учащимися в дальнейшем. Таким образом, благодаря внедрению интерактивных панелей можно повысить качество и интенсивность обучения и поднять уровень образования. Например, для применения в образовательных проектах подходит интерактивный дисплей 4KUND84 российского производителя — компании AMC (рис. 4). Этот дисплей имеет диагональ 84 дюйма (214 см) и может работать с разрешением как Full HD (1920×1080 пикселей), так и с разрешением Ultra HD (3480×2160 пикселей). Дисплей оснащён встроенным инфракрасным сенсорным экраном с поддержкой одновременного ввода 10 касаниями. Экран защищён закалённым стеклом с антибликовым покрытием, яркость дисплея 350 кд/м². Угол обзора составляет 176°, время отклика матрицы панели 5 мс. Для воспроизведения мультимедийного контента в дисплей встроены акустические системы 2×10 Вт. Опционально для этого дисплея можно заказать ПК для установки в OPS-слот в разных конфигурациях, на основе процессоров Intel Core i5 и i7.

Музеи и выставки

Ещё одной немаловажной, но уже широко распространённой сферой применения интерактивных дисплеев стали музеи. Современному посетителю музея недостаточно чисто зрительного восприятия экспонатов, теперь ему требу-

Новые SLIO CPU

максимальная производительность при минимальных размерах



Мощные, как S7-300, и чрезвычайно гибкие!

Новые процессорные модули CPU 014 и CPU 015 серии SLIO обеспечивают максимальную гибкость системам управления, созданным на их основе. Благодаря разнообразным встроенным интерфейсам они легко интегрируются в промышленные сетевые структуры. Мощный процессор, быстрая системная шина и наличие широкого набора модулей расширения позволяют осуществлять управление самыми различными технологическими процессами, гарантируя при этом высочайшую скорость реакции системы.

- Возможность расширения объёма рабочей памяти до 512 кбайт
- Встроенные порты Ethernet PG/OP и PROFINET (CPU 015)
- Возможность подключения до 64 модулей расширения
- Порт X2 с функциями MPI или PROFIBUS DP ведущий/ведомый
- Порт X3 с поддержкой обмена данными в режиме PiP (включая Modbus RTU) или MPI
- Системная шина со скоростью передачи 48 Мбит/с



S7-300 является зарегистрированной торговой маркой Siemens AG



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU



ПРОСОФТ

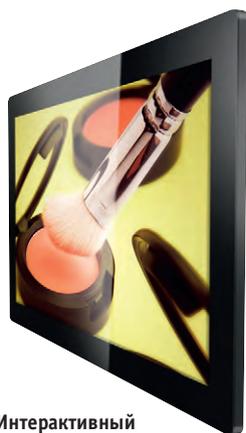


Рис. 5. Интерактивный дисплей произвольной ориентации GoodView Electronics PF49H8CT

ется непосредственное взаимодействие с экспозицией, предполагающее наличие интерактивности. И это реализуется применением интерактивных дисплеев, поднимающих музейные экспозиции на современный уровень. Интерактивные дисплеи обеспечивают активное взаимодействие с экспонатами, выдают соответствующую индивидуальным интересам информацию об объекте, способствуя лучшему её восприятию. Помимо этого, не всегда есть возможность продемонстрировать посетителям все экспонаты, которые имеются в музее, например, из-за их хранения в запасниках, слишком большого размера, хрупкости. То же касается и демонстрации процессов, которые невозможно смоделировать в условиях музейного пространства, поэтому применение интерактивных технологий является серьёзным подспорьем для музея.

Также интерактивные дисплеи успешно применяются на выставочных мероприятиях. Посетители с их помощью могут уточнить всю необходимую им информацию о выставленном экспонате. Рациональным решением для использования на выставочных мероприятиях служит использование интерактивных дисплеев GoodView Electronics серии PFxxH8CT (рис. 5). Дисплеи этой серии выпускаются диагоналями от 22 до 55 дюймов, могут эксплуатироваться в горизонтальной и вертикальной ориентации. Интерактивность дисплея обеспечивает встроенный ПК на основе процессора Intel Bay Trail-CR (Quad-core) Z3735G и интегрированный сенсорный экран на основе проекционно-ёмкостной технологии с поддержкой одновременного ввода 10 касаниями. Дисплей оснащён встроенным накопителем 64 Гбайт с возможностью дополнительной установки SD-карты на 128 Гбайт,

имеет две предустановленные операционные системы – Windows 8.1 и Android, с переключением между ними одной кнопкой. Матрица каждого из дисплеев выполнена на основе IPS-технологии, имеет разрешение 1920×1080 пикселей, яркость в 450 кд/м² и показатель наработки на отказ не менее 60 тысяч часов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение интерактивных технологий во многие сферы человеческой жизнедеятельности – процесс неизбежный. Их использование ведёт и к снижению нагрузки на операторов систем автома-

тизации, оптимизации обслуживающего персонала в магазинах и ресторанах, увеличению скорости принятия решений в бизнесе, улучшению качества проектирования и исследований, повышению уровня образования. Все эти действия приводят в конечном итоге к сокращению издержек, росту прибыли, к появлению конкурентных преимуществ. ●

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



Нет.
Это не телефон.



Суперкомпактный встраиваемый компьютер **BOXER-6404** от AAEON®



- Маленький, как телефон, лёгкий как перышко
- Мощная графика, алюминиевый корпус, HDMI-интерфейс, пассивное охлаждение, беспроводная связь
- Бесшумный



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU



Бесконтактные коммутационные устройства в системах автоматизации и электропривода

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Вспомним, что бесконтактным электрическим аппаратом (БЭА) называется устройство коммутации, предназначенное для включения и отключения нагрузки в электрической цепи без физического разрыва самой цепи. Основой для создания бесконтактной коммутационной аппаратуры (БКА) являются активные электронные компоненты (тиристоры, симисторы, биполярные и полевые транзисторы, элементы и модули на основе MOSFET- и IGBT-структур) с нелинейным сопротивлением, величина которого под воздействием управляющего сигнала изменяется в широком диапазоне, практически от нуля до существенных значений импеданса.

Беспрецедентный рост использования БКА и изделий на её основе в системах автоматизации и электропривода обусловлен несомненными преимуществами по сравнению с электромеханическими элементами:

- отсутствие электрической дуги при переключениях, что в большинстве случаев способствует снижению электромаг-

нитных помех и требований к защищённости компонентов устройств;

- практически неограниченное количество циклов коммутации в цепях;
- наличие существенных возможностей и перспектив в плане миниатюризации комплектных устройств автоматизации и электропривода;
- почти полное отсутствие механического износа и неприятностей, связанных с этим;
- возможность реализации значительной частоты коммутации, что даёт внушительные предпочтения в системах регулирования и управления технологическими процессами.

На рис. 1 представлена обобщённая структура бесконтактных устройств, используемых в современных системах автоматического управления в качестве исполнительных устройств.

Тем не менее, характерные особенности, а иногда и уникальность применения БКА в системах автоматизации и электропривода, обусловлены рядом существенных недостатков:

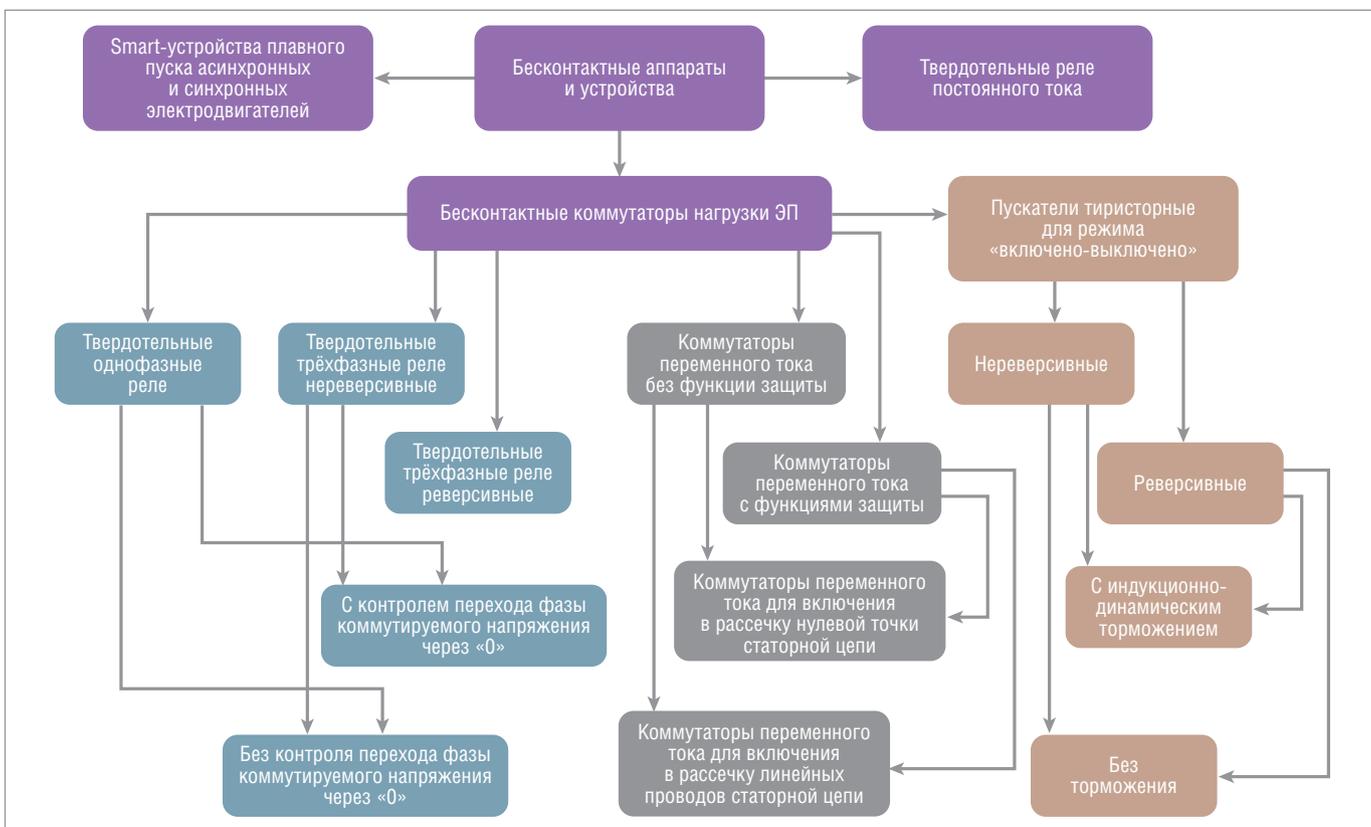
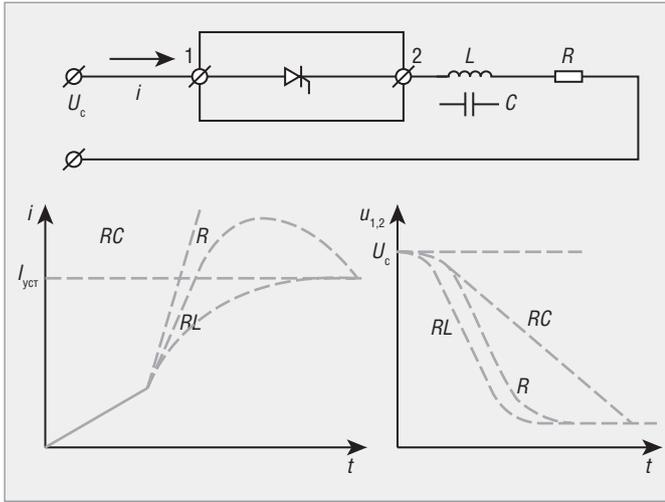


Рис. 1. Классификационная структура бесконтактных устройств



Условные обозначения: $I_{уст}$ – значение стационарного тока; U_c – коммутируемое напряжение; L – индуктивность; C – ёмкость; R – активное сопротивление; RC – активно-ёмкостное сопротивление; RL – активно-индуктивное сопротивление; $u_{1,2}$ – напряжение на тиристоре; i – ток через тиристор; t – время.

Рис. 2. Зависимости тока $i(t)$ и напряжения $u(t)$ на силовых выводах тиристорного коммутатора

- а) отсутствие полного («сухого») разрыва цепи и полноценной гальванической развязки, которые определяются соотношением обратного $R_{обр}$ и прямого $R_{пр}$ сопротивлений – $R_{обр}/R_{пр} = 10^4 - 10^7$, у электромеханической аппаратуры это отношение составляет $10^{10} - 10^{14}$;
- б) критичная реакция на неизбежные для реальных цепей перегрузки по току, что выражается предельным соотношением для большинства элементов БКА: $I_{max}/I_H \leq 10$, где I_H – номинальный ток, I_{max} – максимальный ток;
- в) чрезмерная чувствительность к сверхтокам и перенапряжениям.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ БКА В ЦЕПЯХ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Как уже отмечалось, подавляющее большинство изделий БКА в настоящее время реализуется на основе таких базовых элементов, как тиристоры (симисторы), MOSFET- и IGBT-транзисторы.

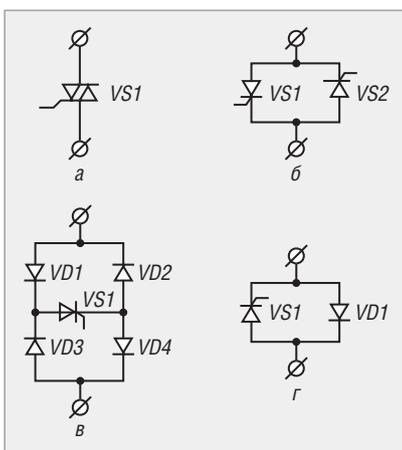


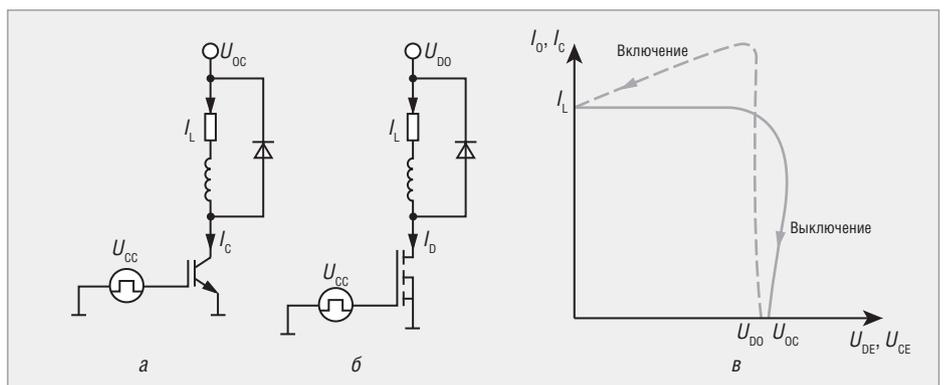
Рис. 3. Основные силовые схемы коммутирующих элементов: VS на рис. 3а – симистор, на 3б, в, г – тиристор; VD – диод

Известно, что коммутируемые электрические цепи в промышленных системах автоматики и электропривода содержат в основном активно-индуктивные нагрузки, что связано с определёнными ограничениями и особенностями при переключениях в реальных исполнительных схемах. В этой связи обсудим некоторые из них.

Если не рассматривать в деталях общеизвестный процесс включения тиристора как основного элемента БКА в цепях переменного тока до этапа установления стационарного тока (задержка, регенерация, модуляция базы и т.д.), то изменения тока фазы и напряжения на силовых выводах 1, 2 (рис. 2) характеризуются зависимостями тока $i = f(t)$ и напряжения $u = f(t)$, где t – время, для случаев активной (R) и комплексной нагрузок (RL и RC).

При активно-индуктивной нагрузке (обмотки трансформаторов, реле, контакторов, электродвигателей и т.д.) скорость нарастания тока в цепи БКА зависит от постоянной времени, а процесс включения начинается при определённой величине тока. В этом случае значительные индуктивности затягивают процесс переключения и общее время включения возрастает. Кроме этого, наличие индуктивности в коммутируемой цепи приводит к искажению формы напряжения на зажимах питания, что влечёт возникновение всплесков напряжения, опасных для БКА и других элементов, и широкого спектра электромагнитных помех, оказывающих крайне негативное влияние на надёжность функционирования устройств автоматизации. Работа коммутаторов, твердотельных реле, тиристорных пускателей в электрических цепях исполнительного звена систем автоматизации неизменно сопровождается появлением гармонических составляющих в питающей сети, возникающих в моменты коммутации тока (когда скорость изменения тока di/dt велика), а также коммутационными провалами и выбросами, затухающими колебательными процессами, обусловленными резонансными процессами между индуктивными элементами питающей сети и ёмкостями фильтров компенсирующих устройств.

Безусловно, при проектировании исполнительного звена систем автоматизации с использованием БКА важно учитывать эти обстоятельства и принимать необходимые меры для снижения их влияния, в частности, учитывать параметры нагрузок сети, а также применять сетевые фильтры, пассивные демпфирующие RC -цепи, ограничители перенапряжений и т.д.



Условные обозначения: U_{CC} – напряжение источника сигнала; U_{CE} – напряжение коллектор–эмиттер, U_{DE} – напряжение сток–исток; I_C – ток коллектора; I_D – ток стока; I_L – ток цепи нагрузки RL ; U_{DC} – напряжение на транзисторах в выключенном состоянии
Рис. 4. Схемы ключей на базе IGBT (а), MOSFET-транзистора (б) и примерные графики (в) изменения токов при включении и отключении активно-индуктивной нагрузки

На рис. 3 представлены наиболее распространённые силовые схемы коммутирующих элементов, используемых в твердотельных реле, коммутаторах и бесконтактных устройствах электроавтоматики в цепях переменного тока.

В настоящее время в качестве коммутирующих элементов в цепях постоянного тока устройств автоматики достаточно часто применяются твердотельные реле и различные ключевые схемы на базе MOSFET- и IGBT-транзисторов. В большинстве случаев для таких транзисторных ключей требуется жёсткая коммутация активно-индуктивной нагрузки с продолжительным временем включения, когда постоянная времени цепи нагрузки L/R значительно выше, чем возможный рабочий период коммутации $T = 1/f$. В отличие от твердотельных реле на базе тиристорных (симисторных) ключей, транзисторные бесконтактные элементы работают без пассивных демпфирующих цепей, как известно, благодаря наличию так называемого «динамического» перехода, создаваемого в дрейфовой зоне при переключении. Однако, что характерно для таких БКА, — это рассеивание значительной энергии переключения, которая определяется как интегральная площадь в пределах траектории переключения (рис. 4): $W = \int (u \cdot i) dt$.

На рис. 4 показаны примерные графики изменения токов для ключей при включении и выключении активно-индуктивной нагрузки.

Наличие обратного диода необходимо в целях предотвращения разрыва тока при коммутации активно-индуктивной нагрузки в цепи постоянного тока:

- обратный диод при включении транзистора способствует удерживанию обратного напряжения до тех пор, пока транзистор полностью не закончит процесс переключения тока нагрузки. В связи с этим ток стока (MOSFET) или коллектора (IGBT) достигнет значения тока нагрузки до того, как почти обнулится уровень напряжения коллектор—эмиттер (сток—исток) в процессе отпирания транзистора;
- обратный диод при выключении транзистора способствует удержанию тока нагрузки. В процессе выключения это происходит, когда напряжение коллектор—эмиттер (сток—исток) превысило уровень коммутируемого напряжения ещё до того, как ток коллектора (стока) снизится до значения тока отсечки.

Методы и средства защиты от аномальных режимов

Тема обеспечения надлежащей защиты изделий БКА от аномальных режимов в цепях постоянного и переменного тока достаточно обширна, требует отдельного и обстоятельного рассмотрения.

Если не брать во внимание сложные многофункциональные устройства плавного пуска и тиристорные пускатели, обладающие встроенными аппаратными электронными защитами, то основными средствами защиты практически для всей номенклатуры БКА (рис. 1) являются внешние элементы, обеспечивающие защиту коммутаторов и твердотельных реле от токов короткого замыкания, перегрузки и перенапряжений. Лишь некоторые изделия имеют схемотехнические встроенные решения, позволяющие в течение доли полупериода питающего напряжения обнаружить превышение тока и снять управление с силовых элементов, тем самым предотвратив выход их из строя. Кроме того, некоторые виды твердотельных реле располагают встроенными RC-цепями для защиты от ложного включения при работе с индук-

тивными нагрузками. Как правило, защита от перенапряжения осуществляется с помощью варисторов, подключаемых параллельно нагрузке, и при скачке входного напряжения осуществляется рассеивание энергии в виде тепла. После окончания импульса перенапряжения варистор восстанавливает свои свойства для последующей работы.

По результатам эксплуатации твердотельных реле и коммутаторов более 80% случаев выхода из строя происходят от превышения тока (перегрузка или короткое замыкание). Наиболее эффективным и простым методом защиты от сверхтоков на сегодняшний день являются быстродействующие предохранители, которые включаются со стороны нагрузки (рис. 5).

Использование автоматических выключателей не обеспечивает защиту от перегрузки и короткого замыкания, так как силовые элементы БКА выдерживают такой аномальный режим в лучшем случае не более одного периода питающего напряжения (< 20 мс). В настоящее время намечается перспектива встраивания быстродействующих электронных защит, способных обеспечить надёжное отключение силового элемента в пределах 3...5 мс при достаточно разумной цене по отношению к стоимости всего изделия.

Выбор быстродействующих предохранителей FU (плавких и восстанавливаемых) должен осуществляться с учётом значения номинального тока, исходя из соотношения: $I_{FU} = (1,2...1,3)I_N$.

При этом твердотельное реле или коммутатор должен быть выбран с запасом (критерием служит отношение $I_N/I_{нагр}$, где I_N — номинальный ток, $I_{нагр}$ — ток нагрузки):

- для активной нагрузки $\geq 1,5$;
- для обмотки электродвигателей ≥ 8 ;
- для катушки контакторов, клапанов и т.д. ≥ 6 .

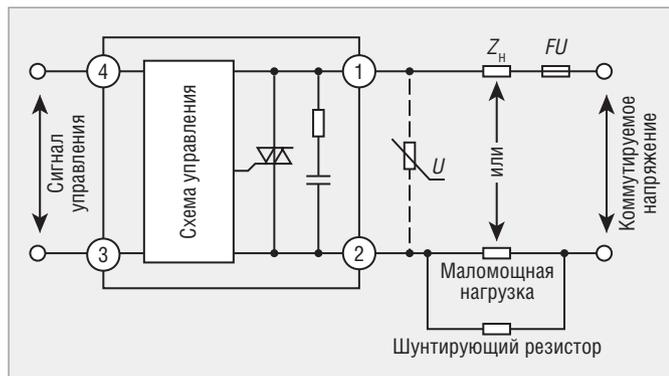
В плане рекомендации можно сказать, что для обеспечения корректной работы силовых элементов БКА при малых токах нагрузки, соизмеримых с токами утечки, рекомендуется шунтировать нагрузку сопротивлением, номинал которого выбирается из расчётных соотношений параметров нагрузки и элементов конкретной схемы (рис. 5).

Возможности интеграции БКА в системы автоматизации и электропривода

Ранее упоминалось, что БКА является элементной базой для построения исполнительного уровня систем автоматизации различных технологических комплексов, оснащённых современными средствами управления с развитыми коммуникационными интерфейсами и специальными устройствами сопряжения, позволяющими эффективно поддерживать связь с исполнительными устройствами. Таким образом, интерфейс управления может содержать:

- управляющие программируемые и фиксируемые цифровые входы;
- транзисторные, симисторные и релейные выходы, фиксированные и программируемые;
- аналоговые входы (обычно программируемые);
- аналоговые выходы (только в устройствах плавного пуска и тиристорных пускателях);
- последовательные порты передачи данных: RS-485, USB, RS-232, SPI, CAN.

В настоящее время всё чаще для передачи информации при удалённом управлении используются беспроводные технологии, в основном с использованием GSM-модемов.



Условные обозначения: FU – быстродействующий предохранитель;
 Z_n – полное сопротивление (активное, реактивное и ёмкостное);
 U – коммутируемое напряжение; 1, 2 – точки подключения коммутируемого напряжения к управляющему элементу; 3, 4 – точки подключения управляющего сигнала к управляющему элементу.

Рис. 5. Типовая схема подключения элементов защиты от перенапряжения и сверхтоков

Наличие интерфейса пользователя больше характерно для устройств плавного пуска и полнофункциональных тиристорных пускателей, этот интерфейс может содержать:

- многоязычный дисплей (светодиодный, жидкокристаллический);
- дискретные светодиодные указатели состояния устройства;
- архив событий (до 1000 позиций с датой и временем);
- архив ошибок (100 позиций с датой и временем);
- счётчики наработки, количества пусков, расхода энергии на запуск в кВт·ч;
- мониторинг параметров эксплуатационных режимов (ток, напряжение, мощность и т.д.);
- программируемый экран пользователя;
- многоуровневая защита доступа.

Твердотельные трёхфазные реле (неревверсивные и реверсивные) обычно используются для включения, выключения и реверса асинхронного двигателя, нагревательных систем. Отличительными особенностями реле являются:

- оптронная развязка управляющих сигналов от силовых цепей;
- наличие управляющего входа блокировки включения реле;

- необходимость внешнего источника постоянного либо переменного тока при наличии внутреннего преобразователя AC/DC.

Это упрощает подключение и согласование выходных цепей терминалов, контроллеров, модулей расширения промышленных компьютеров с исполнительными устройствами, выполненными на базе БКА.

Большинство интеллектуальных устройств БКА (устройства плавного пуска, тиристорные пускатели, программируемые коммутаторы) для связи с управляющими комплексами, как правило, используют простые промышленные интерфейсы RS-232 и RS-485. В последние годы нельзя не заметить тенденции использования беспроводных сетей для связи с БКА, чему способствует в определённой степени развитие такого направления, как промышленный Интернет вещей (IIoT). Ряд компаний-производителей уже предлагает законченные решения для этих целей, включающие:

- создание специализированных микросхем и модулей, ориентированных на расширение коммуникационных возможностей БКА;
- разработку комплексных решений для подключения к проводным Ethernet/Интернет-сетям;
- выпуск микросхемы и модулей с функциями преобразователей интерфейсов RS-232 (RS-485) и Ethernet для встраивания в структуру интеллектуальных изделий БКА.

Выводы

Для достижения эффективного использования БКА в системах автоматизации и электропривода необходимо:

- учитывать особенности режимов работы нагрузки, особенно в части продолжительности превышения тока и скорости его изменения;
- из-за крайне высокой чувствительности к перенапряжениям принимать меры к защите от превышения напряжения со стороны источника питания, особенно в случае наличия параллельно подключённых нагрузок с большой индуктивностью;
- в связи с отсутствием гальванической развязки в цепи и видимого разрыва адекватно оценивать уровень безопасности эксплуатации применительно к конкретным условиям. ●

E-mail: akis_tula@inbox.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Петербургская Техническая Ярмарка развивает направление «Автоматизация промышленных предприятий»

20–22 марта 2018 года в Санкт-Петербурге состоится крупнейшее отраслевое мероприятие Северо-Западного региона – Петербургская Техническая Ярмарка (ПТЯ), единственное мероприятие в России в формате знаменитой Ганноверской ярмарки (это комплекс промышленных мероприятий по машиностроению, обработке металлов, металлургии и литейному делу, крепежу, метизам, инструменту, автомобилестроению, пластмассам, каучукам, РТИ, подъёмно-транспортному оборудованию, автосервису, автоматизации промышленных предприятий, охране труда и средствам индивидуальной защиты).

Ежегодно, отвечая тенденциям рынка, организаторы вводят в проект новые актуальные разделы. Так, в 2016 году на ПТЯ успешно дебютировало новое направление «Автоматизация промышленных предприятий», которое вызвало интерес у участников и посетителей выставки.

Участие в разделе «Автоматизация промышленных предприятий» – это не только возможность работать на одной площадке с лидерами российского рынка, но и шанс принять участие в знаменитом и престижном конкурсе «Лучший инновационный проект и лучшая научно-техническая раз-

работка года», утверждённым Министерством науки и технологий России в 1998 году. За 20 лет проведения конкурса было награждено более 3 500 разработок в различных областях народного хозяйства.

Выставочную экспозицию ПТЯ традиционно дополняет актуальная для представленных отраслей деловая программа: конференции, круглые столы, презентации и семинары, биржа деловых контактов, Инвестор-дром – встреча разработчиков и инвесторов.

Организаторы приглашают принять участие в разделе «Автоматизация промышленных предприятий». ●

Тел. (812) 320-80-94, e-mail: port@restec.ru

Нина Кузьмина

Объектно-ориентированное программирование в стандарте МЭК 61131-3

Исторически развитие языков программирования ПЛК проходило своим уникальным путём. Первый программируемый контроллер Modicon 084 имел всего 4 кбайт памяти и программировался с помощью языка, похожего на релейно-контактные диаграммы [1]. Такой подход позволил специалистам, работающим в системах автоматизации, плавно и без больших затрат на переобучение и техподдержку перейти от использования реле и контактов к применению ПЛК.

С развитием технологий системы автоматизации и используемое оборудование усложнялись, появлялись новые производители, поэтому перед сообществом автоматизаторов встал вопрос о стандартизации подходов и языков программирования, для того чтобы ускорить и систематизировать работу с ПЛК, а также обеспечить возможность переноса проектов между платформами разных производителей.

Самым первым стандартом, описывающим независимые от производителя языки программирования для промышленной автоматизации, стал МЭК 61131-3.

На момент создания стандарт выполнил возложенные на него функции: он обеспечил открытость систем, стандартизировал и описал языки программирования ПЛК [2]. Главной особенностью стандарта МЭК стало то, что он включал в себя не один язык программирования, а пять: два текстовых (ST и IL) и три графических (FBD, LD, SFC) [3]. Пользователь мог выбирать язык, который удобен для него и для конкретной задачи. По мере развития данный стандарт стал одним из самых распространённых стандартов программирования ПЛК [4]. Однако при этом многие подходы подвергались критике, так как не всегда стандарт успевал за бурно развивающимися технологиями и возможностями современных систем.

По мере того как программы для ПЛК становились всё сложнее и запутаннее, вставал вопрос о том, как сделать программирование более быстрым, удобным и соответствующим современным подходам. Одним из новшеств, позволяющих

сделать это, стало введение объектно-ориентированного программирования (ООП) в третью версию стандарта МЭК 61131-3. Самым первым программным комплексом для прикладного программирования ПЛК и встраиваемых контроллеров, внедрившим поддержку объектно-ориентированного программирования в языках стандарта МЭК 61131-3, стал CODESYS V3 [4]. В настоящее время к поддержке среды программирования CODESYS V3 приходят многие производители. Так, в этом году вышел программируемый логический контроллер CPM723-01, дополняющий линейку распределённой системы управления FASTWEL I/O (рис. 1), который программируется в среде CODESYS V3.5 [5].

Для того чтобы понять, как используется ООП при программировании ПЛК, рассмотрим работу с объектами на базе данного программного комплекса.

КОНЦЕПЦИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Парадигма объектно-ориентированного программирования сформировалась достаточно давно. Первым языком программирования, использовавшим концепцию ООП, стал Симула (Simula), появившийся в 1967 году [6].

Главной идеей ООП является то, что любая проблема может быть разложена на составные части, каждая из которых становится самостоятельным объектом. Объект представляет собой структурированную переменную, которая содержит всю информацию о некотором физическом или абстрактном предмете [7].

Одним из ключевых понятий парадигмы является *класс*. Класс – это элемент программы, который описывает абстрактный тип данных и его частичную или полную реализацию. Класс представляет собой описание множества однотипных объектов. Для понимания концепции ООП рассмотрим в качестве примера промышленный вентилятор, который будет представлять собой класс.

Классы состоят из множества *свойств* и *методов*. Свойства – это набор конкретных параметров, которыми можно охарактеризовать объект класса. Например, класс вентиляторов (рис. 2) будет иметь свойство *статус* вентилятора, которое характеризуется двумя состояниями: включён или выключен.

Кроме свойств, над объектами каждого класса могут совершаться определённые действия, называемые *методами*. Методы – это функции, которые позволяют выполнять какие-либо действия над свойствами класса. В случае вентилятора методом может быть включение и выключение вентилятора. Результатом вызова метода будет являться смена его статуса.

После того, как класс описан, создаётся *объект*, который характеризует конкретный экземпляр данного класса. Например, в случае вентиляторов это может быть определённый вытяжной



Рис. 1. Программируемый логический контроллер CPM723



Рис. 2. Структурная схема класса, описывающего промышленные вентиляторы



Рис. 3. N объектов (экземпляров), относящихся к классу вентиляторов

вентилятор, располагаемый в конкретной приточно-вытяжной установке. Таким образом, в случае если у нас имеется несколько приточных установок с количеством N вентиляторов, то для каждого из них в программе создаётся свой объект (рис. 3).

Рассмотрим создание классов в среде CODESYS V3. Для описания используемых в классах методов и свойств используются так называемые интерфейсы (Interface, рис. 4). Понятие интерфейса схоже с функциональным блоком, но в отличие от последнего интерфейс не имеет реализации и объявления локальных переменных.

Класс вентиляторов будет иметь одно свойство – статус Status (рис. 5). И для управления статусом используются два метода: запросить состояние (GetStatus) и установить состоя-

ние (SetStatus). Для управления вентилятором будет использоваться интерфейс с именем Work, который имеет два метода: включение (Start) и выключение (Stop).

Каждый метод имеет возвращаемый тип данных. Для возвращения состояния вентилятора и управления его работой используется тип данных BOOL (рис. 6).

Для получения и установки статуса вентилятора методом SetStatus необходимо в область входных переменных VAR_INPUT добавить переменную iStatus типа BOOL, которая будет получать и устанавливать состояние работы вентилятора.

После создания интерфейсов можно переходить непосредственно к созданию класса объектов. Для этого используется программная единица POU (Program Organization Unit) – функциональный блок (FB, Function Block).

Во второй реализации стандарта МЭК 61131-3 функциональный блок использовался в качестве умного определяемого пользователем типа [8]. FB объединял фрагмент программы с данными, которые необходимы для выполнения этого кода, и позволял использовать его много раз (создавать экземпляры). В третьей версии стандарта МЭК существовавшая ранее концепция функционального блока была расширена методами, свойствами и поддержкой наследования классов, что позволяет использовать FB в качестве класса [9].

Итак, на базе FB создаётся класс вентиляторов Fan, который имеет свойства и методы, реализованные в интерфейсах Status и Work (рис. 7).

Поля «Язык реализации метода» и «Язык реализации» позволяют выбрать языки стандарта МЭК, на которых будут реализованы методы и сам класс (или FB).

После добавления функционального блока мы имеем созданный класс, в котором присутствуют описанные нами ин-

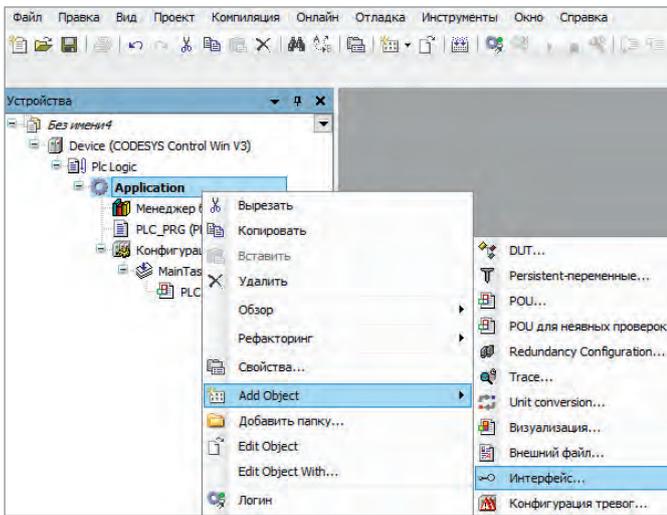


Рис. 4. Создание интерфейса класса

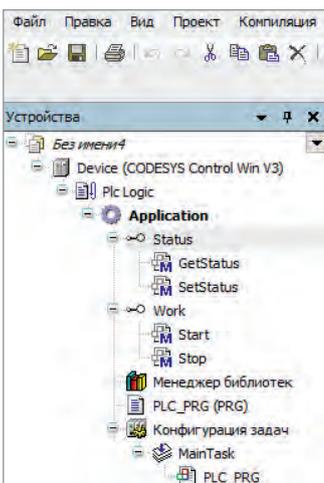


Рис. 5. Интерфейсы, определяющие работу класса

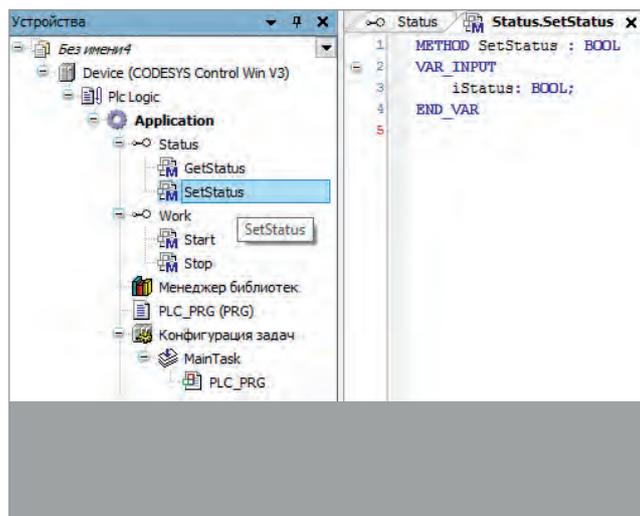


Рис. 6. Реализация метода SetStatus, имеющего возвращаемый тип BOOL

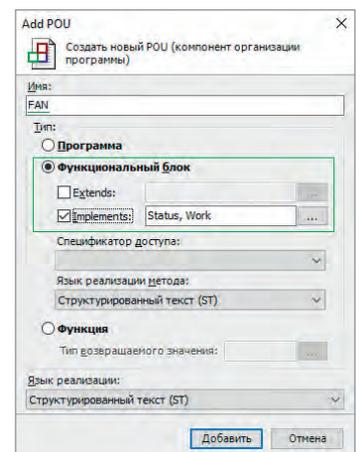


Рис. 7. Поле Implements позволяет добавлять интерфейсы, реализованные в данном классе

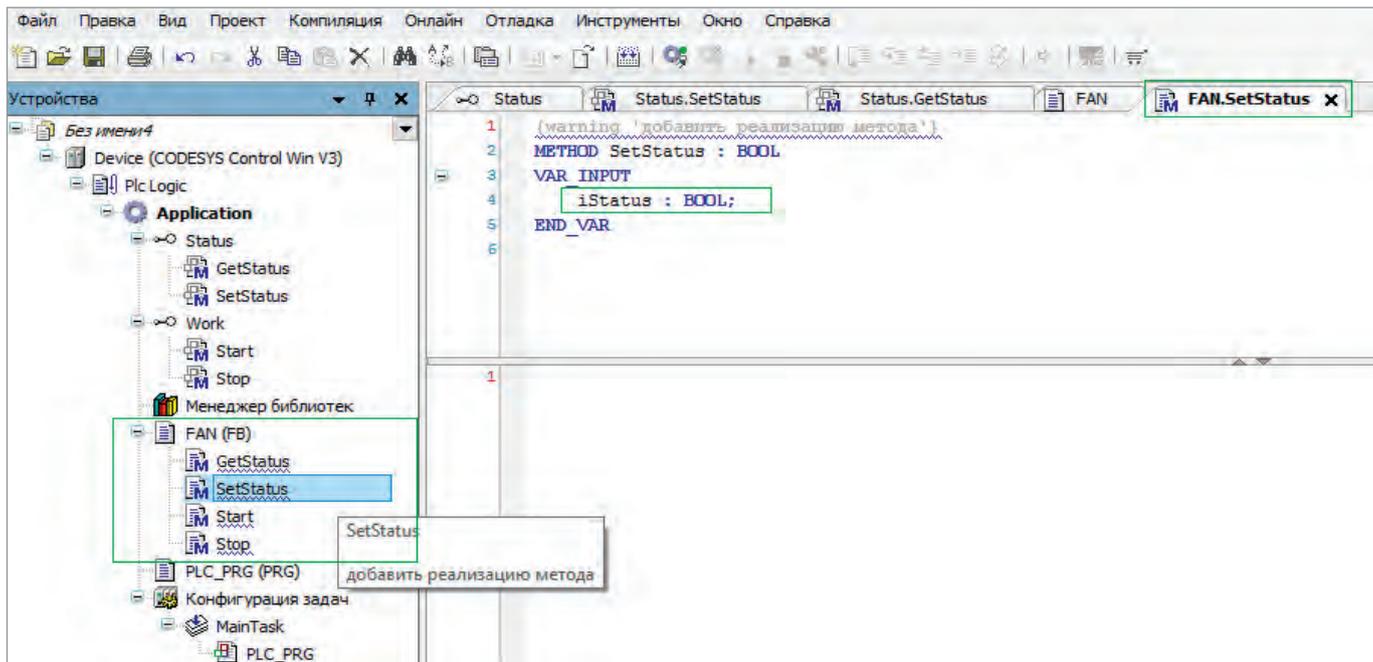


Рис. 8. Созданный класс вентиляторов Fan (методы, созданные в интерфейсе, автоматически перенесены в этот класс)

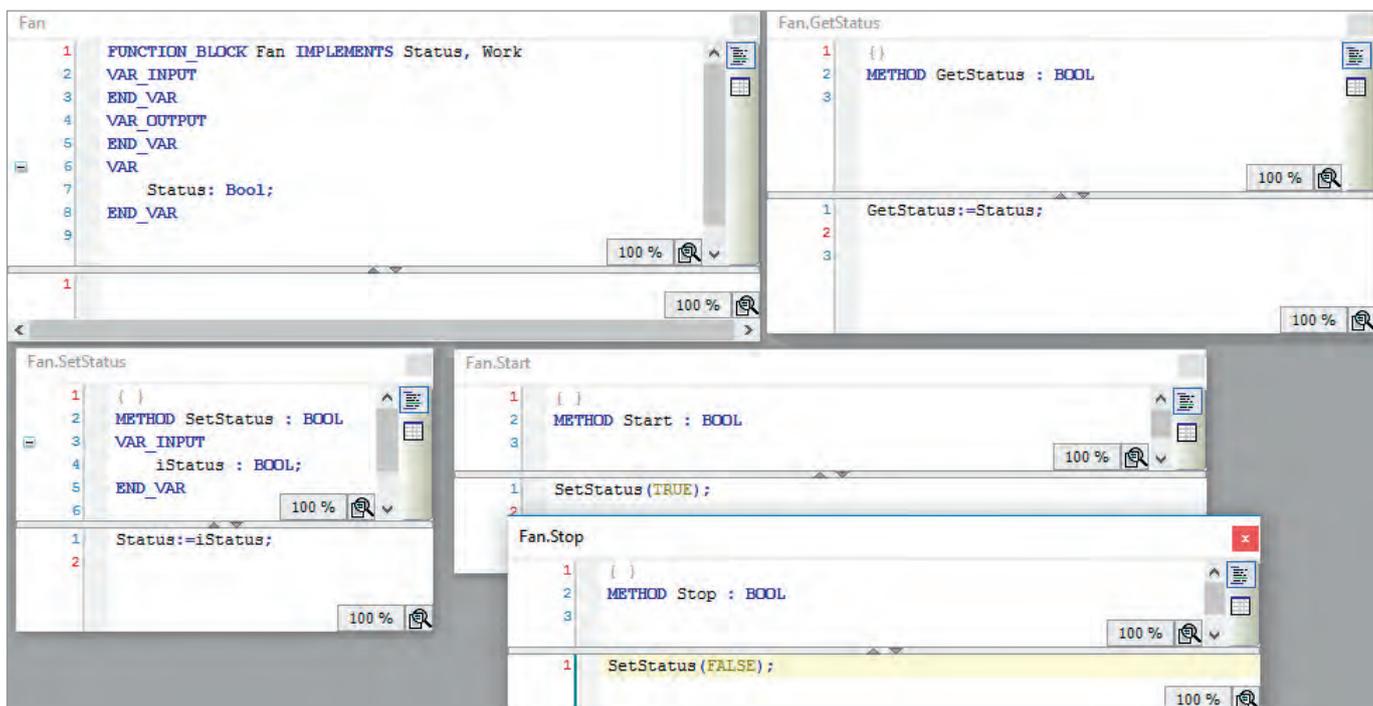


Рис. 9. Реализация методов класса Fan

терфейсы GetStatus, SetStatus, Start, Stop, но ещё не реализованы сами методы работы класса (рис. 8).

На рис. 9 показана реализация класса Fan. Функциональный блок Fan имеет внутреннюю переменную Status, которая связывает между собой SetStatus и GetStatus и является свойством класса Fan. Метод Fan.Start передаёт значение True в метод Fan.SetStatus (и в свойство Status) и включает вентилятор. Метод Fan.Stop передаёт значение False и выключает вентилятор (рис. 9). Таким образом, класс Fan, описывающий промышленные вентиляторы, был создан в среде программирования CODESYS V3.

ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ООП

Наличие возможности использования классов и объектов не ограничивает парадигму ООП. Основной особенностью

языков ООП является соответствие трём следующим концепциям:

- 1) инкапсуляция;
- 2) наследование;
- 3) полиморфизм.

Инкапсуляция — это механизм, который объединяет данные и код, работающий с этими данными, и защищает их от внешнего вмешательства или неправильного использования. По сути, объединённые код и данные, которые представляют собой объект, для пользователя должны представлять собой «чёрный ящик» [7].

В случае выбранного нами объекта вытяжного вентилятора мы имеем на входе управление его состоянием, а на выходе отображение статуса и исправности вентилятора. Вся логика, выполняемая внутри объекта, остаётся для пользователя закрытой.

Платформа ЕвропасPRO — евромеханика высокого полёта



PROgressивные блочные каркасы и приборные корпуса

- Безграничное разнообразие конфигураций из унифицированных компонентов
- Современный промышленный дизайн
- Высокая прочность и надёжность
- Доработка под индивидуальные требования

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3  FanOn: BOOL;
4  FanSwitther: BLINK;
5  fan1: Fan;
6
7  END_VAR
8
9
10 FanSwitther(ENABLE:= TRUE, TIMELOW:=T#3S , TIMEHIGH:=T#3S);
11 FanOn:=FanSwitther.OUT;
12
13 IF FanOn THEN
14 fan1.Start();
15 ELSE
16 fan1.Stop();
17 END_IF

```

Рис. 10. Объект fan1, принадлежащий классу Fan

Выражение	Тип	Значение
FanOn	BOOL	TRUE
FanSwitther	BLINK	
fan1	Fan	
Status	BOOL	TRUE

Рис. 11. Объект fan1 имеет одно отображаемое для пользователя свойство

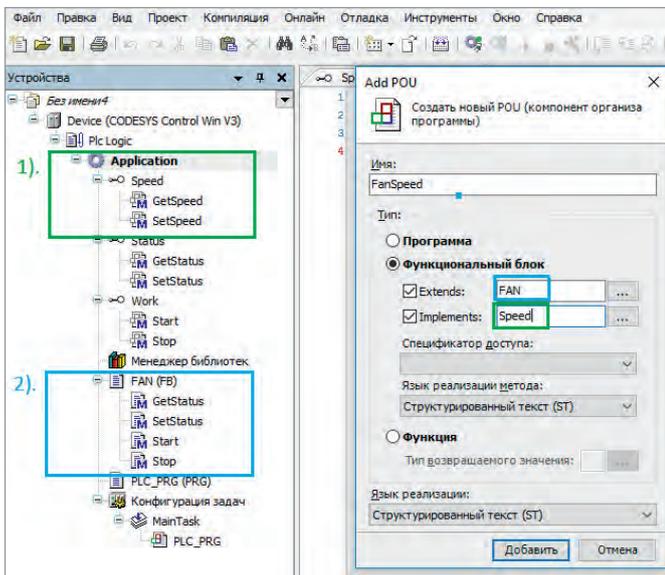


Рис. 12. Создание нового класса FanSpeed

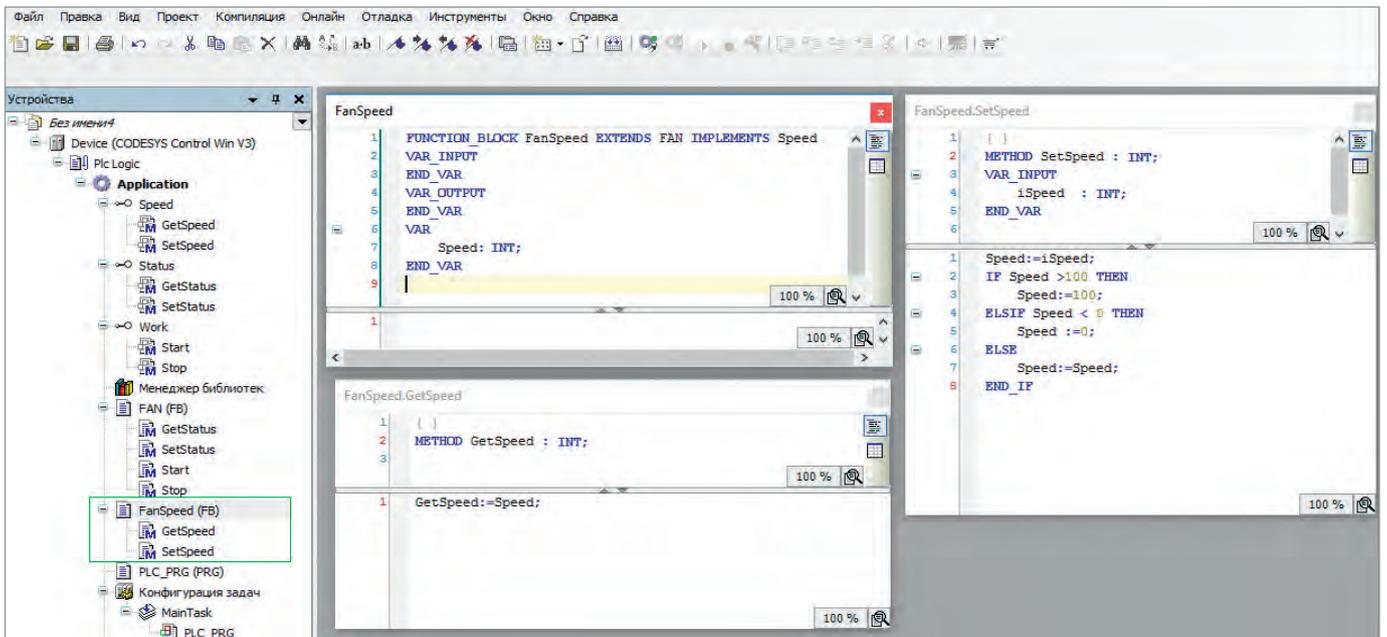


Рис. 13. Реализация нового класса FanSpeed

Данный механизм мы можем увидеть при использовании объекта fan1, принадлежащего классу Fan (рис. 10). В программе PLC_PRG, выполняемой контроллером, создаётся объект fan1, принадлежащий классу Fan.

Переменная FanOn управляет включением вентилятора. Генератор импульсов FanSwitther переключает эту переменную каждые 3 секунды. Методы fan1.Start() и fan1.Stop() включают и выключают вентилятор соответственно (свойство Status).

После загрузки приложения и его запуска мы можем видеть только свойства объекта, а все созданные методы отображаться не будут (рис. 11).

Следующая концепция – *наследование* – позволяет создавать новые классы, которые повторно используют, расширяют и изменяют поведение, определённое в другом классе. Наследование позволяет ускорить время разработки программы, так как нет необходимости заново создавать новый класс, можно дополнить уже имеющийся новыми свойствами.

Рассмотрим механизм наследования, используя созданный нами ранее класс Fan. Создадим новый класс промышленных вентиляторов, которые поддерживают также управление скоростью.

Созданный до этого класс Fan возьмём в качестве базового и дополним его новыми свойствами и методами, такими как скорость вентилятора и управление скоростью. Для этого вначале создаётся дополнительный интерфейс Speed (рис. 12), который позволяет устанавливать скорость (SetSpeed) и считывать её (GetSpeed). Далее с помощью добавления нового POU типа FB создаётся ещё один класс FanSpeed. Для того чтобы использовать базовый класс Fan, его необходимо указать в поле Extends (расширение).

Новый класс FanSpeed будет иметь все свойства и методы, присущие классу Fan, поэтому описывать их нет необходимости. Однако добавленный характерный только для него метод управления скоростью необходимо описать (рис. 13). В функциональном блоке FanSpeed в области VAR добавлено новое свойство Speed с типом INT. Метод SetSpeed с помощью входной переменной iSpeed задаёт скорость. Внутри метода реализовано также ограничение скорости между значениями от 0 до 100. Метод GetSpeed считывает значение скорости.

Объект fan2 (рис. 14), принадлежащий классу FanSpeed, имеет все методы и свойства, которые имеет объект fan1 класса Fan, но в дополнение также имеет скорость. Для передачи значения скорости используется генератор сигнала GEN (встроенная библиотека Util), который генерирует сигнал в виде синусоиды. В режиме online мы видим, что объект fan2 имеет и состояние Status, и скорость (рис. 15).

И последней концепцией, связанной с ООП, является полиморфизм. Полиморфизм определяется как возможность объектов с одинаковой спецификацией иметь различную реализацию. Кратко смысл полиморфизма можно выразить фразой «Один интерфейс — множество реализаций» [7]. Полиморфизм в CODESYS V3 реализуется только с использованием интерфейсов. Легче всего понять концепцию полиморфизма на примере класса вентиляторов FanSpeed, который поддерживает управление скоростью. Регулировка скорости может быть как

плавной, так и ступенчатой. В классе FanSpeed скорость имеет значение от 0 до 100. Но если нам необходимо, чтобы скорость изменялась ступенями, то для этого нет необходимости заново переписывать метод Speed, достаточно просто его преобразовать.

Новый класс FanStepSpeed в качестве базового использует класс FanSpeed (рис. 16).

Для того чтобы получить скорость в виде ступеней, необходимо преобразовать метод SetSpeed и добавить новое свойство Speed (рис. 17).

В методе SetSpeed строчка SUPER^.SetSpeed(iSpeed) позволяет обращаться к переменным и методам базового класса. Идущий далее код позволяет разбить входящее значение скорости на 4 ступени.

Как показано на рис. 18, объект fan3, принадлежащий к новому классу FanStepSpeed, вызывается точно так же, как fan2. Однако в режиме online мы видим, что новый объект имеет дополнительное свойство — Step (рис. 19).

Таким образом, класс FanSpeed был преобразован, и на базе него был создан новый класс вентиляторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Языки ООП имеют и плюсы, и минусы. Как мы видим, одним из главных минусов ООП является то, что создание классов — довольно трудоёмкий процесс, требующий знания принципов работы описываемого нами объекта.

Однако трудности создания классов окупаются простотой их использования в дальнейшем. Как видно из предложенного примера, в результате применения парадигмы ООП мы получаем более структурированный программный код, позволяющий защитить внутреннюю информацию (инкапсуляция) [8]. Возможность повторного использования и дополнения (наследование), а также изменение (полиморфизм) существующего кода позволяет ускорить процесс программирования. Поэтому, если нам надо использовать сотни однообразных объектов, легче один раз прописать концепцию работы одного элемента, чем много раз писать один и тот же фрагмент программы.

Несмотря на то что некоторые программисты предсказывали смерть данной концепции, как, например, в известной в мире программирования работе Ричарда Гэбриела «Почему объектно-ориентированное программирование провалилось?» [9, 10], ООП продолжает активно развиваться и внедряться в системы.

```

1 PROGRAM PLC_PRG
2 VAR
3   FanOn: BOOL; ('Кнопка включения вентилятора')
4   FanSwither: BLINK;
5   fan1: Fan;
6   fan2: FanSpeed;
7   SpeedGenerator: GEN; ('Генератор управляющего сигнала скоростью')
8 END_VAR
9
10 FanSwither(ENABLE:= TRUE, TIMELOW:=T#3S, TIMEHIGH:=T#3S);
11 SpeedGenerator(MODE:=SINUS, BASE:=TRUE, PERIOD:=T#10S, AMPLITUDE:=110);
12
13 FanOn:=FanSwither.OUT;
14
15 IF FanOn THEN
16   fan1.Start();
17   fan2.Start();
18 ELSE
19   fan1.Stop();
20   fan2.Stop();
21 END_IF
22
23 fan2.SetSpeed(SpeedGenerator.OUT);
    
```

Рис. 14. Код, вызывающий объекты классов Fan и FanSpeed

Выражение	Тип	Значение
FanOn	BOOL	TRUE
FanSwither	BLINK	
fan1	Fan	
Status	BOOL	TRUE
fan2	FanSpeed	
Status	BOOL	TRUE
Speed	INT	99

Рис. 15. Состояние Status вентилятора fan2 равно TRUE, скорость равна 99

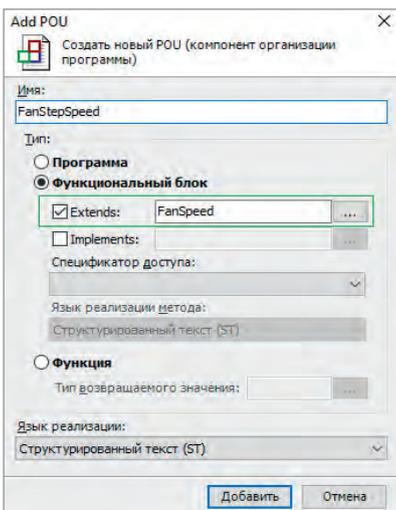


Рис. 16. Класс FanStepSpeed, созданный на базе класса FanSpeed

```

FUNCTION_BLOCK FanStepSpeed EXTENDS FanSpeed
VAR_INPUT
END_VAR
VAR_OUTPUT
END_VAR
VAR
  Step: INT;
END_VAR

METHOD SetSpeed
1 [Модифицированный метод возврата скорости в виде ступеней]
2 METHOD SetSpeed: REAL
3 VAR_INPUT
4   iSpeed: REAL;
5 END_VAR
6
7 SUPER^.SetSpeed(iSpeed);
8
9 IF Speed = 0 THEN
10   Step:= 0;
11 ELSIF (Speed >= 0) AND (Speed < 25) THEN
12   Step:=1;
13 ELSIF (Speed >= 25) AND (Speed < 50) THEN
14   Step:=2;
15 ELSIF (Speed >= 50) AND (Speed < 75) THEN
16   Step:=3;
17 ELSIF (Speed >= 75) AND (Speed <=100) THEN
18   Step:=4;
19 END_IF
20 Speed:=Step;
    
```

Рис. 17. Преобразование метода SetSpeed

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      FanOn: BOOL; {'Кнопка включения вентилятора'}
4      FanSwither: BLINK;
5      fan1: Fan;
6      fan2: FanSpeed;
7      fan3: FanStepSpeed;
8      SpeedGenerator: GEN; {'Генератор управляющего сигнала скорости'}
9  END_VAR

1  FanSwither(ENABLE:= TRUE, TIMELOW:=T#3S , TIMEHIGH:=T#35);
2  SpeedGenerator(MODE:=SINUS, BASE:=TRUE, PERIOD:=T#10S, AMPLITUDE:=110);
3
4  FanOn:=FanSwither.OUT;
5
6  IF FanOn THEN
7      fan1.Start();
8      fan2.Start();
9      fan3.Start();
10 ELSE
11     fan1.Stop();
12     fan2.Stop();
13     fan3.Stop();
14 END_IF
15
16 fan2.SetSpeed(SpeedGenerator.OUT);
17 fan3.SetSpeed(SpeedGenerator.OUT);
    
```

Рис. 18. В программный код добавлен объект fan3, принадлежащий классу FanStepSteep

Выражение	Тип	Значение
FanOn	BOOL	TRUE
FanSwither	BLINK	
fan1	Fan	
Status	BOOL	TRUE
fan2	FanSpeed	
Status	BOOL	TRUE
Speed	INT	99
fan3	FanStepSpeed	
Status	BOOL	TRUE
Speed	INT	4
Step	INT	4
SpeedGenerator	GEN	

Рис. 19. Объект fan3 имеет новое свойство Step, при скорости 99 оно равно 4

Наличие объектно-ориентированного подхода в среде программирования CODESYS V3 ни к чему не обязывает, но при грамотном использовании существенно упрощает жизнь. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Dunn A. The father of invention: Dick Morley looks back on the 40th anniversary of the PLC [Электронный ресурс] // Сайт Manufacturing Automation. – Режим доступа : [gramable-control/features/the-father-of-invention-dick-morley-looks-back-on-the-40th-anniversary-of-the-plc.html.

2. Lydon B. IEC 61131-3 industrial control programming standard advancements \[Электронный ресурс\] // Сайт ISA. – Режим доступа : <https://www.isa.org/standards-publications/isa-publications/intech-magazine/2012/october/system-integration-iec-61131-3-industrial-control-programming-standard-advancements/>.

3. Лиференко В. Программирование ПЛК и стандарты IEC 61131-3 // Компоненты и технологии. – 2006. – № 4.

4. Петров И.В. CODESYS – повседневный инструмент программиста ПЛК // Автоматизация в промышленности. – 2012. – № 8.

5. Контроллеры узла сети Modbus TCP \(Ethernet\) \[Электронный ресурс\] // Сайт компании FASTWEL. – Режим доступа : <http://www.fastwel.ru/products/fastwel-io/programmiruemye-kontrollery-uzla-seti/370451/>.

6. Sklenar J. Introduction to OOP in Simula \[Электронный ресурс\] // Сайт University of Malta. – Режим доступа : <http://staff.um.edu.mt/jskl1/talk.html>.

7. Буч Г., Максимчук Р.А., Энгл М.У., Янг Б.Дж., Коналлен Дж., Хьюстон К.А. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений \(UML 2\). – М. : Вильямс, 2010.

8. Burleigh A. Object-oriented design: How an update to a PLC programming standard will benefit automation software programmers \[Электронный ресурс\] // Сайт Manufacturing Automation. – Режим доступа : <https://www.automationmag.com/technology/software/3947-object-oriented-design-how-an-update-to-a-plc-programming-standard-will-benefit-automation-software-programmers>.

9. Schuenemann U. Programming PLCs with an Object-Oriented Approach \[Электронный ресурс\] // Сайт CODESYS. – Режим доступа : <https://www.codesys.com/news-events/publications/details/article/programming-plcs-with-an-object-oriented-approach-an-article-by-dr-ulf-schuenemann-software-engi.html>.

10. Савчук И. Почему объектно-ориентированное программирование провалилось? \[Электронный ресурс\] // Сайт CITForum.ru. – Режим доступа : <http://citforum.ru/gazeta/165/>.

11. Gabriel R.P. Objects have failed \[Электронный ресурс\] // Сайт Dreamsongs. – Режим доступа : <http://www.dreamsongs.com/Objects-HaveFailedNarrative.html>.](http://www.automationmag.com/pro-</p>
</div>
<div data-bbox=)

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

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

ICONICS – лучший разработчик приложений 2017 года

Компания ICONICS признана партнёром Microsoft 2017 года как лучший разработчик приложений (Application Development Partner).

Компания ICONICS стала победителем среди всех глобальных партнёров компании Microsoft в номинации 2017 Microsoft Application Development Partner. Награду присудили за самые современные инновационные программные решения, разработанные на базе технологий Microsoft. Победители в нескольких категориях были выбраны из более чем 2800 участников из 115 стран мира.

Президент и генеральный директор ICONICS Русс Агрус так прокомментировал событие: «Это высокая честь для ICONICS – получить четвёртую награду Microsoft в качестве партнёра года. Номинация «Лучший разработчик приложений» имеет для нас особое

значение, поскольку отражает стремление помочь клиентам с разработкой решений в области управления энергопотреблением, производством, зданиями, чтобы „сделать невидимое видимым“, то есть максимально полно визуализировать ценные для заказчика данные».

ICONICS предлагает программные решения на базе платформы Azure, которые обеспечивают экономию энергии и эффективность производства в рамках концепции Industry 4.0 по всему миру. Благодаря идеологии открытого протокола, которой придерживается компания, её клиенты могут легко интегрировать собственные ИТ-системы в Microsoft Azure. Интуитивно понятная панель инструментов предлагает богатую 3D-визуализацию и уникальные способы отображения данных, без которых невозможны глубокое

понимание бизнес-процессов и высокие показатели возврата инвестиций. Используя технологии Интернета вещей и Big Data, ICONICS помогает своим клиентам в решении таких задач, как снижение потребления электроэнергии, сокращение комиссий за выбросы углерода в атмосферу и повышение энергоэффективности бизнеса.

Компания продолжает поставлять инновационные решения благодаря партнёрству с Microsoft и расширяет свою поддержку платформы Azure (IoT Hub, Azure Machine Learning, Power BI и Service Fabric), операционной системы Windows 10 (UWP, HoloLens), технологий SQL Server 2016 и Office 365 (онлайн-приложение SharePoint).

Компания ПРОСОФТ является эксклюзивным дистрибьютором ПО ICONICS на территории России и стран СНГ. ●



НАДЁЖНОЕ ХРАНЕНИЕ



Система хранения данных
AdvantiX Intellect DS-4024-NA/R3

- До 24 дисков 3,5" в форм-факторе 4U
- До 240 ТБ дискового пространства
- RAID-контроллер — два модуля с резервированием и «горячей» заменой в режиме Active-Active
- RAID 5, 6, 10, 50, 60
- RAID 7.3 (3 диска избыточности)
- RAID M+N (любое количество избыточных дисков)
- Одновременно файловый и блочный доступ
- Контроль производительности системы
- Гарантированный QoS

WWW.ADVANTIX-PC.RU



ЛУЧШЕЕ СООТНОШЕНИЕ
ЦЕНА – КАЧЕСТВО



BC Best Choice

Встраиваемые компьютеры MPT-3000/MPT-7000

- Процессор Intel Atom E3845/Core i7-6600U
- Диапазон рабочих температур –40...+70°C
- Поддержка двух сотовых сетей
- Модульный DC/DC-преобразователь
- Вибростойкость и ударопрочность
- Специализированные модули расширения MiniPCIe
- Внешний слот расширения PCIe (у MPT-7000)



Панельные компьютеры ВУТЕМ-103/ВУТЕМ-123

- Диагональ дисплея 10,4"/12,1"
- Диапазон рабочих температур –40...+70°C/–25...+55°C
- Проекционно-ёмкостная сенсорная мультитач-панель
- Процессор Intel Atom E3845
- Степень защиты по передней панели IP65 и с тыльной стороны IP54

Ультразероформатные моноблоки ARD-028/ARD-038

- Диагональ дисплея 28"/38", разрешение 1920 × 360/540, яркость 700 кд/м²
- Встроенный одноплатный компьютер на базе процессора Intel Atom E3825/Pentium N4200



В этой рубрике мы представляем новые аппаратные средства, программное обеспечение и литературу. Материалы рубрик «Демонстрационный зал» и «Будни системной интеграции» снабжены QR-кодами со ссылками на соответствующие сайты. QR-код можно «прочитать» с помощью любого Smart-устройства и утилиты сканирования кода.

Запросить дополнительную информацию можно, заполнив карточку на сайте журнала «Современные технологии автоматизации»:
www.cta.ru/demo

Надёжная платформа для критически важных сетевых приложений

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ADLINK** представила высокопроизводительную компьютерную платформу **CSA-7400**, предназначенную для ответственных приложений сетевой безопасности, требующих высокого уровня доступности (до 99,9999).

CSA-7400 состоит из 4 резервируемых вычислительных узлов «горячей» замены на базе двух процессоров Intel Xeon E5 v3/v4, поддерживающих независимую работу систем, соединённых между собой дублируемыми коммутационными модулями с общей пропускной способностью до 1,2 Тбайт/с.

CSA-7400 строится на базе Open Compute Edge Reference Architecture (OCCERA) ADLINK и включает спецификацию OCP-ACCEPTED. OCCERA эффективно сочетает сетевые операции, коммутацию и вычислительную мощность, включая технологии глубокой инспекции пакетов, предотвращения отказов, сетевых атак и брандмауэров следующего поколения.

Особенности: поддержка спецификации IPMI 2.0; резервируемое питание; поддержка ПО PacketManager. ●



G102 – высокоскоростной коммутатор Gigabit Ethernet для транспортных задач

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Коммутатор **G102** в формате CompactPCI Serial компании **MEN** предлагает пользователю коммутационную матрицу с пропускной способностью 29 Гбит/с и до 25 портов Gigabit Ethernet. На передней панели имеются 3 интерфейса Gigabit Ethernet на разъёмах M12 с кодировкой X и доступ к сервисным функциям.

Различные протоколы обеспечивают безопасность данных, синхронный Ethernet, стабильную работу и контроль температуры. G102 поддерживает IEEE 1588v2 на портах от 1 до 12 и энергосберегающий Ethernet на всех портах. Обеспечивается коммутация до 25 портов Gigabit Ethernet. До 22 портов коммутируются через объединительную кросс-панель, а 3 из них расположены спереди.

G102 предназначен для работы в надёжных и отказоустойчивых системах, например, после прерывания связи коммутатор восстанавливает работу без перезагрузки системы. Надёжность обеспечивается благодаря встроенным механизмам самотестирования. ●



IoTWorX от ICONICS для воплощения идей с технологией Интернета вещей

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ICONICS** выпустила GENESIS64 10.95 с приложением **IoTWorX**. Теперь модули ICONICS для HMI/SCADA, аналитики и мобильных клиентов доступны в рамках парадигмы IoT (Интернет вещей) в качестве SaaS (ПО как услуга) в Microsoft Azure и в облачных платформах сторонних производителей, например, российского ActiveCloud.

Использование этих технологий позволяет настроить надёжное взаимодействие «объект–облако» в режиме реального времени. Для реализации решений с IoT используются распределённые схемы сбора и накопления данных через IoTWorX Cloud Connector, IoT Communicator и IoT Collector. С помощью IoT Analyzer добавляется пограничная аналитика с технологией Workflow для транзакционного управления логикой производственных и бизнес-процессов.

Визуализировать полученные и обработанные данные рекомендуется через ICONICS KPIWorX (загружается из веб-магазинов Apple, Google и Microsoft). ●



PoE-питание – коммутаторам: источник питания от Hirschmann

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Hirschmann** представила новый модульный стабилизированный источник питания **RPS 260/PoE EEC**, предназначенный для обеспечения гарантированного питания устройств, работающих по технологии Power-over-Ethernet (PoE).

Новое устройство RPS 260/PoE EEC предназначено для организации питания PoE-коммутаторов от сети напряжения переменного тока (100–240 В). Его особенность заключается в возможности подстройки выходного напряжения вплоть до уровня 56 В, что является достаточным значением для обеспечения стабильной работы PoE-потребителей.

Максимальная выходная мощность устройства RPS 260/PoE EEC – 260 Вт, при этом модули питания поддерживают возможность параллельного подключения, что даёт возможность создать более мощную систему. В дополнение можно отметить низкий уровень электромагнитных помех, а также высокое значение времени на отказ (MTBF), которое составляет 58 лет. ●



Гигант в своём классе

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Полностью защищённый мобильный планшет **Getac A140** стал самым крупным устройством в своём классе после выхода на рынок в середине 2017 года. Новинка оснащена 14-дюймовым дисплеем с разрешением до 1920×1080 и яркостью до 1000 кд/м², реализует комфортное графическое рабочее поле для оператора в уличных условиях.

Новинка в полной мере использует возможности процессоров Intel Core i5 и i7 6-го поколения Skylake, обеспечивая предельную производительность для решаемых задач. Максимальная мобильность и автономность достигаются за счёт наличия двух ёмких батарей, поддерживающих функцию «горячей» замены. Традиционно для Getac сенсорный экран обеспечивает разнообразные методы ввода, вплоть до работы в условиях сильного дождя или в не предназначенных для этого перчатках.

Планшет поставляется с множеством опций, включая 2 веб-камеры, адаптеры Wi-Fi и Bluetooth 4.2, модем 4G LTE, GPS-приёмник, док-станцию с тонким профилем для комфортного монтажа в автомобиле. ●



Терминал BioSmart PV-WTC компании «ПРОСОФТ-Биометрикс»

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Мультимедийный терминал **BioSmart PV-WTC** компании «ПРОСОФТ-Биометрикс» объединяет в одном корпусе контроллер, биометрический считыватель по венам ладони, 리더 магнитных карт и клавиатуру для набора кода. Он предназначен для организации пропускного режима и учёта рабочего времени по уникальным биометрическим особенностям строения подкожных вен ладоней человека и/или пластиковым картам различных форматов.

В базе данных PV-WTC может храниться до 300 тысяч биометрических шаблонов, а в памяти – до 10 млн событий. Терминал имеет релейный выход для управления электрозамком, цветной TFT-дисплей с разрешением 320×240 для отображения информации, интерфейсы Wiegand, Ethernet и USB.

Преимущества BioSmart PV-WTC: бесконтактная идентификация, невозможность фальсификации, идентификация не зависит от сухости/влажности и загрязнённости ладоней, низкий процент ошибок, высокая надёжность и удобство использования. ●



CPU-163-15 – компьютер на модуле в формате COM Express Type 10 Mini

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

CPU-163-15 компании **Eurotech** представляет собой компактный модуль (84×55 мм) на базе процессоров семейства Intel Atom E38XX. Объём ОЗУ с поддержкой контроля чётности (ECC) составляет до 4 Гбайт и до 32 Гбайт eMMC.

Другие функции включают высокоскоростные интерфейсы: 1 Gigabit Ethernet, 2 SATA 2.0, 1 USB 3.0 и 8 USB 2.0, 2 PCIe x1, 1 LVDS и 1 DDI (поддерживается HDMI, DVI и DP). Благодаря напаянному ОЗУ с ECC и флэш-памяти CPU-163-15 подходит для приложений, требующих длительного срока службы, устойчивости к вибрации и надёжного хранения данных даже при повышенной температуре.

Поддерживаются ОС Windows 10 IoT Enterprise и Linux. CPU-163-15 поставляется с платформой Everyware Software Framework (ESF) – коммерческой версией Enterprise Eclipse Kura, с открытым исходным кодом Java/OSGi для шлюзов IoT, добавляющей расширенную защиту, диагностику, подготовку, удалённый доступ и полную интеграцию с платформой Everyware Cloud. ●



Apacer SSD Widget

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Apacer** создала первую в мире высокоэффективную систему для мониторинга состояния SSD – **SSD Widget**, включающую в себя функции SMART, возможности форматирования диска и его мобильный мониторинг. SMART – это основные функции SSD Widget, которые позволяют проводить мониторинг, диагностику работы и осуществлять прогнозирование срока службы накопителя. Здесь отображаются такие характеристики, как подсчёт повреждённых блоков, не подлежащих восстановлению повреждённых блоков, максимальное и среднее число циклов удаления, энергопотребление, что позволяет оценивать и анализировать работу накопителя, его жизненный цикл и прогнозировать ошибки.

Благодаря расцвету портативной техники у пользователя возникает необходимость отслеживать работу накопителя независимо от местоположения и времени суток. Именно поэтому специалисты компании Apacer создали мобильное приложение SSD Widget, которое позволит следить за работой накопителя прямо со смартфона. ●



BOXER-6639 – безвентиляторное решение на процессоре для настольного ПК

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **AAEON** представляет встраиваемый компьютер **BOXER-6639** на базе чипсета Q170 с поддержкой процессоров Intel семейства Skylake. Высокопроизводительные процессоры 6-го поколения с низким тепловыделением (не более 35 Вт) позволяют системе с пассивным охлаждением работать в расширенном диапазоне температур –20...+55°C. ПК оснащён специализированным источником питания с диапазоном входных напряжений 9–36 В.

BOXER-6639 поддерживает память DDR4 SODIMM общей ёмкостью до 32 Гбайт и оснащён разъемом для накопителя CFast и одним или двумя отсеками 2,5".

Новинка обладает гибкими возможностями расширения благодаря наличию портов ввода-вывода: 3×LAN, 6×RS-232/422/485, 6×USB и DIO 32 бит. Модель поддерживает подключение трёх независимых дисплеев через видеовыходы VGA и 2×HDMI, а высокая производительность системы обеспечивает декодирование видео в различных форматах с разрешением до 4K (4096×2130 точек). ●



HART-мультиплексоры компании GM Intrenational

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Новая система мультиплексирования HART-сигналов компании **GM Intrenational** разрабатывалась с учётом уменьшения элементов системы и увеличения количества подключаемых устройств. Благодаря установке модуля мультиплексора **GM5700** на объединительные платы серии **TB-D5001** удалось добиться управления 256 каналами из одного модуля. Это позволяет подключать до 7936 устройств, используя всего 31 модуль обработки сигналов. Скорость передачи данных в системе значительно улучшена и достигает 115 200 бит/с по сравнению со стандартной величиной 38 400 бит/с для аналогов на рынке.

В системе нет традиционного разделения на ведущие и ведомые устройства, каждый модуль GM5700 используется как интеллектуальный передатчик HART-сигнала. Возможна работа с искробезопасными и неискробезопасными типами сигналов.

Новая серия сертифицирована для применения в системах безопасности уровня SIL 3 в соответствии со стандартами IEC 61508 и IEC 61511. ●



LXI-генераторы DN6.66xx – эффективное решение для многоканальных измерений

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Spectrum**полнила семейство **generatorNETBOX 8** моделями **DN6.66xx**. Они соответствуют стандарту LXI и через Ethernet интегрируются в измерительную систему. В них использованы 16-разрядные ЦАП, предоставляющие от 6 до 24 синхронных каналов с частотой формирования до 1,25 ГГц и полосой до 400 МГц, выходные напряжения ±5 В с высоким импедансом и ±2,5 В (50 Ом). Реализована синхронизация с ФАПЧ от внутреннего или внешнего источника, разброс между каналами < 130 пс.

Эффективность встроенной памяти 1 Гсэмпл/канал повышается в комбинации с режимами Single-Shot, Loop, FIFO, Gating и Sequence Replay.

Все разъемы расположены спереди. DN6.66xx поставляются с ПО SBench 6 Professional, поддерживают большинство языков программирования, могут создавать неограниченный спектр сигналов для многоканального приёма-передачи, в радарных, квантовых системах, последовательных шинах и др. Гарантия 2 года. ●



Наружный датчик влажности и температуры FTA54+ от Thermokon

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Датчик **FTA54+** служит для измерения влажности и температуры на открытых площадках. В стандартном исполнении он предназначен для измерения температуры и относительной влажности. В качестве альтернативы выход можно настроить на измерение абсолютной влажности, энthalпии или точки росы (в зависимости от модели, меняется с помощью перемычки или Thermokon USEapp).

Модели с LCD-дисплеем с фоновой подсветкой RGB имеют прозрачную крышку. Можно задать конфигурацию дисплея и пороговые значения для изменения цвета через Thermokon USEapp. С помощью дополнительной электрической платы можно реализовать функциональность двухточечного контроллера либо двухступенчатого двухточечного контроллера температуры или влажности.

В комплект поставки входит монтажное основание для установки на ровную поверхность и крепёж. FTA54+ имеет степень защиты IP65 и соответствует стандарту EN 60529. Датчик доступен к заказу с июля 2017 года.



Getac F110 ATEX соответствует российским стандартам взрывобезопасности

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Планшетный компьютер **Getac F110 ATEX** (маркировка взрывозащиты Ex), предназначенный для нефтяной и газовой промышленности, в июне 2017 года получил российский сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011) за номером TC RU C-TW.MЮ62.V.05151.

Взрывозащищённый планшетный компьютер Getac F110 ATEX исключает возможность возникновения искры во время работы с устройством во взрывоопасных зонах класса 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2011, категорий взрывоопасных смесей IIA, IIB, IIC по ГОСТ IEC 60079-10-1-2011, а также во взрывоопасных зонах класса 22 по ГОСТ Р МЭК 60079-10-2-2011, содержащих взрывоопасную пыль подгрупп IIIA, IIIB.

Планшет Getac F110 ATEX устойчив к воздействию воды и механических загрязнителей, имеет степень пыле- и влагозащиты IP65 и успешно прошёл тесты на соответствие стандарту MIL-STD-810G.



Серебро для медицины. Указательное устройство от GETT

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Широко известный на территории России немецкий производитель защитной периферии **GETT** выводит на рынок манипулятор мышь для медицинских применений **TKH-MOUSE-GCQ-MED**. Корпус устройства изготовлен из белого силикона с добавлением частиц серебра. Это замечательное антибактериальное свойство по достоинству оценят работники медицинских учреждений любого профиля. Мышь полностью герметична, легко моется и дезинфицируется. Степень её защиты IP68. Эту же степень защиты имеет даже USB-коннектор на конце кабеля, на него одевается специальный герметичный колпачок.

Благодаря эргономичной форме с TKH-MOUSE-GCQ-MED легко работать в течение продолжительного времени. Мышь имеет 5 кнопок с функцией скроллинга. При работе она не создаёт помех другому оборудованию, о чём свидетельствует сертификат EN 60601-1-2.

Разрешение лазерного сенсора новинки 1000 dpi. Диапазон рабочих температур -30...+70°C. Вес всего 155 грамм.



Интеллектуальная панель оператора IOP-2

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **SIEMENS** анонсировала новую интеллектуальную панель оператора **IOP-2** с версией прошивки V2.0.

Новая панель оператора будет обладать следующими возможностями:

- высококонтрастный цветной дисплей с разрешением 320x240;
- в сочетании с комплектом для монтажа на дверце шкафа – степень защиты IP55;
- центральный сенсорный навигатор (взамен механического);
- новая концепция ввода данных позволяет ускорить ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS G с помощью дополнительных мастеров;
- поддержка русского языка;
- простое и быстрое обновление до новых функций с помощью встроенного USB-порта;
- новое ПО может быть загружено без перехода в режим обновления (по сравнению с предыдущим IOP).

Панель IOP-2 в равной мере поможет как новичкам, так и экспертам по приводам, а встроенные программы-помощники позволят упростить ввод в эксплуатацию стандартных приводов SINAMICS.



Высокотемпературный датчик RG03 от Thermokon

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Канальный датчик **RG03** предназначен для измерения высоких температур воздушных сред в системах вентиляции, отопления и охлаждения. Имеются датчики с элементом Pt100 либо с преобразователями в сигналы 0–10 В или 4...20 мА. Принцип измерения основан на изменении электрического сопротивления чувствительного элемента датчика при изменении температуры окружающей среды.

Серия RG03 оснащена пассивным или активным выходом и рассчитана на измерения температуры в диапазоне 0...+600°C. Применяется для измерения температуры отработанных газов в металлургии, атомной промышленности, энергетике и др.

Основные характеристики

Выходной сигнал	● пассивный: Pt100, ● активный: TRV/TRA – 0–10 В/4...20 мА
Диапазон измерения	● активный: TRV6/TRA6 – 0...+400°C, TRV7/TRA7 – 0...+600°C, ● пассивный: зависит от характеристики термосопротивления
Подключение	по 2-проводной схеме (также 3- и 4-проводное подключение)
Степень защиты	IP66



Бюджетные программируемые источники питания

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Elektro-Automatik** выпустила бюджетный вариант программируемых источников питания серии **EA-PS 2000 В**. Устройство доступно с тремя значениями мощности: 100, 160 и 320 Вт.

Лаконичный и интуитивно понятный интерфейс позволяет осуществлять регулировку выходного напряжения в диапазоне 0...84 В и тока 0...20 А в зависимости от модели. Параметры тока и напряжения отображаются на четырёхразрядном дисплее. Серия EA-PS 2000 В Triple, в отличие от EA-PS 2000 В, имеет многоканальный выход, два основных выхода с регулировкой напряжения и тока и один дополнительный на 3...6 В.

Модели оснащены защитой от перегрузки и перенапряжения, а встроенный USB-интерфейс позволяет дистанционно выполнять мониторинг и управление источником.

Благодаря невысокой цене, компактности и другим перечисленным характеристикам представленная серия источников питания оптимальна для небольших ремонтных мастерских, лабораторий и учебных учреждений.



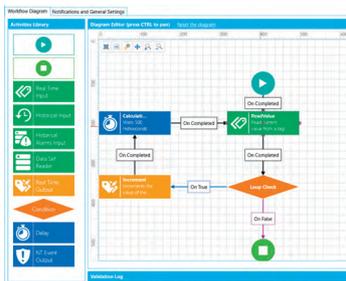
Автоматизация бизнес-процессов с помощью ICONICS Workflows

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Новый продукт **Workflows** компании **ICONICS**, входящий в пакет GENESIS64 10.95, позволяет пользователям настраивать логику для выполнения сложных действий.

Workflows – простой способ манипулирования данными и инструмент автоматического принятия решений в реальном масштабе времени. Данные источников используются для управления действиями (генерация отчетов, архивирование в исторические таблицы и т.п.) и описываются определенными условиями. Примеры логических алгоритмов: «Если сейчас полночь, исторический сервер в состоянии онлайн и в системе не находится ни один из пользователей, то начать архивацию этих таблиц» или «Если за последний час возникло 10 тревог и ни одна из них не квитирована, послать SMS администратору».

Сведения от «живых» источников (OPC DA, BACnet, SNMP) конвертируются в наборы данных на момент считывания и содержат значения, метку времени и качество, они могут включать и пользовательские параметры.



Устройства для передачи сигнала HDMI по локальной сети

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Тайваньский производитель решений для передачи AV-сигналов по витой паре – компания **HBT** анонсировала устройства **HE-M150T** и **HE-M150R** для передачи сигнала HDMI, двунаправленных сигналов RS-232 и ИК, а также аналогового аудиосигнала по IP. Теперь для развёртывания распределённой сети устройств отображения информации нет необходимости прокладывать отдельную кабельную инфраструктуру, достаточно использовать существующую.

Устройства поддерживают передачу сигнала HDMI спецификации 1.3b, могут работать в сетях передачи данных с топологией «точка-точка» и «шина» с использованием дополнительных сетевых концентраторов. Для работы в сети с топологией «шина» пропускная способность сети должна быть не менее 1 Гбит/с. Дальность передачи сигналов в сетях «точка-точка» составляет 150 м, «шина» – до 100 м до каждого устройства. Максимальное количество передатчиков в одной схеме составляет 16 единиц, приёмников – до 254 единиц.



Серебро для медицины. Клавиатура от GETT

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Немецкий производитель защищённых устройств ввода – компания **GETT** выводит на рынок новинку для применения практически в любой сфере медицинской деятельности. Вниманию пользователя предлагается клавиатура серии **TKG-110-GCQ-MED**. Это устройство имеет антибактериальное покрытие, очень легко подвергается мойке, чистке и дезинфекции. Клавиатура полностью герметична (степень защиты IP68). Защищён даже USB-разъём: на него одевается специальный герметичный силиконовый колпачок.

Клавиатура сделана из силикона белого цвета с частицами серебра, предотвращающими рост злокачественных бактерий. Она имеет 110 клавиш с полным ходом, оснащается регулируемой голубой подсветкой с выделенной кнопкой включения-выключения. На ней есть сервисная кнопка, деактивирующая клавиши.

TKG-110-GCQ-MED имеет сертификат EN 60601-1-2 (не вносит помех в работу медицинской техники). Диапазон рабочих температур –15...+60°C.



CPU-161-18 – компьютер на модуле в формате COM Express Type 6 Compact

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

CPU-161-18 компании **Eurotech** сочетает в себе высокопроизводительный встраиваемый процессор с инновационной гибридной архитектурой ОЗУ, обеспечивающей прочность napаянной памяти и расширяемость, в компактном модуле формата COM Express тип 6.

Стандартная конфигурация идёт с napаянным ОЗУ 8 Гбайт и поддерживает расширение до 24 Гбайт с помощью модулей SODIMM DDR4 с коррекцией ошибок. CPU-161-18 может оснащаться любым процессором из семейства Intel Xeon/Pentium D 15xx. Стандартные версии с ЦП Pentium D-1519 и Xeon D 1559 поддерживают расширенный диапазон температур.

Особенность компактного модуля – наличие порта PCIe x16 Gen 3 в дополнение к PCIe x8, обычно это характерно для более крупных модулей. Другие функции: интерфейс Gigabit Ethernet, 4 порта SATA 3.0, 4 USB 3.0 и 7 USB 2.0. Поддерживаются Linux и Windows 10 IoT Enterprise. Поддержка других операционных систем, включая RTOS, доступна по запросу.



Двунаправленный программируемый источник питания

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Устройства серии **PSB 9000** производства компании **Elektro-Automatik** объединяют в себе источник питания и электронную нагрузку с рекуперацией энергии и способствуют сокращению расходов на электрообеспечение и стоимости системы.

Функция двунаправленного движения энергии позволяет тестировать и тренировать батареи, топливные элементы, накопители энергии, энергетические системы мощностью до 240 кВт с регулировкой выходного напряжения 0–500 В, а также тока 0–360 А.

Предустановленные функции позволяют в автономном режиме и в режиме активного управления симулировать работу генератора, кривую запуска электродвигателя транспортного средства и гибридного двигателя.

Функция рекуперации энергии в PSB 9000 способна преобразовывать поглощаемую во время теста энергию и передавать её обратно в сеть или на другую нагрузку. Это повышает экологичность системы, сокращает расходы на обеспечение

процесса электроэнергией и общую стоимость.



Большие диагонали – морским просторам

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **APLEX** (Тайвань) разработала для морских применений серию панельных компьютеров **APC-3X20**. Флагманом стала модель **APX-3420** с диагональю экрана 24". Она подходит для использования на капитанском мостике и отображает данные с РЛС, состояние двигателя корабля, электронных систем и видеонаблюдения.

Особенностью стал механический регулятор на лицевой панели для установки яркости экрана в диапазоне от 0 до 100%. Предусмотрена автоматическая регулировка по датчику света при переходе из дневного в ночной режим. Лицевая панель со степенью защиты IP65 и антикоррозионным покрытием надёжно предохраняет ПК от воздействия морской воды. Серия оснащена сенсорным экраном с защищённым высокопрочным стеклом. Антибликовое покрытие гарантирует читаемость информации при углах обзора 178° по горизонтали и вертикали.

Все модели серии проходят тест на воздействие вибраций и ударов. Сертификация проводится по нормам DNV (Det Norske Veritas).



Платформа для устройств сетевой безопасности iBase FWA6706

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **iBASE** представила компактную сетевую платформу **FWA6706**, которая является аппаратной основой для создания высокопроизводительных устройств сетевой безопасности.

В основе платформы двухъядерный процессор Intel Celeron N3350, работающий на частоте 1 ГГц, и ОЗУ DDR3L с максимальным объёмом 16 Гбайт. За коммуникационные возможности отвечают 6 гигабитных Ethernet-портов.

На базе сетевой платформы FWA6706 можно реализовать функциональность, необходимую для обеспечения стабильной работы современной сетевой инфраструктуры: маршрутизация, фильтрация и анализ трафика, шифрование и т.д. В настоящий момент доступны 2 модели – **FWA6706R** и **FWA6706D**. Основное отличие заключается в разных факторах. Модель FWA6706R предназначена для монтажа в 19" стойку, а также оснащена активным воздушным охлаждением. FWA6706D представляет собой более компактное решение с пассивным охлаждением и габаритами 227×142×44 мм. ●



Расширение ассортимента серии CloudHMI компании Weintek

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

В эпоху Индустрии 4.0 спрос на решения для организации человеко-машинного интерфейса растёт. Идя навстречу требованиям рынка, компания **Weintek** выпускает дополнительные модели серии **сМТ**.

Первая из них, 9,7-дюймовая операторская панель **сМТ3090**, оснащена процессором Cortex-A9 1 ГГц и LCD-дисплеем с разрешением 1024×768. Она совместима с 300 наиболее популярными на рынке марками контроллеров и имеет богатый набор портов ввода-вывода: 2×Ethernet, SD/SDHC, 2×SB 2.0, CAN, последовательные интерфейсы, аудиовыход.

Вторая модель, **сМТ-iPC10** – это компьютер в панельном исполнении, он создан на базе успешной модели сМТ-iPC15. ПК обладает высокой производительностью, оснащён процессором E3827, 32 Гбайт SSD, 4 Гбайт ОЗУ, набором интерфейсов: 2×Ethernet, SD/SDHC/SDXC, 2×USB 2.0 и 1×USB 3.0. Обе модели имеют степень защиты IP65 по передней панели, а покрытие PCB и изоляция питания гарантируют долговечность и надёжность. ●



ACS-2702A – сверхзащищённый ПК в корпусе из нержавеющей стали

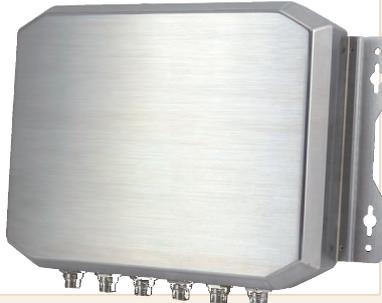
УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **APLEX** (Тайвань) для экстремальных условий эксплуатации разработала панельный компьютер **ACS-2702A** в корпусе из нержавеющей стали со степенью защиты IP69K.

ПК на базе безвентиляторного процессора Intel Bay Trail E3845/N2930 с низкой интенсивностью тепловыделения оснащён герметичными разъёмами интерфейсных выходов. Модель конфигурируемая и позволяет устанавливать носители данных формата 2,5" SATA II HDD и SD ёмкостью до 32 Гбайт. Питание в широком диапазоне 9–36 В постоянного тока. Предусмотрены слоты расширения для карт формата MiniPCIe. Имеются стандартные разъёмы: USB 2.0, RS-232/422/485, VGA, GbE LAN – все с герметичными разъёмами M12.

Для применения на транспорте предусмотрено специальное антивибрационное крепление.

Габаритные размеры 250×200×59 мм, диапазон рабочих температур –20...+60°C. Поддерживаются операционные системы Windows Embedded 8.1 Industry Pro, Windows Embedded 7 Pro, WES7, WES8. ●



Бюджетный компактный планшет под управлением Android

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Getac ZX70 – 7" полностью защищённый планшет под управлением Android 6.0 с простым доступом к каталогу приложений Play Market, разработан для удовлетворения растущих потребностей мобильных работников и предназначен для удобного использования одной рукой.

Устройство сертифицировано по IP67 и MIL-STD 810G и обладает отличным в своём классе временем автономной работы. ZX70 оснащён яркой 580 кд/м² IPS-матрицей, позволяющей работать на улице в условиях сильной солнечной освещённости. Сверхпрочный сенсорный экран реализует несколько сценариев ввода информации оператором (под дождём, в перчатках, стилусом и т.д.).

В новинке присутствует возможность установки широкого ряда современных коммуникационных интерфейсов и портов ввода/вывода: GPS, 4G LTE, Wi-Fi, Bluetooth, 1D/2D-сканер штрих-кодов и считыватель NFC/RFID. Модификация ATEX подразумевает возможность использования планшета в потенциально взрывоопасных средах. ●



Модуль ОП Apacer DDR4 VLP Mini RDIMM

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Следуя новейшим тенденциям рынка, обусловленным быстрым развитием сетевой индустрии, компания **Apacer** выпустила модуль памяти DDR4 VLP Mini RDIMM – одно из лучших решений для телекоммуникаций, сетей передачи и хранения данных, встраиваемых систем.

В соответствии со спецификациями ATCA (Advanced Telecommunications Computing Architecture) для телекоммуникационного оборудования модуль памяти DDR4 VLP Mini RDIMM имеет высоту всего 0,738", что делает его хорошим решением для систем высотой 1U и встраиваемых систем. JEDEC-совместимый модуль памяти Apacer DDR4 VLP Mini RDIMM имеет длину всего 80 мм, что составляет 60% длины стандартного RDIMM 133 мм.

Основные характеристики

- Ёмкость: 4 и 8 Гбайт.
- Поддержка функции обнаружения и коррекции ошибок ECC.
- Корпус: 288-контактный разъём, dual in-line модуль памяти (Mini RDIMM).
- Высота модуля 18,75 мм, длина 80 мм.
- Встроенный термодатчик. ●



Dataforth добавляет новые модули к системе сбора и управления данными MAQ®20

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Модули дискретного ввода **MAQ20-DIV20** и **MAQ20-DIVC20** производства компании **Dataforth** – это две версии одного и того же изделия, предлагающие 20 дискретных входных каналов. MAQ20-DIV20 – вход 10–120 В DC/AC. MAQ20-DIVC20 принимает на вход 10–24 В DC и имеет напряжение 24 В постоянного тока на канал для сопряжения с контактами реле, полупроводниковыми переключателями или другими устройствами, требующими возбуждения.

Вторая новинка – это модуль дискретного вывода **MAQ20-D0DC20SK**, имеющий 20 изолированных дискретных выходных каналов, которые работают с напряжением до 60 В и током до 3 А.

Модели отличаются наличием встроенной защиты от перенапряжения до 1500 В. В итоге большое количество каналов в компактном исполнении и широкий диапазон рабочих температур –40...+85°C обеспечивают исключительную функциональность и позволяют минимизировать затраты на канал, что даёт возможность создавать экономичные решения для мониторинга и управления производством. ●



Контроллеры серии PFC от WAGO для IoT-приложений

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Сбор и запись данных, перевод их в цифровой формат, оценка и обработка – центральная идея концепции Industry 4.0. Простое обновление ПО превращает устройства серий PFC100 и PFC200 компании WAGO в контроллеры IoT (Интернета вещей) для передачи данных с полевого уровня в облачные хранилища, где они объединяются и используются для анализа.

Пользователь может бесплатно, с помощью обновления прошивки контроллера и библиотеки адаптации среды CODESYS, применить протокол MQTT и реализовать доступ к облачным технологиям. После этого информация о состоянии контроллера (запуск или остановка, статусы каналов, состояние связи с верхним уровнем, данные о типе переменных в программе МЭК) может быть отправлена в облако и визуализирована. Клиент сам может решить, какие данные контроллер будет отправлять в Microsoft Azure, Amazon Web Services или IBM Bluemix.

Обновление доступно специалистам в веб-браузере с использованием веб-интерфейса WAGO.



Преобразователь давления жидкости DLF от Thermokon

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Преобразователь давления жидкости DLF с активным выходом 0–10 В или 4...20 мА находит применение в организации технологических процессов в гидравлике, пневматике, машиностроении, в автоматике котельных и тепловых пунктов. Используя DLF от Thermokon Sensortechnik, вы гарантированно получите немецкое качество и высокий результат измерений. Тип датчика: ввинчиваемый, жидкость/масло.

Стоит обратить внимание на то, что преобразователи давления жидкости DLF непригодны для фреонов и аммиака.

Основные характеристики

- Сигнал на выходе: 0–10 В или 4...20 мА (зависит от модели).
- Напряжение питания: для 4...20 мА – =15–24 В (± 10%); для 0–10 В – =15–24 В / ~24 В (±10%).
- Измерительный механизм: стальная ячея.
- Подвод давления: резьба G j (или G S с переходником, заказывается дополнительно).
- Степень защиты: IP65.
- Температура жидкости: –40...+125°C.
- Температура окружающей среды: –40...+105°C.



Биометрический контроллер BioSmart 4-E

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Контроллер BioSmart 4-E производства компании «ПРОСОФТ-Биометрик» предназначен для идентификации пользователей по отпечаткам пальцев или RFID-картам и позволяет управлять замком, турникетом (в одну сторону), другими устройствами.

Особенностью BioSmart 4-E является возможность работы в широком диапазоне температур –40...+50°C. Контроллер оснащён ёмкостным сканером отпечатков пальцев для защиты от муляжей. Внутренние элементы покрыты лаком для защиты от коррозии и конденсата при уличном применении. Сканер отпечатков пальцев оборудован специальной схемой подогрева, обеспечивающей комфортное сканирование отпечатков пальцев при температурах до –40°C.

BioSmart 4-E используется для двухфакторной идентификации (карта + отпечаток пальца, либо только палец, либо только карта). Память контроллера рассчитана на 4500 отпечатков пальцев и до 40 тысяч событий в локальном режиме. Интерфейсы для подключения: RS-485, Wiegand-26, Ethernet.



Вертикальный корпус серверного уровня MidiTower

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания Advantech представляет первый вертикальный корпус для построения серверной платформы – HPC-7000 с габаритами 267×458×500 мм.

Модель поддерживает материнские платы формата EATX/ATX/MicroATX. Корпус имеет внешний отсек для установки оптического привода и 3 внешних отсека 3,5", которые, в свою очередь, можно расширить до 6 отсеков 2,5" с помощью модуля IPC-DT-3120E.

Под запирающейся на ключ дверцей передней панели имеются два порта USB 3.0.

HPC-7000 поставляется с предустановленным одиночным источником питания 500 Вт или 850 Вт. Два вентилятора, расположенных на передней панели, с производительностью 150 кубических футов в минуту каждый, и возможность установки двух дополнительных вентиляторов на задней панели обеспечивают эффективное охлаждение даже двухпроцессорной системы.

Самый востребованный в своём сегменте на сегодняшний день формат корпуса MidiTower оптимально приспособлен для решения широкого круга задач.



Новые серверы-конвертеры последовательных интерфейсов Advantech

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Во второй половине этого года в серийное производство вышли серверы-конвертеры последовательных интерфейсов ECU-1251 и ECU-4553 производства компании Advantech.

В основе первой платформы лежит знакомый по ADAM-3600 и ECU-1152 чип Cortex A8 800 МГц с предустановленной ОС Advantech RT-Linux. Новинка выгодно отличается своими размерами, сопоставимыми с компактными сетевыми коммутаторами EKI 2000-й серии, а также оснащена 256 Мбайт ОЗУ, 2×LAN-портами 100 Мбит/с и 4×RS-232/485. Функционально сервер ECU-1251 является заменой некогда популярного ADAM-4500 и адаптирован для работы в широком диапазоне температур –40...+85°C.

Вторая новинка – ECU-4553 базируется на том же вычислителе 1 Гбайт ОЗУ, но имеет 1U безвентиляторный корпус. Одновременно она обладает внушительным перечнем портов ввода-вывода при скромных габаритах системы: 4×LAN 10/100 Мбит/с, 16×RS-232/485, 2×CAN 2.0b.



Новый коммутатор EKI-7428G-FA – промышленная сеть без лишних хлопот

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Управляемый коммутатор EKI-7428G-4FA компании Advantech предназначен для применения в промышленных условиях. Он имеет 28 гигабитных портов, 4 из которых оптические, и полноскоростную шину, что позволяет подключать узлы с высокими требованиями к пропускной способности (мощные вычислители, Full-HD IP-видеокамеры).

Функциональность коммутатора соответствует уровню 2 модели OSI и включает все необходимые инструменты управления и мониторинга. Конфигурирование осуществляется через Web-интерфейс, по протоколам telnet, SSH или SNMP. Поддерживаются стандартизированные протоколы семейства xSTP и уникальный протокол кольцевого резервирования с быстрым восстановлением (<20мс) X-Ring.

Питание от сети переменного тока 220 В, конструктив стандартный для размещения в стойку 19". Важная особенность – пассивное охлаждение и, как следствие, повышенная надёжность. Диапазон рабочих температур –10...+55°C.



Модульная система для железнодорожного транспорта ARK-2250R

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** анонсировала модульную встраиваемую систему для железнодорожного транспорта **ARK-2250R** в защищённом безвентиляторном исполнении на базе ЦП Intel Core i5-6442EQ и i7-6822EQ. Модель отличается гибкими возможностями расширения благодаря поддержке модулей ARK-Plus.

ARK-Plus – мезонинные модули расширения, имеющие собственный корпус, подсоединяемый к основному блоку через унифицированный разъём MIOe. Использование ARK-Plus предоставляет компьютеру гибкие возможности расширения: до 8 PoE-портов, до 4 изолированных портов RS-232/422/485, а также каждый из модулей оснащён съёмным отсеком 2,5". Порты USB, Ethernet и вводы питания имеют разъёмы M12.

ARK-2250R работает в диапазоне температур -40...+70°C и имеет резервированный ввод питания постоянного тока с напряжением 24 В в соответствии со стандартом EN 50155, а также выдерживает удары и вибрации по стандарту IEC 61373 категории 1, класса В.



AIMB-227: большие возможности в маленьком формате

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представляет новую промышленную материнскую плату в формате Mini-ITX – **AIMB-227**, выполненную на базе процессоров AMD серии R. Значимым преимуществом данной серии являются высокие графические показатели, обеспечивающие декодирование видео в различных форматах с разрешением до 4K. Плата поддерживает подключение трёх независимых дисплеев через видеовыходы DP/eDP/LVDS + DVI-D + HDMI.

Все процессоры серии R характеризуются низким тепловыделением (12–35 Вт), что позволяет системе с пассивным охлаждением работать в расширенном диапазоне температур до +60°C.

Стоит отметить, что новинка поддерживает оперативную память типа DDR4 SODIMM с коррекцией ошибок (ECC) общей ёмкостью до 16 Гбайт.

Дополнительно компания Advantech предлагает специально разработанные компактные корпуса высотой 1U/2U, такие как AIMB-T1227A и AIMB-B22270G, которые поставляются в комплекте с промышленной материнской платой.



Релиз плат UCO Advantech для узкоспециализированных задач

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Вышли в свет три модификации плат универсального ввода-вывода производства компании **Advantech**.

PCIE-1812 – это дополнение к уже давно присутствующей на рынке плате PCIE-1810. В отличие от последней у новой модели 8 каналов, а максимальная частота сэмпирования ниже (250 ксэмпл/с). Одновременно с этим выше разрядность (16 бит), а опрос каналов параллельный вместо последовательного. Плата может быть интересна для инженеров АСУ, работающих в энергетической отрасли.

Следующие две новинки – это **PCIE-1802/1802L**, платы с высокой разрядностью до 24 бит, с четырьмя или семью параллельными каналами, с частотой опроса 216 ксэмпл/с. На этих платах UCO реализованы возможности подключения тензодатчиков наряду с синхронизацией сэмпирования с несколькими платами. Основное предназначение двух последних новинок – это измерение вибраций различных типов (диагностика редукторов генераторов, например) или научные исследования.



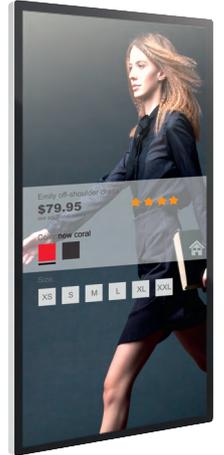
Многофункциональный панельный компьютер UTC-542 для информационно-развлекательных систем

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представила новый панельный компьютер **UTC-542** с предустановленными процессорами Intel семейства Baytrail и Baytrail.

Эта модель имеет дисплей 42,6 дюйма с соотношением сторон 16:9, поддерживающий вертикальный формат изображений, и поставляется как с проекционным ёмкостным сенсорным экраном, так и без него. Многофункциональный панельный компьютер поддерживает память типа DDR3L ёмкостью до 8 Гбайт и оснащён двумя съёмными отсеками 2,5 дюйма. Конфигурация системы включает слоты расширения miniPCIe и mSATA, порты ввода/вывода: 2×RS-232, 4×USB и 2×Gigabit Ethernet. UTC-542 в алюминиевом корпусе обладает степенью защиты IP65 по лицевой панели.

Панельный компьютер UTC-542 имеет возможность установки широкого набора периферийных устройств, таких как 5-мегапиксельная камера, считыватель магнитных карт, считыватель радиочастотных меток RFID и сканер штрих-кодов.



FWA-6170: качественная работа ЦОД и систем обеспечения корпоративной безопасности

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представляет сетевую платформу с поддержкой масштабируемых процессоров Intel Xeon Scalable – **FWA-6170**.

Двухпроцессорная платформа поддерживает до 768 Гбайт оперативной памяти DDR4 RDIMM с контролем чётности ECC. Для хранения данных можно использовать до 4 накопителей формата 2,5" и 2 накопителя формата M.2.

FWA-6170 имеет возможность подключения до 8 NMC-модулей с медными и оптическими интерфейсами со скоростью передачи до 100 Гбит/с, с байпасом или без него. Коммуникационные возможности системы можно расширить, используя два слота PCIe x8. Надёжное питание системы обеспечивается резервированным источником мощностью 1200 Вт.

Возможности новых процессоров в полной мере реализуются на операционной системе Linux. Advantech предоставляет комплект разработчика для Linux CentOS, облегчающий создание собственных систем обработки данных с использованием новых технологий.



Profinet и Ethernet/IP в Modbus – легко! Новые шлюзы Advantech

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** как новатор в области оборудования для промышленной автоматизации представила два принципиально новых межпротокольных шлюза **EKI-1221IEIMB** и **EKI-1221PNMB**. Новинки представляют собой конфигурируемые шлюзы, обеспечивающие беспрепятственное преобразование данных между популярными промышленными протоколами.

Предназначение модели EKI-1221IEIMB – обеспечение взаимодействия между протоколами Ethernet/IP и Modbus-TCP, а модели EKI-1221PNMB – между Profinet и Modbus-TCP. Кроме того, новые устройства предоставляют дополнительные инструменты для анализа и мониторинга проходящего через них трафика. Реализован этот инструментарий при помощи наглядного графического Web-интерфейса.

Из конструктивных особенностей новинок можно отметить, что оба устройства выполнены в металлических корпусах со степенью защиты IP30 и предназначены для монтажа на DIN-рейку.



Наш журнал продолжает рубрику «Будни системной интеграции». Её появление не случайно и связано с растущим числом интересных системных решений в области АСУ ТП, с одной стороны, а с другой – с участвовавшими запросами в адрес редакции от различных предприятий с просьбами порекомендовать исполнителей системных проектов.

Цель рубрики – предоставить возможность организациям и специалистам рассказать о внедрённых системах управления, обменяться опытом системной интеграции средств автоматизации производства, контроля и

управления. Публикация в этой рубрике является прекрасным шансом прорекламировать свою фирму и её возможности перед многотысячной аудиторией читателей нашего журнала и с минимальными затратами привлечь новых заказчиков.

Рубрика призвана расширить для специалистов кругозор в области готовых решений, что, несомненно, создаст условия для прекращения «изоляторства читателя» и для выхода на более высокие уровни системной интеграции.

ADAM 3600 – проводник в мир IIoT для умной системы городского водоснабжения

В условиях развития IIoT-технологий разные отрасли становятся более технологичными и удобными для обычного потребителя. Не так давно в Китае (г. Шэньчжэнь) стартовал крупный проект «Smart Water», ставший крупной вехой внедрения IIoT в сектор городского водоснабжения. Концепция проекта предполагает создание развитой интеллектуальной водопроводной сети для крупных городов и мегаполисов. В общую сеть должны быть объединены тысячи устройств, от водопроводных счётчиков до центральной системы диспетчеризации. При этом наиболее важным механизмом в рамках проекта является система перекачки и отвода воды, включающая большое количество умных насосных станций.

Насосные станции должны быть максимально автономными, обеспечивая при этом удалённое

управление и сбор всей служебной информации. Для реализации заданных функций на каждой насосной станции была полностью модернизирована схема управления. В качестве ключевого звена применяются ПЛК Advantech ADAM 3600, построенные на основе модульной расширяемой архитектуры. ПЛК оснащён мощным процессором на базе Cortex-A8, ОС реального времени, а также большим количеством цифровых и аналоговых входов/выходов. За удалённое взаимодействие с ADAM 3600 отвечает коммуникационный модуль, поддерживающий множество беспроводных и проводных интерфейсов и протоколов передачи данных.

В итоге на основе ADAM 3600 создана развитая система контроля и управления, позволяющая удалённо управлять всеми основными функциями насосной станции. ●

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Toughbook CF-19 обслуживает электросети Statnett

Statnett является администратором норвежской электрической системы. Задача компании – обслуживание 11 000 км высоковольтных линий передач и 150 электростанций Норвегии. Мониторинг операций проводится национальным центром управления и тремя региональными

центрами управления, а также многочисленными инспекторами, которые проверяют линии электропередач во всех уголках страны.

Чтобы персонал мог выполнять профилактическое техническое обслуживание и эффективно устранять неполадки, компании Statnett по-

требовалось предоставить своим сотрудникам подходящие инструменты для работы. Поскольку инспекторы часто трудятся в сложных погодных условиях, обычные компьютеры для этого не подходят. Было принято решение оснастить сотрудников ноутбуками-трансформерами Panasonic Toughbook CF-19, которые могут долго работать от аккумулятора в любых погодных условиях и имеют встроенный модуль GPS.

Ноутбук Toughbook CF-19 сочетает в себе массу функций. В машине он ставится на своё основание, подключаясь к Интернету и серверу. В поле он превращается в планшетный компьютер, при этом стилус незаменим при заполнении отчётов и надёжно прикреплён к устройству с помощью шнура. Ранее инженерам приходилось заполнять отчёты вручную на бумаге, что было особенно нелегко в жёстких погодных условиях, при снегопаде, дожде и морозе. Также ноутбук содержит в себе всю необходимую картографическую информацию, что позволило отказаться от бумажных карт. В офисе к нему можно подключить внешнюю клавиатуру и монитор, тогда он будет играть роль полноценного компьютера. ●

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Компания iKey на страже правопорядка и безопасности

Своим новым изделием компания iKey внесла достойный вклад в поддержание правопорядка и безопасности. Защищённая клавиатура BT-870-TP стала первым совместным решением iKey и Samsung, предназначенным для жёстких условий эксплуатации. Клавиатурой комплектуются док-станции Samsung DeX, предназначенные для подключения смартфонов Galaxy S8/S8+ к любым мониторам 13,3" с разъёмом HDMI. Вместе они образуют полноценную рабочую станцию, по удобству пользования не уступающую своим desktop-собратям. Это решение востребовано, в частности, для обеспечения мобильными вычислительными средствами экипажей полиции.

Корпус клавиатуры полностью герметичен (IP67) и состоит из резиносилкона промышлен-



ленного класса. Устройство имеет интегрированную сенсорную панель и встроенный аккумулятор. Компактный размер – толщина 2,03" при весе 2 кг позволяет с удобством работать на ней в стеснённых условиях, а для особо критич-

ных случаев предусмотрена модификация SLIM толщиной всего 0,85". Для комфортной работы в ночное время клавиатура оснащена красной светодиодной подсветкой. Дублированный канал подключения посредством USB и Bluetooth – это то, о чём давно просили пользователи iKey. Он обеспечивает надёжность в любых обстоятельствах. Дело в том, что в мобильных приложениях зачастую беспроводные устройства создают взаимные помехи, ухудшающие качество Bluetooth-соединения. Вот тут-то на помощь и приходит проводной интерфейс USB.

Опыт эксплуатации показал, что такое решение будет востребовано не только в полиции, но и во многих других экстренных и оперативных мобильных службах. ●

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Решения для мониторинга и контроля процесса на базе оборудования Dataforth



Фирма Advanced Medical Nutrition (AMN), подразделение международной компании Danone, является лидером в области специализированного питания на европейском рынке. В связи с ростом спроса на данный вид продукции увеличивается нагрузка на производство.

В рамках модернизации инженерами AMN была выбрана система MAQ20 от компании Dataforth. Данное решение предназначено для автоматизированной системы контроля технологического процесса приёма, отгрузки и хранения пищевых добавок, а также аварийных отключений по заданным уставкам. Система АСКИАО позволяет контролировать уровень, давление и температуру, оповещать персонал при достижении граничных предупредительных и аварийных значений указанных характеристик, вести долгосрочный архив данных параметров по каждому резервуару, строить текущие и исторические графики изменений, а также формировать отчёты.

В качестве системы диспетчеризации было выбрано решение IPeMotion компании Dataforth. Это универсальное и высокопроизводительное программное обеспечение для мониторинга и сбора данных, разработанное специально для промышленных приложений.

Основные преимущества для заказчика:

- низкая цена канала;
- лёгкость применения;
- высокая степень надёжности и защищённости;
- «горячая» замена модулей ввода-вывода;
- монтаж на DIN-рейку.

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Система для защиты от наводнений в Тайбэе

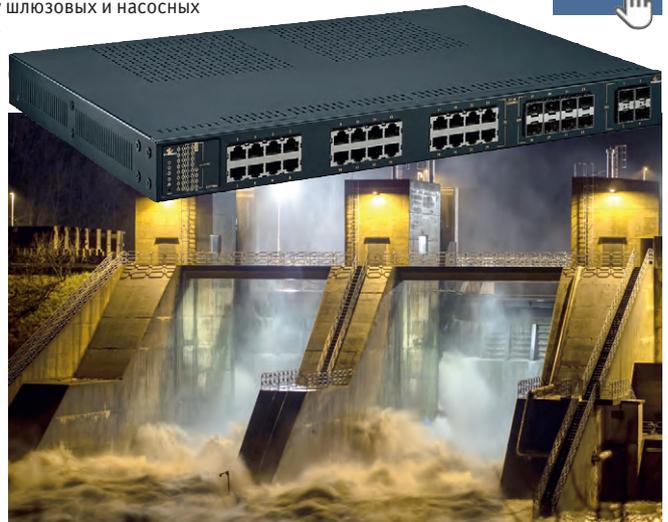
Город Тайбэй расположен на острове Тайвань непосредственно в прибрежной зоне. Угроза возникновения тайфунов и наводнений здесь далеко не редкость. Чтобы минимизировать эту опасность, правительства Тайваня и Тайбэя разработали совместную программу защиты от природных катаклизмов и уменьшения их возможных последствий. Результатом данной программы стало создание современной системы предотвращения наводнений, состоящей из нескольких дамб, расположенных в разных районах города.

Функционально каждая дамба оборудована автоматической системой защиты от наводнений и разделена на шесть зон. Каждая зона включает в себя группу шлюзовых и насосных станций, расположенных на площади около 120 кв. км, а также ряд периферийных устройств. В процессе реализации этого проекта интеграторам пришлось решать довольно сложную задачу, которая включала в себя не только запуск в работу основных узлов и агрегатов, но и дополнительное создание отказоустойчивой сети обмена информацией между всеми основными узлами дамбы.

В итоге для каждой дамбы была спроекти-

рована Ethernet-сеть на базе оборудования компании EtherWAN. В каждой зоне создана своя подсеть на базе коммутаторов серий EX78800 и EX76000, объединённых в резервированную кольцевую топологию Alpha-ring. Для обмена между зонами использован управляемый L3-коммутатор EX77900, обеспечивающий гигабитный поток информации. А для объединения потоков со всех дамб и передачи в центр обработки информации создан магистральный 10 Гбит/с информационный канал, реализованный при помощи коммутаторов серии EG99000.

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Hirschmann на подземных подстанциях Франкфурта

Широко известен факт, что энергопотребление в крупных густонаселённых городах и мегаполисах год от года возрастает. Существующая сеть энергетических подстанций не справляется с возросшей нагрузкой, её необходимо расширять. Но в городской среде эта проблема усугубляется тем, что место, доступное для строительства обычной трансформаторной подстанции, сильно ограничено, да и внешний вид не вписывается в архитектуру города. Подобная проблема как раз и существует во Франкфурте. Решение оказалось очень простым – поместить подстанции под землю, на глубину 17 метров, а сверху вырастить газон. Реализацией данного проекта занялась компания Mainova AG, обеспечивающая городское электроснабжение Франкфурта уже более 110 лет.

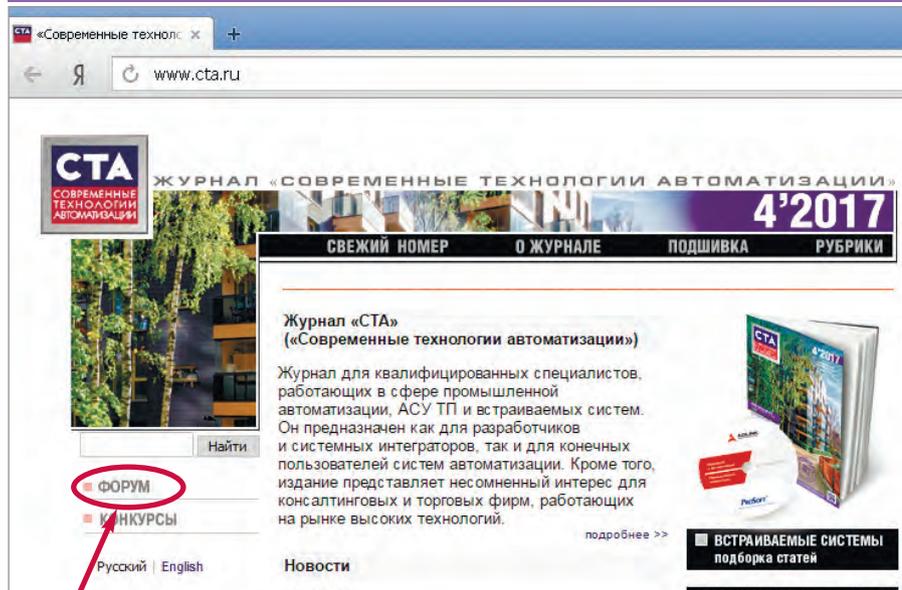
Одной из ключевых задач, которую было необходимо решить в рамках данного проекта, стало создание сети обмена данными между узлами подстанции. Для её реализации была привлечена компания Hirschmann, производитель промышленного коммуникационного оборудования.

В итоге на подстанции спроектирована Ethernet-сеть, объединяющая все ключевые элементы и системы. Основу её составили управляемые коммутаторы Hirschmann серий RS20 и MACH1020 с поддержкой гибких механизмов резервирования. В качестве инструмента конфигурирования и мониторинга применён программный комплекс Hirschmann Industrial HiVision, который в дальнейшем был интегрирован в SCADA-систему. Результатом работы стала гибкая и надёжная система управления и сбора данных, способная безотказно функционировать в условиях подземной трансформаторной подстанции.

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



«СТА» в Internet: www.cta.ru



Приглашаем читателей принять участие в работе форума на сайте журнала «СТА»: www.cta.ru

Мобильное приложение «Журнал «СТА»

Бесплатное приложение «Журнал «СТА» доступно пользователям Android в Google Play в разделе «Приложения/Бизнес» и пользователям iOS в App Store в разделе «Бизнес».

С помощью этого приложения можно читать с экрана номера нашего журнала сразу после выхода их в свет.

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

в Google Play
на Android

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

в App Store
на iOS

Редакция журнала «СТА» приглашает к сотрудничеству **авторов и научных редакторов.**

Телефон: (495) 234-0635, E-mail: info@cta.ru

Уважаемые читатели, присылайте в редакцию вопросы, ответы на которые вы хотели бы увидеть на страницах журнала. Мы также будем благодарны, если вы сообщите нам о том, какие темы, по вашему мнению, должны найти своё отражение в журнале.

Уважаемые рекламодатели,

журнал «СТА» имеет тираж 10 000 экз., распространяется по подписке, в розницу, через региональных распространителей, а также по прямой рассылке ведущим компаниям стран СНГ, что позволит вашей информации попасть в руки людей, принимающих решения о применении тех или иных аппаратных и программных средств.

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

Журнал «СТА» доступен в печатной и электронной версиях

Для квалифицированных специалистов, работающих в сфере промышленной автоматизации, АСУ ТП и встраиваемых систем, на сайте журнала www.cta.ru может быть оформлена **бесплатная подписка** на его **печатную** или **электронную** версию.

Бесплатная подписка действует до конца года.

При выборе бесплатной подписки на **ЭЛЕКТРОННУЮ** версию журнала вы будете подписаны на получение доступа к электронной версии журнала. Ссылка на журнал в электронном виде будет приходить на e-mail адрес, указанный в анкете.

При покупке **ЭЛЕКТРОННОЙ** версии журнала номер будет доступен в электронном виде **для чтения с экрана, загрузки или печати.**

Специалистам, выбравшим бесплатную подписку на **ПЕЧАТНУЮ** версию журнала, номера будут отправляться на указанный в форме адрес доставки.

Для гарантированного и регулярного получения ПЕЧАТНОЙ версии журнала необходимо оформить на неё **платную подписку** через подписное агентство «Роспечать» по каталогу «Роспечать». Подписные индексы: на полугодие – 72419, на год – 81872.

Подписка за рубежом

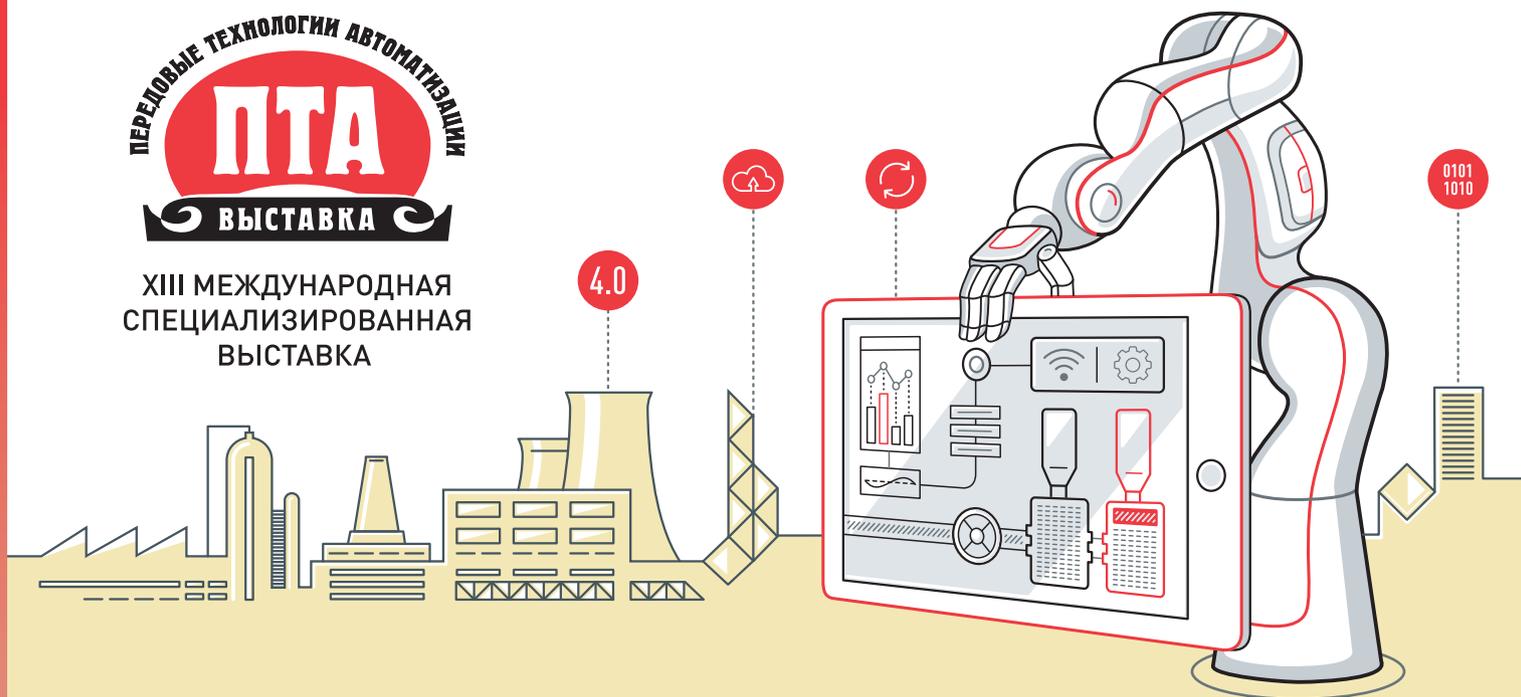
Читатели из дальнего зарубежья могут оформить подписку на печатную версию журнала через агентство «МК Периодика». Телефоны: +7 (495) 681-9137/8747

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

Компания	Страница
AAEON	99, 114
ACME	67
ADDI-DATA	77
ADLINK	3-я обл., 113
Advantech	1, 55, 60, 118, 119, 120
AdvantiX	79, 111
Apacer	114, 117
APLEX Technology	2-я обл., 116, 117
Axiomtek	15
Dataforth	96, 117, 121
EA Elektro-Automatik	71, 115, 116
EtherWAN	39, 121
Eurotech	87, 114, 116
FASTWEL	4-я обл., 33
Getac	113, 115, 117
GETT	115, 116
GMI	114
HBT	116
Hirschmann	31, 41, 113, 121
iBASE	112, 117
ICONICS	37, 59, 61, 113, 116
IEI	9
iKey	120
Innodisk	48
LiteMAX	32
MEN	25, 113
Panasonic	120
Perfectron	66
Raystar	58
Schroff	47, 107
Schneider Electric	11
SIEMENS	115
Smartek	72
Spectrum	19, 114
Thermokon	115, 118
TiePie	21
VIPA	98
WAGO	80, 81, 118
Weintek	117
XLIGHT	89
ДОЛОМАНТ	49
НИИВК	2
НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ	45
ПРОСОФТ	13, 97
ПРОСОФТ-Биометрикс	114, 118
Экспотроника	123



ХIII МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА-УРАЛ 2017

28-30 НОЯБРЯ
ЕКАТЕРИНБУРГ, ЦМТЕ



Автоматизация
промышленного
предприятия



Автоматизация
технологических
процессов



Бортовые и
встраиваемые
системы



Системная
интеграция
и консалтинг



Автоматизация
зданий и инженерных
систем



Измерительные
технологии



Робототехника
и мехатроника



ИКТ в
промышленности

В ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ:

- VIII Специализированная конференция «АПСС-Урал 2017. Автоматизация: Проекты. Системы. Средства»
- Круглые столы и семинары компаний

ПРОХОДИТ ОДНОВРЕМЕННО С ВЫСТАВКОЙ «ЭЛЕКТРОНИКА-УРАЛ 2017»

WWW.PTA-EXPO.RU

ЕКАТЕРИНБУРГ

 (343) 270-23-76

 info@pta-expo.ru

ОРГАНИЗАТОР

Электроника

МОСКВА

 (495) 234-22-10

 info@pta-expo.ru



REVIEW/Technology

6 QTS Gateway – a ready-to-use solution for the Industrial Internet of Things

By Aleksandr Baron

The article presents a solution used to create a private industrial cloud service based on IEC IPC integrated QTS Gateway operating system (OS). This system offers big data storage and processing and provides a secure connection between devices and cloud services. This solution saves money on the development of automation and control systems and ensures independence from any other service providers.

REVIEW/Embedded Systems

16 Bringing 16-core server grade support and 10 GbE to COM Express

By Jeff Munch, Henk van Bremen and Alex Wang

With advances in IoT and cloud services, embedded compact server platforms are becoming increasingly popular. The new COM.0 Revision 3.0 Type 7 specification offers the possibility to build a computer-on-module with support for 16-core server grade processors and 10 GbE ports. The article discusses the features and benefits of the new standard illustrated by the example of ADLINK products.

22 AdvantiX embedded computer family

By Yurii Shirokov

The industry is facing increased demand for robust and functional embedded solutions. Consequently, the market has plenty to offer, but not all offers are equally good. The article provides a review of AdvantiX embedded computer family whose specific feature is a good balance between performance, extensibility and operation safety.

REVIEW/Industrial Networks

26 Defense-in-Depth security for industrial network perimeter

By Sergey Vorobyev

The article describes a design version of industrial Ethernet-network security applying a Defense-in-Depth principle, a specific multi-layered approach that makes it possible to arrange an efficient network perimeter protection for an industrial facility.

34 Defense-in-Depth in use. Level 1: network boundary protection

By Sergey Vorobyev

The article examines a design version of industrial Ethernet-network boundary protection applying a Defense-in-Depth approach. The Hirschmann industrial Ethernet firewall EAGLE One is described as a potential tool.

REVIEW/Hardware

42 Meet APLEX Technology

By Aleksandr Konstantinov

The article gives an overview of the products manufactured by APLEX Technology (Taiwan). This relatively young and fast-growing company has been able to gain a foothold in the market due to a coherent strategy for innovation technologies as well as the high quality products such as hardware computing platforms for industrial automation solutions, including panel and embedded computers, human-machine interfaces, industrial monitors and much more.

SYSTEM INTEGRATION/Building Automation

52 Evolution of BMS: smart buildings are becoming even smarter

By Andrey Busarov, Olga Kiseleva and Yurii Shirokov

The article identifies trends in evolution of modern building management systems (BMS) which integrate such features as advanced intuitive graphical interfaces, capability to process large data volumes and a distributed management model. For illustration purposes, the article contains a description of a hotel automation project employing ICONICS GENESIS64 SCADA.

62 Primorsky Aquarium – a smart home to sea life

By Sergey Soldatov, Aleksei Leonov, Kirill Naranov and Aleksandra Khodina

The article discusses the development of a dispatching system for Russia's unique facility – the Primorsky Aquarium, a research-educational complex. The specific technologies, a vast area and a large daily flow of visitors are only some of the characteristics of this facility. Using the state-of-the-art software tools from the ICONICS GENESIS64 suite, the design team succeeded in satisfying all the project requirements, and the complex was successfully put into operation.

SYSTEM INTEGRATION/Oil & Gas Industry

68 Practical aspects of integration between MES and automated process control system at petrochemical plants

By Sergey Soldatov

The extremely competitive petrochemicals market requires greater transparency in production. To accomplish this, MES-systems should be integrated with existing process control systems. The article covers the practical experience of integration between MES and automated process control system that has been gained at some petrochemical plants in Russia.

DEVELOPMENT/Power Engineering

74 Automated power consumption management system of high-octane gasoline compounds production complex at KINEF

By Yurii Lakhov, Nikolay Osipov, Sergey Soloviev and Vyacheslav Korshakov

The article provides the solutions obtained during the design and commissioning of the automated control system for the electric facilities of the high-octane gasoline compounds production complex at KINEF LLC as well as when upgrading the existing control system of electric facilities. These solutions have been implemented using SIEMENS SICAM PAS software and hardware complex.

DEVELOPMENT/Safety

82 Video surveillance systems for transport: challenges and capabilities

By Dmitriy Kabachnik

The article addresses the key challenges that video surveillance systems face in various types of transportation, both public (buses, trolleybuses, tram cars, subway trains) and commercial (taxis, heavy vehicles). Also included is a description of the capabilities of modern video surveillance and analytics systems for use in transport.

90 Integrating video surveillance with GENESIS64 SCADA

By Marina Voskresenskaya and Olga Vlasenko

Recent trends in the industrial automation market raise a question about the integration of video surveillance and SCADA. The article provides the most important criteria for choosing video equipment, special aspects of the use of VMS ProVisor software as well as an example of how the video surveillance system is integrated into GENESIS64 SCADA.

HARDWARE/Information Display

94 Interactive displays in automation and not only that

By Denis Rubio

The article focuses on interactive displays, their features and applications in various spheres of human activity. Also included is a description of the benefits that can be employed after their implementation.

ENGINEER'S NOTEBOOK

100 Contactless switching devices in automation and electric drive systems

By Aleksandr Klevtsov

Contactless switching devices are actuators commonly used in modern industrial automation and electric drive systems. The article discusses three key aspects of their application: the features of active-inductive loads switching, the methods and means of protection against abnormal conditions and the possibility of integration into the structure of the automated complexes.

104 Object-oriented programming in IEC 61131-3 standard

By Nina Kuzmina

The article describes the features of object-oriented programming using the languages defined in the third edition of IEC 61131-3 and shows how classes and objects can be created in software suite for programming PLCs and embedded CODESYS V3 controllers.

SHOWROOM 113

SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF 120

NEWS 20, 24, 40, 51, 73, 88, 103, 110

Измерения и автоматизация / Промышленные компьютеры



КАТАЛОГИ ПРОДУКЦИИ V. 3

Измерения
и автоматизация

Промышленные
компьютеры

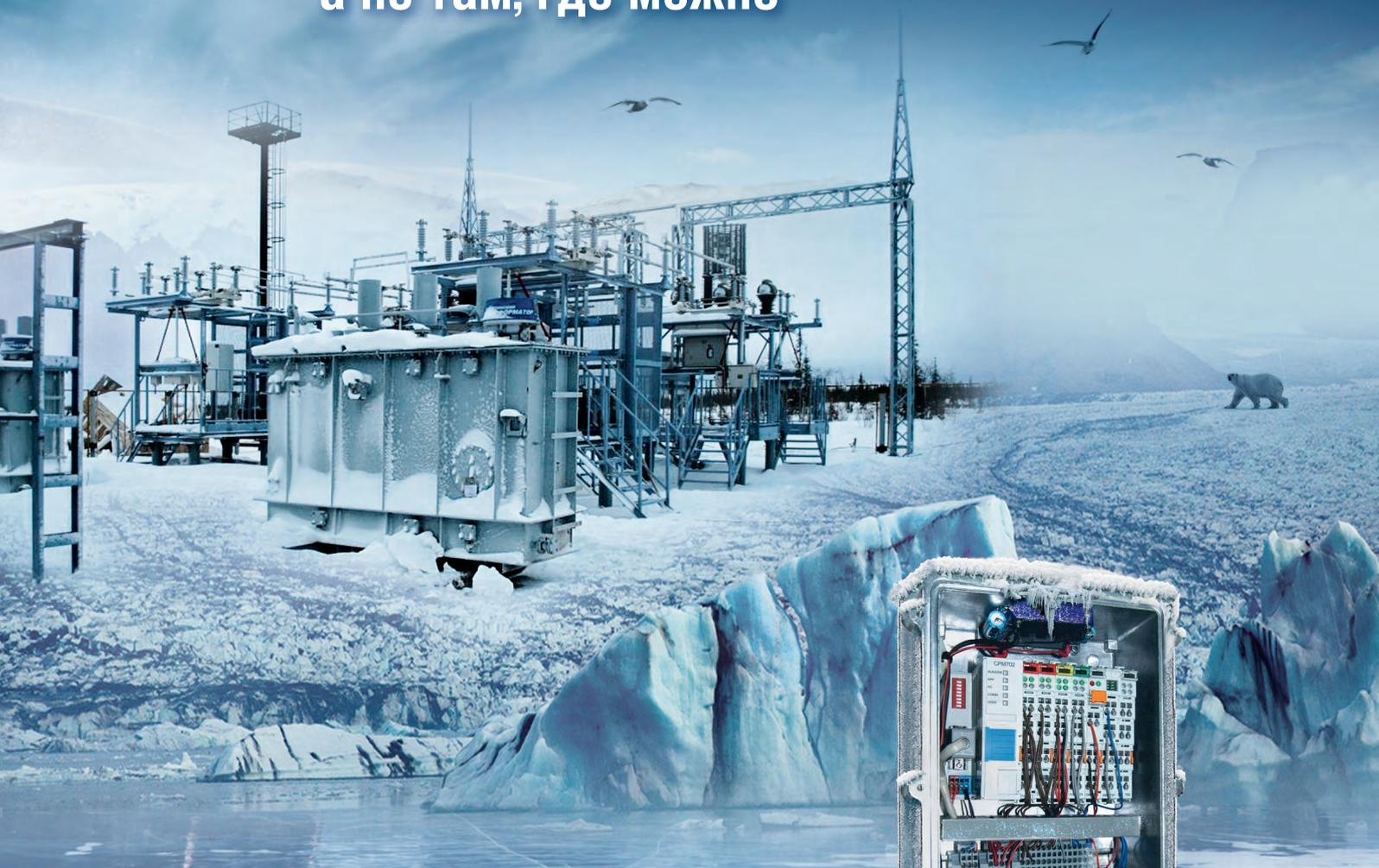


Скачайте диск
с Техпортала ПРОСОФТ:
tp.prosoft.ru/cta-4-2017

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

**Применяется там, где нужно,
а не там, где можно**



FASTWEL I/O

**Модульный программируемый контроллер,
созданный с учётом ваших требований**

- 32-разрядный процессор 600 МГц
- Встроенный дисковый накопитель объёмом свыше 100 Мбайт
- Энергонезависимая память 128 кбайт с линейным доступом
- Бесплатная адаптированная среда разработки приложений CODESYS 2.3
- Часы реального времени
- Сервис точного времени на базе GPS/GLONASS PPS
- Модули ввода/вывода с контролем целостности цепей

-40...+85°C

95%



- CPM711**
- Протокол передачи данных CANopen
 - Сетевой интерфейс CAN



- CPM712**
- Протокол передачи данных Modbus RTU, DNP3
 - Сетевой интерфейс RS-485



- CPM713**
- Протокол передачи данных Modbus TCP, DNP3
 - Сетевой интерфейс Ethernet



- CPM704**
- Протокол передачи данных PROFIBUS DP V1
 - Сетевой интерфейс PROFIBUS