

3'2020

ЭЛЕКТРОННАЯ
ВЕРСИЯ НА САЙТЕ**СТА**СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
АВТОМАТИЗАЦИИ

WWW.CTA.RU

**РОСКОШЬ СВОБОДНОГО
ОБЩЕНИЯ:**сетевая инфраструктура в основе
Индустрии 4.0**ДОВЕРЯЙ, НО ПРОВЕРЯЙ:**эволюция контрольно-измерительных
систем**GENESIS + СМЕКАЛКА:**скрытые резервы
функциональности SCADA**АЛГЕБРОЙ ГАРМОНИЮ
ПОВЕРИТЬ:**применение дигитайзеров
в промышленности**МАСКА, Я ВАС ЗНАЮ:**лицевая биометрия для контроля
и управления доступом

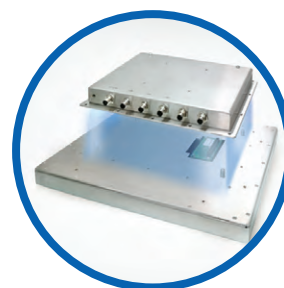


Серия АЕх

во взрывозащищённом исполнении,
удовлетворяющая требованиям
ТР ТС 012 и АТЕХ 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:
2Ex nA ic IIC T4 Gc X, 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 №. 213-1987 / №. 61010


 2Ex nA ic IIC T4 Gc X
 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»
 RU C-TW.MIO62.B.05873

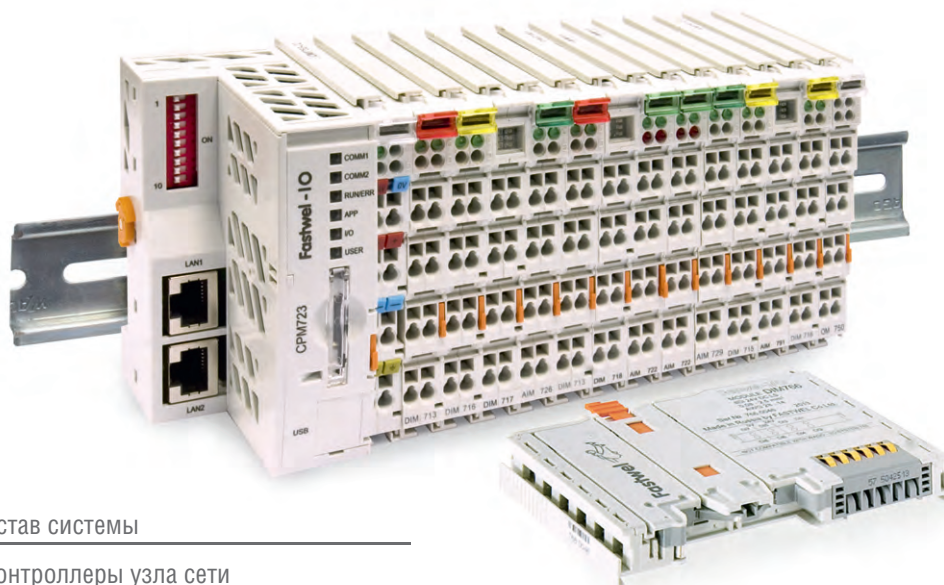


Распределённая система ввода-вывода **FASTWEL I/O**

МОРСКОЙ РЕГИСТР
ПОЖАРНЫЙ СЕРТИФИКАТ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
РЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

-40...+85°C

95%



Состав системы

- Контроллеры узла сети
- Модули:
 - дискретного ввода-вывода
 - аналогового ввода-вывода
 - измерения температуры
 - сетевых интерфейсов

Модульный программируемый контроллер

- Процессоры 500/600 МГц
- Встроенный и внешний флэш-накопители объёмом до 32 Гбайт
- Энергонезависимая память 128 кбайт с линейным доступом
- Бесплатная адаптированная среда разработки приложений CODESYS
- Часы реального времени
- Сервис точного времени на базе GPS/GLONASS PPS
- Модули ввода-вывода с контролем целостности цепей



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



CPM723

- Протоколы передачи данных Modbus TCP/RTU
- Сетевой интерфейс 2xEthernet





Make the Invisible Visible™

MobileHMI™

Мобильная SCADA-система

- Полноценный клиент SCADA-системы на мобильном устройстве
- Легкая навигация с поддержкой технологии multitouch
- Поддержка смартфонов и планшетов Microsoft Surface™, iPhone®, iPad®, Apple Watch (WatchHMI), Android™
- Большое количество используемых интерфейсов: OPC, OPC UA, .NET, SNMP, BACnet, SQL, Oracle
- Наглядные графические инструменты для анализа данных: графики, диаграммы, pivot-таблицы
- Работа с картографическими сервисами

**Управление, визуализация и анализ данных предприятия
в Вашем кармане с ICONICS MobileHMI**

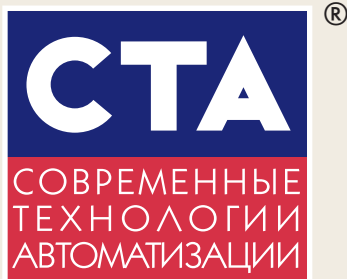


ProSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Производственно-практический журнал
«Современные технологии автоматизации»

Главный редактор С.А. Сорокин

Зам. главного редактора Л.И. Турок
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
Служба рекламы И.Е. Савина
E-mail: savina@soel.ru

Учредитель и издатель ООО «СТА-ПРЕСС»
Генеральный директор К.В. Седов
Адрес учредителя, издателя и редакции:
Российская Федерация, 117437, Москва,
ул. Профсоюзная, дом 108, эт. техн., пом. № 1, ком. 67

Служба распространения С.Ю. Чепурова
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
№ 3'2020 (96)
Тираж 10 000 экземпляров

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

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, 2020

Фото для первой страницы обложки
©ipopba | istockphoto



Уважаемые друзья!

В связи с распространением коронавирусной инфекции в мире резко возросло число граждан, носящих медицинские маски, препятствующие достоверному распознаванию лиц внедряемыми во многих странах биометрическими системами. Однако алгоритмы лицевой биометрии продолжают совершенствоваться, и сегодня мы расскажем о перспективах и трудностях на этом пути, а также познакомим вас с отечественной разработкой компании «Прософт-Биометрикс» — терминалом Biosmart Quasar.

Коммуникационные сети являются основой Интернета вещей и, разумеется, Индустрии 4.0. Компании Pepperl+Fuchs, Belden и Advantech делятся с вами своими идеями и наработками, способными значительно облегчить задачу построения современных систем автоматизации благодаря оптимизации сетевой инфраструктуры. Не обойдена вниманием и инфраструктурная сетевая безопасность: рассмотрению методов предотвращения и отражения киберугроз посвящена одна из наших статей.

О модульных дигитайзерах мы писали не единожды. Эти универсальные инструменты по вполне понятным причинам вызывают повышенный интерес читателей, в связи с чем мы предлагаем познакомиться с новинками компании Spectrum. Читайте о нестандартных применениях дигитайзеров и программируемых генераторов сигналов в автомобильной промышленности.

Промышленные компьютеры AdvantiX, ноутбуки и планшеты Getac неизменно отличаются высочайшей надёжностью и предсказуемостью в эксплуатации — качества, высоко ценимые во многих областях деятельности, где защищённые вычислительные устройства порой просто незаменимы. Мы расскажем о новинках этих известных компаний.

Современные контрольно-измерительные системы коренным образом отличаются от своих предшественников: всё более сложные и комплексные компьютеризированные устройства требуют соответствующих средств тестирования, которые также эволюционируют в русле технологий IoT и Индустрии 4.0. В публикуемой статье речь идёт о тенденциях развития контрольно-измерительных систем и перспективной элементной базе для их построения.

SCADA-система GENESIS компании ICONICS даже в конфигурации «из коробки» обладает широкой современной функциональностью, покрывающей львиную долю задач автоматизации. В этом номере «СТА» напечатана статья об автоматизации нескольких крупных аэропортов. Однако иногда возникает необходимость реализовать уникальные функции. GENESIS справляется и с этим. О том, как это сделано, читайте в нашем журнале.

ИБП, построенные по схеме двойного преобразования, широко используются в качестве резервируемых источников электропитания серверов, телекоммуникационного оборудования и прочих требовательных к питанию электронных устройств. В одной из статей говорится о новых моделях CyberPower серии Online, которые отличаются высокой плотностью мощности, поддержка технологий выравнивания заряда и быстрой зарядки батарей, развитая диагностическая и коммуникационная функциональность.

Всего вам доброго!

Сорокин

С. Сорокин



Скачайте материалы: tp.prosoft.ru/cta-3-2020

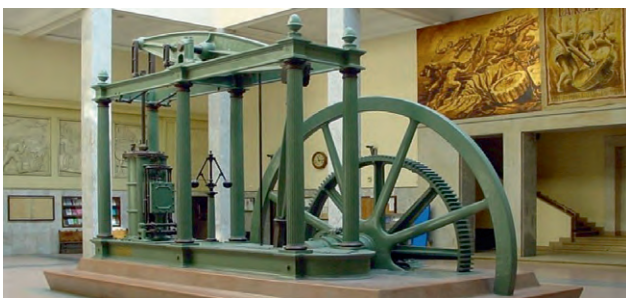
СОДЕРЖАНИЕ 3/2020

ОБЗОР

ТЕХНОЛОГИИ

6 Индустрия 4.0: без коммуникаций никуда

Развитые коммуникации между интеллектуальными устройствами – основа концепции Индустрии 4.0. Компания Pepperl+Fuchs делится с читателями своими идеями и наработками, способными значительно облегчить и удешевить задачу построения современных систем автоматизации.



12 Лицевая биометрия в системах контроля и управления доступом и не только

Никита Якубов

Биометрические методы идентификации человека уже довольно плотно вошли в нашу повседневную жизнь. В статье рассмотрены тенденции развития лицевой биометрии и представлены различные технологии её исполнения. Также описаны основные области её применения и приведены примеры использования, в том числе в России на базе терминала BioSmart Quasar производства отечественной компании «Прософт-Биометрикс».



ОБЗОР

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ

18 Тенденции применения промышленного Ethernet

Аарон Хаммер

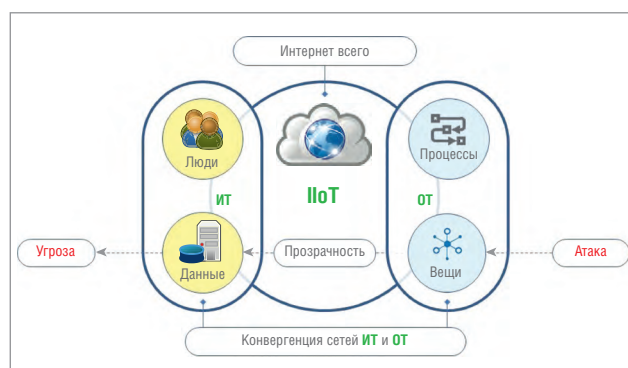
Промышленный Ethernet уверенно завоёвывает первенство среди прочих протоколов передачи данных при реализации проектов IoT и Индустрии 4.0. Но с применением этого семейства протоколов нет полной однозначности. Компания Belden, более 20 лет специализирующаяся на создании сетевой инфраструктуры для промышленных объектов, делится с читателями своими соображениями по повышению надёжности и безопасности функционирования систем автоматизации.



24 Инфраструктурная сетевая безопасность в эпоху IIoT

Роджер Ченг

Для систем автоматизации, построенных в соответствии с концепцией Индустрии 4.0, крайне важна развитая инфраструктура передачи данных. Основной упор здесь делается на сети Ethernet, составляющие основу Интернета. Но чем теснее сплетается система промышленной автоматизации с глобальными сетями, тем важнее становится задача защиты её от киберугроз.



ОБЗОР

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

32 Модульные дигитайзеры и генераторы сигналов в физических измерениях

Оливер Ровини, Артур Пини, Грег Тейт, Свен Харниш

Модульные дигитайзеры и генераторы сигналов являются мощными инструментами, применяемыми как в научно-исследовательской сфере, так и в промышленности. Немецкая компания Spectrum GmbH – эксперт в разработке и производстве таких устройств. В статье приводятся примеры использования дигитайзеров и программируемых генераторов сигналов для тестирования автомобильного оборудования.



40 Российские панельные компьютеры AdvantiX

Марина Воскресенская

В статье рассмотрены типы промышленных компьютеров, их основные характеристики и форм-факторы. Приведён обзор характеристик панельных компьютеров, описаны их отличия и преимущества. Сделан акцент на российских промышленных панельных компьютерах AdvantiX.



РАЗРАБОТКИ

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

44 Новые задачи и подходы к построению контрольно-измерительных систем

Кристиан Ганнингс, Линли Фоу

В статье рассматриваются проблемы построения многоканальных измерительных систем с магистрально-модульной архитектурой.



56 Под землёй, в небесах, на заводе

Марина Воскресенская

В статье рассмотрены типы защищённых мобильных компьютеров, их отличительные свойства и возможности расширения. Приведены примеры успешных применений оборудования компании Getac на различных вертикальных рынках.



РАЗРАБОТКИ

АВИАЦИЯ

62 Будущее аэропортов: цифровизация с помощью SCADA-систем

Елена Михайленко

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



РАЗРАБОТКИ

ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

66 Расширение функциональности GENESIS64 на примере диспетчеризации обогатительной фабрики

Павел Яркин, Ольга Михайлова

В статье приведено описание функциональных возможностей современной автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления обогатительной фабрикой. Показаны примеры традиционных экранов автоматизированного рабочего места диспетчера и новые решения по предоставлению пользователю информации и резервированию АСОДУ, разработанные ООО «АСКО» с использованием SCADA-системы ICONICS GENESIS64.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

72 Промышленные управляемые Ethernet-коммутаторы Advantech серии EKI-5500/5600

Сергей Воробьёв

В статье приведён краткий обзор младшей линейки управляемых промышленных Ethernet-коммутаторов Advantech серии EKI-5500/5600.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

76 Инновационная серия онлайн-ИБП от CyberPower

Игорь Александров, Татьяна Проворова

ИБП CyberPower серии Online (High-Density) были представлены международному рынку во второй половине 2019 года и на сегодняшний день имеют уже две внушительные награды: в конце года новинки вошли в список инновационных продуктов и были отмечены наградой "Tech Innovator Award 2019", а также победили в номинации «Продукт года 2019» CRN.com. В феврале 2020 года новинки появились на российских складах дистрибьюторов, поэтому самое время познакомиться с ними поближе.



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ

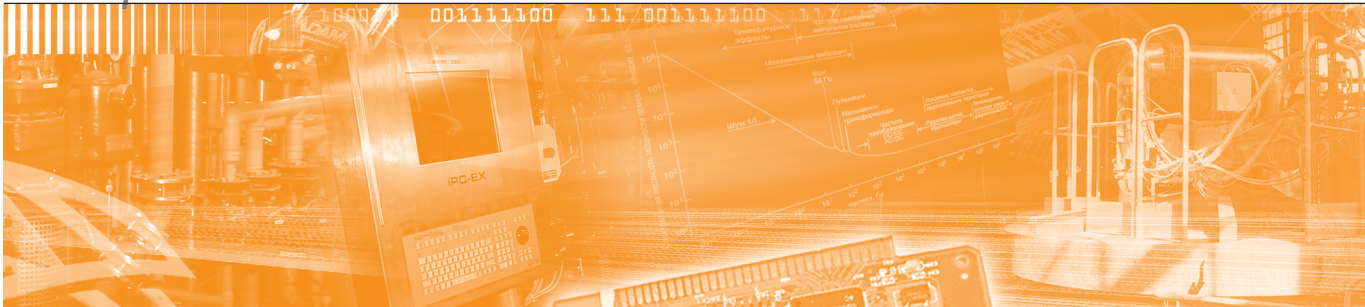
79

БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

86

НОВОСТИ

10, 16, 31, 43, 60, 88, 89



Индустрия 4.0: без коммуникаций никуда

Развитые коммуникации между интеллектуальными устройствами – основа концепции Индустрии 4.0. Компания Pepperl+Fuchs делится с читателями своими идеями и наработками, способными значительно облегчить и удешевить задачу построения современных систем автоматизации.

Говоря об Индустрии 4.0, обычно подразумевают всеобъемлющую компьютеризацию промышленного производства. В Индустрии 4.0 все производственные процессы немыслимы без тесной взаимосвязи людей, машин, продуктов, заводской инфраструктуры и логистических процессов. Скорость производства благодаря этой концепции значительно повышается. Далее мы дадим обзор совершившихся промышленных революций, приведших нас к текущему уровню прогресса, и опишем, как компания Pepperl+Fuchs способствует реализации Индустрии 4.0.

ЧЕРЕДА ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕВОЛЮЦИЙ

Покорение силы пара

Первая промышленная революция, которую принято классифицировать как

эру Индустрии 1.0, началась в Англии в конце XVIII века и ознаменовала начало перехода от ручного к механическому производству товаров. В 1690 году французский изобретатель Дени Папен запатентовал первый паровой двигатель, в основе которого был цилиндр с поршнем, наполненный водой (рис. 1). Поршень приводился в движение благодаря нагреванию и конденсации пара в цилиндре. Но тогда ещё из-за низкой энергоэффективности изобретение не получило широкого распространения на производственных объектах. Только более восьмидесяти лет спустя, в 1776 году, шотландскому инженеру-изобретателю Джеймсу Уатту удалось значительно повысить КПД паровой машины, при этом была достигнута экономия 60% энергии (рис. 2). Его открытие позволило начать массовое производство на заводах. Это в

свою очередь послужило катализатором для развития новых отраслей: тяжёлой промышленности, производства тканей, железнодорожного строительства.

Электроэнергия и конвейер

В 1870-х годах пар в качестве движущей силы производства постепенно начали вытеснять электричество и двигатели внутреннего сгорания. Эти новые технологии в сочетании с революционным изобретением Генри Форда, промышленным сборочным конвейером, позволили наладить массовое производство на заводах. Кроме того, изобретение Николой Тесла генератора переменного тока сделало возможной массовую электрификацию городов. Эти достижения улучшили качество жизни миллионов людей. Теперь, например, вместо газовых ламп стали использовать эффективные электр

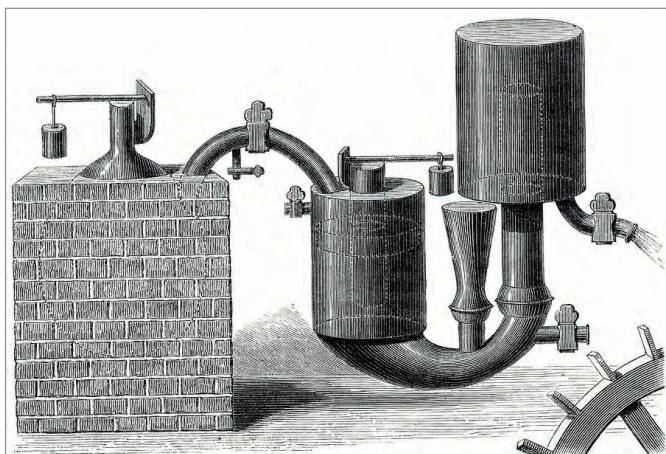


Рис. 1. Паровая машина Дени Папена, изобретённая им в 1690 году

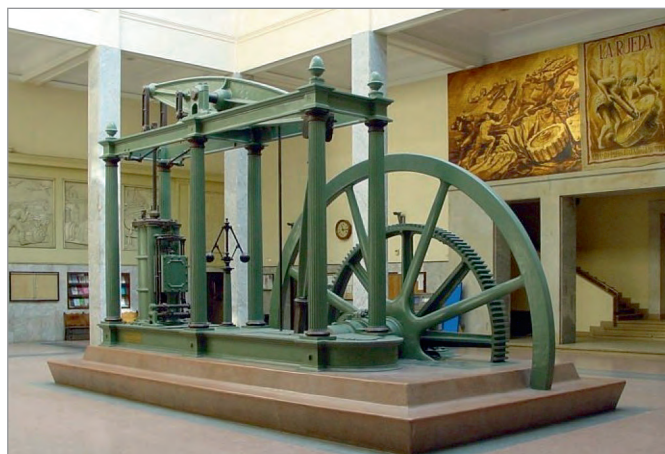


Рис. 2. Паровая машина двойного действия Джеймса Уатта

трические лампочки, а на смену коробам со льдом пришли холодильники. Изобретение дизельных и бензиновых двигателей также стало одним из важнейших этапов второй промышленной революции. Это позволило развить и расширить автомобильную промышленность, сделав мир немного доступнее, а путешествия более эффективными.

Начало автоматизации

Третья промышленная революция, также называемая цифровой революцией, началась в 1950-х годах, но корни автоматизации лежат гораздо глубже. Началась она ещё в XIX веке с аналитической машины Чарльза Бэббиджа и первых теорий машинного программирования Ады Лавлейс. Начавшаяся цифровизация производственных процессов получила дальнейшее развитие в 1970-е годы, которые характеризовались растущей частичной автоматизацией рабочих процессов и увеличением доли замещения человеческого труда машинами в серийном производстве. В 1990-е годы стала общедоступной Всемирная паутина — привычный сегодня всем Интернет. Вскоре Интернет и телекоммуникационная промышленность стали развиваться взрывными темпами, делая всё более доступной машинную связь на заводах. Научная фантастика стала реальностью после того, как компьютер победил Гарри Каспарова, действующего чемпиона мира по шахматам, в 1997 году.

Индустрия 4.0 — тотальная цифровизация

Термин «Индустрия 4.0» был впервые введён на выставке HANNOVER MESSE в 2011 году немецкой рабочей группой по продвижению проекта расширения возможностей подключения, компьютеризации и машинного интеллекта на производстве. В 2013 году рабочая группа по Индустрии 4.0 вернулась на HANNOVER MESSE с представлением официальных рекомендаций по внедрению Индустрии 4.0, подготовленных ею для федерального Министерства образования и научных исследований Германии. Компании по всему миру продолжают следовать этим рекомендациям и сегодня, создавая и внедряя технологии Индустрии 4.0.

Компания Pepperl+Fuchs рассматривает Индустрию 4.0 как будущее промышленности на основе полностью сетевых производственных систем, которые характеризуются обменом данными внутри производственных процессов и

через облако с более высокоуровневыми информационными системами за пределами границ компании. По сравнению с классическими иерархическими коммуникационными стратегиями (горизонтальными и вертикальными) современные сетевые подходы позволяют осуществлять коммуникацию в любое время между всеми участниками на произвольных иерархических уровнях.

Эта замена иерархической машинной связи сетевыми структурами приносит ценное преимущество: прикладные данные от полевых устройств, таких как датчики и исполнительные механизмы, могут передаваться непосредственно в корпоративные ИТ-системы без «разрыва» среды. Доступ к информации о производительности и техническом состоянии машин и установок позволяет осуществлять упреждающее вмешательство в процессы до возникновения сбоев или нежелательных простоев. Необходимые для этого коммуникационные способности датчиков являются главной особенностью Sensorik4.0® — инновационных сенсорных решений Pepperl+Fuchs для использования в сценариях Индустрии 4.0.

SENSORIK4.0® — СТРОИТЕЛЬНЫЕ БЛОКИ ИНДУСТРИИ 4.0

Индустрия 4.0 определяет видение интеллектуальных продуктов, обменивающихся данными через Интернет. Производственные процессы можно оптимизировать, используя данные о состоянии и доступности оборудования, а также экономя ресурсы. Наличие нужной информации в нужное время является одним из строительных блоков будущего успеха бизнеса.

Сенсоры — это глаза и уши машин и заводов. Они должны точно контролировать производственный процесс и машинную среду. Чтобы выполнить эту задачу, требуются гибко адаптируемые к процессу и окружающей среде датчики, быстро передающие функциональные данные в блок обработки.

Для того чтобы оценить производственные процессы, необходимая информация выделяется из многочисленных доступных данных от датчиков. Это достигается путём сбора различных данных с разных программных платформ. Соответствующий анализ и визуализация данных позволяют глубоко оптимизировать процессы производства.

Соединение цифровых данных планирования с фактической информацией о

состоянии объектов, машин и установок позволяет автоматизировать сложные задачи. Прогнозные процессы технического обслуживания и снабжения осуществляются с минимальным вмешательством человека. Это экономит ресурсы и высвобождает ценные возможности, которые лучше использовать для развития новых идей и технологий.

Данные, собираемые датчиками и исполнительными механизмами, создают основу функционирования обширной сети машин и других объектов. Чтобы раскрыть потенциал Интернета вещей, необходимы инновационные решения, использующие преимущества коммуникационных способностей современных промышленных датчиков.

С помощью пакета решений Sensorik4.0 Pepperl+Fuchs привносит свой подход к Индустрии 4.0: данные о процессах и состоянии датчиков и исполнительных механизмов становятся доступными во внутренних или внешних ИТ-системах. Используя эти данные, ИТ-системы выполняют функции визуализации, реализуют процедуры оптимизации на основе моделирования и планируют процессы профилактического обслуживания по требованию.

OPC UA и IO-Link КАК ИНФРАСТРУКТУРА ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

С приобретением бизнеса Comtrol Corporation, американского пионера в области промышленной связи Ethernet и мастер-устройств IO-Link (IEC 61131-9 — промышленный коммуникационный интерфейс, предложенный одноимённым комитетом организации пользователей PROFIBUS и предназначенный для интеллектуализации дискретных датчиков), компания Pepperl+Fuchs расширила свой портфель перспективных решений для Индустрии 4.0. В ассортимент продукции были добавлены коммуникационные продукты на базе Ethernet и полевые интерфейсные устройства с промышленными коммутаторами Ethernet, последовательными шлюзами Ethernet и мастер-устройства IO-Link с поддержкой стандартов OPC UA (Open Platform Communication Unified Architecture — открытая коммуникационная платформа унифицированной архитектуры).

Теперь Pepperl+Fuchs предлагает широкий ассортимент продуктов, легко интегрируемых в производство и обеспечивающих поток данных с полевых устройств непосредственно в облако.

OPC UA

Как объединить в сети разрозненные системы от разных производителей, притом что все они несовместимы по своим интерфейсам, профилям и коммуникационным механизмам? Это и есть основная задача Индустрии 4.0 и промышленного Интернета вещей (IIoT). И здесь вступает в дело OPC UA, создавая единую основу для непрерывного обмена информацией от полевого уровня до облака.

OPC UA обеспечивает независимую от платформы и производителей совместную работу машин в производстве. Это делает возможной связь между машинами и системами, как в закрытых сетях, так и через Интернет. Но OPC UA — это гораздо больше, чем просто коммуникационный протокол: архитектура также включает в себя стандарты моделей данных и концепций взаимодействия устройств. Масштабируемость — ещё одно большое преимущество стандарта. В зависимости от профиля требований и области применения основное внимание может уделяться производительности или безопасности, например авторизации, шифрованию, сертификации или аутентификации. Таким образом, могут быть реализованы различные приложения Интернета вещей, такие как предиктивное обслуживание.

В этой статье мы расскажем вам, какие приложения можно создавать с помощью стандарта Open Data Exchange.

IO-Link

IO-Link обеспечивает бесперебойную связь и цифровую передачу данных от уровня управления вплоть до уровня датчиков и исполнительных механизмов. Благодаря IO-Link возможности интеллектуальных устройств могут быть реализованы в полной мере, что важно для развития технологий автоматизации Индустрии 4.0. Соответствующий международным стандартам интерфейс обеспечивает удобство на всех этапах, начиная с проектирования и заканчивая монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием. Крупные производители датчиков и промышленные производственные компании, включая Pepperl+Fuchs Comtrol, присоединились к консорциуму IO-Link для продвижения технологии, имеющей многочисленные преимущества перед стандартным вводом-выводом.

Компания Pepperl+Fuchs представила устройство с интерфейсом мастер

IO-Link промышленного исполнения, являющееся шлюзом в EtherNet/IP™. Оно сочетает в себе преимущества стандарта IO-Link с протоколами EtherNet/IP™ и Modbus TCP. Таким образом, можно легко интегрировать мастер IO-Link в системную сеть с существующими и новыми промышленными установками Ethernet.

Файлы описания устройств IODD (IO Device Description — описание ввода/вывода устройства) и параметризация с помощью программных средств обеспечивают удобную конфигурацию и интеграцию датчиков IO-Link и исполнительных механизмов. Интеллектуальное и прозрачное управление параметрами повышает гибкость работы приложения и сводит к минимуму время простоя. Даже в процессе сложных производственных изменений параметры могут быть скорректированы быстро и легко. Благодаря прозрачности вплоть до каждого датчика пользователи имеют доступ к широкому спектру возможностей параметризации и диагностических функций устройств, что позволяет им выполнять предиктивное техническое обслуживание.

Обработка данных

Входные или выходные данные показывают последнее состояние датчика или сообщают о желаемом состоянии привода. Данные передаются в каждом цикле связи (обычно около 2 мс) и могут содержать от 1 бита до 32 байт информации.

Служебная информация

Блоки данных служебного протокола (SPDU — Service Protocol Data Units)

дают пользователю возможность получать подробную информацию об устройстве. Поддержка до шестнадцати тысяч блоков позволяет передавать всё, от базовой информации об устройстве (версии, тип, серийные номера и т.д.) до гораздо более продвинутой информации (конфигурация, детальная диагностика или состояние). Определённые фрагменты информации описаны в стандарте протокола, но производители устройств, со своей стороны, могут дополнительно предоставить любую необходимую информацию или конфигурацию.

События

События, происходящие слишком редко, чтобы быть включёнными в данные процесса, но тем не менее нуждающиеся в немедленной обработке (без запроса SPDU), могут быть доставлены с помощью средства обработки событий IO-Link. Это позволяет передавать стандартную или специфичную для поставщика информацию о любых сигналах тревоги или информационных сообщениях по мере их обнаружения (рис. 3).

Мастер IO-Link эффективно защищает программистов ПЛК от сложностей работы с протоколом, обрабатывая их самостоятельно. Результатом является упрощение работы с интерфейсами EtherNet/IP™ и Modbus TCP, что сокращает время разработки системы и затраты на её развёртывание. Мастер IO-Link легко устанавливается на стандартную DIN-рейку и имеет два порта Fast Ethernet, а также восемь подключаемых/съёмных винтовых терминалов IO-Link (рис. 4).

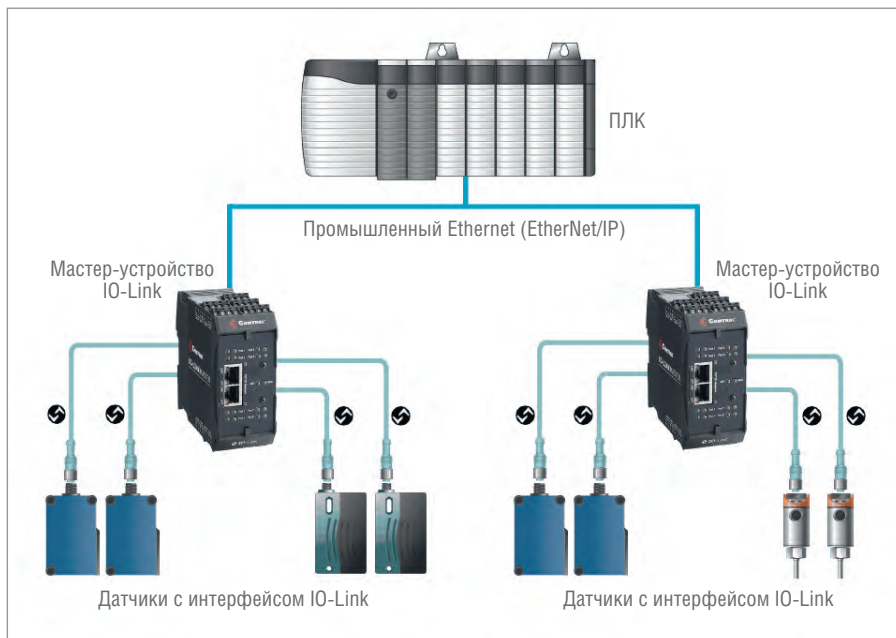


Рис. 3. Структура сети IO-Link на базе мастер-устройства IO-Link DR-8-EIP-T



Рис. 4. Мастер-устройство
Control IO-Link DR-8-EIP-T

Сегодня Pepperl+Fuchs предлагает комплексное системное решение IO-Link, включающее в себя широкий спектр датчиков IO-Link, а также модуль ввода-вывода Ethernet со встроенным мастером IO-Link. Эта связка облегчает бесшовное объединение устройств ввода-вывода на полевом уровне с системами более высокого уровня управления и контроля. Как стандарт связи IO-Link минимизирует потребности в разнообразных интерфейсах и, следовательно, в количестве требуемых управляющих входов. Поскольку интерфейс IO-Link прошёл международную стандартизацию (IEC 61131-9), инвестиции в эту технологию будут безопасны и выгодны и в долгосрочной перспективе.

Четыре сценария автоматизации с IO-Link и OPC UA

Сценарий 1:

параллельная работа двух систем

OPC UA может использоваться параллельно со стандартными промышленными системами управления машинами, что позволяет передавать дополнительные данные в облако. Благодаря технологии MultiLink™, разработанной Pepperl+Fuchs Control, мастер-устройство IO-Link может передавать данные от датчиков как на ПЛК, так и в облако по нескольким протоколам. Промежуточный пограничный шлюз BTC12, устанавливающий связь с мастером IO-Link, адаптируется к облачному интерфейсу и обеспечивает безопасную передачу данных (рис. 5).

Сценарий 2:

модернизация существующей системы

Протокол OPC UA с успехом может быть использован в решениях для модернизации существующего оборудования. Если обычный мастер IO-Link уже используется, его можно заменить на мастер-устройство IO-Link серии ICE 2 (EtherNet/IP) или ICE 3 (PROFINET), которое имеет интерфейс OPC UA (рис. 6). С помощью интегрированной функции MultiLink™ различные системы, как и несколько облаков, могут получать данные одновременно и в режиме реального времени.

В дополнение к передаче данных в несколько облаков встроенный сервер OPC UA также обеспечивает параллель-

ную связь с ПЛК более высокого уровня через PROFINET.

Сценарий 3:

отказ от традиционной среды ПЛК

В будущих приложениях пользователи столкнутся как с проблемой отсутствия традиционных ПЛК, так и с недостаточными возможностями производительности ПЛК. Примером такого типа приложений является управление активами и отслеживание компонентов с прямым подключением ERP или MES через OPC UA (рис. 7). Но даже в других областях применения, таких как автоматизированные управляемые транспортные средства, не обязательно должны использоваться высокопроизводительные ПЛК. Благодаря масштабируемости клиенты OPC UA могут быть перенесены на сравнительно недорогие микроконтроллеры. Однако существуют также приложения, в которых новые функциональные возможности невозможно реализовать с помощью ПЛК, и тогда вместо них используются системы управления на базе ПК.

Интерфейс OPC UA, интегрированный в мастер IO-Link, устанавливает прямое соединение с этими системами, например, с пограничным шлюзом, таким как тонкий клиент BTC12 от Pepperl+Fuchs. Это делает возможным реализацию приложений без традиционной среды ПЛК.

Сценарий 4: координация работы с несколькими ПЛК

Сварочные ячейки являются типичным примером использования несколь-

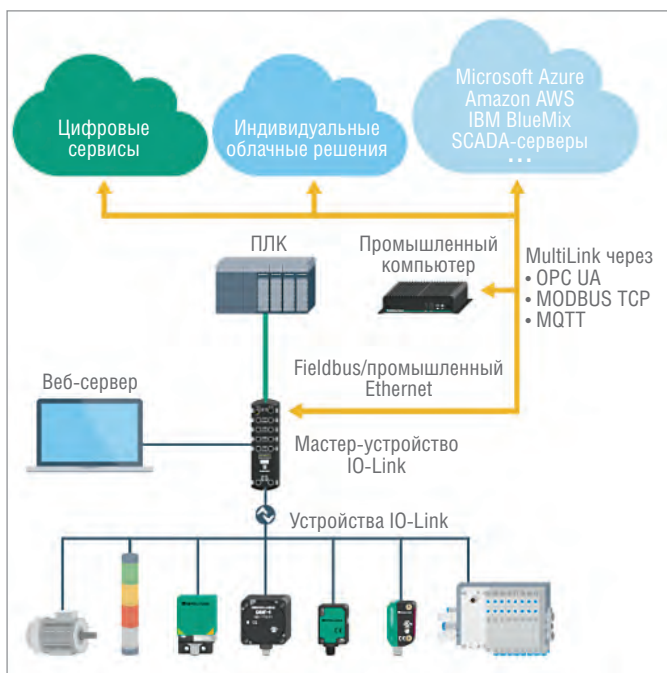


Рис. 5. Пограничный шлюз BTC12 обеспечивает прозрачную коммуникацию сетевых устройств

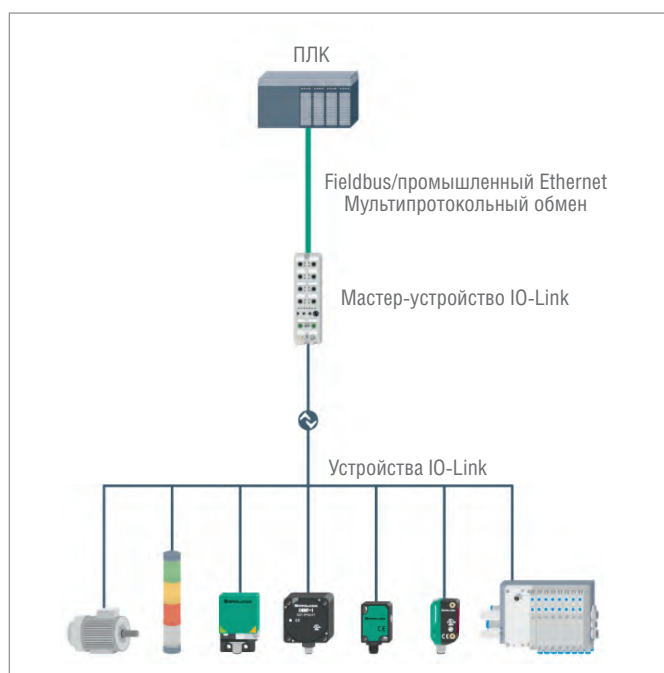


Рис. 6. Оборудование IO-Link обеспечивает обмен по нескольким протоколам одновременно

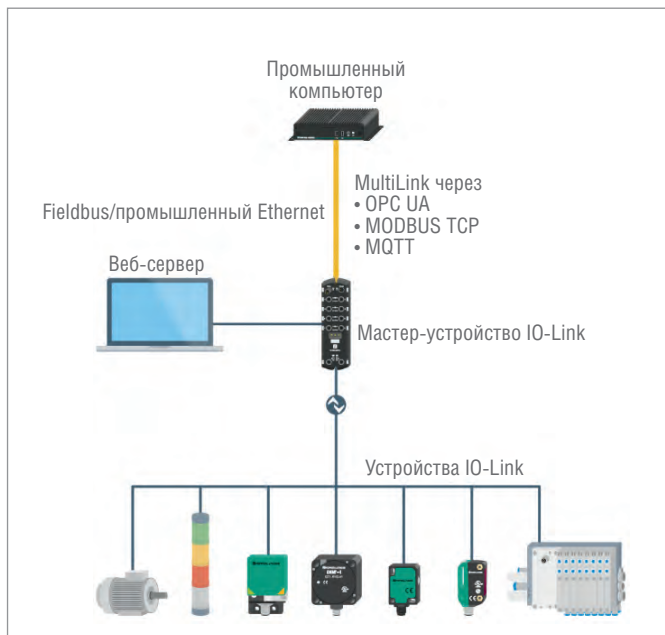


Рис. 7. Замена традиционных ПЛК промышленными компьютерами

ких ПЛК. Внутри сложной сварочной ячейки присутствуют несколько ПЛК, роботы с их собственным управлением, измерительная станция на базе ПК, система оптического контроля качества на базе ПК и система подачи охлаждающей воды. ПЛК более высокого уровня управляет всеми процессами в ячейке через PROFINET, системы на базе ПК имеют сетевую карту Ethernet TCP/IP, а станция охлаждения воды и контроллер робота функционируют по собственным протоколам (рис. 8).

OPC UA обеспечивает связь и прямой обмен данными между системами, несмотря на различие протоколов fieldbus. Это позволяет, например, роботу общаться с другими системами внутри завода непосредственно или через облако. Величина расхода охлаждающей воды объекта (включая дополнительные технологические параметры, такие как время цикла и значения температуры) регистрируется и оценивается с целью профилактического обслуживания. Определённые значения передаются через OPC UA в системы более высокого уровня или непосредственно в облако, где различные цифровые сервисы и другие потребители информации могут получить к ним доступ. Записи анализируются для выявления нарушений на основе возможных отклонений, что предотвращает ошибки и возникающие в результате повреждения. Измерительная станция передаёт результаты измерений в базу данных и параллельно в систему управления. Благодаря OPC UA данные измерений могут быть легко переданы по двум различным каналам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые интегрировав OPC UA в мастер-серии ICE2 (EtherNet/IP) и ICE3 (PROFINET) IO-Link, компания Pepperl+Fuchs заложила основу для бесперебойной связи между полевыми устройствами и облаком. В дополнение к протоколу fieldbus реального времени модули имеют интерфейс OPC-UA, что делает их применение подходящим для облачных систем. Благодаря конфигурации, полностью основанной на веб-концепции, которая не требует допол-

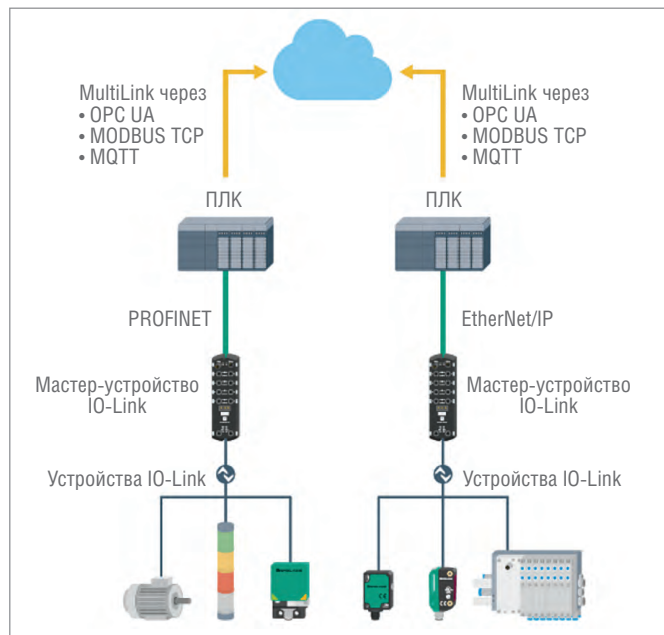


Рис. 8. Облачная координация работы множества ПЛК

нительного программного обеспечения, их ввод в эксплуатацию очень эффективен. Кроме того, такие системы являются оптимальным решением для автономных приложений без ПЛК более высокого уровня. ●

Статья подготовлена по материалам компании Pepperl+Fuchs

**Авторизованный перевод
Юрия Широкова
E-mail: textloed@gmail.com**

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Информационная экспертная платформа Securika Online позволит игрокам рынка систем безопасности быть на связи

В 2020 году пандемия Covid-19 кардинально повлияла на здоровье людей и здоровье экономики во всем мире. Несомненно, борьба правительств и граждан многих стран, особенно Российской Федерации, позволит ликвидировать пандемию, и в скором времени бизнес вернется к работе.

Команда Международной выставки технических средств охраны и оборудования для обеспечения безопасности и противопожарной защиты Securika Moscow 2020 продолжает подготовку к мероприятию, остаётся на связи с участниками, посетителями и экспертами и запускает специальный информационный продукт Securika Online.

— В нынешней ситуации важно сплотиться и продолжать делать свою работу, обеспечить сообществу возможность быть в курсе актуальной рыночной информации, делиться положительными результатами совместной работы — считает директор Securika Moscow Наталья Виноградова.

Цель Securika Online — оказать коммуникационную поддержку участникам и партнёрам выставки и дать возможность бизнес-сообществу

оставаться в курсе деловой активности рынка в период ограничительных мер.

На сайте выставки запускается новый раздел Securika Online, представляющий собой концентрат самой свежей и актуальной информации для специалистов отрасли. Еженедельно будет представлен обзор новинок технических средств охраны и оборудования для обеспечения безопасности и противопожарной защиты, которые можно будет вживую увидеть на выставке Securika Moscow.

В онлайн-режиме будут проходить обучающие вебинары, интервью, обмен мнениями и прогнозами в виде онлайн-конференций. Готовится серия публикаций, содержащих экспертное мнение лидеров отрасли и актуальные данные для успешного планирования бизнеса.

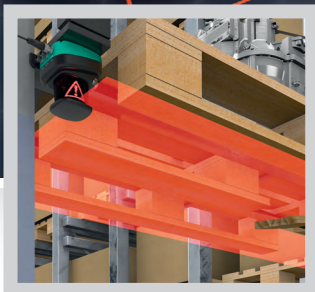
Проект Securika Online призван обеспечить профессиональному сообществу возможность встречаться здесь и сейчас и обсуждать дальнейшее развитие бизнеса и минимизацию последствий ущерба от пандемии, делиться опытом и решениями. ●

Вершина технологии PRT

Pulse Ranging Technology (PRT) — измерение расстояния методом определения времени прохождения импульсного сигнала



OMD10M-R2000



Двухмерный лазерный датчик с углом обзора 360°

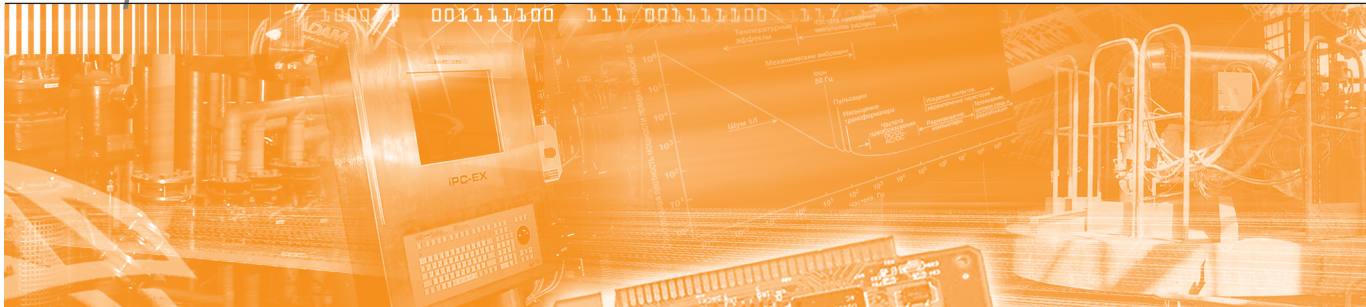
Точность: скорость перемещения объекта измерения может достигать 15 м/с

Помехоустойчивость: гарантированно функционируют в условиях тумана или повышенного содержания пыли. Лазерные лучи PRT-датчиков могут пересекаться без искажения показаний

Разнообразие целей: датчики могут применяться для темных (светопоглощение до 90%) и светлых (светопоглощение до 6%) объектов одинаково эффективно

Дальность: диапазон измерения PRT-датчиков не зависит от габаритных размеров оптики





Никита Якубов

Лицевая биометрия в системах контроля и управления доступом и не только

Биометрические методы идентификации человека уже довольно плотно вошли в нашу повседневную жизнь. В статье рассмотрены тенденции развития лицевой биометрии и представлены различные технологии её исполнения. Также описаны основные области её применения и приведены примеры использования, в том числе в России на базе терминала BioSmart Quasar производства отечественной компании «Прософт-Биометрикс».

Биометрические методы идентификации человека уже довольно плотно вошли в нашу повседневную жизнь. Одним из них является технология распознавания лиц. В 2017 году мы стали свидетелями выхода её на массовый рынок в составе iPhone X компании Apple с запатентованной технологией Face ID.

Что такое РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ?

Распознавание лиц (Face Recognition) — это один из наиболее перспективных методов биометрической бесконтактной идентификации человека по лицу.

Первые системы распознавания лиц были реализованы как программы для компьютера. В наше время технология

распознавания лиц наиболее часто используется в системах видеонаблюдения, контроля доступа, на разнообразных мобильных и облачных платформах. Журнал Массачусетского технологического института MIT Technology Review включил технологию распознавания лиц в список десяти прорывных технологий 2017 года.

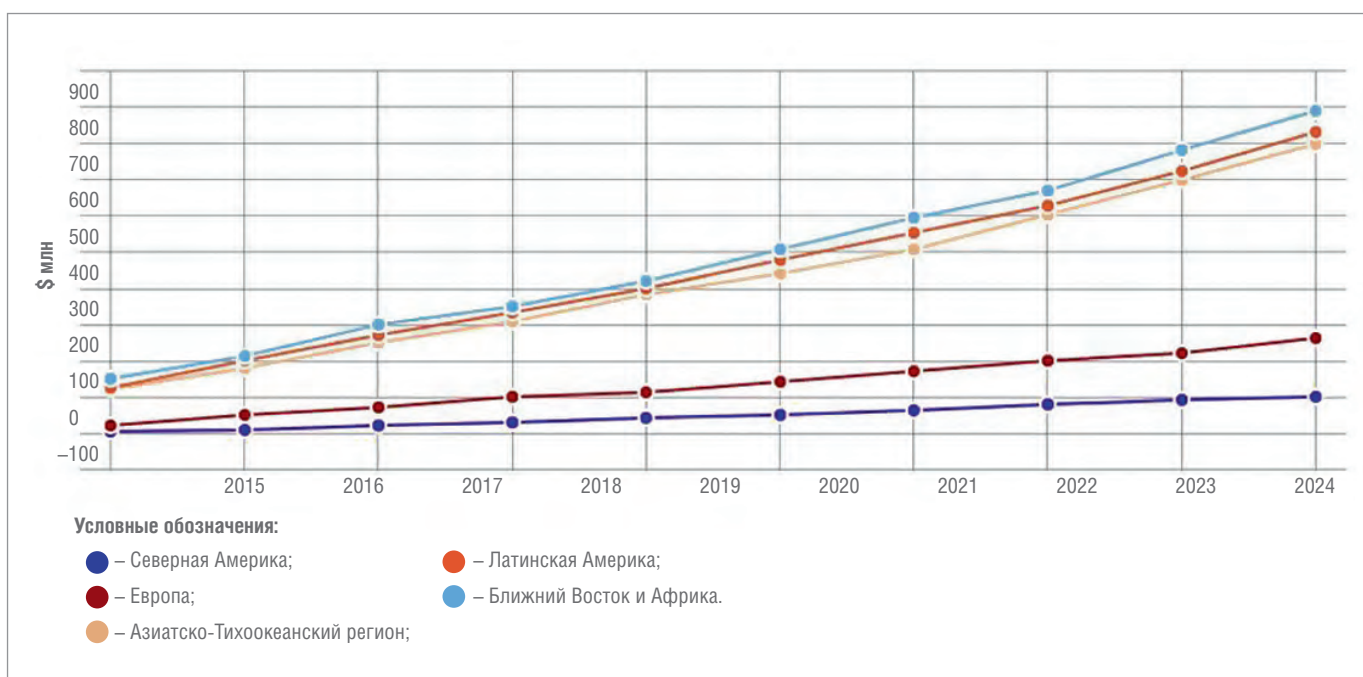


Рис. 1. Годовой доход от технологий распознавания лиц по регионам, 2015–2024 гг.

По оценке Bloomberg, мировой рынок распознавания лиц вырастет с \$4,05 млрд в 2017 году до \$7,76 млрд к 2022 году. На рис. 1 приведены сведения (с прогнозом развития) о годовом доходе от технологий распознавания лиц на мировом рынке по регионам, основанные на данных исследовательской компании Omdia/Tractica.

КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ?

В принципе, система распознавания лиц может быть описана как процесс сопоставления лиц, попавших в объектив камеры, с базой данных ранее сохранённых и идентифицированных изображений лиц-эталонов.

Можно выделить три распространённые схемы структурной реализации системы распознавания лиц.

1. Наиболее распространённая схема реализации: IP-камера передаёт видеопоток на сервер, где специализированное программное обеспечение выполняет анализ видеопотока (рис. 2) и сравнение полученных из видеопотока изображений лиц с базой лиц-эталонов.

Недостатки: высокие нагрузки на сеть и стоимость сервера. Даже к самому мощному серверу можно подключить ограниченное количество IP-камер, то есть чем масштабнее система, тем больше требуется серверов.

Преимущество: возможность использовать уже существующую систему видеонаблюдения.

2. На рис. 3 показан случай, когда анализ изображения производится в самой камере, а на сервер передаются обработанные метаданные.

Недостатки: нужны специальные камеры, выбор которых в данный момент не столь широк, как обычных IP-камер, и их стоимость существенно выше. В системах различных производителей будет по-разному решаться вопрос хранения и размера базы данных распознанных лиц-эталонов, а также вопрос взаимодействия ПО камеры и сервера.

Преимущество: подключение практически неограниченного количества камер к одному серверу.

3. В отличие от первых двух схем, где используются IP-камеры, в данном случае камера встроена в устройство контроля доступа (рис. 4), которое кроме распознавания лица выполняет функции управления доступом через турникет или электромеханиче-

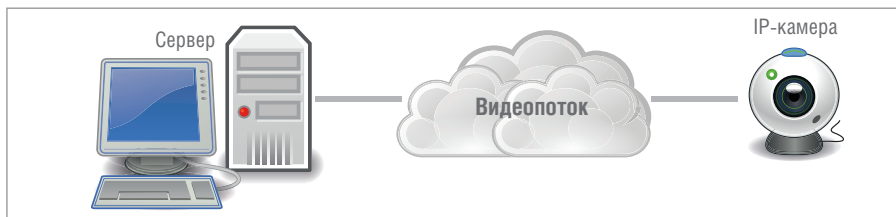


Рис. 2. Вариант анализа видеопотока на сервере

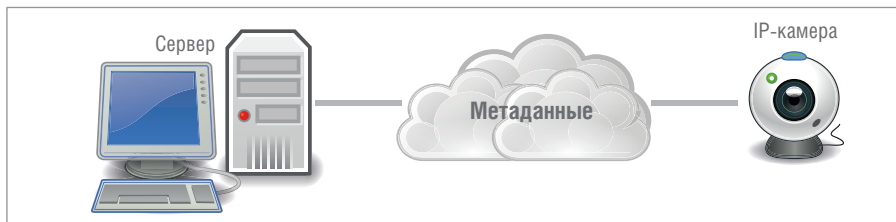


Рис. 3. Вариант анализа видеопотока в IP-камере



Рис. 4. Вариант анализа видеопотока на устройстве контроля доступа

ский замок, установленный на двери. База данных лиц-эталонов хранится на устройстве и, как правило, уже не в виде фотоизображений. Само же распознавание происходит непосредственно на устройстве.

Недостатки: как правило, все такие устройства выпускаются для использования в помещениях.

Преимущество: низкая стоимость системы по сравнению с системами видеонаблюдения, используемыми для распознавания лиц.

В любом случае успех реализации проектов по распознаванию лиц зависит от трёх важных факторов:

- качества и быстродействия алгоритма распознавания лиц;
- качества и полноты базы данных распознанных лиц (эталонов);
- быстродействия устройства.

ТЕХНОЛОГИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Как правило, система состоит из камеры видеонаблюдения и программного обеспечения, которое выполняет анализ изображений.

Программное обеспечение распознавания лиц основано на обработке изображений и вычислениях сложных математических алгоритмов, для которых требуется более мощный сервер, чем для обычных систем видеонаблюдения.

2D-распознавание лиц

В основе технологии 2D — двухмерного распознавания лиц — лежат плоские двухмерные изображения. Алгоритмы распознавания лиц используют антропометрические параметры лица, графы — модели лиц или эластичные 2D-модели лиц, а также изображения с лицами, представленные некоторым набором физических или математических признаков.

Распознавание 2D-изображений — одна из наиболее востребованных технологий на данный момент, так как основные базы данных идентифицированных лиц, накопленные в мире, содержат именно двухмерные изображения. И основное оборудование, уже установленное по всему миру, тоже ориентировано на технологию 2D. Именно поэтому основной спрос приходится на 2D-системы распознавания лиц.

Преимущества: наличие готовых баз данных лиц-эталонов и готовой инфраструктуры является огромным преимуществом 2D-распознавания лиц. Максимальный спрос придётся именно на этот сегмент, и он будет стимулировать разработчиков совершенствовать технологии.

Недостатки: более высокие коэффициенты ошибок FAR и FRR по сравнению с 3D-распознаванием лиц. FAR (False Acceptance Rate) и FRR (False Rejection Rate) характеризуют соответ-

Таблица 1

Сравнение эффективности 2D- и 3D-распознавания лиц

Метод биометрической идентификации	Коэффициент ложного пропуска, FAR	Коэффициент ложного отказа, FRR
Распознавание лиц 2D	0,1%	2,5%
Распознавание лиц 3D	0,0005%	0,1%

ственно вероятность ложного совпадения биометрических характеристик двух людей и вероятность отказа в доступе человеку, имеющему допуск (табл. 1).

3D-распознавание лиц

3D-распознавание лиц (Three-Dimensional Face Recognition) проводится, как правило, по реконструированным трёхмерным образам. Технология 3D-распознавания лиц имеет более высокие качественные характеристики, хотя, конечно, и она не является идеальной.

Существует несколько разнообразных технологий 3D-сканирования. Это могут быть лазерные сканеры с оценкой дальности от сканера до элементов поверхности объекта, специальные сканеры со структурированной подсветкой поверхности объекта и математической обработкой изгибов полос, либо это могут быть сканеры, обрабатывающие фотogramметрическим методом синхронные стереопары изображений лиц.

Одним из наиболее исследованных потребителями и экспертами 3D-сканеров является знаменитый Face ID компании Apple. Опыт использования Face ID крайне интересен и показателен, потому что, по сути, это единственное устройство с технологией 3D-распознавания лиц, выпущенное на массовый рынок.

Преимущества: большая точность и меньшее количество ошибок, пока недостижимое для 2D-систем распознавания лиц (табл. 1).

Недостатки:

- 3D-распознавание лиц требует специальных камер для сканирования, которые в несколько раз дороже обычных камер видеонаблюдения, используемых в 2D-распознавании;
- отсутствие готовых баз данных идентифицированных лиц в отличие от 2D-распознавания;
- распознавание близнецов остаётся сложной задачей для алгоритмов распознавания лиц. В среднем в мире рождается 13,1 близнецов на 1000 новорождённых, и эта цифра сильно колеблется в зависимости от географического региона.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИЦЕВОЙ БИОМЕТРИИ

Специфика применения технологии распознавания лиц (рис. 5) отличается разной критичностью к ошибкам в зависимости от сферы применения.

Системы контроля доступа

Одно из лучших применений систем распознавания лиц на данный момент — системы контроля доступа. Во-первых, сотрудник сам заинтересован в предо-

ставлении ему доступа и не будет сознательно саботировать работу системы распознавания лиц. Во-вторых, контролируются все внешние факторы, влияющие на качество распознавания: освещение, фон, схема движения сотрудников. Используя всё это, можно создать идеальные условия решения поставленной задачи.

Учёт рабочего времени

Ещё недавно учёт рабочего времени без использования преграждающих устройств был недостижимой мечтой. Сегодня это реальность. Учёт рабочего времени — это, конечно, одна из функций системы контроля доступа, но он может вестись и отдельно, только с помощью системы распознавания лиц.

Одно из основных преимуществ использования систем распознавания лиц для учёта отработанного времени в отличие от биометрии по отпечатку пальца, например, — это отсутствие требований к чистоте лица, в пределах разумного, конечно. Также преимуществами учёта рабочего времени с помощью системы распознавания лиц будут отсутствие преграждающих устройств, что повышает комфортность, а также возможность использовать учёт рабочего времени скрытно, без информирования сотрудников.

Распознавание лиц для целей учёта рабочего времени может быть реализовано в двух вариантах:

- сервер + программное обеспечение + хорошие IP-камеры. Это довольно дорогой вариант, но зато учёт рабочего времени в таком случае может вестись без информирования сотрудников;
- специализированные терминалы — это тот вариант, когда сотруднику нужно подойти к терминалу, тем самым выполнив процедуру идентификации. Это работает, только если объявили о том, что любому, кто не отметится в устройстве распознавания лиц, рабочий день засчитан не будет. Такая простая административная мера сокращает количество ошибок FAR и FRR до абсолютного нуля.

Распознавание лиц в транспорте

В транспорте распознавание лиц может применяться для решения нескольких задач:

- подсчёт количества пассажиров, использующих общественный транспорт;

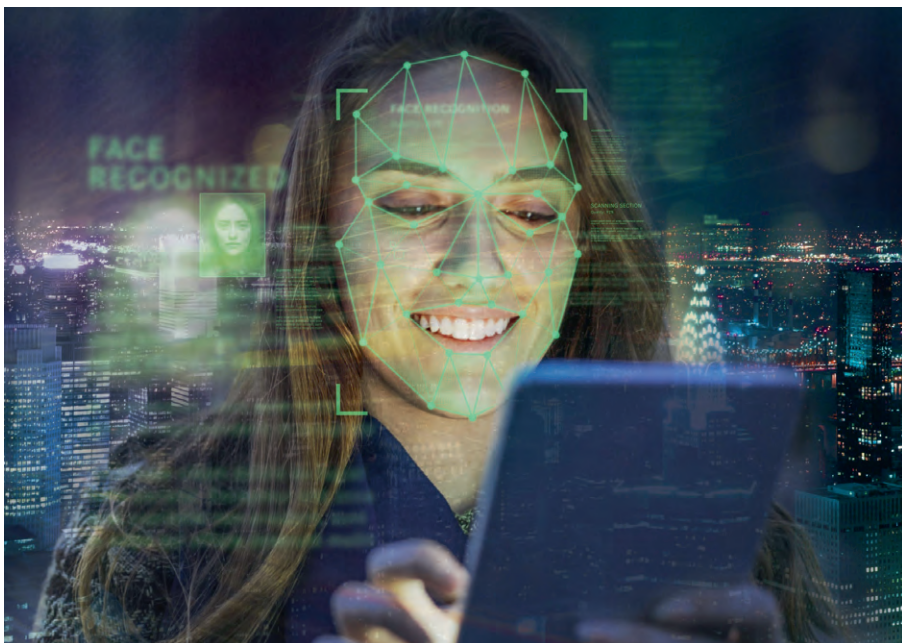


Рис. 5. Технология распознавания лиц

- поиск преступников, находящихся в розыске;
- поиск пропавших людей;
- получение демографической информации для лучшего обслуживания.

Данные о количестве пассажиров, поступающие в режиме онлайн, помогут быстрее, более гибко и эффективно управлять сетями общественного городского транспорта. Также подсчёт количества пассажиров при сопоставлении этих данных с количеством оплат позволит фиксировать нарушения правил оплаты проезда.

Распознавание лиц для целей оплаты проезда может на данный момент вестись в режиме верификации и позволит избежать несанкционированного использования многоразовых или персонализированных проездных билетов.

Использование распознанного лица как единственного идентификатора пассажира для автоматизированной оплаты проезда на данном уровне развития технологий представляется возможным только в небольших корпоративных транспортных сетях и никак не подойдёт для городского общественного транспорта.

Маркетинговые задачи

От задач безопасности переходим к задачам маркетинга. Возрастной и гендерный состав посетителей — это бесценная информация. Не нужно быть великим маркетологом, чтобы понимать, что разный возрастной и гендерный состав покупателей требует различной маркетинговой, PR, рекламной и других стратегий, связанных со взаимодействием с клиентами.

Важной задачей для маркетинга, которую можно решить с помощью системы распознавания лиц, является подсчёт уникальных посетителей. Ранее эту классическую задачу всегда решали с помощью инфракрасных или лазерных датчиков, которые просто показывают количество пересечений виртуальной линии. Например, тележка будет давать отдельное пересечение, как и частые перемещения охранников в той же зоне. Все эти погрешности могут сделать данные практически полностью бесполезными.

Многие сетевые магазины, кинотеатры и другие предприятия, обслуживающие большой поток людей, уже тестируют и внедряют системы распознавания лиц для решения описанных задач. Подобные системы также помогают им в выявлении VIP-персон и нежелатель-

ных лиц, при обнаружении которых соответствующему персоналу мгновенно приходят необходимые уведомления. В вопросах выявления мошенников и снижения воровства тоже могут помочь системы распознавания лиц.

Платёжные системы

Ещё недавно использование технологии распознавания лиц в целях верификации платёжной транзакции и в голову никому не могло прийти: слишком ненадёжной, казалось, была технология. Но ещё в 2017 году в Китае компания Ant Financial запустила сервис «улыбка для оплаты» в Ханчжоу (там находится штаб-квартира), где он тестируется совместно с KFC. В данном примере процесс оплаты не требует смартфона, поскольку предполагается, что клиент уже зарегистрировался в приложении Alipay и активировал функцию распознавания лиц. 3D-камера, расположенная в терминале, идентифицирует платёжника, а для дополнительной безопасности есть опция проверки номера телефона [1].

Что касается России, то с внедрением единой биометрической системы (ЕБС) некоторые банки стали предлагать дистанционное предоставление банковских услуг (денежные переводы, кредиты и т.д.) с подтверждением с мобильного телефона связи лица и голоса. Всё, что требуется для использования данной возможности, — это единожды предоставить в отделение банка эталон изображения лица и голоса, сфотографировавшись и проговорив комбинацию цифр. Далее нужно лишь взглянуть во фронтальную камеру телефона и проговорить комбинацию цифр, указанную на экране, для получения той или иной услуги.

Помимо использования телефона для дистанционного предоставления банковских услуг, некоторые кафе, кофейни и прочие предприятия общественного питания используют лицевые биометрические терминалы для оплаты покупок. Один из таких примеров совместно реализовали компании BioSmart и Ростелеком при поддержке банка «Русский Стандарт». Они внедрили сервис оплаты покупок с использованием технологии идентификации по лицу в одной из кофеен сети Coffee Bean.

Совершать биометрические платежи граждане могут после регистрации своих биометрических данных в ЕБС по описанному сценарию. Для того чтобы



Рис. 6. Терминал BioSmart Quasar

совершать биометрические финансовые операции, необходимо привязать платёжную карту к своему цифровому образу, который находится в ЕБС. Сразу после этого можно совершать оплату по биометрии лица.

BioSmart Quasar

Внедрённый биометрический терминал BioSmart Quasar — это новый усовершенствованный прибор для идентификации по лицу.

Терминал BioSmart Quasar (рис. 6) имеет аппаратный модуль стереокамеры с адаптивной подсветкой, которая позволяет с высокой точностью работать даже в условиях недостаточной освещённости. Встроенное ПО предполагает создание гибких сценариев управления доступом.

Устройство имеет широкий набор интерфейсов для быстрой интеграции в сторонние системы контроля и управления доступом. Благодаря удобной конструкции терминал легко установить на стену или на турникет.

Терминал обладает 10-дюймовым сенсорным экраном и мультимедийным считывателем RFID-карт для организации двухфакторной аутентификации. Каждому пользователю могут быть назначены код карты, QR-код, до 10 шаблонов лица и фотография. Подробные характеристики BioSmart Quasar приведены в табл. 2, [2].

Вместо заключения

У технологии распознавания лиц всегда были, есть и будут свои поклонни-

Таблица 2

Характеристики терминала BioSmart Quasar

Процессор	ARM, 6 ядер
RAM	2 ГБ
Интерфейсы	Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet
Видео	2 камеры RGB + IR, 1,3 Мпк, разрешение каждой камеры 1280 × 960
Считыватель карт	Em-marlin, HID, Mifare Classic, Mifare DESFire, iClass SE
Подсветка	Светодиодная + инфракрасная
Питание	PoE 802.3at 4 класс, 25 Вт
Реле для управления замком	«Сухой» контакт
Порты ввода-вывода	3/3
Интерфейс RS-485	Для подключения дополнительных считывателей
Время идентификации	Не более 1,5 с
Диапазон рабочих температур	0...+50°C
Операционная система	Linux, версия ядра 4.4
Максимальное количество пользователей	100 000
Максимальное количество шаблонов лиц	1 000 000
Максимальное количество хранимых событий	10 000 000
Максимальное количество хранимых событий с фото	100 000

ки и противники. Первые будут совершенствовать алгоритмы и делиться вдохновенными отчётами со всё большим числом девяток после запятой в показателях точности, а вторые, напротив, будут писать разоблачительные статьи о неэффективности подобных систем, даже толком не разобравшись в сути вопроса.

Например, американский союз защиты гражданских свобод (ACLU) решил «уничтожить» Amazon, продемонстрировав «чудовищную» неэффективность

их системы распознавания лиц. Фотографии 535 американских конгрессменов сравнивались с базой из 25 000 фотографий ранее задержанных лиц. Несмотря на заранее известное отсутствие парламентариев на 25 000 фотографий, технология идентифицировала 28 конгрессменов как преступников. На первый взгляд, действительно очевидна неэффективность системы. А теперь давайте посчитаем количество сравнений, которые должна была произвести система. Для этого мы 535 фотографий

конгрессменов умножим на 25 000 фотографий, которые содержались в базе данных, и получим 1 337 500. Из 1 337 500 сравнений 28 оказались ошибочными. То есть корректными оказались 1 337 472. Теперь переведём в проценты: 1 337 472 разделим на 1 337 500 и получим эффективность системы 99,997%.

Для контраста можно привести другой пример. В 2014 году журнал PLOS ONE опубликовал исследование, которое было проведено среди офицеров Австралийской паспортной службы. Смысл исследования состоял в определении точности идентификации предъявителя паспорта по фото в паспорте. В результате специально подготовленные офицеры, имевшие опыт работы по идентификации, в среднем пропускают один из семи паспортов (14% случаев), не принадлежащих предъявителю, то есть корректными оказались лишь 86% случаев. Можете сделать выводы. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология распознавания лиц от «А» до «Я» [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://securityrussia.com/blog/face-recognition.html>.
2. Терминал BioSmart Quasar [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.biosmart.ru/product/biosmart-quasar>.

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

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

«РЕД СОФТ» и «ФАСТВЕЛ» развивают технологическое партнёрство

Российские разработчики «РЕД СОФТ» и «ФАСТВЕЛ» протестировали на совместимость свои продукты. Результаты испытаний подтвердили корректность работы операционной системы РЕД ОС производства «РЕД СОФТ» и процессорного модуля Fastwel CPC518 производства «ФАСТВЕЛ». По итогам был подписан двусторонний сертификат.

РЕД ОС – многопользовательская многозадачная операционная система общего назначения для серверов и рабочих станций, предоставляющая универсальную среду для использования прикладного программного обеспечения. Продукт обладает сертификатом ФСТЭК России (№ 4060 от 12.01.2019), что подтверждает соответствие требованиям информационной безопасности и допускает его применение в государственных информационных системах. РЕД ОС зарегистрирована в Едином реестре



Процессорный модуль CPC518 выполнен в форм-факторе CompactPCI Serial 3U. Он построен на базе ЦП семейства Intel Xeon D-15xx, Pentium D-15xx с напаянными оперативной памятью (16–32 ГБ) и SSD (от 32 ГБ). Модуль обеспечивает работу в диапазоне температур –40...+70°С (в исполнении с конвекционным отводом тепла) или –50...+85°С (в исполнении с кондуктивным отводом тепла). Основной сферой применения CPC518 являются работающие в жёстких условиях бортовые и стационарные компьютерные вычислительные системы, в которых

необходимы многоядерные x86-совместимые вычислители с высокой производительностью.

– Расширяя список совместимых с РЕД ОС российских продуктов, мы вносим вклад в технологическую независимость страны. Совместно с коллегами из «ФАСТВЕЛ» предлагаем отечественное решение, направленное на обеспечение безопасности в гетерогенных системах, – комментирует Рустам Рустамов, заместитель генерального директора «РЕД СОФТ».

– «ФАСТВЕЛ» продолжает курс на разработку импортозамещающих вычислительных систем для отечественных пользователей. В этой связи сотрудничество с производителями российских операционных систем, в частности с компанией «РЕД СОФТ», является важным шагом на пути к созданию полноценных программно-аппаратных платформ, способных составить достойную конкуренцию зарубежным аналогам, – отмечает бренд-менеджер «ФАСТВЕЛ» Николай Сергиенко. ●



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ БИОМЕТРИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Для объектов с различными требованиями к системам безопасности

- Уникальные комплексные решения с применением широкого спектра передовых биоидентификационных технологий цифрового будущего
- Полная автоматизация процедур доступа, включая автоматизацию существующих бюро пропусков
- Защита специализированных помещений и входных групп зданий
- Готовность к работе в рамках последних решений правительства в области цифровизации идентификационных документов
- Изделия соответствуют государственным стандартам в области защиты персональных данных
- Разработаны и производятся в России
- Изготовлены с применением надежных промышленных комплектующих
- Реализация требуемых сценариев прохода с любой комбинацией механизмов идентификации, включая различные бесконтактные методы
- Полностью готовы к интеграции в инфраструктуру пунктов контроля
- Оптимальная совокупная стоимость владения





Аарон Хаммер

Тенденции применения промышленного Ethernet

Промышленный Ethernet уверенно завоёвывает первенство среди прочих протоколов передачи данных при реализации проектов IoT и Индустрии 4.0. Но с применением этого семейства протоколов нет полной однозначности. Компания Belden, более 20 лет специализирующаяся на создании сетевой инфраструктуры для промышленных объектов, делится с читателями своими соображениями по повышению надёжности и безопасности функционирования систем автоматизации.

Медленно, но верно Ethernet становится самым предпочтительным протоколом связи для машин, роботов и других приложений автоматизации производства в среде промышленных и эксплуатационных/операционных технологий — ОТ (рис. 1). Популярность Ethernet растёт, поскольку внедряются всё новые способы реализации потенциальных преимуществ этого протокола по сравнению с традиционными полевыми шинами. К таким преимуществам относятся более высокие скорость, пропускная способность, уровень детерминированной производительности, а также хорошая совместимость со множеством продуктов на рынке и многое другое.

В этой статье будут обсуждаться несколько способов, которыми промышленные операторы всех видов используют технологию Ethernet для повышения производительности, надёжности процессов и обеспечения других ценных преимуществ на производстве. Также перспективы внедрения Ethernet будут рассмотрены с точки зрения производителей промышленных роботов и машиностроителей. OEM-производители, как и прочие производители промышленного оборудования, могут получать выгоду от реализации некоторых из этих тенденций. Кроме того, у OEM-производителей имеется возможность при-

обрести конкурентное преимущество, дифференцируя свои продукты в соответствии с требованиями клиентов и таким образом повышая их лояльность.

Наконец, мы кратко обсудим некоторые возникающие на этом пути проблемы и то, как производители и пользователи промышленного оборудования могут наилучшим образом преодолеть их для достижения успеха.

Уход от традиционных серийных технологий

Промышленный Ethernet эффективно применяется в сфере производства на протяжении более двух десятилетий:

на самом деле компания Belden представила свой первый промышленный Ethernet-коммутатор ещё в середине 1990-х годов. В течение длительного времени традиционные полевые шины, такие как DeviceNet, PROFIBUS и Modbus, были наиболее распространёнными в промышленности и ОТ и обеспечивали надёжность коммуникаций и безопасный сервис для большинства пользователей. Тем не менее по мере формирования всё более очевидной потребности в получении больших объёмов данных, обусловленной развивающимся промышленным Интернетом вещей (IIoT), Ethernet медленно, но верно

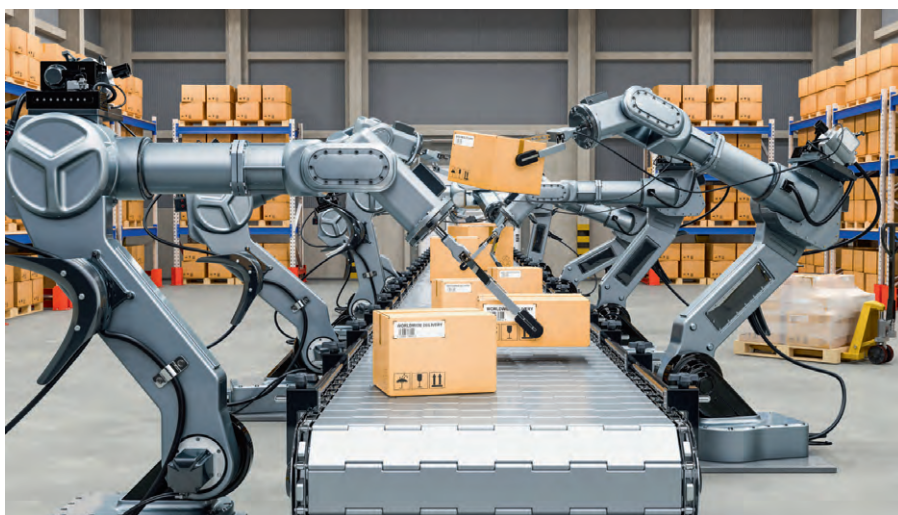


Рис. 1. Роботизация невозможна без быстрых межмашинных коммуникаций

начал увеличивать свою долю в новых проектах. Согласно крупному отраслевому опросу, проведённому компанией HMS Industrial Networks, 2017 год стал первым, в котором протоколы EtherNet/IP и PROFINET превысили половину установленной мощности, а в процентах преимущество перед всеми установленными полевыми шинами составило примерно десять базисных пунктов (от 52 до 42%). То же исследование прогнозирует значительно большие годовые скорости внедрения Ethernet-протоколов — около 22% против 6% для протоколов полевых шин. Авторы исследования отмечают, что ключевым стимулом, заставляющим переходить на промышленный Ethernet, часто является его высокая производительность в среде ОТ. Действительно, для приложений, оперирующих большими объёмами данных, такой переход может принести значительный выигрыш в производительности по сравнению с традиционными последовательными протоколами. Но преимущества Ethernet этим не ограничиваются:

- большая скорость и пропускная способность вкупе с запасом на вырост системы;
- лучший детерминизм — он не имеет жизненно важного значения, когда речь идет о получении электронной почты в офисе за одну миллисекунду или десять секунд, но способность Ethernet обслуживать производственные процессы с точностью до миллисекунды, безусловно, является огромным преимуществом;
- стандартизация — открытые стандарты дали возможность пользователям выбирать из предложений множества поставщиков лучшее для их конкретных целей оборудование, взять на вооружение универсальность plug-and-play и избегать ловушек проприетарных решений.

Использование этих Ethernet-возможностей позволяет ключевым элементам оборудования автоматизации работать по-новому, достигая лучшей производительности и эффективности, большей надёжности, высокого качества продукции и доходности. Таким образом, промышленный Ethernet уже в течение довольно продолжительного времени можно встретить повсеместно, а его ценность неуклонно возрастает.

ОЕМ-предприятия, выпускающие оригинальные машины и роботы, могут извлечь из некоторых озвученных далее трендов дополнительную выгоду, при



Рис. 2. Использование технологии Ethernet изменяет представление о сборе данных

этом не важно, производят ли они в массовом порядке достаточно простые изделия или изготавливают сложные машины в единичных экземплярах. Действительно, путём построения соответствующей потребностям заказчиков коммуникационной инфраструктуры OEM-производители, учитывающие эти тренды, могут обеспечить успех своим клиентам (рис. 2).

Тренд: РАЗВИТИЕ МЕЖМАШИННЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Способность Ethernet непрерывно передавать данные на высоких скоростях с сохранением детерминированности доставки до миллисекунд открывает пути к полностью автоматизированному производству, действующему без вмешательства человека. Она также уменьшает потребность в централизованном контроле. Всё больше и больше устройств разрабатывается таким образом, что они контролируются собственной встроенной логикой и могут пере-

давать инструкции непосредственно следующей в очереди машине. Например, восходящий канал передачи данных может быть создан между роботом, который точно размещает и удерживает разъём, и его партнёром — машиной, вставляющей разъём в панель. Похожие прямые соединения могут быть установлены между машиной, которая размещает объект, и сборочным роботом, который будет перемещать его к следующему шагу в процессе. Или, например, подключённая через Ethernet интеллектуальная система машинного зрения может быть использована для контроля прохождения изделий по конвейеру. Такие распределённые операции могут добавить скорости и точности процессам, а также обеспечить работоспособность системы в случае возникновения проблем с централизованным управлением. Таким образом, нужно стремиться к самодостаточному автономному производству на базе подпроцессов. В ходе планирования нового производственного процесса систем-

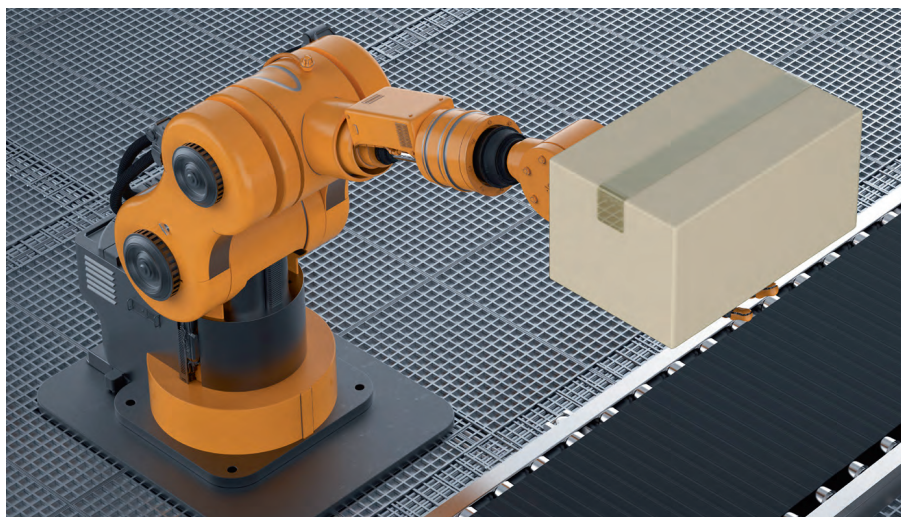


Рис. 3. Когда машины на линии «разговаривают» друг с другом, оператор не нужен



Рис. 4. Совместная работа OEM-производителя и заказчика всегда приносит богатые плоды

ные интеграторы должны рассмотреть вопрос о том, какие небольшие машины с установленными автономными контроллерами в настоящее время доступны, — подобные новшества появляются очень часто. Требуется заранее обсудить характеристики этих машин с OEM-производителем, чтобы разобраться, как выбранное устройство может быть подключено к общей сети с использованием соответствующих коммутаторов и прочей инфраструктуры Ethernet (рис. 3). OEM-производители также могут рассмотреть вопрос о снижении сложности и стоимости применяемых ПЛК и других устройств, функциональность которых в значительной степени может быть передана распределённым системам управления, что окажет влияние на упрощение конструкции и стоимость машины в целом.

Тренд: извлечение пользы из больших данных

Скорость и пропускная способность Ethernet позволяют собирать большие объёмы данных в режиме реального времени способами, которые были невозможны ранее. Множество преимуществ, которые потенциально несёт в себе обилие информации, всё ещё не используется. С целью оптимизации профилактического обслуживания некоторые организации используют данные, получаемые в реальном времени от датчиков, размещённых на предмете износа, и анализируют тренды изменения температуры или других параметров эксплуатации для определения оставшегося времени службы компонента. Некоторые собирают статистику производственных данных со smart-устройств и обрабатывают её путём применения сложных аналитических

пакетов, позволяющих оптимизировать настройки оборудования, сказывающиеся на производительности или снижении эксплуатационных расходов. Другие накапливают и архивируют данные о качестве производимой продукции, на основе которых осуществляется контроль за соблюдением нормативных требований. Какие-то организации хорошо справляются с извлечением подобных выгод, но многие только начинают свой путь. Они ещё не зашли далеко в практическом использовании больших данных, которые остаются невостребованными и неисследованными. При этом они, вероятно, упускают множество шансов оптимизировать операции всех видов. Конечные пользователи должны проводить ревизию своих рабочих процессов на предмет возможности внедрения новых методик анализа, программных пакетов и других доступных инструментов. Кроме того, необходимо вовлекать производителей машин и роботов в обсуждение при проектировании коммуникационной инфраструктуры для датчиков и других компонентов производственного оборудования. Это поможет получить новые ценные данные о процессах. OEM-производители, со своей стороны, должны быть готовы участвовать в ведении таких обсуждений, полезных для взаимовыгодного партнёрства (рис. 4).

Тренд: расширение партнёрства OEM и конечного пользователя

Появление промышленного Ethernet открывает возможности более тесного сотрудничества производителей и пользователей машин в процессе разработки дизайна и в планировании этапов внедрения промышленной сети в экс-



Рис. 5. Ключом к надёжности Ethernet является создание избыточности

плуатации. Таким образом, эта технология позволяет сформировать среду для долгосрочного успешного партнёрства, поскольку возникают возможности продолжения взаимовыгодного сотрудничества спустя многие годы и даже десятилетия после внедрения. Это совершенно непохожий на прежние отношения сценарий. Ethernet делает его возможным благодаря обеспечению быстрого доступа к данным и информации о состоянии и диагностике в реальном времени удалённо из любой точки мира. Теоретически конечные пользователи могут получить мгновенный доступ к лучшей диагностике своих машин на планете — диагностике от команды, которая произвела эти машины, без простоя и затрат в ожидании ликвидации чрезвычайной ситуации. Машиностроители, в свою очередь, могут и должны создавать прибыльные отделы удалённого сервиса, которые способны работать буквально из любой точки мира, где есть доступ в Интернет. Отношения могут принять любую форму, от устранения неполадок только по мере необходимости до постоянного мониторинга со 100% ответственностью за работоспособность и оптимизацию производительности. Таким образом, используя соединение Ethernet, OEM и конечные пользователи по мере необходимости создают ещё более креативные и стратегические виды партнёрства. Например, конечные пользователи могут разрешить OEM централизованно собирать данные с однотипных производственных линий разных заводов во многих местах и анализировать их в массовом порядке, чтобы помочь создать лучшие мировые практики внедрения таких линий везде, где они используются.

Тренд: повышение надёжности коммуникаций

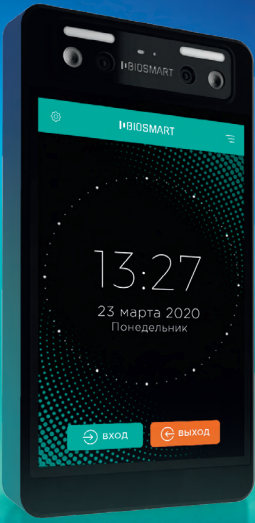
На заре развития ОТ-сетей Ethernet-технологии резервирования не всегда обеспечивали достаточную надёжность для того, чтобы гарантировать, что данные не будут теряться в случае проблем с подключениями. Многие ОТ-среды были созданы без этой жизненно важной защиты полностью или частично. Одним из таких примеров является сетевой протокол STP (Spanning Tree Protocol — протокол покрывающего дерева), разработанный и успешно применявшийся в значительно менее требовательной офисной ИТ-среде, но не являющийся полностью эффективным в удовлетворении потребностей производства. Спустя годы на основе STP были разработаны и стандартизированы более быстрые версии, в том числе Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), но, несмотря на это, в случаях отказов всё ещё часто наблюдаются потери пользовательских данных. Между тем уже разработаны алгоритмы восстановления коммуникаций за гарантированное время, не превышающее 10 миллисекунд или меньше, что достаточно даже для критически важных приложений. Некоторые из этих алгоритмов даже стандартизированы. Тем не менее, основываясь на опыте создания тысяч промышленных сред, можно сказать, что есть множество процессов, способных извлечь пользу из более быстрых механизмов, но пользователи ещё не внедрили их, рискуя способностью своей системы к полному восстановлению в случае отказа. При оптимизации процессов следует обратить внимание на такие перспективные протоколы, как Device Level Ring (DLR), Media Redundant Protocol (MRP), Parallel Redundancy Protocol (PRP) и High-availability Seamless Redundancy (HSR). Последние два из них обещают избыточность (рис. 5) с нулевой потерей пакетов, при которой данные не теряются никогда, поскольку пакеты дублируются, как при резервном копировании. Ключом к адаптации этих типов протоколов является использование управляемых сетевых коммутаторов взамен традиционных неуправляемых. Конечным пользователям в процессе планирования следует уточнить у производителей оборудования наличие возможности установки управляемых коммутаторов и других устройств, которые могут обеспечить «встроенную» надёжную избыточность. Опытные производители будут активно задавать вопросы

о необходимости резервирования, предлагая свои наработки и разъясняя имеющиеся возможности менее искушённым конечным пользователям, — это помогает добавить партнёрству максимум ценности.

Тренд: сети, синхронизируемые по времени

Как уже отмечалось, одно из ключевых преимуществ промышленного Ethernet перед традиционными после-

довательными сетями состоит в способности протокола контролировать более быстрые, вплоть до миллисекунд, производственные процессы, такие как координация действий между машинами на сборочном конвейере. В дополнение к координации шагов на производственной линии с высокой степенью точности за счёт высокого уровня детерминизма Ethernet также может контролировать системы безопасности, используемые для защиты персонала, оборудования и продукции. Дальней-



BIOSMART

Biosmart Quasar

Самая яркая звезда в галактике лицевых терминалов

- + Диапазон рабочих температур 0...+50°C
- + Время идентификации <1 с
- + Процессор ARM6* Core
- + FAR 10⁻⁴–10⁻⁶
FRR 0,5%
- + 2 камеры с ИК-подсветкой
- + PoE

- + Интерфейсы: Ethernet, RS-485
- + Электропитание: 12 В, 2 А
- + Сенсорный экран 10,11" HD
- + Считыватель карт: Em-marine, HID, Mifare Classic, Mifare DESFire, iClass SE
- + Число шаблонов лица: 1 000 000



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

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

Реклама

шее развитие Ethernet связывают с концепцией синхронизируемой по времени сети (TSN — Time Sensitive Networking). Эти стандарты обещают дать производителям ещё более захватывающие возможности для управления процессами — вплоть до микросекунды и, возможно, даже до наносекунды. Сегодня эта технология действительно передовая, и одними из первых появились TSN-коммутаторы бренда Belden Hirschmann. По мере развития революционной технологии к её поддержке подключатся производители всех видов оборудования, и у пользователей появится возможность пересмыслить рабочие процессы с точки зрения возможности более точного и более контролируемого управления, повышающего производительность и безопасность. В конечном итоге многие опытные производители, стремясь получить конкурентное преимущество, предложат как опцию для конечных пользователей “TSN-ready” — возможности, встроенные в производимое ими оборудование.

ПРОБЛЕМЫ: КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ, КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ КАДРЫ И ПРОЧЕЕ

К сожалению, все эти заманчивые Ethernet-тенденции могут принести с собой как для конечных пользователей, так и для производителей большое количество неприятных проблем. Первая и самая серьёзная из них состоит в том, что то самое улучшение качества и надёжности сетевого подключения, о котором мечтают многие производители, открывает ОТ-сеть для внешних воздействий: вирусов, червей, вредоносных целевых хакерских атак и других опасностей, которые могут привести к неполадкам и дорогостоящим простоям. Некоторые операторы привыкли думать о киберинцидентах как о проблеме, влияющей исключительно на ИТ-сети для передачи данных кредитных карт или других легко монетизируемых данных. Разумеется, в мире ОТ интеллектуальная собственность может быть незаконно присвоена, можно саботировать производство, скомпрометировать его безопасность и совершить многое другое, как ради получения незаконной выгоды, так и просто с целью причинения вреда. Кроме того, даже случайное киберсобытие, непреднамеренно приведённое в действие неосторожным сотрудником, может повлиять

на производственные процессы всех видов. Независимо от того, как они инициированы, такие события драматически отражаются на производительности, графиках выпуска продукции, репутации компании, качестве и многом другом, а ущерб часто исчисляется миллионами долларов за один инцидент. Поскольку кибератаки часто происходят через незащищённые сети, OEM и их клиенты должны знать, что иногда сетевые устройства, такие как ПЛК, средства HMI, приводы и блоки ввода/вывода, могут оказаться под управлением предустановленного вредоносного ПО или шпионских хакерских программ даже прежде, чем они достигнут места сборки на производстве пользователя. Специалисты ОТ-сети должны знать о растущих угрозах подобного рода и обязательно работать над созданием положений о кибербезопасности на начальном этапе проекта (рис. 6). Производители и конечные пользователи могут работать вместе над обеспечением максимальной кибербезопасности готового оборудования, оснащённого соответствующими брандмауэрами, коммутаторами или даже более сложными предварительно установленными устройствами, как диктуют возможности и назначение машины. Следует позаботиться и о том, чтобы все установленные устройства содержали новейшие, полностью исправленные версии встроенного программного обеспечения и прошивок. Если собственного опыта координации этих процессов нет, то можно обратиться к стороннему: растущий спрос на киберруководство по безопасности обеспечивает доступность данной услуги на рынке. В качестве примера можно привести дочернюю компанию Belden Tipwire, пожалуй, одну из самых испытанных и опытных. К счастью, поддержание высокого уровня кибербезопасности не является непреодолимой проблемой: необходимые опыт и технологии легко доступны, и зачастую проблема заключается в недостаточном осознании важности задачи, бездействии и нехватке выделенных на обеспечение кибербезопасности ресурсов.

Благодаря росту потребности в персонале, хорошо разбирающемся в ИТ и ОТ Ethernet-сетях, возникла новая группа профессионалов.

Многие нынешние промышленные инженеры позаимствовали свой сетевой опыт от ИТ-коллег, поэтому им требуется поддержка в глубоком изучении

и эксплуатации промышленной сетевой инфраструктуры. Это может вызвать необходимость иметь больший штат работников, занятых обслуживанием сетей внутри компании. Ставки тут столь высоки, а цена ошибок столь велика, что многие компании идут даже на создание специальных отделов. Однако агентства по найму свидетельствуют, что одинаково хорошо разбирающиеся в ИТ и ОТ специалисты пока ещё редкость, но спрос на них неуклонно растёт; соответственно растёт и предложение. Инженеры ADX (Automation and Data Exchange Engineer — инженеры по автоматизации и обмену данными) понимают потребности как ИТ, так и ОТ, и способны осуществлять комплексное управление требованиями ИТ/ОТ. Также полезным является наличие поставщиков сетевого оборудования, предлагающих заказчику услуги своих инженеров по автоматизации на бесплатной или недорогой аутсорсинговой основе. Поставщик может провести обучение специалистов заказчика по сетевым проблемам, сосредоточившись на уникальных характеристиках и требованиях промышленных сетей, используя не традиционные примеры ИТ, а примеры из области ОТ. О различном образе мыслей обученных в области ИТ и ОТ профессионалов и недостатке взаимопонимания между ними было сказано много. Тем не менее практика показывает, что опытный человек, осваивающий новую сферу деятельности, изучит потребности среды и соответственно адаптирует свои навыки. Наконец, при выборе Ethernet-оборудования промышленные специалисты должны понимать, что для комплектации собственных сетей или для использования в составе большой машины оборудование ИТ и ОТ не всегда взаимозаменяемо с точки зрения оптимальной производительности. Нужно помнить о том, что среды, в которых оно будет функционировать, могут существенно отличаться, и их воздействие должно быть принято во внимание. Во многих случаях электронные устройства и кабели были разработаны много лет назад, и их корпуса были предназначены для использования в климат-контролируемой офисной среде, существенно отличающейся от заводских условий. Но устройства и кабели в среде ОТ могут подвергаться экстремальным воздействиям тепла или холода, чрезмерной вибрации, загрязнений и пыли, непрерывного движения, влажности или



Рис. 6. Защита сетей ОТ – это защита работников, интеллектуальной собственности и конечной прибыли

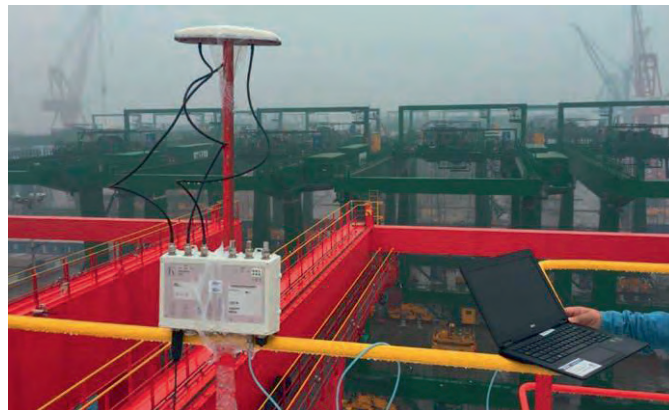


Рис. 7. Компоненты Ethernet должны быть рассчитаны на жёсткие условия эксплуатации

ухудшающих сигнал электромагнитных наводок. Любой из этих факторов способен вызвать прерывание работы в сети и незапланированные простои (рис. 7). К счастью, требуемый тип оборудования и кабелей имеется в более надёжном промышленном исполнении, поэтому обязательно подбирайте именно такие устройства даже для включения их в состав большой машины: из повышенной надёжности предложенного оборудования конечный пользователь также может извлечь выгоду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Появление и постоянное расширение сфер применения Ethernet открывает новые возможности для создания более продуктивных и более надёжных рабочих процессов в любых промышленных условиях. Знание возникающих и развивающихся тенденций может дать опытным интеграторам возможность захватить конкурентное преимущество путём разработки креативных способов использования современных технологий в промышленных процессах ради повы-

шения производительности и сокращения времени простоя оборудования. Производители могут не только воспользоваться этими тенденциями на собственных заводах и фабриках, но и применить свои знания тенденций во благо конечных пользователей, разрабатывая больше полезных для них продуктов и формируя долгосрочные взаимовыгодные партнёрские отношения. ●

Авторизованный перевод

Юрия Широкова

E-mail: texttoed@gmail.com

Система расширения интерфейсов MI/O

Гибкая разработка компьютерных систем



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Реклама



Роджер Ченг

Инфраструктурная сетевая безопасность в эпоху IIoT

Для систем автоматизации, построенных в соответствии с концепцией Индустрии 4.0, крайне важна развитая инфраструктура передачи данных. Основной упор здесь делается на сети Ethernet, составляющие основу Интернета. Но чем теснее сплетается система промышленной автоматизации с глобальными сетями, тем важнее становится задача защиты её от киберугроз.

Люди постоянно стремятся оптимизировать производительность оборудования, создавая новые стандарты и компоненты автоматизации. В качестве основы для реализации концепции Индустрии 4.0 рассматривается в первую очередь промышленный Интернет вещей (IIoT – Industrial Internet of Things). В соответствии с этой концепцией благодаря связыванию через сеть Ethernet развёртываются и подключаются многочисленные датчики для сбора данных. Для последующего анализа и преобразования собранных данных в полезную информацию используется множество сетевых устройств и серверов, на которых основанные на человеческом опыте процессы анализа обеспечивают интеграцию и разделение собранных данных соответствующим конкретному применению образом.

Тем не менее дальнейшее наращивание возможностей подключения устройств к сети влечёт за собой повышенный риск: когда все устройства взаимосвязаны, они ещё более уязвимы для кибератак и несанкционированных вторжений. Таким образом, поскольку благодаря Ethernet инфраструктура IIoT становится всё более сетевой, безопасность Ethernet стала ключевой проблемой для современного мира. На рис. 1 показана рабочая сеть, связывающая вещи и людей как с информационными (ИТ), так и с операционными (ОТ) технологиями. Из каждого процесса сте-

каются необработанные данные, которые изучаются, анализируются на основе предыдущего опыта и, наконец, используются людьми. Ключевым выводом здесь является то, что для создания инфраструктуры IIoT, которая сможет

послужить платформой для передачи необработанных данных и полезной информации, ИТ необходимо интегрировать с ОТ. Это позволит пользователям сосредоточиться на разработках в их предметных областях и проведении ис-

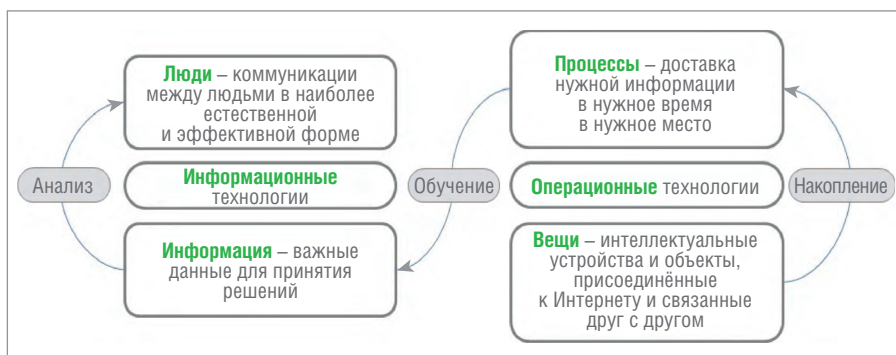


Рис. 1. Поток данных IIoT

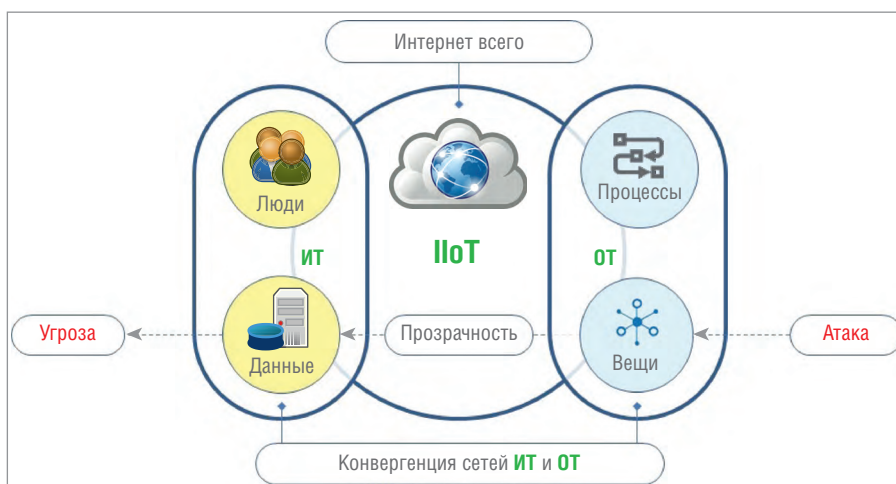


Рис. 2. Распространение угроз IIoT

следований. Однако если работа платформы нестабильна, поддержание высокого качества и точности данных станет затруднительным. По завершении стадии развёртывания сети переходят в стадию функционирования и обслуживания в процессе долгосрочной эксплуатации, когда стабильность во многом зависит от сетевых компонентов. В дополнение к аварийным отключениям оборудования серьёзную проблему на этом этапе представляет собой обеспечение кибербезопасности. Поскольку инфраструктуру IoT стремятся создавать максимально прозрачной для всех приложений, кибератаки и несанкционированные вторжения стали серьёзными угрозами безопасности. В общем виде это представлено на рис. 2, из схемы можно сделать следующие выводы:

- IoT основан на концепции Интернета всего (IoE — Internet of Everything) и реализуется благодаря конвергенции OT и IT;
- атаки и вторжения осуществляются с использованием инфраструктуры IoT и становятся реальной угрозой для людей.

ИНТЕРНЕТ ВСЕГО

В мире IoT число устройств, подключаемых к сетям, неуклонно растёт. Это связано с тем, что на вертикальных рынках, таких как промышленная автоматизация, транспорт, нефтегазовая отрасль и энергетика, для обеспечения надлежащих рабочих процессов все операции, включая техническое обслуживание, требуют постоянного контроля. Возможность мониторинга и прогнозирования в режиме реального времени благодаря способности обнаружения аномальных событий формирует тенденции IoT во многих отраслях.

Технология Ethernet, основанная на стандартах IEEE 802.3, является наиболее массово внедряемой коммуникационной технологией, и вместе с различными устройствами ввода/вывода используется всё более широко и разнообразно. Полностью согласующийся с этой концепцией IoT, использующий промышленный Ethernet и все разработанные на его основе зрелые компоненты и технологии, становится самой распространённой платформой для подключения устройств и создания конвергенции IT и OT. Однако при поиске возможностей соединения всего на свете необходим компромисс, и в этом случае он требуется между беспрепятственной связью и безопасностью.

Подключение позволяет пользователям легко получать доступ ко всем сетевым ресурсам, выполнять задачи мониторинга и устранять любые проблемы в сети, но оно также предоставляет недобросовестным злоумышленникам средства для кражи коммерческих секретов и незаконного обогащения. Такая открытость подключения означает, что даже локальные сети больше не являются безопасными, и по мере того как число людей, полагающихся на сеть для выполнения своих рабочих обязанностей, увеличивается, требуемый уровень безопасности удалённого доступа будет продолжать повышаться в полном соответствии с растущей зависимостью людей от облачных сервисов.

Отображаемая на мониторах и панелях в диспетчерских информация основана на данных, полученных от распределённых пограничных компонентов. Это даёт потенциальную возможность хакерам получить доступ к сети через пограничные компоненты или коммутаторы/маршрутизаторы, реализуя типичное вторжение снизу вверх, которое помимо потенциальной утечки коммерческой тайны может привести к ряду системных проблем, возникающих в результате зомби-атак — распределённых атак, вызывающих отказ в обслуживании (DDoS — Denial of Service) или подмену (Spoofing Attack — кибератака, в процессе которой человек или программа успешно маскируется под другую путём фальсификации данных). Вот почему в приложениях IoT вопросы безопасности продолжают вызывать большую озабоченность. Следовательно, ключевым моментом кибербезопасности является определение средств для обнаружения, прогнозирования и предотвращения вторжений или атак.

ТЕНДЕНЦИЯ КОНВЕРГЕНЦИИ ИТ/ОТ

Итак, конвергенция IT и OT обусловлена тенденциями развития IoT. В общем случае сети OT представляют собой прозрачные соединения между машинами/приборами (локальный сайт) и средствами отображения информации (центр управления). Такие сети обмениваются трафиком и сигналами, контролирующими физическое состояние системы. Поскольку передаваемые данные могут иметь решающее значение для приложений мониторинга и управления (например, обнаружения дыма в туннеле и управления пожарной сигнализацией), качество мониторинга в режиме реального времени важно для обеспечения бесперебойной эксплуатации. Чтобы злоумышленники не могли парализовать сеть или перехватить конфиденциальную информацию во время её передачи, желательно обеспечить шифрование хотя бы наиболее важной части данных.

IT-сети работают с информацией, используя различные логические схемы и алгоритмы обработки данных. В основном после компиляции больших данных их полезная часть анализируется для выявления нормы и отклонений. Это обеспечивает искусственный интеллект (ИИ), который затем используется и для формирования правил в виде базы знаний, дающей основу для прогнозирования. Эта база знаний обычно функционирует на суперкомпьютере. Учитывая, что такой компьютер физически защищён шкафом и дверными замками (или даже биометрической аутентификацией в системах с высокой степенью безопасности), самым простым путём проникнуть в него остаётся лазейка через сеть. И поэтому самым актуальным вопросом с точки зрения безопасности

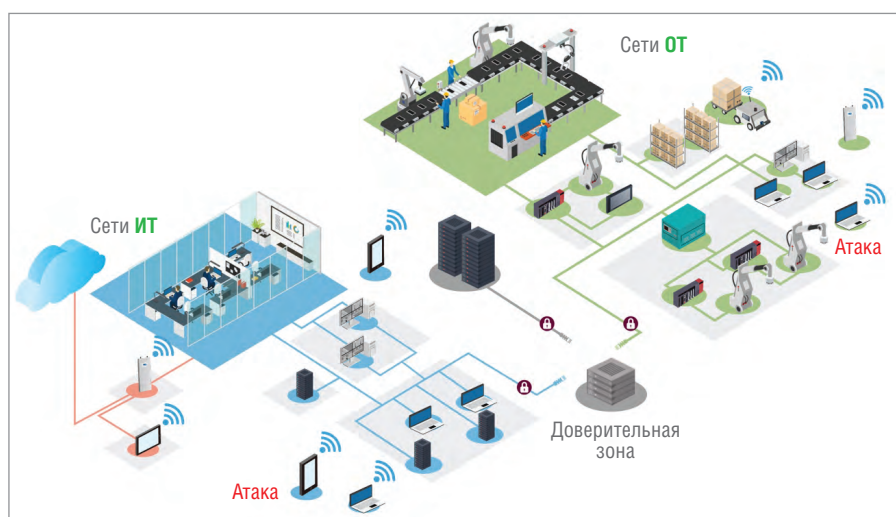


Рис. 3. Конвергенция ИТ/ОТ в реальном мире

системы является анализ наиболее уязвимых точек входа (рис. 3).

В сетях ОТ доступ контролировать сложно, потому что безопасность там менее строгая, чем в ИТ-сети. Фактически сеть ОТ является аналогом супермагистрали, которая предоставляет хакерам доступ к внутренней ИТ-сети, и именно поэтому конвергенция сетей ОТ/ИТ приводит к существенным проблемам безопасности.

Угрозы, с которыми мы сталкиваемся

Кибербезопасность — это обширная тема, которую можно рассматривать с разных точек зрения. Как правило, угрозы безопасности можно условно разделить на внешние или внутренние. Внешние угрозы требуют таких мер защиты для предотвращения атак, как брандмауэры, которые реализуются с использованием комбинации аппаратного и гибкого программного обеспечения.

Из-за больших масштабов сетевой инфраструктуры внутренние угрозы могут быть более сложными для прогнозирования и предотвращения. Поскольку всё взаимосвязано, существуют различные уязвимые места и средства для внутреннего проникновения в сеть. Таким образом, угроза может исходить от любого устройства или компьютера на границе сети. На рис. 4 показана разница между внутренними и внешними атаками. Будучи точкой доступа или первым мостом в широкополосной сети, коммутаторы уже давно стали основной целью кибератак и, таким образом, служат ключевой точкой безопасности системы. Когда возникает угроза, коммутатор обычно выступает в роли первой линии защиты. Поэтому необходимо, чтобы коммутаторы были оснащены различными механизмами аутентификации, авторизации и учёта для защиты сети и самих себя. Наибо-

лее важной задачей кибербезопасности является предотвращение вторжений, и чтобы достичь этого, пограничные узлы сети должны обладать способностями прогнозирования и предотвращения угроз. Поскольку коммутаторы обычно используются в качестве основы сетевой инфраструктуры, они могут служить отличным многоуровневым механизмом безопасности.

Мотивы и типы угроз Кража конфиденциальной информации

Конфиденциальность особенно важна как для оборонных и коммерческих сетей, так и для охраны личной жизни в целом. Утечки критических данных обычно происходят из-за незаконных сетевых подключений, захвата необработанных данных, их перенаправления и отслеживания.

Зомби-сеть

Хакеры могут нанести вред, заразив компьютеры вирусом или трояном с целью создания сети компьютеров-зомби. Вредоносные программы на компьютерах-зомби могут запускаться автоматически или контролироваться хакерами, создавая Botnet-шторм, приводящий к истощению сетевых ресурсов.

Подмена данных

Злоумышленники могут, например, перехватывать данные полевой видеокамеры и затем передавать поддельные изображения в предполагаемую точку назначения исходного канала. В итоге те, кто отслеживает канал, не увидят на своих экранах ничего подозрительного.

Классификация атак по целям

Сеть состоит из нескольких узлов и связей между узлами. Сетевой узел играет важную роль в обмене трафиком и

управлении маршрутизацией и может считаться лучшей целью для вторжения, потому что только узлы через проводное или беспроводное соединение обеспечивают физическую связь с сетью.

Сетевые узлы

Если при обслуживании сетевого узла игнорируются строгие меры безопасности (в частности, не производится аутентификация по имени пользователя и паролю), тогда становится легко войти в пользовательский интерфейс сетевого узла и изменить параметры его работы с целью повлиять на обмен трафиком и маршруты данных. После взлома коммутатора хакеры могут перенаправить трафик или даже закольцевать его, а затем, изменив параметры коммутатора, вызвать широковеб-шторм.

Терминальные устройства

Если нет механизма, позволяющего отличить неавторизованного пользователя от авторизованного, хакеры могут скомпрометировать как проводные, так и беспроводные соединения для доступа к сети. При отсутствии такого механизма невозможно предотвратить вторжения в оконечные устройства, такие как персональные компьютеры и серверы данных.

Классификация сетей по уровням

Сеть может быть разделена на разные сегменты в зависимости от направления трафика и иерархии данных и имеет пирамидальную иерархическую структуру. Нижний её слой содержит всё увеличивающееся количество конечных устройств или датчиков, которые собирают данные для передачи в централизованную диспетчерскую. Средний уровень отвечает за агрегацию данных и определение сетевых маршрутов. Именно здесь классифицируются различные типы трафика и выполняется маршрутизация данных. Верхний уровень обычно является базовой сетевой инфраструктурой. Помимо обмена трафиком с высокой пропускной способностью он отвечает за передачу больших объёмов данных в облако для анализа и работы конкретных приложений.

Уровень доступа к данным

Этот уровень объединяет конечные устройства или локальные сети меньшего размера. Поскольку такие сети относительно малы по масштабу, базовых

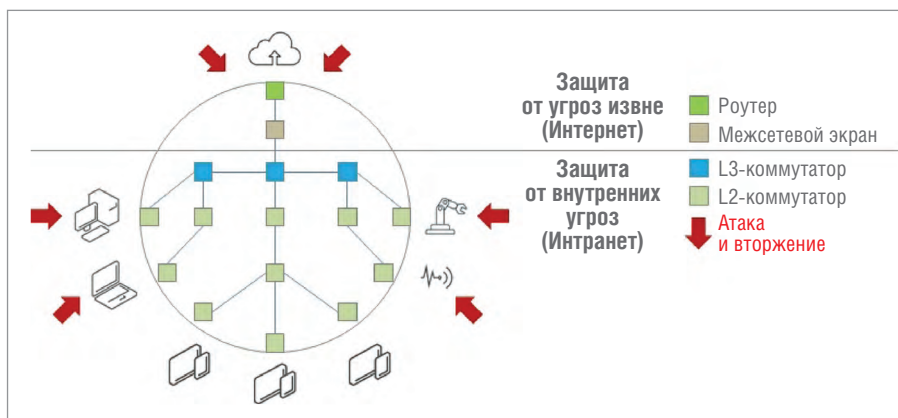
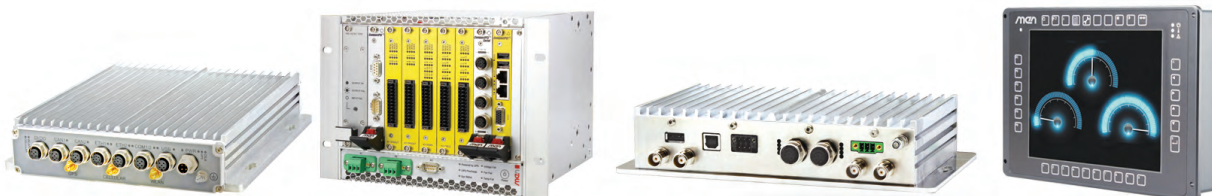


Рис. 4. Области безопасности в сетевой архитектуре



Встраиваемые решения duagon

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

Высокое качество продукции в соответствии с ISO 9001/14001, AN/AS 9100, IRIS

Высокая надёжность в соответствии с EN 50155, DO-254, E1

Обеспечение уровней безопасности до SIL 4, DAL-A

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



функций безопасности уровня 2 для предотвращения незаконного доступа для них обычно бывает достаточно; такая безопасность достигается путём использования ограниченного числа хостов или выполнения процедур аутентификации. Уровень доступа представляет собой потенциальную точку входа, к которой хакеры могут легко подключиться с помощью ноутбука, поскольку этот сегмент сети развёрнут вблизи конечного пользователя. Вторжения могут быть осуществлены через проводные коммутаторы или беспроводные точки доступа. Если на указанных коммутаторах и точках доступа не предпринимаются никакие меры безопасности, это по сути похоже на оставление двери дома незапертой. Чтобы уменьшить риск, для ограничения доступа ненадёжных/неавторизованных хостов полезны такие процедуры проверки и идентификации, как проверка имени/пароля пользователя или MAC-адреса (Media Access Control – управление доступом к среде).

Уровень распределения

Для функционирования в качестве сборщика данных и обменного узла агрегированному уровню требуются качественно реализованные функции безопасности, такие как IP-аутентификация или фильтрация данных на уровне обслуживания. Для отправки трафика в восходящем направлении с целью ретрансляции или обмена данными уровень доступа связан с агрегированным уровнем распределения. Это означает, что даже если на данном уровне проверки безопасности не проводились, весь обмен трафиком в этом сегменте уже прошёл проверку на уровне доступа. Таким образом, уровень распределения становится второй линией защиты,

на которой выполняются проверки всех кадров, что обычно означает проверку IP-адреса источника/приёмника и MAC-адреса источника/приёмника.

Уровень ядра сети

Угрозы коммутатору уровня ядра обычно являются внешними и могут отслеживаться и фильтроваться брандмауэром, что особенно важно для сетей WAN.

Этот уровень играет роль шлюза, подключаемого к глобальным сетям или известным облакам, и в качестве меры по защите внутреннего трафика запрещает доступ внешним потенциально опасным воздействиям. Область безопасности на этом уровне имеет отношение к кибербезопасности, но не к предотвращению вторжений снизу вверх.

Где же решение?

Пользовательские права доступа

Для управления сетевыми узлами решения для пользователей являются критически важной темой. Если неавторизованному пользователю разрешён доступ к узлам сети, то злоумышленник может легко выполнить перенаправление данных, отслеживание или даже организовать шторм Botnet. Как правило, сетевой узел хранит данные конфигурации, включая имена учётных записей и пароли, и если они не защищены, то легко могут быть скопированы. Шифрование пароля с использованием ключа безопасности, известного только сетевому узлу, предназначено для того, чтобы сделать такие данные нечитаемыми. Это предотвращает утечку паролей и обеспечивает строгий уровень безопасности управления. Чтобы обеспечить вторую линию защиты от неавторизованных пользователей, сетевой узел

должен быть настроен на утверждение доступа к сети только для определённых IP-хостов и контролировать, какие протоколы (например, HTTP, TELNET или SNMP) разрешены.

При удалённом управлении на сетевых узлах не регистрируются операции и инструкции пользователей, имеющих авторизованную учётную запись и пароль. Для безопасности сетевой узел должен хранить полную историю пользовательских операций и инструкций и уметь генерировать журналы событий с синхронизированным временем. Это позволяет определить, кто изменил конфигурацию в случае проблемного переключения или поведения сети. Для этого должен быть доступен протокол синхронизации времени NTP/SNTP. Системный журнал (Syslog) и SMTP также являются важными элементами, которые позволяют публиковать текстовый журнал/сообщения электронной почты на удалённом сервере и записывать изменения в ситуации в течение определённого периода времени. Обычными средствами предотвращения незаконных действий при выполнении базового контроля пользователей являются реализация тайм-аута и определение максимального количества повторных попыток установления пользовательского сеанса (рис. 5).

Шифрование данных

Шифрование/дешифрование SSL (Secure Sockets Layer – уровень защищённых сокетов) может использоваться для обеспечения конфиденциальности во время обмена данными. Наиболее критичный контент зашифровывается на стадии выхода, а затем дешифруется на стадии входа, для чего используются криптографические алгоритмы, встраиваемые в приложения TCP/IP (например, HTTP, TELNET и SNMP). В соответствии с этими принципами работают HTTPS, SSH и SNMPv3, использующие для шифрования полезной информации кадры алгоритмы AES/DES/3DES, реализованные в библиотеке SSL. В случае если трафик перехватывается хакерами с целью кражи критической информации, шифрование/дешифрование между двумя сторонами доступа обеспечивает повышенный уровень безопасности. На стороне передачи пакеты данных зашифрованы, так что информация в них не может быть идентифицирована. На принимающей стороне зашифрованные пакеты дешифруются с помощью согласованного ключа безопасно-



Рис. 5. Контроль прав пользователей

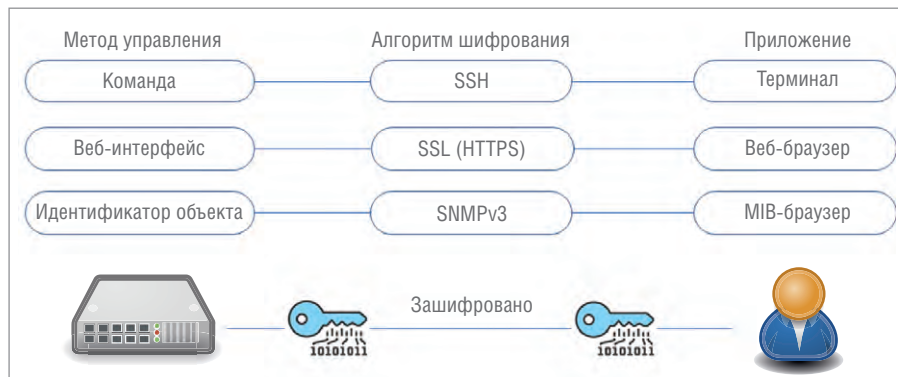


Рис. 6. Шифрование и дешифрование данных

сти, что делает контент идентифицируемым. Если пакеты всё же перехвачены, хакер может потратить практически бесконечное время, пытаясь взломать алгоритм шифрования, и оказаться неспособным сделать это (рис. 6).

Доступность сети

Реакция на события

Для обеспечения доступности сеть использует различные методы уведомления супервизоров о нерегулярном поведении сети. Самым простым из них является мигающий светодиод, указывающий на критическую ситуацию. Эта сигнализация может сопровождаться последующими процедурами, такими как сброс/перезагрузка системы. Например, если по неизвестным причинам создаётся сетевая петля, кроме генерации записи в журнале и мигания светодиода единственное последующее действие, выполняемое системой, — отключение порта, в котором была обнаружена петля, и изоляция её. Это, однако, всего лишь окольный путь, имеющий целью не допустить развития критической ситуации, — на самом деле изначальную проблему он не решает. Чтобы обеспечить соответствующий уровень реагирования, необходимо проводить постоянный мониторинг. Эта рутинная работа включает в себя опрос состояния узлов сети и выполнение выборки за определённый период. После сбора записей и выполнения обобщающих вычислений определяются нормальные границы функционирования. Впоследствии ненормальные условия оцениваются на основе выработанных пользовательских порогов. Предположим, что трафик в порту (загрузка порта) был, например, менее 10 МБ на протяжении последних двух недель, но затем в последней выборке внезапно увеличился до 100 МБ. Расчёт средней загрузки порта за последние 2 недели показал бы, что 10 МБ — это нормаль-

но; таким образом, пик трафика 100 МБ можно считать аномалией. В своей простейшей форме среднее значение каждого параметра выборки по времени вычисляется и сравнивается с текущим, чтобы определить, насколько новое значение выборки отличается от предыдущего среднего значения.

Сетевые ресурсы

Обеспечение пропускной способности является наиболее важной проблемой при рассмотрении сетевых ресурсов. Механизм ограниченной и гарантированной пропускной способности обеспечивает эффективную работу сети. Для обеспечения трафика без потерь гарантированная пропускная способность обеспечивает стабильность всех критически важных соединений, тогда как ограниченная пропускная способность отбрасывает недопустимые и опасные кадры в качестве превентивной меры против сетевых штормов. Для обеспечения доступности полосы пропускания компоненты сети оснащаются функциями контроля шторма и контроля скорости.

DDoS-атаки также представляют значительную угрозу доступности ресурсов, но такие атаки можно предотвратить, используя фильтр, выявляющий и отбрасывающий недопустимые кадры. Конечно, это не означает, что

все DDoS-атаки можно распознать автоматически, поскольку некоторые кадры могут нести действительно ценный контент. Поэтому другим эффективным способом защиты от широковещательных, многоадресных или неизвестных одноадресных штормов является контроль штормов (рис. 7).

Блокировка вредоносного трафика

Отказ в доступе к порту

Самый простой способ предотвратить несанкционированный доступ через портовые соединения — отключить все необслуживаемые порты. Но хотя этот подход прост и эффективен, когда кому-то нужно использовать закрытый порт, он создаёт неудобства, поскольку системный администратор должен включить и настроить порт, прежде чем он станет доступным для использования. Для решения этой проблемы была разработана удалённая аутентификация 802.1X (стандарт EAP — Extensible Authentication Protocol — позволяет проверять подлинность при подключениях удалённого доступа). Этот процесс доверенной авторизации выполняет операции аутентификации с профессионального сервера безопасности RADIUS (Remote Authentication in Dial-In User Service — протокол для реализации аутентификации). Когда неавторизованный хост запускает процесс EAP для обмена информацией учётной записи с сетевыми компонентами, это, в свою очередь, запускает процесс RADIUS на сервере. По завершении аутентификации подключённый порт разблокируется для использования.

Отказ в доступе по MAC-адресу

Ещё один способ запретить доступ неавторизованным пользователям — добавить MAC-адреса доверенных пользователей в таблицу MAC-адресов коммута-

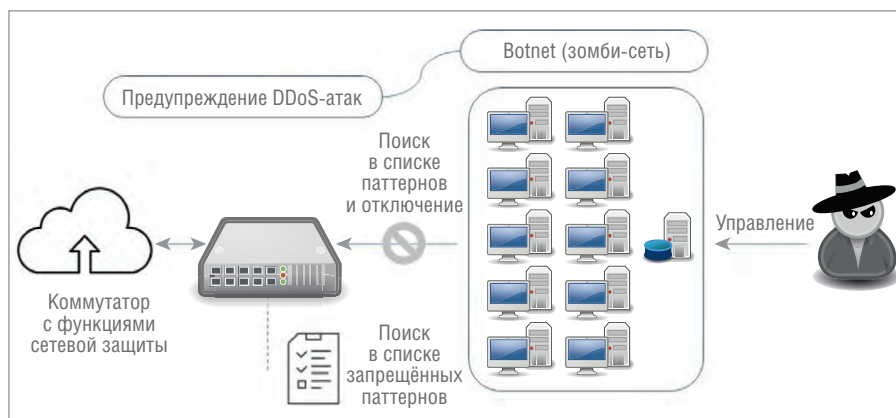


Рис. 7. Критерии определения доступности сети

тора и отключить механизм обучения подключённого порта. Эта таблица адресов доверенных пользователей называется белым списком MAC-адресов. Противоположностью белого списка является чёрный список MAC-адресов, куда записываются ненадёжные MAC-адреса. Если исходный MAC-адрес входящего кадра совпадает с адресом в чёрном списке, кадр немедленно отбрасывается. Другой, более продвинутой стратегией является ограничение максимального количества доверенных MAC-адресов для конкретного порта. Чтобы поддерживать соответствующий статус обучения, создаётся журнал нарушений, выявленных при анализе MAC-адресов, и системный администратор активно уведомляется об этих нарушениях.

Отказ в доступе по IP-адресу

Любой метод вторжения основан на одноранговом соединении через TCP/IP и маскируется в различных службах или приложениях (например, HTTP, TELNET и FTP). Хакеры могут подключаться к критически важным серверам данных, используя недопустимый IP-адрес. Эффективный способ защититься от этого и разрешить доступ к сети только доверенным IP-адресам заключается в создании белого списка IP-адресов. Чтобы гарантировать, что ненадёжным хостам не будет предоставлен доступ, белый список доверенных IP-адресов, также известный как список разрешённых IP-адресов, может быть настроен вручную, и только узлам с адресами из этого списка предоставляется доступ. В сети с доступным DHCP-сервером (DHCP — Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической конфигурации узла) процедуры проверки безопасности обычно выполняются на нём (например, конкретным MAC-адресам разрешается назначать конкретные IP-адреса). Для обеспечения назначения только определённого диапазона IP-адресов можно использовать также опцию 82 DHCP (DHCP option 82 — опция протокола DHCP, используемая для того, чтобы проинформировать DHCP-сервер о том, от какого DHCP-ретранслятора и через какой его порт был получен запрос). Для обеспечения надёжности работы DHCP-сервера используется также механизм отслеживания законных назначений DHCP и автоматического добавления в белый список MAC-адреса, IP-адреса и подключённого порта доверенных хостов. Это предотвращает несанкционированный доступ со стороны настроен-

ных IP-адресов. Попросту говоря, если сервером DHCP хосту не был назначен IP-адрес, это означает, что его не будет в белом списке. Таким образом, для этого хоста доступ к сети будет запрещён.

В соответствии с приведённым описанием, если ненадёжному хосту DHCP-сервером не может быть назначен IP-адрес, в качестве альтернативы не может использоваться фиксированный IP-адрес, поскольку он не будет находиться в белом списке, и, таким образом, ему всё равно не будет разрешён доступ к сети через данный коммутатор.

Отказ в доступе по содержимому кадра

Кадр является основной единицей сетевого трафика. Трафик в компьютерных сетях присутствует постоянно, и, за исключением специальной служебной информации, невозможно предугадать, когда появится новый трафик. Таким образом, гибкое определение значения каждого поля в кадре является сложной задачей, особенно потому, что создание белых и чёрных списков зависит от того, определены ли ненадёжные кадры. Создание белого списка приводит к удалению ненадёжных фреймов. Остаются лишь фреймы, считающиеся доверенными на основе совокупности фиксированных значений определённых полей. При создании чёрного списка кадры с фиксированными значениями для определённых полей в списке контроля доступа определяются как вредоносные, что приводит к отказу в доступе. Такие меры безопасности необходимы для защиты от вредоносных атак вирусов или попыток парализовать работу сети. Однако более гибким может быть подход с реализацией пользовательских фильтров содержимого или списков управления доступом для зонного шлюза. Такие фильтры разработаны в соответствии с архитектурой фрейма Ethernet и подраз-

деляются на уровень 2 (уровень MAC), уровень 3 (уровень IP) и уровень 4 (уровень сервисов/приложений). Эта дифференциация предоставляет средства для организации различных действий, которые необходимо предпринять для предоставления или отклонения разрешения на передачу для трафика, ищущего доступ к сети (рис. 8).

СТРАТЕГИИ НА БУДУЩЕЕ

Всё более изощрённые угрозы могут стать причиной серьёзных масштабных проблем, поэтому роль кибербезопасности неуклонно возрастает. Согласно отчёту Online Trust Alliance (OTA), дочерней компании организации Internet Society (Internet Society, ISOC, — международная профессиональная организация, занимающаяся развитием и обеспечением доступности сети Интернет), в 2017 году число кибератак в мире удвоилось. Пострадали организации всех размеров практически во всех отраслях. Статистика показывает, что чем крупнее бизнес, тем больше он подвержен атакам. И, конечно же, чем больше компания, тем выше стоимость простоя, вызванного атакой. Учитывая, что среднее время простоя на одну компанию в 2017 году составило 23 часа, финансовые затраты даже на одну кибератаку могут иметь катастрофические последствия для бизнеса.

Помимо денежных затрат кибератаки и потеря данных могут оказать существенное долговременное негативное влияние на репутацию бренда. Это особенно верно в чувствительных отраслях, где нарушения конфиденциальности могут разрушить доверие потребителей к компании или всему сегменту рынка. Вот почему так важна активная разработка надёжных методов кибербезопасности и безопасных систем управления паролями, а также не просто мероприятия по ликвидации последствий, но обучение сотрудников выявлению потен-



Рис. 8. Предотвращение злонамеренного доступа

циальных киберугроз. В современном онлайн-мире самые невинные, на первый взгляд, действия могут повлечь разрушительные последствия. Даже щелчок сотрудником по ссылке в электронном письме может фактически послужить стартом сложной фишинговой атаки или загрузки вируса. Но хорошая новость состоит в том, что, по оценкам экспертов, приблизительно 93% всех проблем такого рода можно избежать, если принять простые меры безопасно-

сти. По этой причине превентивные стратегии, нацеленные на защиту самых слабых точек сети, должны стать ключевой тенденцией для предотвращения катастрофических проблем в будущем.

Существует множество эффективных способов предотвращения кибератак, от регулярного обновления программного обеспечения и обучения сотрудников распознаванию фишинговых кампаний до внедрения двухфакторной аутентификации и проверки подлинно-

сти электронной почты. Но самое главное, что нужно усвоить для начала, — это тезис о том, что ни одна компания, ни большая, ни маленькая, не застрахована от киберугроз. ●

Статья подготовлена по материалам компании Advantech

Авторизованный перевод
Юрия Широкова
E-mail: texttoed@gmail.com

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

ICONICS бесплатно предлагает ПО удалённого эксперта на время кризиса COVID-19

Компания **ICONICS** предлагает бесплатное использование своего программного обеспечения **CFSWorX™** в варианте «Удалённый эксперт» для специалистов, которые хотят решить проблемы с ограничениями по поездкам и с социальной изоляцией в период пандемии COVID-19.

ICONICS успешно работает на международном рынке промышленной автоматизации, диспетчеризации и умных зданий уже свыше 34 лет. Благодаря своему опыту с учётом современных тенденций ICONICS предлагает симбиоз программного обеспечения по организации выездного сервиса **CFSWorX** и технологии удалённого эксперта с **MobileHMI**, отвечающий всем современным стандартам по надёжности и уровню визуализации.

Даже после выхода из изоляционного периода **Coronavirus/COVID-19** специалисты должны придерживаться мер по защите и безопасности ещё в течение долгого времени, чтобы избежать новых эпидемических вспышек. Перед руководителями предприятий в различных отраслях промышленности стоит задача, как обеспечить высокий уровень обслуживания с сохранением приоритета по безопасности работающих специалистов и ограничений по передвижению на удалённые объекты.

Решение для удалённого эксперта от **ICONICS** поможет руководителям организаций в различных отраслях промышленности найти выход, предоставив критическую дистанционную помощь там, где это необходимо. Операторы или специалисты заказчика на местах могут активировать режим удалённого эксперта **ICONICS CFSWorX** и **MobileHMI** на **RealWear HMT-1** или любом другом поддерживаемом мобильном устройстве, чтобы мгновенно использовать знания интеграторов из диспетчерской или офиса. Можно запустить видеопоток с объекта в реальном времени и сделать отметки на изображениях, чтобы увеличить эффективность взаимодействия между объектом и офисом, действуя более быстро и продуктивно, без выезда группы специалистов на объект.

CFSWorX, в свою очередь, обеспечивает мониторинг подключённого оборудования в режи-



ме реального времени, будь то локальное решение или работа через Интернет вещей. Когда подключённое оборудование сигнализирует о тревоге или неисправности, **CFSWorX** использует интеллектуальные алгоритмы и настраиваемую систему взвешенного анализа ситуации. На базе целого ряда настроек система самостоятельно определяет, какой специалист лучше всего подходит для выполнения конкретной заявки, возможно ли это починить удалённо. Диспетчеру в удалённом режиме через мобильное приложение предоставляются детальная информация о проблеме, а также полная история ремонта и рекомендации для быстрого устранения неисправности на объекте заказчика.

Предложение бесплатного использования программного обеспечения **ICONICS CFSWorX™** в варианте «Удалённый эксперт» доступно сейчас только для новых проектов. Для подачи заявки на получение такого бесплатного программного пакета до конца 2020 года достаточно обратиться по электронному адресу marketing@iconics.com или оформить в свободной форме заявку на русском языке в компанию ПРОСОФТ по электронному адресу iconics@prosoft.ru.

Пакет предоставляет доступ к следующим функциям ПО:

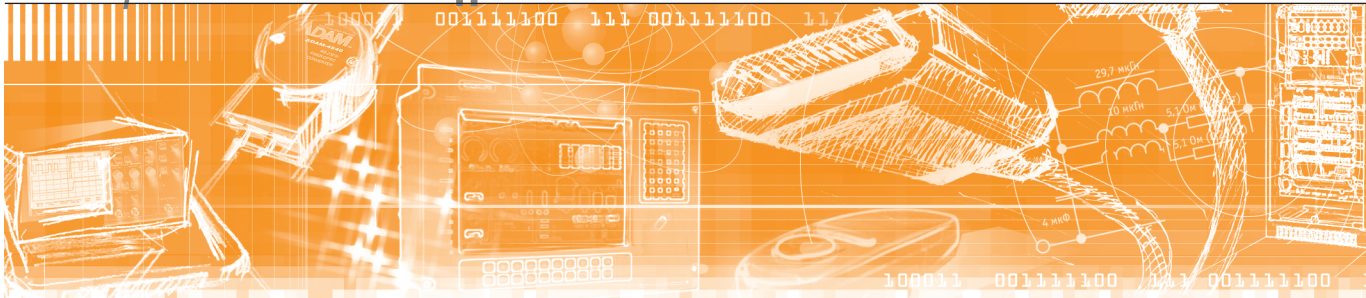
- удалённая поддержка технических выездных специалистов и заказчиков для расширенного уровня взаимодействия и сотрудничества;
- потоковое видео и аудио для удалённых экспертов, чтобы улучшить качество решения проблем с расширенной базой знаний;
- поддержка удалённых пользователей на их существующих устройствах, а также носимых устройствах с помощью технологии дополненной реальности. ●

Basler занимает первое место среди производителей систем машинного зрения

Компания **Basler**, признанная лидером среди производителей промышленных систем машинного зрения, заняла первое место в сфере инноваций и подтвердила 7 из 8 критериев ранжирования, по данным исследовательской фирмы **ABI Research**, специализирующейся на глобальном рынке технологий. За **Basler** следуют **Cognex** и **FLIR Systems**, занявшие в общем зачёте второе и третье места соответственно. Все три вендора демонстрируют высокую узнаваемость брендов на рынке и имеют отличную репутацию, уделяют большое внимание простоте использования и развёртывания систем и являются инновационными и ориентированными на будущее компаниями по сравнению со своими конкурентами.

В процессе конкурсной оценки поставщиков промышленных камер машинного зрения проведены анализ и сравнение инновационной продукции двенадцати производителей промышленных датчиков машинного зрения и камер: **Basler**, **Baumer**, **Cognex**, **FLIR Systems**, **FRAMOS**, **IDS Imaging**, **KEYENCE**, **Laon People**, **OMRON**, **SICK**, **Teledyne DALSA** и **ТКН**. Использовалась проверенная беспристрастная система критериев инноваций, внедрённая **ABI Research**. В ходе конкурентного исследования изучались технические возможности программного обеспечения вендора и оценивались реализации, ориентированные на коммерческую способность поставщика предоставлять свои решения по всему миру для применения на различных вертикальных рынках. ●





Оливер Ровини, Артур Пини, Грег Тейт, Свен Харниш

Модульные дигитайзеры и генераторы сигналов в физических измерениях

Модульные дигитайзеры и генераторы сигналов являются мощными инструментами, применяемыми как в научно-исследовательской сфере, так и в промышленности. Немецкая компания Spectrum GmbH – эксперт в разработке и производстве таких устройств. В статье приводятся примеры использования дигитайзеров и программируемых генераторов сигналов для тестирования автомобильного оборудования.

Транспортные средства, встречающиеся сегодня на дорогах, имеют десятки электронных систем и подсистем, состоящих из микропроцессоров, преобразователей, исполнительных механизмов и переключателей. Это и элементы управления двигателем, и климат-контроль, и системы помощи водителю, и комбинации приборов, и развлекательные системы, а также многое другое. Сложность всех этих взаимосвязанных систем требует большой гибкости измерительных приборов, которые можно было бы быстро перенастроить для обработки нескольких каналов, различной пропускной способности, увеличенного разрешения и длительной записи данных. Модульные дигитайзеры и источники сигналов являются прекрасными инструментами для настройки и тестирования автомобильных систем.

ТЕСТИРОВАНИЕ БЕСПРОВОДНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Технологии автоматизации придают любому устройству больше функциональности. Возьмём, к примеру, ключ-брелок автомобиля – он превратился из простого механического ключа в миниатюрный электронный блок, имеющий функции дистанционного открытия (RKE – Remote Keyless Entry), дистанционного запуска двигателя и бес-

контактного ключа зажигания. Для обеспечения дистанционного использования ключа и удалённого запуска брелок содержит сверхвысокочастотный (UHF – Ultrahigh Frequency) передатчик с интеллектуальным кодированием посылок, гарантирующим безопасность. Проверка и тестирование работы этих устройств на физическом уровне требуют инструментов, способных получать и измерять радиочастотные сигналы относительно большой длительности и выполнять их дополнительную обработку для извлечения из сигнала различной информации. Таким образом, для контроля параметров устройств RKE подходящими измерительными приборами являются модульные дигитайзеры, а анализ типовых тестов RKE подскажет, какими параметрами должен обладать необходимый для этого модульный дигитайзер.

Устройства RKE работают в промышленных, научных и медицинских (Industrial, Scientific and Medical – ISM) полосах частот, разрешающих нелегализуемую радиопередачу с низким уровнем мощности. Используемые для этого номинальные частоты в Соединённых Штатах и Японии составляют 315 и 433,92 МГц, в Европе – 434,79 и 868 МГц. Несущие модулируются либо с помощью амплитудно-сдвигового алгоритма (амплитудно-сдвиговая манипу-

ляция – Amplitude-Shift Keying, ASK является формой амплитудной модуляции, которая представляет цифровые данные в виде вариаций амплитуды несущей волны), где амплитуда несущей изменяется в интервале между двумя уровнями, либо с помощью частотно-сдвигового алгоритма (Frequency Shift Keying, FSK – вид манипуляции, при которой скачкообразно изменяется частота несущего сигнала в зависимости от значений символов информационной последовательности), где частота несущей изменяется между двумя значениями. При этом протокол, используемый для передачи данных в компьютер автомобиля, является ноу-хау каждого производителя. Как правило, пакеты данных состоят из посылок размером 64–255 бит, передаваемых со скоростью от 1 до 20 кбит/с. Пакеты включают преамбулу, код команды и плавающий код. Сегмент кода команды пакетов данных управляет доступом к транспортному средству. Обычно это команды блокировки и разблокировки дверей, запуска двигателя и включения аварийной сигнализации. Плавающий (скользящий) код – это функция безопасности, гарантирующая, что при каждом последующем использовании не будет отправлен один и тот же код. Модуль RKE или брелок обмениваются данными с автомобилем через модуль

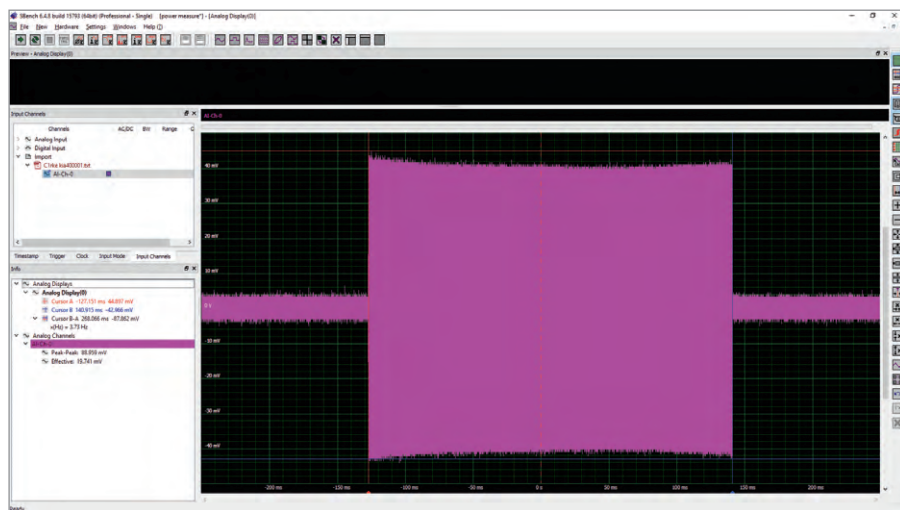


Рис. 1. Типовой пакет RKE длительностью 269 мс

управления кузовным оборудованием (BCM – Body Control Module), управляющий электромеханическими устройствами в автомобиле. Типичный пакет данных, передаваемый с брелока RKE, продемонстрирован на рис. 1. Пакет был получен в ближнем поле путём перехвата посылки. Его длительность, измеренная курсорами, с показаниями, отображаемыми в информационной панели внизу слева, составляет 269 мс. Несущая частота, как известно, составляет 433,92 МГц. Такое сочетание относительно высокой частоты несущей и большой длительности посылки делает измерение сложным для многих приборов. Прибор, используемый для получения этого сигнала, должен иметь ширину полосы пропускания, превышающую несущую частоту. Поскольку полоса пропускания обычно определяется как точка половинной мощности или -3 дБ на частотной характеристике прибора, общей практикой для обеспечения работы в самой плоской части частотной характеристики прибора является выбор прибора с удвоенной

шириной полосы пропускания сигнала. Частота дискретизации измерительного прибора должна быть больше удвоенной ширины полосы сигнала. Таким образом, для узкополосной несущей 433,92 МГц частота дискретизации должна составлять не менее 868 Мсэмпл/с. Такие инструменты, как используемый в этом примере дигитайзер, обеспечивают частоту дискретизации (двоичных «срезов») до 5 Гсэмпл/с, поэтому здесь можно использовать частоты дискретизации 5, 2,5 или 1,25 Гсэмпл/с, так как все они минимум в два раза превышают тактовую частоту сигнала. Для накопления данных дискретизации со скоростью 5 Гсэмпл/с и продолжительностью 269 мс потребуется 1,345 гигабайтных отсчётов (Гсэмпл) памяти. Отбор проб на 1,25 Гсэмпл/с потребовал бы 336 мс. Пример на рис. 1 был получен на приборе Spectrum Instrumentation, модель M4i.2230-x8 (рис. 2). Это одноканальный 8-разрядный дигитайзер с полосой пропускания 1,5 ГГц, максимальной частотой дискретизации 5 Гсэмпл/с и памятью

для сбора 4 Гсэмпл данных. Память на 4 Гсэмпл может сохранять 800 мс данных с частотой дискретизации 5 Гсэмпл/с. Это обеспечивает хорошее временное разрешение, которое полезно при интерпретации сигналов с фазовой или частотной модуляцией. Модульные дигитайзеры также предлагают несколько режимов сбора данных, предназначенных для повышения эффективности использования памяти сбора данных и уменьшения времени задержки между циклами измерений, особенно с сигналами с малым коэффициентом заполнения. С точки зрения измерения амплитуды входного сигнала, этот дигитайзер имеет минимальный входной диапазон ± 200 мВ и дополнительный диапазон пониженных напряжений ± 40 мВ на полную шкалу, которые хорошо согласуются с амплитудой сигнала 89 мВ от пика до пика при установке параметра прямого аналогового измерения в программном обеспечении. Входной импеданс платы составляет 50 Ом при полосе пропускания цифрового преобразователя 1,5 ГГц.

Для отображения полученных от RKE данных используется программный пакет S-Bench 6 компании Spectrum Instrumentation. Это мощное программное обеспечение с интуитивно понятным интерфейсом, позволяющее собирать, измерять и обрабатывать данные без необходимости писать программный код для программирования дигитайзера. ПО включает в себя широкий спектр инструментов измерения и обработки сигналов для оценки устройств типа RKE, а также многих других. Имеются инструменты для автоматического измерения полученного сигнала, быстрого преобразования Фурье (FFT), для спектрального анализа и фильтрации. В качестве примера на рис. 3 пока-



Рис. 2. Дигитайзер Spectrum Instrumentation M4i.2230-x8

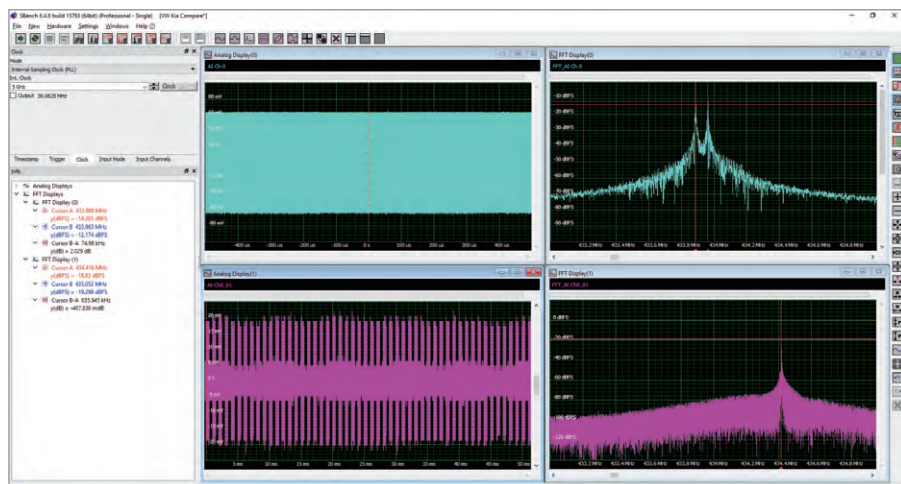


Рис. 3. Формы сигнала при двух различных методах модуляции RKE

зано сравнение двух разных брелоков RKE, выполненное на базе M4i.2230-x8 и SBench 6. Кривая в верхней левой части картинки иллюстрирует сигнал FSK. Для установки двоичного состояния «0» или «1» несущая меняет частоту. Это можно увидеть на результате быстрого преобразования Фурье (Fast Fourier Transformation – FFT) в верхней правой части картинки. Здесь частотный спектр имеет две спектральные линии: одна на частоте 433,89 МГц, а другая, как отмечено курсором, на 433,96 МГц. Они симметрично разнесены на 70 кГц друг от друга относительно номинальной несущей частоты 433,92 МГц. Функция FFT позволяет дигитайзеру действовать в качестве анализатора радиочастотного спектра, отображая частоту или спектральное представление формы сигнала, при этом для данных целей не требуется отдельный инструмент. Сигнал брелока RKE, показанный в нижней левой части, демонстрирует амплитудную манипуляцию (ASK). Двоичные данные модулируют амплитуду несущей, что приводит к появлению огибающей сиг-

нала в виде импульсов прямоугольной формы. FFT сигнала ASK имеет один спектральный пик на несущей частоте 434,41 МГц. Дальнейший анализ этих сигналов RKE возможен с использованием инструментов обработки сигналов, доступных в SBench 6. Можно демодулировать сигналы обоих типов, как показано на рис. 4.

Сигнал ASK может быть демодулирован путём умножения на самого себя, возведения в квадрат, а затем фильтрации нижних частот результата. По существу, таким образом выполняется вычисление RMS (RMS – Root Mean Square – среднеквадратичное значение). Это показано на рисунке в нижней правой части. Демодуляция сигнала FSK осуществляется с использованием вычисления его крутизны. Сигнал пропускается через фильтр верхних частот. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) фильтра выбирается таким образом, чтобы сдвиг частоты несущей находился на срезе АЧХ фильтра. Это приводит к тому, что сигналы разных частот приобретают различия по ам-

плитуде. Затем амплитудно-модулированный сигнал демодулируется с использованием ранее описанной схемы процесса RMS. Результат показан в верхней правой части рисунка. Демодуляция сигнала RKE позволяет определять физические характеристики модуляции, такие как скорость передачи данных, рабочий цикл, время нарастания в привязке к меткам синхронизации. Пример, показанный на рис. 5, иллюстрирует демодулированные на основе алгоритма FFT данные RKE. Данные между курсорами вмещают четыре импульса в правой части дисплея.

Частота данных импульсов составляет 2 кГц, коэффициент заполнения 49,8%, а время нарастания – 602 нс. Эта информация жизненно важна при устранении неполадок, но она неочевидна из результатов анализа необработанной модулированной несущей FSK. Ещё более сложный анализ данных может быть проведён с использованием стороннего программного обеспечения, такого как MATLAB или LabVIEW, или даже пользовательского ПО на C, C++ или Python. Эти сторонние программы дают, например, возможность быстрого декодирования пакетов данных. Поскольку такие программы имеют разнообразные настройки, они дают больше аналитических возможностей, включая декодирование протокола. К преимуществам возможностей обработки вне дигитайзера можно добавить быстрый интерфейс PCI Express x8 Gen 2 цифрового преобразователя M4i.2230-x8. Данный интерфейс при использовании драйверов Spectrum на хост-компьютерах соответствующей производительности позволяет достигать скорости передачи данных более 3,4 ГБ/с. Такая скорость передачи очень важна при работе с оцифрованными сигналами, имеющими объёмы в сотни мегабайт, поскольку позволяет быстро передавать данные на главный компьютер.

Для пользователей, обладающих навыками программирования среднего уровня, доступна ещё большая вычислительная мощность в виде опции доступа к Spectrum CUDA (технология на основе стандарта параллельных вычислений NVIDIA) для параллельной обработки (SCAPP), которая обеспечивает прямой канал между дигитайзером и графическим процессором (GPU) на основе CUDA. В результате многопроцессорное ядро GPU и сверхбольшой объём графической памяти становятся

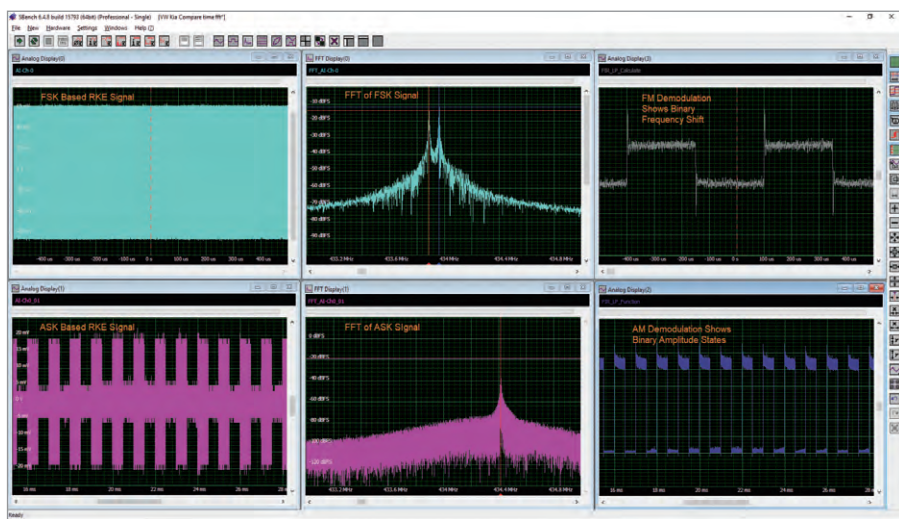


Рис. 4. Демодуляция сигналов в ПО SBench 6

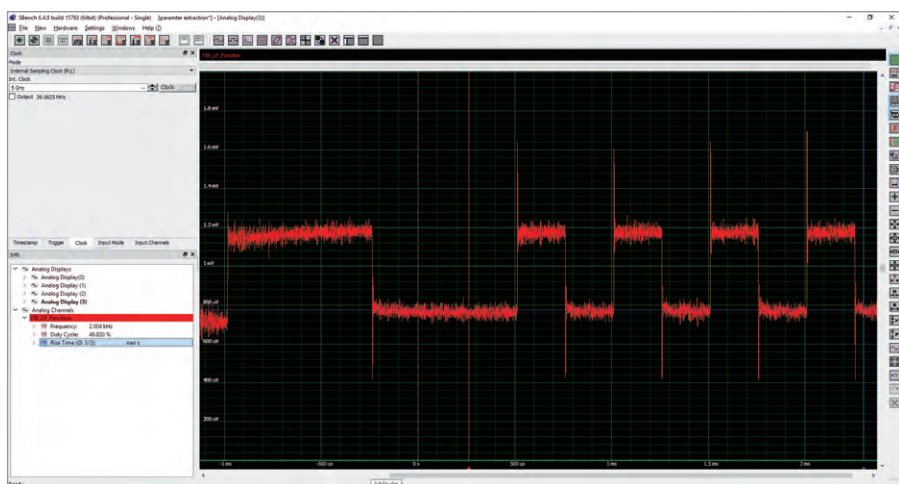


Рис. 5. Измерения параметров демодулированного сигнала FSK

Скорость и надежность
современных
технологий



Поддерживаемые ОС



CompactPCI 2.0, 2.16, 2.30, Serial



CPC512

Intel Core i7
1xGbe, 2xPCIe x8, 4xPCIe x4
для межмодульной
коммутации



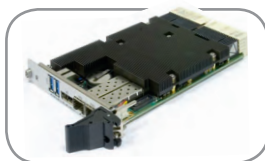
CPC514

Эльбрус-4С
8 Гб RAM, 16 Гб SSD,
3xSATA II, 9xUSB 2.0,
3xGbe



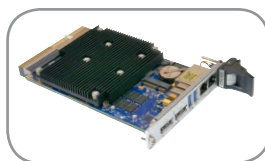
CPC516

Байкал-Т
5xPCIe 1.0, SATA III, 2xGbe,
DP 1920x1080@60 кадр/с



CPC518

Intel Xeon D
32 Гб DDR4, 24xPCIe 3.0,
2xSPF + 10 Gbe,
DP 1920x1440@60 кадр/с



CPC520

AMD Ryzen Embedded
8 Гб DDR4, 16 Гб SSD,
2xDP 4K, 2xUSB 3.0





Рис. 6. Портативная мобильная тестовая система на основе PCIe-дигитайзеров

доступными для высокоскоростной обработки сигналов. В данном случае приложение может обеспечить значительно более быстрое время фильтрации и обработки FFT.

Высокочастотные модульные дигитайзеры серии M4i.22xx компании Spectrum Instrumentation являются прекрасными инструментами для тестирования RKE или связанных с ними активных устройств радиочастотной идентификации (RFID), разделяющих один и тот же частотный УКВ-диапазон. Они используют высокочастотную несущую, модулированную цифровым сигналом с относительно низкими скоростями передачи данных, что требует чрезвычайно длительных циклов оцифровки с высокими частотами дискретизации. Цифровые преобразователи имеют полосу пропускания 1,5 ГГц, совместимую с тестируемыми устройствами. Они обеспечивают максимальную частоту дискретизации 5 Гсэмпл/с и имеют память для сбора данных 4 Гсэмпл, что позволяет захватывать большие пакеты данных при самых высоких частотах выборки. Этот механизм сбора данных поддерживается шиной PCI Express 3,4 ГБ/с, обеспечивающей быстрое перемещение данных на хост-компьютер для их анализа и архивирования. В данном случае это хорошо соответствующее цели приложение и комбинация инструментов.

Модульные тестовые установки для автомобилестроения

Модульность требует приведения размера традиционных приборов к одной печатной плате. Таким образом, не-

сколько плат могут быть вставлены в конструктив с общим компьютерным интерфейсом, питанием и межсоединениями. Модульные инструментальные системы включают компьютеры, использующие стандартный интерфейс PCIe, PXI-шасси или блоки на основе LXI. Как правило, в тестовую систему собираются и настраиваются инженером несколько плат. Система может содержать множество типов инструментов, один тип инструмента с множеством каналов или их комбинацию.

На рис. 6 показан портативный компьютер, оборудованный двумя модульными цифровыми преобразователями PCIe. Эта компактная автономная установка может использоваться в транспортном средстве для проведения измерений непосредственно во время движения автомобиля.

Модульные системы на основе PXI не столь автономны и требуют укомплектования внешними мониторами и клавиатурами, но зато предлагают большее количество модульных инструментов в едином корпусе. Системы на базе LXI (в качестве примера можно привести digitizer NETBOX от Spectrum) хорошо подходят в качестве основы для лабораторных установок мобильного использования, поскольку обеспечивают большее количество каналов и возможность подключения через локальную сеть для прямого соединения с ноутбуком или пультом дистанционного управления и мониторинга.

Тестирование бортовой электроники автомобилей

Основой для автомобильных электронных подсистем являются микропроцессорные модули. Рассмотрим универсальный автомобильный микроконтроллер, схема которого показана на рис. 7.

Эти микроконтроллеры отличаются от стандартных более высокими уровнями защиты от воздействия окружающей среды и надёжности, а также добавлением специализированных автомобильных шин и интерфейсов, таких как CAN, LIN и PSI5. Эти интерфейсы позволяют микроконтроллеру связываться с другими процессорами, преобразователями и исполнительными механизмами.

Контроллерная сеть, или CANbus (Controller Area Network — сеть контроллеров), является наиболее сложной из представленных здесь шин данных и служит сегодня основой многих автомобильных каналов передачи данных. В своей базовой модификации она поддерживает обмен данными со скоростью от 20 кбит/с до 1 Мбит/с по двухпроводной шине с использованием дифференциальной витой пары (чаще всего), по которой передаются пакеты данных размером от 0 до 8 байт. Более новая версия протокола CAN FD (Controller Area Network Flexible Data-Rate) расширяет пакеты данных до 64 байт, а скорость обмена — до 12 Мбит/с.

Локальная межсоединительная сеть, или шина LIN (Local Interconnect Network), — это более дешёвая шина, используемая для снижения затрат при построении некритических приложе-

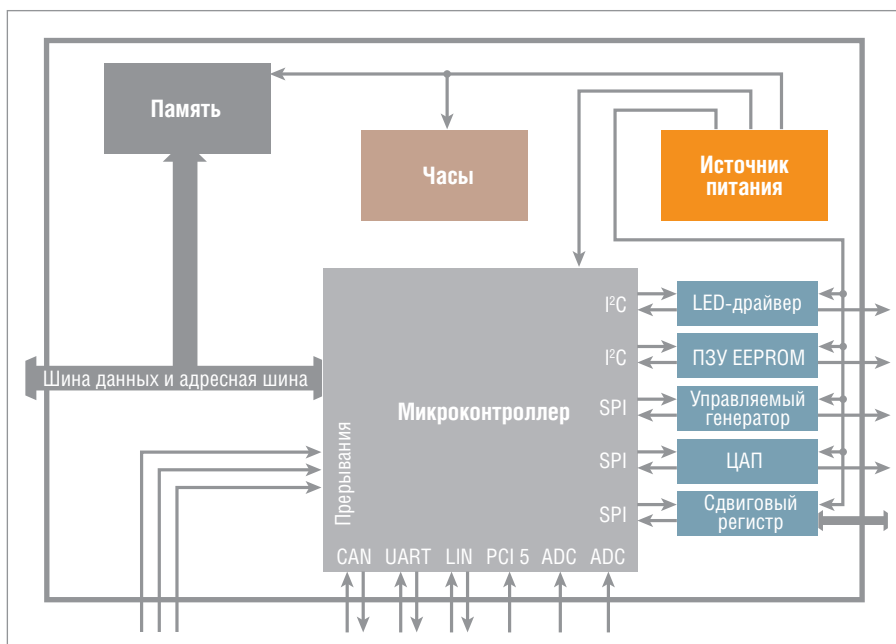


Рис. 7. Типовой микроконтроллер в современном автомобиле

ний. Она работает по одному проводу со скоростью до 20 кбит/с, передавая два, четыре или восемь байт данных в пакете.

Интерфейс PSI5 применяется для подключения нескольких датчиков к электронным блокам управления и используется, например, в качестве основной шины связи датчиков подушек безопасности и систем преднатяжителей ремней безопасности. Это двухпроводная шина, работающая на скорости до 189 кбит/с и передающая данные в манчестерском коде.

Применение модульных дигитайзеров

Наиболее часто используемые модульные инструменты — это дигитайзеры. Дигитайзер — электронное устройство сбора данных, которое получает аналоговые сигналы, дискретизирует и оцифровывает их через аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и отправляет оцифрованные выборки в буфер, что позволяет сохранять их перед обработкой на компьютере. Поставщики модульных приборов, к числу которых относится и компания Spectrum, предлагают дигитайзеры с разрешением АЦП от 8 до 16 бит с аналоговой полосой пропускания до 1,5 ГГц и частотой дискретизации до 5 Гсэмпл/с с числом каналов от 1 до 16 на одной плате. Предусматривается синхронизация нескольких плат, позволяющая использовать до 16 плат на систему (или до 256 полностью синхронизированных каналов). Эти инструментальные системы очень гибко реконфигурируются для сбора, хранения и измерения сигналов в автомобильных встроенных системах. Дигитайзеры могут быть выбраны в соответствии с требованиями к скорости передачи данных и пропускной способ-

ности каждого из этих интерфейсов, а также с наиболее распространёнными контроллерами и связанными с ними операциями.

Рассмотрим задачу мониторинга интерфейса шины CANbus. Цифровой преобразователь, используемый для этого измерения, имеет дистанционно настраиваемые входы, конфигурируемые как однополярные, либо дифференциальные. В данном случае были использованы дифференциальные входы. Результаты показаны на рис. 8. Данные отображаются с помощью программного обеспечения Spectrum SBench 6, которое позволяет анализировать физический уровень интерфейса, проверить на соответствие стандартам CANbus амплитуды и синхронизации сигнала. Пакеты характеризуют базовые измерения амплитуды сигнала, включая его размах, максимум и минимум. Дополнительные временные метки позволяют оценить время нарастания и спада, а также целостность сигнала шины. Если этих возможностей SBench 6 не хватает, то можно скомбинировать дигитайзер с программами сторонних производителей, такими как LabVIEW и MATLAB, где можно декодировать данные формы сигнала и исследовать сигналы на уровне протоколов. Опытные программисты могут использовать драйверы Windows и Linux для создания пользовательских программ на C, C++, Python или аналогичных языках для разработки пользовательских алгоритмов декодирования.

Симуляция источников сигнала произвольной формы

Во многих инженерных проектах тестирование может быть не проведено лишь потому, что не хватает критически важного компонента или проводить физический тест слишком дорого. В по-

добных случаях спасением может стать генератор сигналов произвольной формы (Arbitrary Waveform Generator — AWG), используемый для создания практически любого сигнала и имитации отсутствующего компонента. Генераторы сигналов произвольной формы являются источниками цифровых сигналов, которые работают как дигитайзер-наоборот. Если дигитайзер производит выборку аналогового сигнала, оцифровывает его и затем сохраняет в своей памяти срезы данных, AWG, напротив, заранее имеет числовое описание сигнала, хранящееся в памяти. Эти готовые выборки формы сигнала отправляются в цифроаналоговый преобразователь (ЦАП), а затем с соответствующей фильтрацией и преобразованием сигнала выводятся в виде сигнала аналоговой формы.

Если у вас есть доступ к форме ответного сигнала отсутствующей детали, профиль сигнала для моделирования можно получить при помощи дигитайзера или его можно создать аналитически. Так или иначе, вы создадите свою модель. Но одной из распространённых проблем является невозможность вывода серии сигналов, каждый из которых представляет отдельное состояние тестируемой системы. Хотя это может быть сделано благодаря использованию нескольких переключаемых генераторов, существует и более эффективный метод.

AWG с реализацией полнофункционального последовательного режима (например, Spectrum серии M4i.66xx-x8) предлагает возможность переключения между сигналами в режиме реального времени даже без затрат времени на перезагрузку различных сигнальных профилей. Память формы сигнала AWG сегментирована, и каждая форма волны, необходимая для тестов, может быть сохранена в своём собственном сегменте. AWG выполняет пошаговую обработку сигналов под управлением компьютера на основе инструкций, хранящихся в отдельной памяти последовательности. Содержимое памяти последовательности может быть обновлено или изменено без влияния на состояние вывода AWG. Эта особенность позволяет адаптивно изменять последовательность сигналов на выходе в зависимости от результатов теста, что значительно сокращает время и максимально приближает испытания к реальности.

В качестве примера можно использовать AWG для имитации датчика с ин-

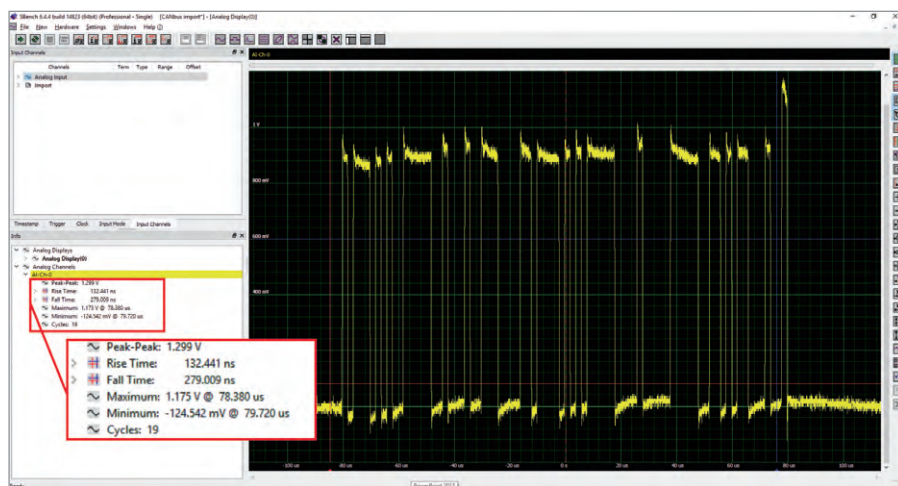


Рис. 8. Пакеты данных CANbus от датчика угла поворота рулевого колеса

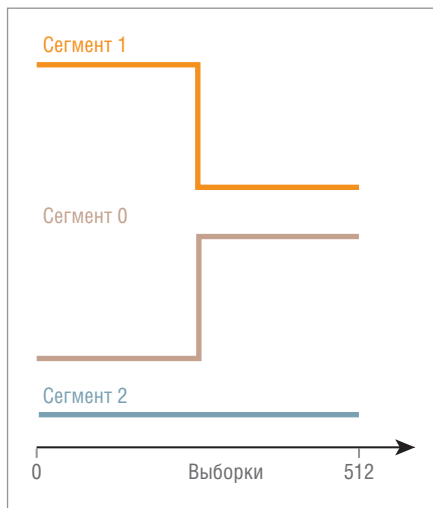


Рис. 9. Три сегмента для моделирования пакетов в формате манчестерского кода

терфейсом PS15, генерирующего программируемую последовательность выходных кодов. PS15 использует манчестерское кодирование. Манчестерский код всегда имеет переход в середине каждого периода передачи бита. Он может (в зависимости от передаваемой информации) также иметь переход и в начале периода. Направление перехода определяет передаваемые данные. Переходы на границах периода не несут информацию. Они существуют только для того, чтобы вернуть сигнал в правильное состояние, разрешающее дальнейшую инверсию сигнала передачи бита. Гарантированные переходы позволяют сигналу самосинхронизироваться. Для генерации пакета PS15 требуется три сегмента формы сигнала, как показано на рис. 9. Логическая «1» (сегмент 1) обозначена переходом от высокого к низкому уровню. Логический «0» (сегмент 0) обозначен переходом от низкого к высокому уровню. Наконец, базовый уровень (сегмент 2) — 0 В постоянного тока. Определив три сегмента формы волны с использованием этих компонентов, можно синтезировать любую комбинацию шаблонов данных. Это означает, что содержимое пакета может быть изменено путём расположения этих трёх сегментов в нужном порядке. На рис. 10 показаны четыре примера пакетов PS15, каждый из которых состоит из трёх сегментов, но содержит различные данные. В этом примере для сегментов задана длина 512 выборок с тактовой частотой 50 Мс/выборку, поэтому длительность каждого компонента (ТВИТ) будет составлять 10,24 мкс. Пакеты разделяются базовым сигналом продолжительностью более двух битовых тактов. Работа AWG осуществляется

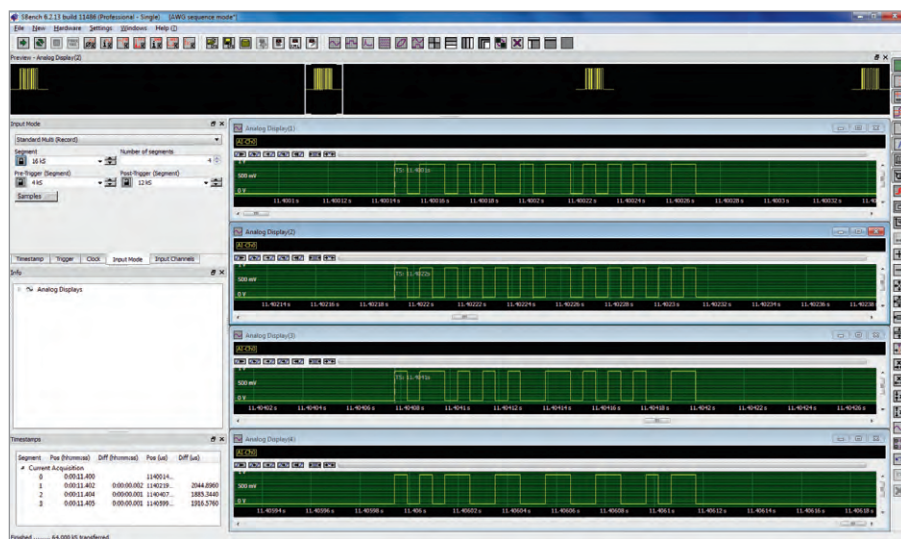


Рис. 10. Четыре различных симулированных AWG-профиля данных

лась под управлением сценария MATLAB, в котором для целей этого теста из обозначенных трёх сегментов были собраны четыре различных шаблона данных. Переключение между пакетами происходит плавно, без разрывов.

Настройка силовых шин питания

Ещё одна проблемная область — создание правильной последовательности коммутации силовых шин при их включении или выключении. Встраиваемые вычислительные системы для подачи питания на микропроцессор, память и другие встроенные устройства обычно требуют нескольких значений напряжения питания. Большинство микроконтроллеров имеют предписанный порядок, в котором необходимо подавать напряжение для предотвращения таких проблем, как зависание. Микросхемы управления питанием (PMIC — Power Management IC) или силовые секвенсоры решают многие задачи реализации такой последовательно-

сти. Поскольку большинство процессоров используют несколько значений напряжения, дигитайзер с восемью входами является подходящим инструментом для этого типа измерений. Кроме того, поскольку последовательности включения/выключения питания занимают порядка миллисекунд, для сбора данных необходимы большие объёмы памяти. На рис. 11 показан простой пример измерения последовательности подачи питания. Контролируются три силовые шины (5, 3,3 и 1,8 В). Ожидается, что уровни напряжения должны нарастать монотонно и в желаемом порядке. В этом примере источник питания 5 В включается раньше остальных, за ним следуют линии 3,3 В и 1,8 В. Задержка может быть измерена с помощью курсоров, как показано на рисунке, где время задержки между 5 и 3,3 В шиной измерено как 35,5 мкс. Измерения этого типа могут быть распространены на измерение уровня пульсаций, регулирования и реагирования на переходные процессы.

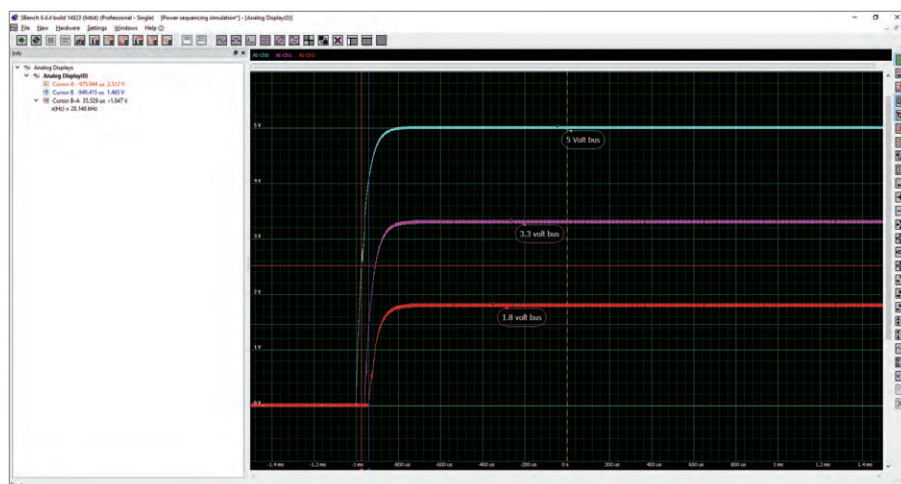


Рис. 11. Мониторинг корректности коммутации шин питания 5, 3,3 и 1,8 В

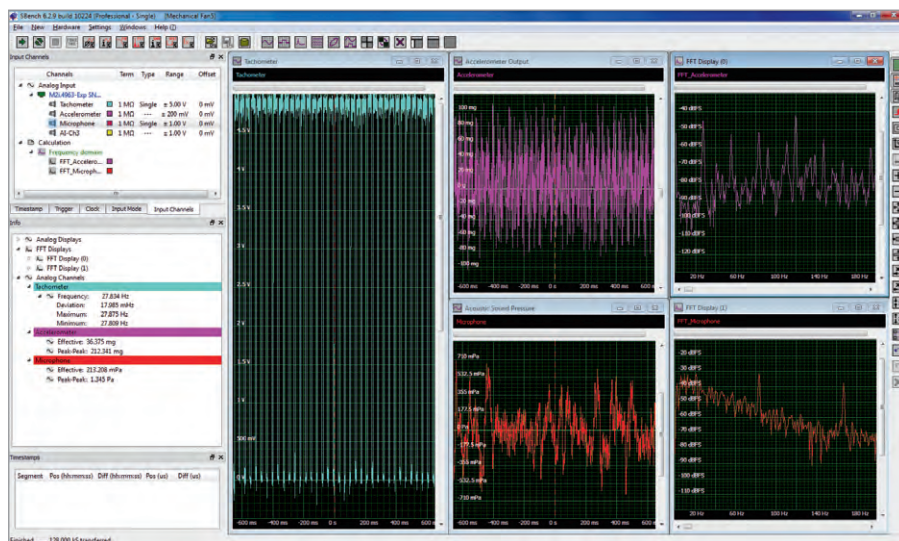


Рис. 12. Измерения физических величин

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Если подобрать подходящие преобразователи, модульные приборы могут выполнять и механические измерения. На рис. 12 показана серия механических измерений, выполненных на вентиляторе.

Изображение в самом левом окне экрана S-Bench 6 показывает выходной сигнал тахометра. Эта форма волны состоит из одного импульса на оборот вентилятора. Скорость вращения вентилятора определяется путём измерения частоты этого сигнала. Показание частоты в информационной панели слева в центре рисунка определяет это значение как 27,8 Гц (об/с). Умножение показания частоты на 60 даёт скорость вращения вентилятора 1668 об/мин. Ниже показаний частоты отображаются статистические показания, индицирующие минимум, максимум и отклонение частоты. Выход датчика акселерометра отображается в верхнем центральном окне с пометкой «Выход акселерометра».

Пользовательский масштаб аналогового канала по вертикали был настроен для чтения непосредственно в единицах ускорения свободного падения (g). В информационной панели появляются измерения сигналов от пика до пика и эффективных (среднеквадратичных) амплитуд. Это представление во временной области сигнала несколько сложно интерпретировать, поэтому в верхнем правом окне дисплея вычисляется и отображается быстрое преобразование Фурье (FFT) этого сигнала. FFT показывает частотные составляющие сигнала ускорения. Частотная область, или представление спектра FFT, обеспечивает более удобную фи-

зическую интерпретацию, поскольку разделяет различные частотные компоненты. Самый левый пик приходится на частоту вращения двигателя вентилятора 27,8 Гц. Другие спектральные составляющие соответствуют физическим характеристикам вентилятора. В центральном нижнем окне показан выход микрофона, масштабируемый для регистрации акустического звукового давления.

Эти данные были также конвертированы, чтобы их можно было сразу считывать в единицах давления (Па). Измерения в информационной панели показывают пиковые значения и эффективные амплитуды этого сигнала. Как и в случае с сигналом вибрации, FFT-обработка акустических данных обеспечивает хорошую анализируемость физической величины.

Вывод

Модульные приборы Spectrum хорошо подходят для испытаний и измерений в области автомобилестроения. Они предлагают большое количество каналов с разрешением от 8 до 16 бит, скорости оцифровки до 5 Гсэмпл/с позволяют предпочесть быструю или медленную выборку в соответствии с применением. Генераторы сигналов произвольной формы позволяют реализовать сценарии моделирования и проводить испытания даже с отсутствующими компонентами. Выбор конфигураций на основе PCIe, PXI или LXI соответствует потребностям портативного или лабораторного тестирования. ●

Авторизованный перевод
Юрия Широкова
E-mail: texttoed@gmail.com

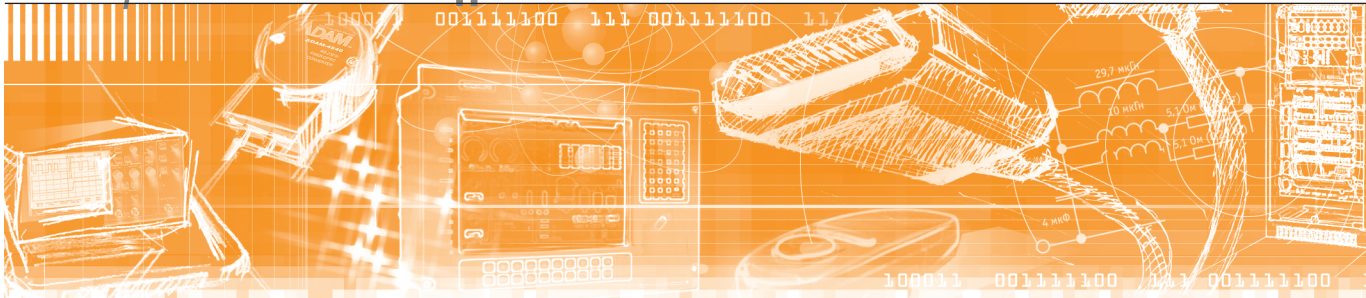
Управление энергоэффективностью

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

ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

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



Марина Воскресенская

Российские панельные компьютеры AdvantiX

В статье рассмотрены типы промышленных компьютеров, их основные характеристики и форм-факторы. Приведён обзор характеристик панельных компьютеров, описаны их отличия и преимущества. Сделан акцент на российских промышленных панельных компьютерах AdvantiX.

Промышленные компьютеры

Без промышленного компьютера невозможно функционирование ни одного современного предприятия и производственного процесса. В отличие от персональных компьютеров промышленные изделия обладают рядом технических характеристик, позволяющих им работать в более сложных условиях эксплуатации. Промышленный компьютер в первую очередь должен работать в круглосуточном режиме каждый день в году для обеспечения непрерывного технологического процесса. Отдельно нужно отметить, что промышленные компьютеры по сравнению с обычными офисными ПК отличаются повышенными показателями совместимости, широкими возможностями расширения и сроком доступности расходных материалов, а также сроком эксплуатации. Из этого вытекает, что производство одного и того же изделия может достигать более 5 лет, что позволяет предприятию протестировать работоспособность компьютера, его совместимость с программным обеспечением, удобство использования.

Нередко промышленный компьютер устанавливают в труднодоступных помещениях, поэтому он должен быть необслуживаемым, защищённым от попадания пыли в корпус изделия. Да и про мощность нельзя забывать, ведь эти изделия зачастую выполняют сложнейшие

вычисления на «тяжёлом» программном обеспечении, поэтому они должны оснащаться высокопроизводительными процессорами, промышленными твердотельными накопителями и современной оперативной памятью. Несмотря на более высокую стоимость относительно персональных устройств, промышленные компьютеры являются неотъемлемой частью производства, поэтому они более надёжны и производительны. Зачастую промышленные компьютеры имеют безвентиляторное охлаждение для установки в необслуживаемых помещениях. Иногда от них требуется возможность работы в расширенных диапазонах температур, как на морозе, так и на жаре. Важна также устойчивость к попаданию пыли и воды, наличие герметичных портов с возможностью контролируемого доступа к компьютеру и его органам управления, а также к пла-

там расширения и ввода/вывода за счёт дополнительных блокируемых кожухов и крышек. И всегда требуется сторожевой таймер для автоматического сброса и перезагрузки системы в случае зависания программного обеспечения.

В зависимости от сферы применения промышленные компьютеры имеют различные форм-факторы. Значительная часть корпусов предназначена для размещения в стандартной 19-дюймовой стойке (рис. 1). Такие компьютеры максимально часто используются предприятиями как вычислители, обслуживающие те или иные участки производства. Их основные функции — собрать данные с периферийных вычислителей, проанализировать полученную информацию и по результатам выдать команду, а также визуализировать технологические процессы. В качестве периферийных устройств часто выступают



Рис. 1. Промышленный компьютер для установки в 19" стойку



Рис. 2. Встраиваемый безвентиляторный компьютер



Рис. 3. Защищённый мобильный планшет

встраиваемые промышленные компьютеры, которые устанавливаются в труднодоступном месте для обслуживания локальных устройств. Их главные преимущества — безвентиляторный дизайн и широкий диапазон рабочих температур (рис. 2). Также на предприятиях используются переносные промышленные компьютеры (защищённые ноутбуки и планшеты). Как правило, их применяют операторы системы для быстрого локального сбора и анализа информации (рис. 3). И отдельно стоит отметить моноблочное исполнение промышленных или панельных компьютеров, о которых пойдёт речь в статье.

ПАНЕЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Панельные компьютеры, с одной стороны, относятся к промышленным компьютерам, выполняя функции безотказно работающего устройства в сложных условиях долговременной эксплуатации. Однако, с другой стороны, они являются средством взаимодействия оператора с системой, то есть частью человеко-машинного интерфейса. Панельные компьютеры используются в различных отраслях промышленности, например в пищевой, энергетической, транспортной инфраструктуре и многих других сферах, являясь, как правило, локальным средством управления участком системы. Но общей чертой в применении промышленных панельных компьютеров остаётся тот факт, что в силу своей функциональности, гибкости и эргономичности эти устройства довольно часто становятся наилучшим вариантом для удовлетворения требований к интерфейсу оператора [1]. Современные панельные компьютеры поставляются с сенсорным экраном с различными размерами по диагонали и представляют собой ПК «всё в одном»: они интегрируют клавиатуру, экран, манипулятор и сам вы-

числитель в едином устройстве. Широкое разнообразие модельного ряда, различные технические характеристики, размеры и функциональность — благодаря современным технологиям можно подобрать оптимальное решение для заказчика, учитывая все его потребности, при этом не переплачивая лишние деньги за ненужные функции. О том, на что стоит обратить внимание при выборе панельного компьютера, рассказано в следующем разделе статьи.

ПАНЕЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ: КАК ПРАВИЛЬНО ВЫБРАТЬ

При выборе панельного компьютера в первую очередь нужно понимать сферу его применения. Современные панельные компьютеры можно подобрать с учётом любых требований заказчика для различных применений. Диагонали панельных компьютеров варьируются от 5 до 24 дюймов в стандартных комплектациях, и по требованию заказчика производители могут увеличивать эти значения. Таким образом, можно выбрать любой размер экрана, от маленьких и не самых функциональных до огромных с высоким разрешением.

Важно при выборе устройства понимать, как оператор будет взаимодействовать с ним: в перчатках, пальцами, стилусом или при помощи клавиатуры. Если при использовании компьютера не будут применяться трекбол, клавиатура или мышь, то панель обязательно должна быть сенсорной. Существует четыре основных типа сенсорных панелей: резистивные, ёмкостные, инфракрасные и ПАВ-панели. Наибольшее распространение получили первые два типа. Их главное отличие состоит в том, что резистивные панели распознают нажатие, а ёмкостные — касание. Резистивную панель стоит выбрать, если оператор будет пользоваться компьютером в перчатках, а также в сложных

условиях эксплуатации, так как этот тип сенсора более устойчив к загрязнениям и низким температурам. Если необходимо более точное наведение или продолжительный срок эксплуатации компьютера, то следует выбрать ёмкостный экран.

Практически все панельные компьютеры сейчас защищены от попадания пыли и воды и имеют степень защиты не хуже IP65 по передней панели. Связано это с установкой компьютера в стойку или в специальный корпус, где задняя панель закрывается монтажными элементами. Однако технический прогресс не стоит на месте, и в данный момент многие производители предлагают устройства с полной защитой по всему корпусу и даже с наличием герметичных винтовых разъёмов для предотвращения попадания в них воды.

Также немаловажна производительность устройства: панельные компьютеры оснащаются современными процессорами, отличающимися по производительности. Например, для простой обработки таблиц, внесения данных и дальнейшей передачи их на сервер организации не требуется большая вычислительная мощность. Достаточно установить компьютер с энергосберегающими процессорами Intel Atom, не переплачивая лишних средств за высокую мощность и большое энергопотребление и избегая перегрева. Если необходима большая вычислительная мощность, например, когда компьютер самостоятельно принимает, обрабатывает и анализирует «тяжёлые» данные, лучше установить более мощный процессор Intel Core i5 или даже i7. Также важно правильно подобрать объём оперативной памяти и твердотельного накопителя.

Вопрос реализации электропитания промышленного панельного компьютера тоже немаловажен. Большинство моделей имеет вход постоянного тока, ча-



Рис. 4. Промышленный панельный компьютер AdvantiX серии PPC



Рис. 5. Порты расширения панельных компьютеров AdvantiX

ще всего рассчитанный на номинал входного напряжения 12, 24 или 12...24 В. Достаточно распространены модели с расширенным диапазоном питающих напряжений 9...36 В для стабильной работы с автономными системами электропитания.

Таким образом, можно сделать вывод, что для подбора промышленного панельного компьютера с учётом требований заказчика необходимо тщательно продумать все аспекты применения устройства, не забыть про условия окружающей среды, требуемую мощность и производительность компьютера, а также обратить внимание на удобство эксплуатации.

ОБЗОР ЛИНЕЙКИ ПАНЕЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ ADVANTIХ

Рассмотрим широкий выбор панельных компьютеров и вариантов их комплектации на примере линейки панель-

ных компьютеров российского производителя **AdvantiX**.

В конце 2019 года компания «Адвантис» объявила о полном обновлении своего модельного ряда панельных компьютеров и выпуске более современных и мощных устройств, но при этом более доступных и бюджетных. Новые панельные компьютеры делятся на две независимые линейки — PPC-...FN2 и PPC-E...S.

Серия PPC-...FN2 (рис. 4) представлена пятью моделями с диагональю экрана от 10 до 18". Все устройства серии являются безвентиляторными, а также поставляются в стильном алюминиевом корпусе со степенью защиты от попадания пыли и воды по передней панели IP66, что позволяет использовать их в запылённых помещениях и сложных условиях эксплуатации. Все они оснащаются резистивным дисплеем и отличаются сравнительно низкой себестоимостью и

максимальной стойкостью к загрязнению. Однако при необходимости компания «Адвантис» может поставлять компьютеры и с ёмкостным дисплеем. Устройства оснащены четырёхъядерными процессорами Intel Pentium с низким энергопотреблением, опционально доступны модификации с двухъядерными ЦП Intel Celeron. Для всех моделей серии на задней панели доступен широкий набор портов ввода/вывода: 2 USB 3.0, 2 сетевых порта RJ-45, один последовательный порт RS-232/422/485 и один RS-232, один аудиовыход (рис. 5). Опционально можно добавить ещё 2 последовательных порта RS-232/422/485, два порта USB 2.0 и внутреннюю батарею. Полный перечень технических характеристик промышленных панельных компьютеров AdvantiX серии PPC-...FN2 представлен в табл. 1.

Панельные компьютеры серии **PPC-E...S** (рис. 4) выпускаются с рези-

Основные технические характеристики промышленных панельных компьютеров AdvantiX серии PPC-...FN2

Таблица 1

Номер для заказа	PPC-10FN2	PPC-12FN2	PPC-15FN2	PPC-17FN2	PPC-18FN2
Размер экрана	10	12	15	17	18
Разрешение	1280×800	800×600	1024×768	1280×1024	1366×768
Сенсорный экран	Резистивный, опционально – ёмкостный				
Исполнение	Безвентиляторное				
ЦП/чипсет	Intel® Pentium® N4200 (4 ядра, 1,1/2,5 ГГц турбо) – по умолчанию, Intel® Celeron® N3350 (2 ядра, 1,1/2,4 ГГц турбо) – опционально				
Память	4 Гб (напаяна), до 8 Гб всего через модуль DDR3L-1666/1866, non ECC				
Видеовыходы	–				
LAN	2×LAN (RJ-45)				
USB	2×USB 3.0 type A				
COM	2×COM (COM1: RS-232/422, RS-485 DB9 / COM2: RS-232 DB9), опционально до двух дополнительных портов RS-232/422/485				
Звук	Двухканальный, Realtek® HD Audio				
Диски	1 отсек для 2,5 HDD/SSD SATA, лёгкий доступ с тыльной стороны				
Слоты расширения	1×miniPCIe внутренний слот (полноразмерный)				
	1×держатель SIM-карты (модема нет)/microSD карт-ридер				
Питание	9...36 В постоянного тока				
	1×2-контактный разъём для удалённого включения/выключения				
Габаритные размеры (В×Ш×Г)	189×285×49 мм	295×319×52 мм	310×410×55 мм	348×439×65 мм	293×467×58 мм
Доступность	2025+				

Таблица 2

Основные технические характеристики промышленных панельных компьютеров AdvantiX серии PPC-E...S

Номер для заказа	PPC-E15S	PPC-E17S	PPC-E19S	PPC-E21S
Размер экрана	15	17	19	21,5
Разрешение	1024×768	1280×1024	1280×1024	1920×1080
Сенсорный экран	Резистивный	Резистивный	Резистивный	Резистивный
Исполнение	Безвентиляторное			
ЦП/чипсет	Intel® Core™ i3-6100U (2,3 ГГц, 3 МБ кэш, 2 ядра Hyper-Threading), опционально Intel® Core™ i5-6300U (2,4–3,0 ГГц, 3 МБ кэш, Hyper-Threading)			
Память	DDR4 до 16 ГБ			
Видеовыходы	DnMI и DP			
LAN	2×1 Гбит			
USB	2×USB 2.0, 2×USB 3.0			
COM	3×RS-232, 1×RS-232/422/485			
Audio	Опция			
Диски	1×2,5" и CF			
Слоты расширения	1×PCIe x1, 2×miniPCIe			
Питание	12...24 В			
Габаритные размеры (В×Ш×Г)	330×425×108 мм	375×437×113 мм	400×480×113 мм	338×530×122 мм
Доступность	2025+			

стивными сенсорными экранами размером 15", 15,6", 17", 18,5", 19" и 21,5". Все они имеют степень защиты от попадания воды и пыли IP66 по передней панели и могут эксплуатироваться в диапазоне температур +5...+40°C.

Устройства поставляются с высокопроизводительным современным процессором Intel Core i3-6100U (2,3 ГГц, 3 МБ кэш, 2 ядра Hyper-Threading) с возможностью установить более производительный Intel Core i5-6300U (2,4–3,0 ГГц, 3 МБ кэш, Hyper-Threading). Для всех моделей серии PPC-E...S на задней панели доступен широкий набор портов ввода/вывода: 2 USB 3.0, один DnMI, совмещённый с DP-портом, 2 сетевых порта RJ-45, один последовательный порт RS-232/422/485 и один RS-232, один аудиовыход. Опционально можно добавить ещё 2 последовательных порта RS-232, несколько портов USB 2.0, mPCIe-слот, DIO 8 бит и внутреннюю батарею.

Объём оперативной памяти DDR4 по требованию заказчика может быть расширен до 16 ГБ. По умолчанию в компьютер установлен твердотельный накопитель SSD ёмкостью 240 ГБ, однако при необходимости расширения объёма хранения данных на задней панели доступен 2,5" отсек для установки дополнительного SATA HDD/SSD.

Благодаря своему стильному и органичному дизайну, а также широким возможностям расширения панельные промышленные компьютеры серии PPC-E...S найдут применение в различных сферах. Полный перечень технических характеристик промышленных па-

нельных компьютеров AdvantiX серии PPC-E...S представлен в табл. 2.

Питание всех промышленных панельных компьютеров AdvantiX осуществляется от источника постоянного тока с расширенным диапазоном питающих напряжений 9...36 В.

Компания AdvantiX весьма лояльна к своим клиентам, поэтому при наличии индивидуальных требований заказчика, например, по увеличению диагонали или по наличию степени защиты не хуже IP65 от попадания воды либо пыли по всему корпусу, она готова предложить индивидуально разработанное решение. Благодаря такой гибкости решения компании AdvantiX всегда востребованы у заказчиков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Завершая статью, хочется добавить, что ситуация на промышленном рынке стремительно развивается. Оборудование готово выдерживать всё более сложные условия эксплуатации, решать самые тяжёлые задачи, преодолевать возрастающие нагрузки. При этом активно уменьшаются массо-габаритные характеристики, улучшается дизайн и оптимизируется тепловыделение. Все факторы учитываются ведущими производителями, поэтому оборудование становится всё более доступным по стоимости и срокам поставки. Компания AdvantiX, как и многие другие производители, предлагает своим клиентам стандартный модельный ряд, удовлетворяющий практически любые потребности заказчика. Однако при наличии специфических требований разра-

ботчики готовы приложить максимум усилий для соответствия устройств любым запросам своих клиентов. ●

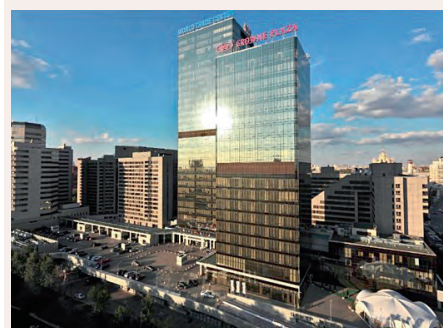
ЛИТЕРАТУРА

1. Барон А., Бабушкина Л. Панельные компьютеры: краткий путеводитель по рынку // Современные технологии автоматизации. — 2016. — № 3.

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

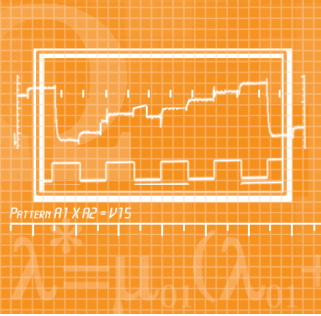
НОВОСТИ НОВОСТИ

GM открывает представительство в России



GM International, ведущий итальянский производитель искробезопасных и сертифицированных по SIL3 устройств, объявляет об открытии представительства в Москве. Решение об усилении присутствия компании в России обусловлено постоянно растущим числом клиентов в регионе и заинтересованностью в её искробезопасных и сертифицированных по SIL устройствах. Новое представительство сконцентрируется на консультационной работе с клиентами и обеспечении их актуальной документацией и сертификатами.

В последнее время компания активно укрепляет свои позиции и на мировом рынке. В мае 2019 года GM International заключила соглашение с компанией Schneider Electric Process Automation, входящей в рейтинг Fortune Global 500 и являющейся мировым лидером в области промышленной автоматизации. В соответствии с условиями данного соглашения GM International стала обладателем статуса международного ключевого поставщика (global preferred supplier) для искробезопасных барьеров, источников питания, интеллектуальных реле и HART-мультиплексоров. Модельный ряд производителя также включён в программу Emerson DeltaV™ Alliance. Разработаны и применяются специальные решения группового подключения реле безопасности и барьеров искрозащиты для всех производителей систем управления и противоаварийной защиты. ●



Новые задачи и подходы к построению контрольно-измерительных систем

Кристиан Ганнингер, Линли Фоу

В статье рассматриваются проблемы построения многоканальных измерительных систем с магистрально-модульной архитектурой.

Введение

Развитие новых технологий и расширение сфер деятельности человека оказывают существенное влияние на контрольно-измерительные системы и системы моделирования. Условия окружающей среды и развитие системной архитектуры расширяют спектр требований к испытательной и измерительной аппаратуре. Данная статья описывает преимущества современных контрольно-измерительных систем на примере решения разнообразных практических задач измерения и контроля нового поколения. Также рассматриваются наиболее существенные технические требования и критерии выбора электронных и конструктивных решений при построении таких систем, от системной архитектуры и механики до корпусов с малым форм-фактором и 19" систем, размещённых в шкафах.

Динамика развития и новые задачи в производстве контрольно-измерительных систем

Новый стандарт мобильной связи 5G — фундаментальная основа для внедрения таких передовых технологий, как IoT (промышленный Интернет вещей) и автономное движение транспорта. В пространстве промышленного Интернета вещей миллионы подключённых устройств принимают и обрабатывают массивы данных. Практически рядом с зоной применения возводятся дата-центры для граничных вычислений (Edge Data Centers), чтобы об-

рабатывать IoT-данные в режиме реального времени. Эти же данные передаются в промышленные системы с использованием 5G-технологий для снижения временных задержек, при этом самостоятельно загружаясь в облачные хранилища.

В свою очередь, системы автономного вождения транспорта требуют применения высокоскоростных сетей для передачи большого количества данных от сенсоров и обработки их в режиме реального времени вместе с информацией о дорожной обстановке. Технологии 5G и граничных вычислений (Edge Computing) являются критически важными для развития беспилотного транспорта.

Эти тенденции технологического развития способствуют расширению общемирового рынка испытательного оборудования для производства электронных устройств, уже и так обширного и продолжающего интенсивно развиваться. Необходимость применения высокотехнологичного электронного оборудования, растущий объём передаваемых данных и интенсивный рост используемых вычислительных ресурсов, ускорение опытно-конструкторских работ вместе с точной синхронизацией их по времени приводят к резкому росту потребности в решении задач комплексного моделирования, измерения и управления под влиянием следующих факторов:

- увеличение объёма цифровых данных, подлежащих проверке;
- более сложные электронные объекты для тестирования;

- сжатые сроки вывода на рынок новых изделий и типовые испытания;
- более высокие, ранее не использовавшиеся диапазоны частот в тестовых приложениях;
- смещение акцента на испытания для повышения качества продукции и надёжности;
- качественный анализ и экспертиза данных от датчиков для оценки надёжности, безопасности и функциональности конечного продукта на этапе разработки;
- рост масштабов заводских испытаний и проверок при крупносерийном производстве сложных электронных устройств, а также регулярных периодических проверок оборудования производственных линий для гарантирования качества продукции на протяжении всего производственного цикла;
- повышение производительности и эффективности традиционных цифровых, аналоговых, радиочастотных и протокольных испытаний за счёт применения современных аппаратных и программных средств, а также записи и всестороннего анализа поступающих данных.

Экспоненциальный рост количества испытательных и измерительных операций требует внедрения *модульной* концепции испытательного оборудования, так как в конкретном приложении к нему могут быть предъявлены самые разные технические требования. Производители контрольно-измерительного оборудования стремятся предлагать в качестве базовых платформ модульные

системы, что позволяет легко адаптировать их к требованиям конкретной задачи (рис. 1).

Примеры типовых задач для контрольно-измерительных систем

Системы моделирования, испытательные и измерительные системы могут существенно различаться между собой. Встречаются относительно небольшие контрольно-измерительные системы для тестирования специализированных сигналов, или в устройстве подключений (Wi-Fi и Bluetooth), или регистрации и обработки стресс-тестов отдельных компонентов. Также существует крупномасштабное контрольно-измерительное оборудование для функционального тестирования комплексных изделий в промышленном производстве либо в иных применениях. Подобные запросы и новые задачи можно наглядно проиллюстрировать примерами из автомобилестроения, телекоммуникационной отрасли и авиастроения.

Моделирование и тестирование автономного вождения

Автономное вождение совместно с организацией соответствующей транспортной сети ставят перед контрольно-измерительными системами новые задачи в разработке транспортных средств, в имитационном моделировании их движения и в реальных условиях эксплуатации. Современные бортовые информационно-развлекательные системы, беспроводная связь посредством технологий LTE и Wi-Fi, такие системы безопасности, как автомобильные радары и имитаторы препятствий, становятся всё более удобными для реализации, что в свою очередь повышает спрос на соответствующие контрольно-измерительные устройства для разработки этой функциональности и проведения многократных типовых испытаний.

Этап разработки и моделирования автономных транспортных средств

Перед тем как тестовый автомобиль тронется в путь, необходимо провести масштабное имитационное моделирование для обеспечения безопасности и надёжности программного обеспечения, разработанного для автономного вождения, а именно идентификацию и коррекцию большинства ошибок ещё



Рис. 1. Модульная структура контрольно-измерительных систем позволяет легко адаптировать их к различным техническим требованиям

на этапе разработки (рис. 2). Это позволяет сократить затраты времени на ту часть ОКР (опытно-конструкторских работ), которая требует физического автономного движения автомобиля и предотвращает появление на дорогах прототипов, не обеспечивающих безопасности движения. В свою очередь, в испытываемом транспортном средстве проводится непрерывная регистрация данных от всех датчиков. Для хранения массива данных устанавливаются высокопроизводительные системы хранения данных, которые должны находиться в крепких компактных корпусах, размещённых в специальных монтажных рамах, например в багажнике автомобиля, что делает их пригодными для эксплуатации в дороге и легко заменяемыми. Массивы этих данных затем загружаются в симулятор для проведения повторных циклов моделиро-

вания для исправления максимального количества ошибок в программном обеспечении.

Этап дорожных испытаний

После проверки работоспособности оборудования и программного обеспечения на имитационной модели необходимо доказательно подтвердить надёжность беспилотных прототипов на дороге. Для этого в них устанавливаются системы диагностики и тестирования, которые проводят измерения всех данных от датчиков одновременно. Ключевым моментом здесь является *Sensor Fusion* — синхронизация и объединение всех данных: в процессе автономного движения регистрируются сигналы радаров, видеокамер, лидаров (лазерных локаторов) и лазерных датчиков, других систем автомобиля. После группировки и синхронизации данные в режиме ре-



Рис. 2. Большую сложность для систем автономного вождения представляют хранение и обработка всех данных датчиков, а также требуемая высокая скорость передачи этих данных

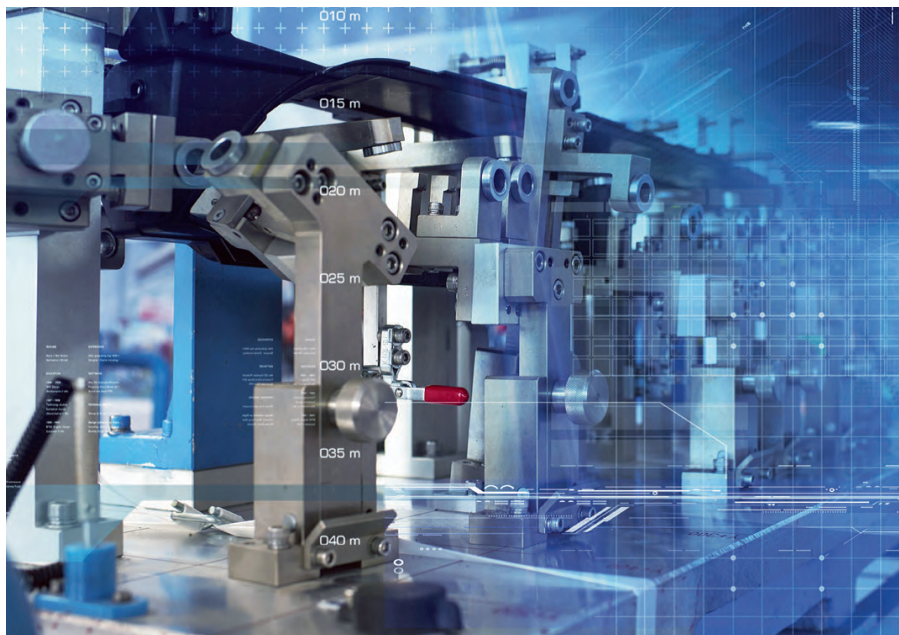


Рис. 3. Современное автоматизированное производство немислимо без точных измерений

ального времени передаются в систему управления транспортным средством. Проверка такого рода функциональной надёжности в условиях реального дорожного трафика требует небольших масштабируемых тестовых решений, способных обрабатывать данные от всех

датчиков, которые можно устанавливать в автомобиле. Кроме того, для такого компактного системного решения требуется системный контроллер, также компактный, но достаточно мощный.

Раздел «Эксплуатационная гибкость PXI Express» содержит более подробную

информацию о том, как такой системный контроллер может быть реализован.

Эвересты данных для лучшей безопасности

В разработке беспилотного транспорта важно регистрировать и обрабатывать как можно больше данных для обеспечения максимальной безопасности, что приводит к генерации больших объёмов данных, предназначенных для быстрой передачи и обработки. Таким образом, контрольно-измерительные системы становятся комплексными и весьма сложными ИТ-системами. Важнейшей задачей на этапе разработки является определение пропускной способности, достаточной для обмена данными как внутри системы, так и с внешним миром. Для этого хорошо подходят системы на основе архитектур COM или PXI Express, о которых будет более подробно рассказано в соответствующих разделах статьи.

Испытательное и измерительное оборудование в промышленности

Цифровая революция в производстве увеличивает потребность в подключаемых к сети устройствах и более мощных




Новая система хранения данных
Innodisk Fire Shield SSD™ в формате 3,5"

Абсолютная сохранность данных при воздействии открытого пламени при температуре +800°C до 30 минут

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
 INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Реклама

системах управления. Расширение использования технологии IoT приводит к резкому увеличению числа датчиков, приборов, различных устройств, объединённых в сеть с промышленными компьютерными приложениями. Таким образом, технология IoT может быть использована в качестве среды для хранения и передачи информации в течение всего производственного цикла, в том числе для увеличения производительности и повышения качества продукции посредством мониторинга и контроля.

Испытания в производственном процессе

Многие промышленные корпорации придерживаются так называемой стратегии *бездефектности* (*Zero Defects Concept*), что подразумевает отсутствие приемлемой величины брака как таковой. Достичь низких показателей брака (желаемый уровень варьируется от 10 до 20 миллионных долей) и минимизировать бесполезные трудозатраты можно через создание оптимальных технических требований. Для массового производства это возможно в случае проведения оптимизации контрольных проверок и испытаний для быстрого обнаружения и устранения производственных дефектов (рис. 3).

ружения и устранения производственных дефектов (рис. 3).

Мощное контрольно-измерительное оборудование в производстве смартфонов

На примере производства смартфонов наглядно видно, насколько интенсивно происходит развитие оборудования для производственных испытаний и измерений. Смартфон, одно из самых массовых в производстве и весьма сложное по конструкции изделие, быстро превращается в достаточно мощный компьютер. Производство таких устройств должно удовлетворять самым высоким требованиям к их надёжности и качеству. Часто даже небольшие случайные изменения в технологии производства могут серьезно снизить качество выпускаемой продукции, поэтому массовое производство таких изделий сопровождается их 100% тестированием с проверкой множества функций за минимальный период времени. В списке обязательных тестов фигурируют проверка ВЧ-тракта, энергопотребления (ресурса аккумулятора), электромагнитной совместимости (ЭМС) и помехоустойчивости, чувствительности приёмника, тесты на функциональную без-

опасность, скорость передачи данных и т.д. Такое тестирование порождает огромный объём данных, которые должны быть записаны и обработаны в режиме реального времени, что даёт возможность предупредить появление брака или исправить его в кратчайшие сроки. Для сбора, обработки и хранения этих данных требуются отказоустойчивые компактные эффективные по стоимости системы, которые могут легко интегрироваться непосредственно в производственные линии. Обеспечение ЭМС, охлаждения и адаптации к применяемым в оборудовании интерфейсам играет исключительно важную роль при выборе механической конструкции таких систем.

Всестороннее тестирование и моделирование для обеспечения гарантий качества авиационной техники

Авиационные инженеры стоят перед необходимостью сокращения сроков разработки новых серийных самолётов. Современные технологии, социальные тенденции, актуальные требования заказчиков и вопросы коммерческой эффективности постоянно инициируют



Ищете эффективное решение для проекта?

**Проектный офис.
Технологии будущего уже сегодня**

- Умеем создавать инженерные решения
- Применяем лучшие мировые практики и современные компоненты АСУ и АСУ ТП
- Используем интеллектуальные и высокотехнологичные решения
- Сотрудничаем с мировыми лидерами промышленной автоматизации
- Знаем, как реализовать IIoT, Edge и Cloud-архитектуру ваших решений

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

новые разработки в этой сфере. Летательные аппараты становятся всё более сложными и разнообразными, и их оснащают всё большим количеством электронных приборов и систем. Растёт спрос на ультрасовременные измерительные и испытательные системы, способствующие более быстрой и качественной разработке и тестированию самолётов, чем ранее. Принципиально изменились методы испытаний, как на земле, так и в компьютерном моделировании. В любом случае цель состоит в минимизации количества лётных часов, необходимых для проведения испытаний. Путь самых современных моделей коммерческих самолётов в небо начинается с выполнения ряда комплексных тестов и имитационного моделирования, чтобы, насколько это возможно, обеспечить их безопасность.

Обеспечение качества продукции

Компоненты, используемые в авиационной технике, подвергаются высоким нагрузкам и должны надёжно функционировать в условиях экстремальных температур, влажности, вибрации, в химически агрессивных средах. Соответственно, эти компоненты предварительно проходят испытания на устойчивость к внешним воздействиям, имитирующие фактические условия эксплуатации, для обеспечения надёжности их работы. Подходящее для этого измерительное и тестовое оборудование должно обладать достаточной производительностью для регистрации и анализа всех необходимых параметров и обеспечения качества изделий. Это включает в себя моделирование условий окружающей среды, механико-технические и вибрационные испытания, испытания топливной системы, двигателей, гидросистемы, шасси, фюзеляжа, крыльев, системы бортовой электроники и т.д., испытания на электромагнитную совместимость и взаимные помехи (ЕМИ).

Контрольно-измерительное оборудование в полёте

Необходимо отметить, что весьма сложные контрольно-измерительные системы востребованы и в период эксплуатации воздушного судна (рис. 4). Возьмём, к примеру, двигатель: датчики собирают множество данных о плотности воздуха и давлении в двигателе несколько раз в секунду. На основе этих данных цифровая система управления двигателем отслеживает и регулирует расход топлива, скорость и обратное давление таким образом, чтобы двига-



Рис. 4. В авиационной технике, где испытания проводятся регулярно, для оптимизации затрат стараются использовать одни и те же тестовые платформы с возможностью масштабирования

тель работал в оптимальном режиме, потребляя минимум топлива. Тестирование проводится как при проверке и сертификации опытных экземпляров двигателей, так и в процессе серийного производства на заводе. Это требует применения гибких и масштабируемых тестовых платформ на основе модульной системной архитектуры и механической конструкции. Здесь находят применение системы стандарта PXIe, размещённые в универсальных 19" блочных каркасах и модульных шкафах.

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМНОЙ АРХИТЕКТУРЕ И КОРПУСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Растущие требования к системам для моделирования, испытаний и измерений в свою очередь определяют требования к корпусам и шкафам для размещения таких систем. Системная архитектура требует высокой вычислительной мощности, быстрой передачи данных, точной синхронизации измерений, поддержания целостности сигнала и т.д. С точки зрения механической конструкции необходимо обеспечить модульный принцип построения системы, улучшенное электромагнитное экранирование и эффективную систему охлаждения.

Правильный выбор системной архитектуры, обеспечивающей требуемые свойства и интерфейсы, является наиболее важным при решении данной задачи. Существует несколько стандартизированных системных архитектур, подходящих для построения подобных систем, выбор которых производится с учётом соответствующих механических требований для разных сфер применения.

Эксплуатационная гибкость PXI Express

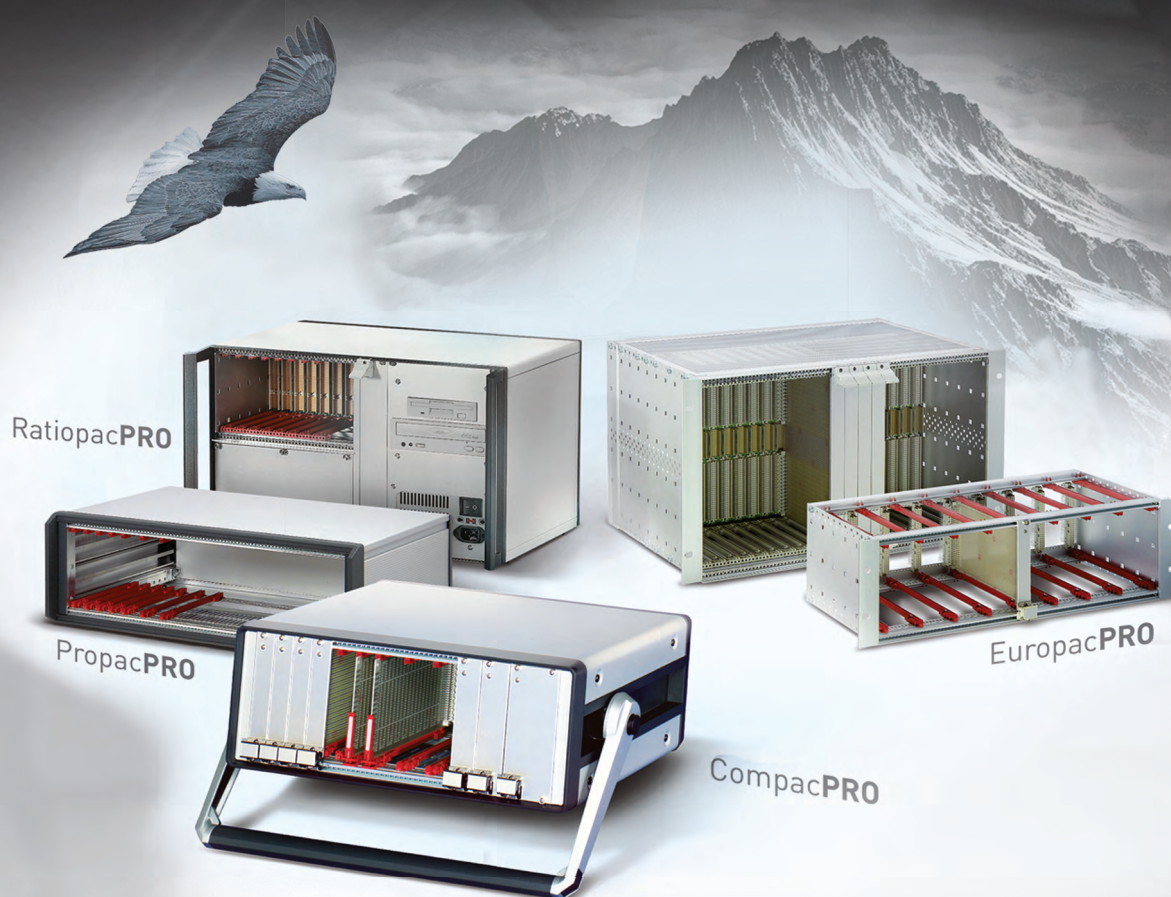
Системы PXI Express предназначены для работы в жёстких условиях в системах автономного вождения, транспорта,

на испытательных стендах для функционального тестирования изделий для гражданской и военной авиации, а также в системах измерения и контроля качества при массовом производстве потребительской электроники. Изделия подобной сложности требуют тестовых систем с высокой пропускной способностью, точностью тактовых сигналов и сигналов запуска для синхронизации функций тестового объекта. Эти устройства могут быть легко интегрированы в сети IoT и обеспечивают достаточную пропускную способность для подключения и синхронизации тестовых систем с остальными составляющими производственной линии. Кроме того, детализированные данные передаются в системы контроля качества, в том числе для протоколирования. Благодаря высокой скорости передачи данных по шине PCIe в комплекте с высокоточными тактовыми сигналами и триггерной архитектурой, синхронизирующей платы друг с другом, стандарт PXI Express вполне уместен в подобных задачах тестирования, измерения, моделирования.

Системная архитектура и механическая конструкция

Платформа PXI Express является обновлённой платформой PXI и предоставляет пользователю возможности широко распространённой шины PCI Express. PXI Express базируется на общепринятом форм-факторе 19" и обратно совместима с хорошо себя зарекомендовавшим стандартом PXI. Формат PXI Express с восьмиканальной шиной PCIe Gen3 обладает пропускной способностью до 24 Гбит/с для сбора и анализа данных, подлежащих моделированию и измерению. Развитая система тактовых сигналов и триггерная архитектура обеспечивают синхронизацию измеряемых параметров. Обратная совместимость с шиной PXI первого поколения позволяет использовать широкий спектр специализированных измерительных и тестовых плат, разработанных за время существования стандарта. Возможность расширения шины PCI Express при помощи одного или нескольких коммутаторов PCI Express позволяет строить более крупные измерительные системы с количеством слотов более четырёх. Для обеспечения работы старых плат PXI, имеющих параллельную 32-разрядную шину PCI, в новых системах PXIe необходимо использовать мосты PCIe-to-PCI. С учётом специфических требований клиента в отношении синхронизации тактовых

Платформа EuropacPRO — евромеханика высокого полёта



PROгрессивные блочные каркасы и приборные корпуса

- Безграничное разнообразие конфигураций из унифицированных компонентов
- Современный промышленный дизайн
- Высокая прочность и надёжность
- Доработка под индивидуальные требования





Рис. 5. Модульная конструкция систем PXI Express



Рис. 6. Системы PXIe nVent SCHROFF с модульным дизайном

сигналов и сигналов запуска могут быть также применимы системы CPCI Serial.

Модульная конструкция систем PXI Express

PXI Express-системы состоят из двух частей (рис. 5).

Первая включает вставные платы, процессорные модули, измерительные

платы, платы ввода-вывода, выбор которых определяется требованиями конкретной задачи и которые реализуют основные функции.

Второй частью является корпус (шасси) системы PXI Express. Это шасси обеспечивает всю необходимую инфраструктуру для функционирования встав-

ных плат, в том числе механический корпус, кросс-плату, систему охлаждения, сигнальные функции, параметры синхронизации и т.д.

Так как применение контрольно-измерительных систем весьма разнообразно, производители предпочитают шасси PXI Express от компании nVent SCHROFF (рис. 6), модульная архитектура которых базируется на хорошо зарекомендовавшей себя платформе RatiopacPRO и требует разве что минимальной доработки для различных сфер применения.

Модульная структура такого шасси (рис. 7) значительно упрощает разработку новых модификаций систем или расширения уже существующих, не только сокращая сроки выхода проекта на рынок, но и значительно снижая затраты на разработку и вероятность возникновения непредвиденных ситуаций.

Однажды разработанные специализированные модули могут быть использованы в разных проектах и не нуждаются в доработке, модификации и дополнительной сертификации.

Объединительная плата

Для того чтобы кросс-плату можно было легко сконфигурировать с учётом требований конкретного приложения, её конструкция должна быть как можно более пассивной, при этом активные функции, такие как мосты PCI, коммутаторы PCIe и генераторы тактовых сигналов, реализуются при помощи отдельных модулей, расположенных на задней стороне объединительной платы, между или над слотами. В результате объединительная плата получается более компактной по сравнению с активными объединительными платами, а благодаря модульной концепции любая объединительная плата PXIe может

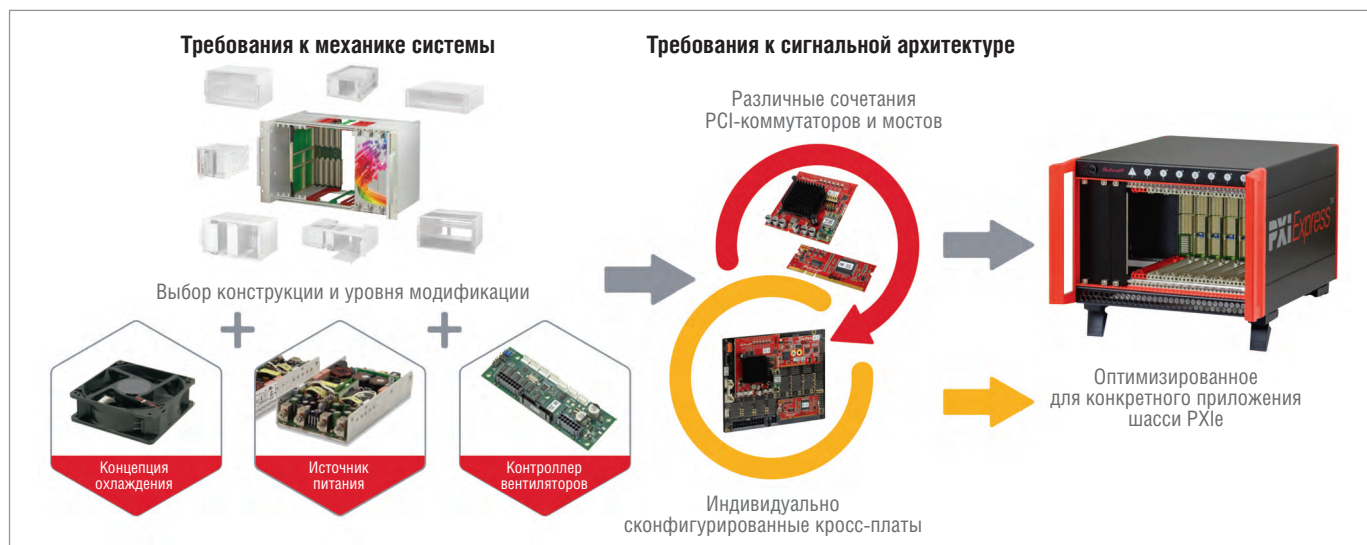


Рис. 7. Структурная схема шасси PXI Express



НАДЁЖНОЕ ХРАНЕНИЕ



Система хранения данных
AdvantiX Intellect DS-4024-HA/R3

- До 24 дисков 3,5" в форм-факторе 4U
- До 384 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



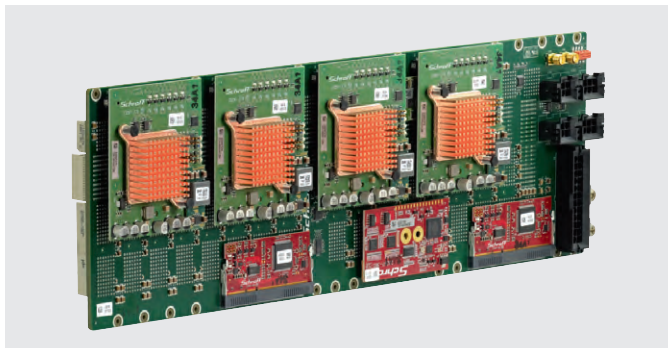


Рис. 8. Объединительная плата (кросс-плата)

быть сконфигурирована из стандартных компонентов (рис. 8).

Охлаждение

Требования для систем охлаждения находятся в прямой зависимости от области применения. Основное внимание нужно обратить на обеспечение равномерного охлаждения системы с целью максимального увеличения отводимой тепловой мощности от каждого слота. Эта величина зависит как от допустимой разницы температур, так и от силы воздушного потока. В целом, чем больше поток воздуха и допустимая разница температур, тем большая тепловая мощность может быть рассеяна внутри системы. Если настольный корпус используется в лаборатории, необходимо также принимать во внимание уровень шума, производимый системой охлаждения. Обычно система охлаждения для шасси PXIe рассчитана на максимальную отводимую тепловую мощность на каждый установленный слот. Однако из-за различных значений потребляемой мощности у отдельных плат, а также их различного сопротивления воздушному потоку фактическое распределение воздуха внутри корпуса может отличаться от расчётного. Для оптимизации и обеспечения ламинарности воздушного потока внутри шасси желательно использовать воздушные барьеры, решётки, дефлекторы (рис. 9). Точная настройка системы охлаждения контрольно-измерительной системы производится по результатам предварительного имитационного моделирования, а также натурных испытаний. Если система используется вне помещений, в неё также следует установить воздушный фильтр для защиты электроники от пыли и иных загрязнений.

Источник питания

При выборе источника питания для контрольно-измерительной системы необходимо по возможности убедиться, что он будет доступен для заказа на протяжении жизненного цикла изделия. Это может предотвратить дорогостоя-

щий редизайн шасси в будущем. Компания nVent использует источники питания промышленного класса с выходными напряжениями, стандартными для ПК (3,3, 5, ± 12 В и 5 В в режиме ожидания). В отличие от коммерческих адаптеров питания стандарта ATX промышленные источники питания, как правило, доступны к заказу более 10 лет. Также важной особенностью блока питания являются его динамические характеристики — форма фронтов и последовательность включения-выключения выходных напряжений. Первое необходимо для правильной инициализации и определения всех функций системным контроллером в процессе загрузки, а второе — для предотвращения потери данных или повреждения плат расширения при неконтролируемом отключении напряжения питания. В оптимальном варианте этот процесс управляется отдельным контроллером в системе управления шасси, который включает напряжение в правильной последовательности, осуществляет контроль во время работы и поддерживает заданное время и последовательность отключения устройства.

Система управления шасси

Кроме управления подачей и снятием напряжения питания контроллер может также выполнять другие функции. Для того чтобы обеспечить правильный баланс между мощностью охлаждения и величиной шума вентиляторов при различных режимах работы системы, скорость вращения вентиляторов регулируется в соответствии с показаниями датчиков температуры. Контроллер использует интерфейс I²C для передачи данных о текущем состоянии системы управления шасси в процессорную плату, которая, в свою очередь, также может строиться по модульному принципу. Если процессорная плата представляет собой носитель с установленным стандартным COM-модулем, то вы имеете возможность замены COM-модуля, при этом не меняя

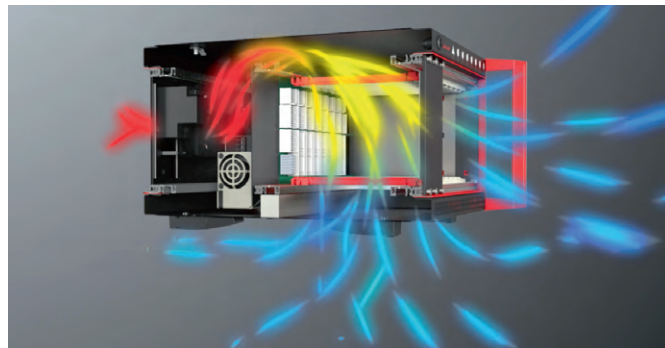


Рис. 9. Распределение воздушных потоков в шасси PXIe от nVent SCHROFF

плату-носитель, как и систему в целом. Таким образом, можно переходить на следующее поколение процессоров без перепроектирования платы-носителя.

Механика системы: корпуса, блочные каркасы и шкафы

В зависимости от области применения контрольно-измерительных систем, например, в массовом производстве, в автомобилестроении или в авиастроении, требования к модульности, прочности и электромагнитной совместимости PXIe-систем существенно различаются. Тем важнее сделать выбор, опираясь на широкий ассортимент корпусов, каркасов и шкафов, представленных на рынке и удовлетворяющих этим требованиям.

С точки зрения механики модульные платформы, такие как корпусные шасси EuropacPRO и RatiopacPRO от nVent SCHROFF, также удовлетворяют требованиям по модульности, прочности, защите от электромагнитных помех, имеют уникальный фирменный дизайн или внешнее оформление в соответствии с пожеланиями заказчика. Они хорошо подходят к модульной системной инфраструктуре PXIe и благодаря наличию широкой номенклатуры стандартизированных деталей позволяют легко, быстро и без риска строить подобные системы. Одни и те же измерительные системы PXIe могут использоваться как в настольном лабораторном варианте, так и устанавливаться в модульные шкафы Novastar от nVent SCHROFF для построения сложных измерительных систем.

Системы на основе COM-модулей в малогабаритных корпусах

Контрольно-измерительное оборудование обычно не является товаром массового спроса, это сложные специализированные устройства, производимые малыми или средними сериями. Как правило, такие системы имеют магистрально-модульную архитектуру с набором

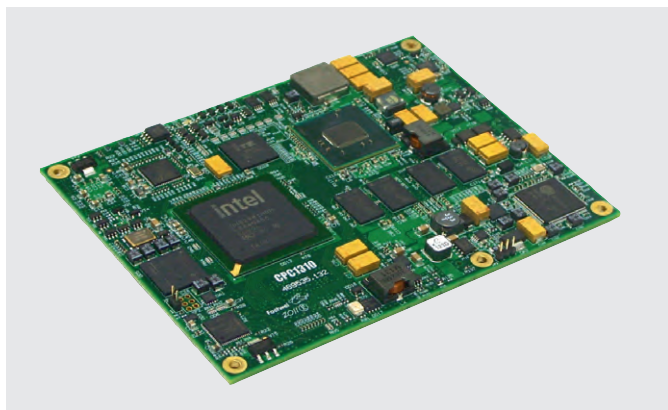


Рис. 10. Модуль COM Express type 6

плат, соответствующим требованиям конкретной задачи. Однако если требуется только одноплатный компьютер, часто бывает трудно найти подходящую материнскую плату с соответствующим интерфейсом и функциональностью для выполнения тестирования или измерений. Компьютер на модуле (COM-технология) обеспечивает в этом случае оптимальный вариант для создания подходящего решения с небольшим сроком разработки и низкими затратами.

Системная архитектура

Собственно компьютер (процессор, чипсет, встроенная графика и основная память) представляет собой небольшую плату (рис. 10), которая устанавливается на плату-носитель, поддерживающую набор стандартных интерфейсов Ethernet, PCIe и USB.

Такие компьютерные модули доступны у многих производителей в качестве стандартных устройств со всеми типами встраиваемых процессоров. В свою очередь, плата-носитель разрабатывается специально для соответствующего приложения. Специализированные интерфейсы для связи с объектом измерения, схемы генерации тактовых сигналов и сигналов запуска или другие специальные функции могут быть реализованы на плате-носителе. Наиболее распространённым стандартом для компьютеров на модуле является COM Express, поддерживаемый ассоциацией PICMG. Спецификация COM Express в первую очередь ориентирована на высокопроизводительные приложения с быстрой передачей данных, мощным процессором и высокими требованиями к системам охлаждения и питания.

Модульная механическая конструкция решений на базе COM-модулей

Конструкция корпуса системы должна подходить для установки платы-носителя и COM-модуля. С одной стороны, корпус защищает чувствительную

электронику от воздействия окружающей среды: вибрации, пыли, влаги, теплового и электромагнитного излучения. С другой стороны, он должен защищать обслуживающий персонал от случайного прикосновения к находящимся под напряжением компонентам.

Специализированный корпус для одноплатных платформ Interscale от nVent SCHROFF (рис. 11) позволяет оптимально разместить COM-модуль и плату-носитель с необходимыми интерфейсами при минимальных внешних габаритах.

Предлагаются различные крепёжные аксессуары для монтажа дополнительных модулей и электронных компонентов внутри корпуса, что позволяет гибко конфигурировать индивидуальные решения. Петлевое соединение стенок и крышки корпуса обеспечивает прочность и хороший уровень электромагнитного экранирования за счёт обеспечения непрерывного электрического контакта между деталями. Корпус может устанавливаться как в шкафах управления, так и непосредственно на транспортное средство или в любом другом портативном варианте.

Кроме того, корпус состоит лишь из нескольких деталей, фиксирующихся в собранном виде всего двумя винтами, что облегчает сборку и техническое обслуживание системы.

Выбор системы охлаждения также зависит от условий окружающей среды. В том случае, если требуется безвентиляторная система охлаждения, используется кондуктивный отвод тепла от процессора через корпус и интегрированный в него радиатор (рис. 12).

Если требуется более сильное охлаждение, можно использовать вентиляторы и корпуса с перфорированными стенками. Используемая электроника остаётся той же самой, меняется только система охлаждения. Широкие возможности мо-

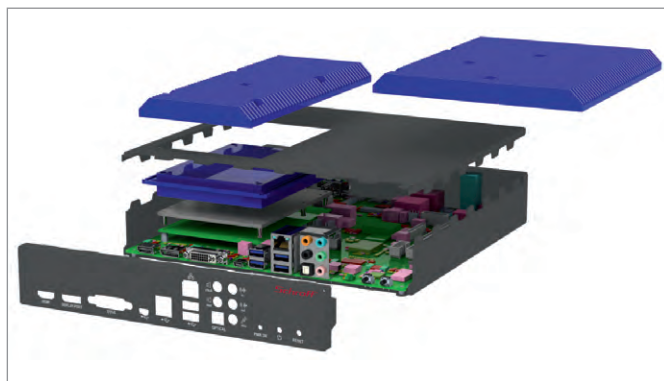


Рис. 11. Специализированный корпус для одноплатных платформ Interscale от nVent SCHROFF

дификации корпуса обеспечиваются большим выбором совместимых опций в части различных размеров, профилей и отверстий, порошковой окраски и маркировки, с большим выбором принадлежностей и крепёжных компонентов.

В зависимости от приложения, в котором используются COM-модуль и плата-носитель, доступны различные сети питающего напряжения: в автомобилестроении от 9 до 36 В постоянного тока, в телекоммуникационной отрасли 48 В постоянного тока, в железнодорожных приложениях от 16,8 до 150 В постоянного тока и т.д. Поэтому источник питания для платы-носителя выполнен в виде отдельного модуля и может быть легко адаптирован к требуемым условиям. Это означает, что производитель платы-носителя предлагает широкий выбор источников питания для различных входных напряжений, и эти модули могут быть заменены в любое время в соответствии с требованиями конкретной задачи.

Системы VPX для самых жёстких условий эксплуатации

В качестве примера типичных измерительных приложений для систем VPX

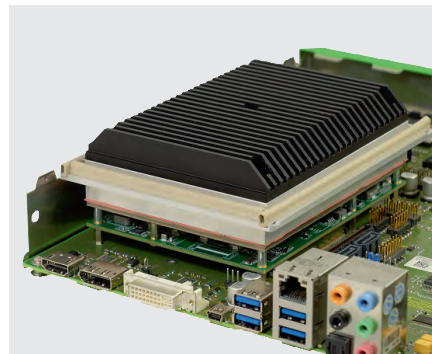


Рис. 12. Безвентиляторная система охлаждения с кондуктивным отводом тепла от процессора через корпус и интегрированный в него радиатор

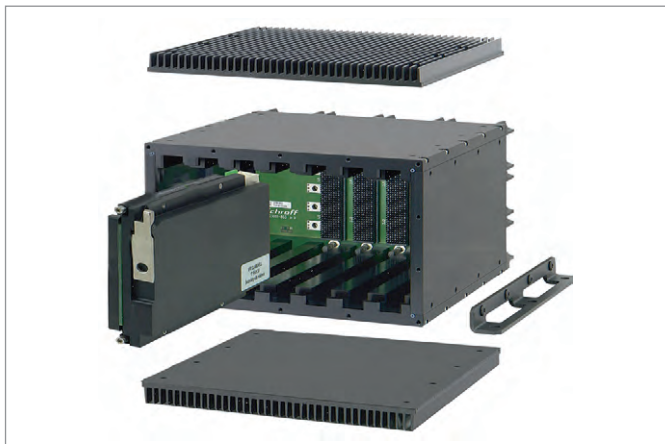


Рис. 13. Шасси Titan с кондуктивным охлаждением от nVent SCHROFF



Рис. 14. Шасси MTCA nVent SCHROFF

приводятся испытательные полёты опытных образцов самолётов, оснащённых соответствующим измерительным оборудованием. Большая часть данных от датчиков и другие полётные данные синхронно регистрируются и обрабатываются в один и тот же промежуток времени. Впоследствии иногда устанавливается аналогичное измерительное оборудование в серийный вариант воздушного судна. VPX в основном используется в оборонной и аэрокосмической промышленности, а также на железной дороге.

Системная архитектура и механика системы

Стандарт VPX (спецификация VITA 46) поддерживает широкий спектр программных протоколов, в дополнение к параллельным шинам PCI и VME это высокоскоростные последовательные интерфейсы передачи данных.

В процессе разработки спецификации большое внимание было уделено механической прочности системы VPX. Спецификация VITA 48 REDI (Rugged Enhanced Design Implementation) описывает особо прочные конструктивные решения для самых жёстких условий окружающей среды.

Усиленная механическая конструкция

Суровые условия окружающей среды предъявляют особые требования к механическим конструкциям в части ударных и вибрационных нагрузок. В этом случае можно опереться на соответствующие системные платформы и широкий выбор стандартных компонентов для модульных блочных каркасов, удовлетворяющих требованиям повышенной нагрузки.

Например, при помощи компонентов от nVent SCHROFF можно собрать стандартные системы, стойкие к ударным нагрузкам и вибрации от 2 до 40g. В зависимости от имеющихся требова-

ний боковые панели различной толщины (скреплённые винтами или заклёпками), 19" кронштейны и угловые профили, специальные усиленные варианты горизонтальных рельсов с трёхточечным креплением обеспечивают необходимую прочность блочного каркаса.

Верхняя и нижняя панели, так же как и задняя крышка вместе с другими аксессуарами завершают построение системы. Кроме того, системы снабжены соответствующими ЭМС-прокладками для обеспечения электрического контакта между частями корпуса и его электромагнитного экранирования. Корпуса могут быть легко модифицированы с учётом требований заказчика в части дополнительных вырезанных отверстий, окраски, маркировки, а также различных видов обработки поверхности.

Системы охлаждения и электропитания

Спецификация VPX предлагает широкий выбор вариантов охлаждения, начиная от воздушного и кондуктивного и заканчивая жидкостным охлаждением.

Резервирование и система управления шасси позволяют создавать отказоустойчивые системы для работы в экстремаль-

ных условиях окружающей среды. Для шасси VPX предлагаются специальные адаптеры питания в теплоотводящих кожухах, предназначенные для систем с кондуктивным охлаждением (рис. 13). В тех системах VPX, в которых стандартного воздушного охлаждения недостаточно, обычно используются коммерчески доступные источники питания.

MicroTCA для комплексных систем тестирования и измерений

Спецификация MicroTCA.4 используется в основном в самых высокопроизводительных измерительных системах, где важны синхронизация, наличие системы тыльного ввода-вывода, высокий коэффициент готовности, резервирование и удалённое техническое обслуживание, что особенно актуально для управления движением объектов в реальном времени, в медицинской технике, в экспериментальной физике. В отличие от других решений, описанных ранее, компоненты систем MicroTCA.4 могут быть заменены во время работы устройства («горячая» замена). Для всех систем, простой которых не-

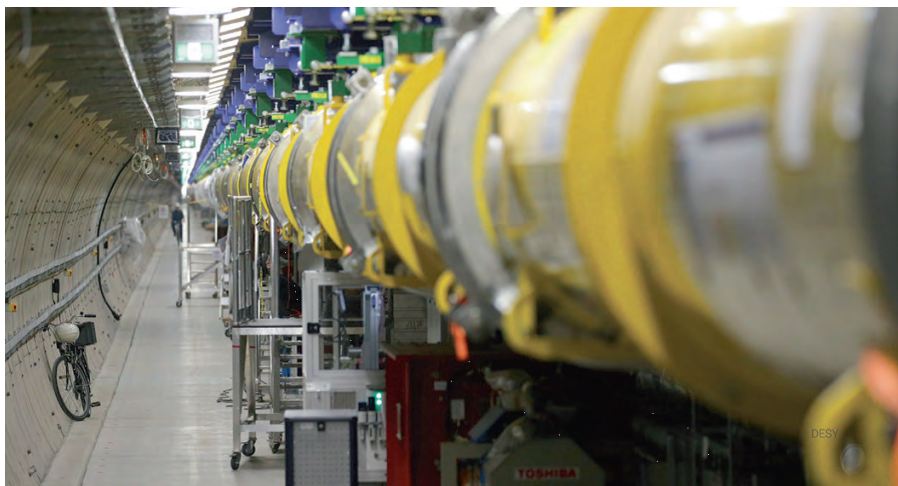


Рис. 15. Большой адронный коллайдер

допустим или влечёт за собой большие затраты, имеет смысл рассмотреть использование таких технологий, как MicroTCA, обеспечивающих высокий коэффициент готовности (рис. 14). Кроме того, благодаря развитой системе управления шасси все данные о работе шасси могут контролироваться удалённо. Встроенная система управления шасси (Shelf Management) постоянно контролирует работоспособность всех компонентов системы и обрабатывает возникающие ошибки.

В настоящее время системы MicroTCA.4 чаще всего используются в физических экспериментах для управления ускорителями элементарных частиц высоких энергий (рис. 15), но они также могут применяться и в других областях.

Работа ускорителей элементарных частиц требует очень высокой точности синхронизации работы всех компонентов системы. Тактовые сигналы фемтосекундного (миллиардная доля микросекунды) диапазона генерируются и распределяются по платам тыльного ввода-вывода систем MicroTCA. Необходимым условием для генерации прецизионных тактовых сигналов является поддержание постоянной рабочей температуры системы. Для этого платы размещают в шкафах с воздушно-водяными теплообменниками, таких как Varistar LHX компании nVent SCHROFF (рис. 16). Путём регулирования температуры и расхода охлаждаю-



Рис. 16. Шкаф с воздушно-водяными теплообменниками Varistar LHX от компании nVent SCHROFF

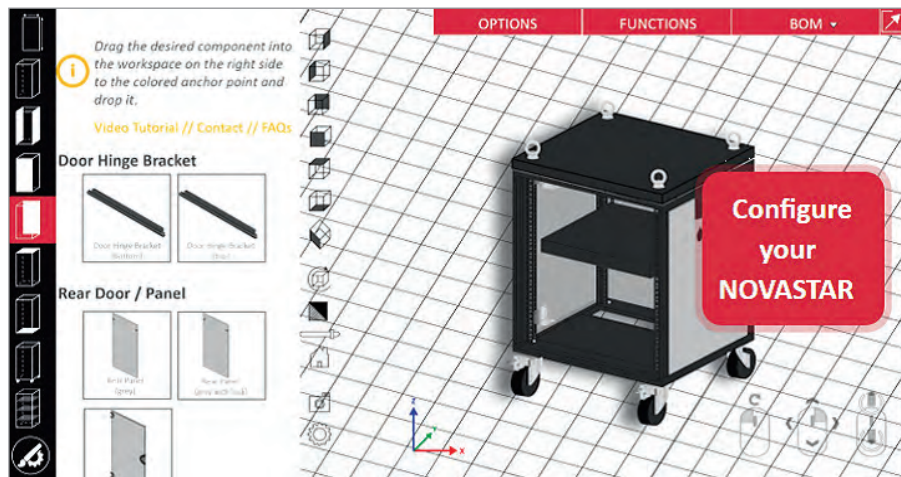


Рис. 17. 3D-конфигуратор nVent SCHROFF

щей воды контроллер теплообменника может поддерживать в шкафу постоянную температуру с точностью $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Таким образом, использование шкафов с воздушно-водяными теплообменниками серии Varistar LHX обеспечивает точность выдачи тактовых сигналов фемтосекундного диапазона и правильную работу измерительной и управляющей системы в целом.

ДИЗАЙН И КОРПОРАТИВНЫЙ СТИЛЬ

Для контрольно-измерительных систем важно не только соответствие всем техническим требованиям, но и создание индивидуального дизайна и стиля в соответствии с пожеланиями заказчика.

Благодаря платформенной модульной конструкции корпуса блочные картеры и шкафы компании nVent SCHROFF могут модифицироваться даже для небольших серий, поэтому серия контрольно-измерительных приборов от одного производителя может иметь единообразный хорошо узнаваемый внешний вид, начиная от передних панелей до целого шкафа. Это играет важную роль в случае, если система находится на глазах у клиента и должна соответствовать корпоративному стилю предприятия.

БЫСТРЫЙ ЗАПУСК ПРОЕКТА

Если к проекту предъявляются специфические технические требования со стороны заказчика, то необходимо тесное сотрудничество со специалистами, начиная с подготовительной стадии проекта. Только в этом случае можно быть уверенным, что все значимые параметры и факторы будут приняты в расчёт, что позволит избежать ошибок и сократить время разработки. Если система может быть создана только из

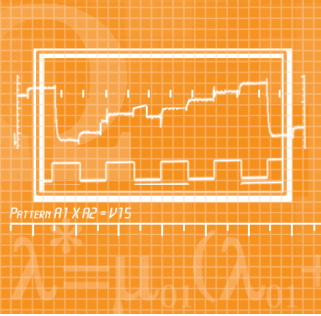
стандартных компонентов, то для их правильного подбора можно воспользоваться программными конфигураторами (рис. 17).

В этом случае перечень необходимых компонентов формируется автоматически. Кроме того, их чертежи (CAD-данные в форматах 2D или 3D) могут генерироваться прямо в конфигураторе и затем импортироваться в CAD-систему. Также возможно создание документации в формате 3D PDF, при этом файлы включают и графическую часть, и перечень применённых компонентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Быстрое развитие таких отраслей, как коммуникации, машиностроение и автомобильная промышленность, требует всё большего использования электроники высокой сложности, увеличения скоростей передачи данных, роста вычислительной мощности и т.д., что приводит к увеличению объёма испытаний и измерений, для которых необходимы не только более мощные контрольно-измерительные системы, но и повышение модульности оборудования для уменьшения затрат на разработку. Правильно выбранная системная архитектура и использование модульных и легко перенастраиваемых платформ для построения таких систем делают возможным быстрый запуск проекта, уменьшают сроки разработки и позволяют строить серии контрольно-измерительных решений с единым дизайном и корпоративным стилем заказчика. ●

Авторизованный перевод
Юлии Гарсия,
сотрудника фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru



Под землёй, в небесах, на заводе

Марина Воскресенская

В статье рассмотрены типы защищённых мобильных компьютеров, их отличительные свойства и возможности расширения. Приведены примеры успешных применений оборудования компании Getac на различных вертикальных рынках.

Введение

Современный мир уже сложно представить без гаджетов — они присутствуют в нашей жизни практически повсеместно. Невозможно представить себе современного человека без смартфона, без доступа в Интернет, компьютера или ноутбука. Практически все аспекты нашей деятельности связаны с портативными переносными устройствами. При этом все они применимы не только в повседневной жизни, но и на работе. Мощное серверное оборудование, облачные технологии, производительные персональные компьютеры — всё это очень востребовано на производстве и в коммерции. Однако при выборе персонального устройства для личного пользования мы в первую очередь опираемся на его удобство, производительность и стоимость. Также немаловажно обратить внимание на бренд, зарекомендовавший себя на рынке и имеющий положительные от-

зывы владельцев. Организация, покупающая оборудование для своих вычислений, учитывает те же факторы. Для компании важно, что приобретаемая для её сотрудников техника будет служить им верой и правдой, что она будет мощной, производительной, удобной, лёгкой, с интуитивно понятным интерфейсом, а также не подведёт в сложных условиях эксплуатации.

В отличие от персональных переносных устройств оборудование, применяемое на производстве или в компании, должно быть специализированным. Если сотрудники работают с ним на улице, экран должен быть более ярким и не давать блики на солнце или снегу, все порты должны быть защищены от попадания внутрь воды и пыли, обеспечивая работоспособность компьютера в неблагоприятных погодных условиях. Также немаловажно, чтобы при падении с высоты человеческого роста устройство продолжало функцио-

нировать, экран не трескался, незакреплённые части компьютера не вылетали из него. Необходима и долгая работа от батареи, так как восьмичасовая рабочая смена сотрудника может проходить далеко от розетки. Учитывая все эти факторы, можно сказать, что в любой организации, начиная от офисов или магазинов до применений на заводах или в промышленности, необходимо использовать защищённое мобильное оборудование на базе мощных передовых технологий.

Классификация защищённых мобильных компьютеров

Защищённые мобильные устройства в зависимости от конкретного применения можно разделить на несколько типов. Рассмотрим их на примере продукции мирового лидера по производству защищённой мобильной техники — компании Getac.



Рис. 1. Полностью защищённый промышленный ноутбук Getac B500



Рис. 2. Ноутбук-трансформер Getac V110



Рис. 3. Полузащищённый ноутбук S410 G3



Рис. 4. Планшетный компьютер F110 с 11" экраном

Полностью защищённый ноутбук — мобильное устройство, применяемое в самых сложных и ответственных условиях эксплуатации. Оборудование должно соответствовать стандартам MIL-STD-810G, MIL-STD-461G и IP65. При этом ноутбуки работают в расширенном диапазоне температур, позволяя пользователю выносить его на улицу даже в самые сильные холода. Корпус устройства должен быть сделан из магниевого сплава, обеспечивая высокую защищённость и при этом лёгкость и удобство переноски. Также в ноутбуке должны быть доступны порты ввода-вывода, такие как USB, последовательные и сетевые порты, видеовыходы. Яркими представителями полностью защищённых ноутбуков в линейке Getac являются флагманские устройства V300 и X500, которые благодаря уровням защиты могут использоваться в самых сложных условиях (рис. 1).

Ещё один вид мобильного устройства — **ноутбук-трансформер**, который при необходимости поворотом экрана на 180° превращается в функциональный планшет. Для полноценной трансформации в планшет такой портативный компьютер обязательно оснащается сенсорным дисплеем. Ноутбук также защищён от попадания воды и пыли и от случайных падений с высоты человеческого роста.

Ярким представителем данного семейства в линейке Getac служит ноутбук V110. В прошлом году компания Getac обновила линейку этих планшетов, оснастив их более мощным процессором восьмого поколения. В стандартной комплектации установлен твердотельный накопитель SSD ёмкостью 256 Гб с возможностью расширения до 1 Тб. Отличительной характеристикой V110 является сенсорный эк-

ран с высоким разрешением Full HD (1920×1080 пикселей, рис. 2).

Для более простых применений можно использовать **полузащищённые мобильные устройства**. По сути, таковыми можно назвать устройства, которые более стойки к негативным факторам воздействия окружающей среды, чем любой ноутбук, ориентированный на массовый или корпоративный сегмент, но одновременно без учёта экстремальных условий эксплуатации. Полузащищённые ноутбуки больше времени находятся в дороге, а не на столах офисов. Они должны обладать защитой от влаги, стойкостью к вибрациям, быть комфортными при работе как в темноте, так и на ярком солнце, иметь богатый набор интерфейсов подключения, оснащаться производительным процессором, причём за счёт ёмкого аккумулятора не в ущерб увеличенному времени автономной работы [1]. Ярким представителем таких устройств в линейке Getac является полузащищённый ноутбук S410 G3, оснащённый процессором восьмого поколения Intel Core i3, i5 или i7. По умолчанию в компьютер установлен твердотельный накопитель SSD ёмкостью 256 Гб с возможностью расширения до 1 Тб. Интерфейсы ввода-вывода включают USB 3.0, RJ-45, HDMI, разъём для подключения док-станции. Опционально можно добавить последовательный порт, разъём для подключения внешнего видеоадаптера, гнездо для SIM-карты, PowerShare USB 2.0, или дополнительный RJ-45, или USB 3.1 Gen 1 Type-C (рис. 3).

Есть и такой вид мобильных устройств, как **защищённый планшет**. Данные устройства могут быть маленькими, лёгкими и компактными или большими с 14" экраном в зависимости от требований и применений. При этом в защи-

щённые планшеты добавляются различные порты для расширения возможностей использования, такие как сетевой или последовательный, дополнительные USB-порты или видеовыходы. Немаловажно защитить планшет от взломов сторонними лицами, поэтому они зачастую оснащаются такими средствами обеспечения безопасности, как считыватель отпечатка пальца или камера для распознавания лиц Windows Hello. Для применений в сферах логистики или ритейла часто необходимо дополнить планшеты бесконтактными считывателями RFID-карт или штрих-кодов. Для примера рассмотрим популярный планшетный компьютер с 11" экраном F110, оснащённый процессором восьмого поколения и жёстким диском SSD объёмом от 256 Гб. Планшет имеет различные порты ввода-вывода и всевозможные средства защиты от несанкционированного доступа (рис. 4).

Благодаря набору аксессуаров можно сделать пользование мобильным устройством более удобным. Getac к каждому своему устройству предлагает широкий набор аксессуаров, например, двух- и четырёхточечные ремешки для освобождения рук, сумки и ручки для удобства переноски и транспортировки, стилусы или дигитайзеры для более точного наведения и док-станции для заряда устройств на рабочем месте или в автомобиле (рис. 5).

Все мобильные устройства помогают пользователю не только вносить данные удалённо, но и оперативно связываться с головным офисом посредством беспроводных модулей Wi-Fi или 4G. Далее мы рассмотрим несколько реальных применений оборудования Getac разных форм-факторов для понимания удобства их использования на различных вертикальных рынках.

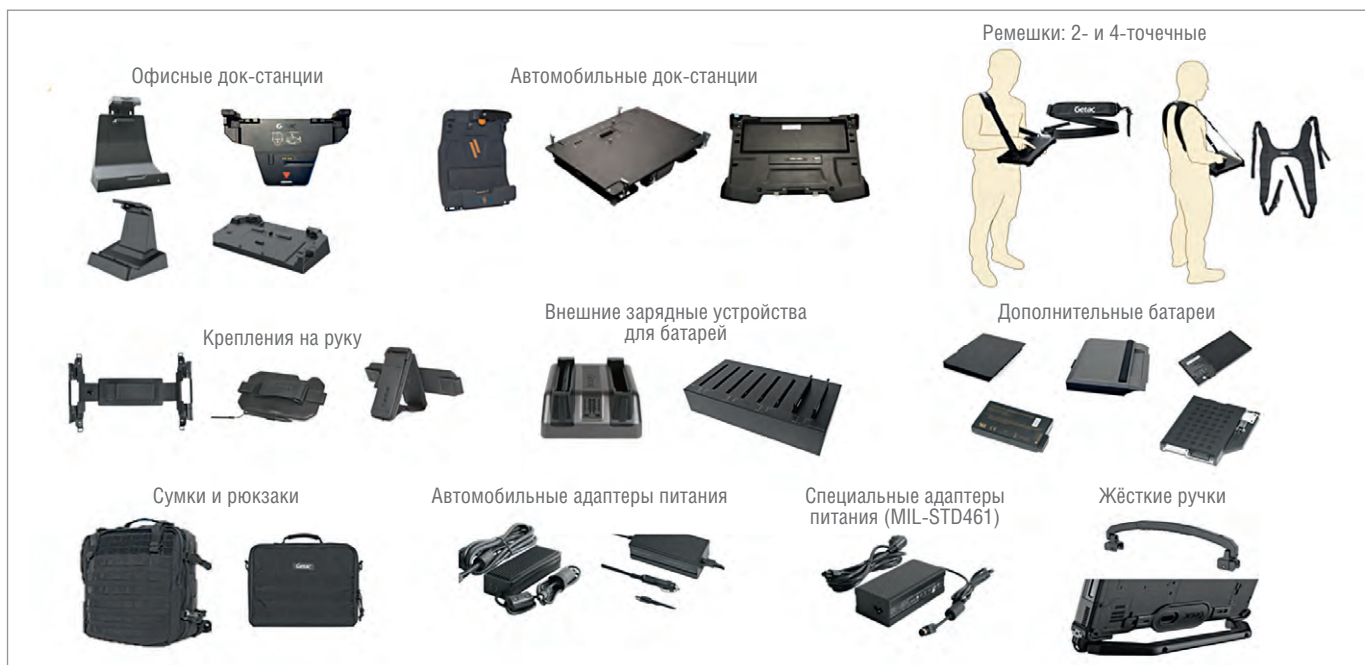


Рис. 5. Богатый набор аксессуаров для изделий Getac

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАНШЕТА F110 В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Компания СМН базируется в северном Перу и занимается разработкой магния в шахте глубиной до 1,5 км, находящейся на высоте 2000 м над уровнем моря. Проходчикам приходится работать при температуре +30...+40°C и при 95-процентной влажности воздуха, среди пыли и песка. Определяя направление и глубину разработок, проходчики полагаются на инструкции на бумаге и фиксируют данные, полученные в работе, также на бумаге. Однако использование бумаги в условиях высоких температур и повышенной влажности не только проблематично, но и может негативно влиять на рабочий процесс, а подчас привести к принятию неверных решений. В горнодобывающей отрасли каждая ошибка приводит к лишним затратам и снижению производительности. Кроме того, бумага — ненадёжный носитель для обеспечения конфиденциальности, и её использование может привести к утечке важных конфиденциальных данных о разработке месторождения. С целью эффективного управления документооборотом без использования бумаги компания СМН начала искать полностью защищённый планшет. Узнав о существовании компании Getac на одной из отраслевых конференций, представители компании СМН начали изучение и оценку возможностей, связанных с интеграцией полностью защищённого планшета в процесс добычи полезных ископаемых.

Компания СМН выбрала четыре лучших бренда полностью защищённых компьютеров, сразу исключив самые большие по размеру и самые тяжёлые по весу варианты. Организация протестировала эффективность их программного обеспечения в совокупности с аппаратными средствами, и только продукция Getac выдержала все суровые испытания. Полностью защищённый планшет Getac F110 обладает рядом характеристик, которые позволяют использовать его в тех сложных условиях, в которых ежедневно работают шахтёры компании СМН. При весе всего 1,39 кг он укомплектован экраном с диагональю 11,6", который позволяет приближать и удалять изображение. Будучи таким лёгким и портативным, он позволяет проходчикам с точностью определять направление разработок, снижает вероятность ошибки и предотвращает излишние расходы. Getac F110, получивший сертификаты IP65 и MIL-STD-810G, защищён от ударов, падений, пыли и воды. Поддерживающий собственную технологию Getac LumiBond 2.0 планшет может нормально функционировать под прямыми солнечными лучами. Изображение на экране чётко видно как в тусклом освещении шахты, так и при ярком дневном свете. Планшеты Getac F110 оснащены процессорами Intel нового поколения, которые обеспечивают высокую скорость обработки данных и сохранение всех данных о результатах выработки. Информация затем пересылается в центральную базу данных по Wi-Fi. В

современной горнодобывающей индустрии увеличивается потребность в новых технологиях, способствующих повышению производительности и сокращению расходов. Вот почему популярность полностью защищённых продуктов и решений Getac постоянно растёт. Полностью защищённый планшет Getac F110 с высокотехнологичным предустановленным ПО для горнодобывающей промышленности предоставляет массу преимуществ при составлении топографических чертежей. Раньше, при традиционном и сложном способе документирования информации, шахтёрам приходилось заполнять различные бумаги. При этом бывало, что информация терялась, нередко были ошибки. После того как традиционный бумажный документооборот был вытеснен планшетом Getac F110, отмечено повышение производительности труда. Ранее, чтобы найти какую-либо информацию, приходилось пролистывать огромные стопки бумажных документов, что отнимало время и рабочие ресурсы. Теперь поиск информации можно осуществлять на компьютере, это и экономия времени, и оптимизация рабочего процесса.

ПРИМЕНЕНИЕ НОУТБУКОВ S410 И X500 ДЛЯ МОНИТОРИНГА БПЛА

CerbAir — французская компания, занимающаяся мониторингом систем беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Специалисты компании убеждены, что защита воздушного простран-

ства — бесспорно важный фактор безопасности любого предприятия, как на гражданском рынке (VIP-резиденции, промышленные площадки, различные важные объекты инфраструктуры), так и на более ответственных рынках (полицейские операции, тюрьмы, охрана различных стратегически важных объектов). CerbAir разрабатывает и устанавливает заказные системы с учётом требований своих заказчиков, от защиты Интернет-ресурсов до обеспечения безопасности конфиденциальных мероприятий. Передовая технология защиты от беспилотников позволяет обеспечить безопасность критически важных объектов от угроз, создаваемых мошенническими или неправильно используемыми гражданскими беспилотниками. При этом для компании критично, чтобы система управления CerbAir была способна адаптироваться и выдерживать любые погодные условия, а также быть функциональной в любое время.

Для CerbAir задача заключалась в том, чтобы найти мощные и надёжные устройства, достаточно продвинутые, чтобы интегрировать их программное обеспечение, и достаточно надёжные, чтобы



Рис. 6. Оборудование Getac работает в любых условиях

работать в самых сложных условиях эксплуатации, а также сообщать о неисправности системы в случае её возникновения. Компания CerbAir выбрала Getac из-за наличия обширного ряда оборудования с возможностями любых расширений. Большинство клиентов CerbAir уже знакомы с надёжным оборудованием Getac и рады были продол-

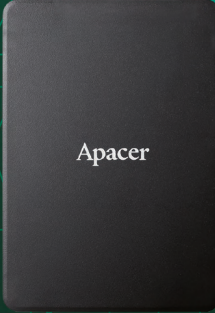
жить использовать устройства, к которым привыкли. Для интеграции своего программного обеспечения, собирающего и анализирующего данные с антенн дронов, компания CerbAir выбрала ноутбуки Getac S410 и X500. Устройства применяются в различных условиях для предотвращения использования несанкционированных БПЛА. Программ-



For Industrial
industrial.apacer.com

Передовая технология 3D NAND

- Увеличенная ёмкость
- Высокая производительность
- Механизм коррекции ошибок LDPC ECC
- Повышенная надёжность



2,5"



M.2



mSATA



MO297



CFast



CFExpress



μ SSD

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Реклама

ное обеспечение определяет геолокацию самого дрона, а также местоположение пульта диспетчера, который управляет устройством. Защищённые ноутбуки Getac позволяют команде CerbAir работать в любой ситуации: в операционном центре, в машине или даже на улице (рис. 6).

Команда CerbAir в основном трудится на открытом воздухе, при этом мобильные устройства испытывают такие воздействия, как жаркая или холодная погода, повышенная влажность, дождь, вибрации и случайные падения с высоты человеческого роста. Ноутбук S410 обеспечивает быстрое начало работы даже под небольшим дождём, что было невозможно при использовании незащищённых компьютеров. Этот фактор критичен для сотрудников CerbAir, потому что теперь они могут, невзирая на климатические условия, следить за разрушителями. Также немаловажным фактором использования устройств является запатентованная технология Getac Lumibond®, включающая в себя повышенную яркость экрана и антибликовую систему, что позволяет чётко видеть координаты на экране даже в яркий солнечный день. Getac также пред-

лагает постоянную поддержку своих устройств с ведущей в отрасли гарантией Bumper-to-Bumper (B2B), действующей три года на все случайные повреждения как на стандартные. И хотя CerbAir ещё ни разу не воспользовалась условиями расширенной гарантии, сотрудники знают, что при случайной поломке они всегда могут рассчитывать на полную поддержку Getac.

Благодаря оборудованию Getac CerbAir объединила простоту использования, важную для оператора системы (новейшая ОС, высокопроизводительное оборудование и небольшой форм-фактор), с защищённостью, необходимой в сложных условиях эксплуатации. Компания, получившая полноценное комплексное решение по оптимальной цене, абсолютно удовлетворена защищёнными ноутбуками.

ПРИМЕНЕНИЕ НОУТБУКА V110 ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ КЛИНИНГОВОЙ КОМПАНИИ

Для упрощения ремонта и технического обслуживания оборудования, поддержания высокого уровня сервиса и повышения удобства пользования со-

временными технологиями компания Winterhalter признала необходимость обновления существующего мобильного оборудования своих сотрудников. Winterhalter, имеющая головной офис на территории Южной Германии, работает в Великобритании с 1971 года. Это единственная компания, которая не только производит оборудование и химические вещества для мытья посуды, но также предоставляет услуги по использованию клинингового оборудования для общественного питания. Её клиентура включает в себя множество пабов, ресторанов, отелей, супермаркетов, больниц, университетов и тюрем, а также спортивные стадионы, конференц-центры и концертные залы.

Благодаря большому штату высококвалифицированных инженеров технической поддержки деятельность фирмы в Великобритании включает в себя также обслуживание оборудования клиентов и заказчиков. Для упрощения ремонта и гарантийного обслуживания Winterhalter решила обновить существующую систему мобильных компьютеров. Ранее инженеры использовали карманные персональные компьютеры (КПК), чьи экраны были слишком малы для просмотра на месте руководства по эксплуатации и монтажных схем. Программное обеспечение также регулярно работало некорректно из-за ограниченной вычислительной мощности КПК. Проблемы с устройством означали ощутимую потерю времени, и в качестве резервного варианта пришлось вернуть пользователей к оформлению документов в головном офисе, что создавало дополнительную нагрузку на персонал.

Поэтому компания обновила своё программное обеспечение и начала искать более эффективное и мощное мобильное устройство для увеличения эффективности и производительности обслуживания на местах.

В головном офисе Winterhalter в Германии ранее уже использовалось оборудование Getac, зарекомендовавшее себя как высококачественное решение для сложных условий эксплуатации. Специалистам компании важны были использование операционной системы Windows 10, мощный процессор, а также возможность передачи данных по беспроводным каналам 4G или Wi-Fi. Посоветовавшись с сотрудниками Getac, руководство компании приняло решение выбрать ноутбук-трансформер V110, при этом решающее значение

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Петербургская техническая ярмарка вновь объединит лидеров промышленности

Традиционное весеннее промышленное мероприятие Северо-Запада — Петербургская техническая ярмарка пройдёт 17–19 сентября в Петербурге. Более 150 участников и 6800 посетителей из 14 стран соберутся вместе, чтобы познакомиться с новинками рынка, получить свежие знания и идеи, расширить круг деловых контактов и обсудить будущее отечественной промышленности. Выставочная экспозиция ПТЯ 2020 даёт возможность знакомства со всей технологической цепочкой производства, от научных разработок и производства металла до продукции машиностроительного комплекса.

В составе ПТЯ 2020 будут представлены отраслевые разделы «Обработка металлов. Машиностроение», «Металлургия. Литейное дело», «Крепёж. Метизы. Инструмент». «Охрана труда и средства индивидуальной защиты». На одной площадке с ПТЯ 2020 пройдут выставки HI-TECH, «ЖКХ России» и «Экология большого города».

Гости ПТЯ 2020 познакомятся с экспозициями Чехии, Финляндии, Турции, Китая, Индии, Республики Беларусь. В деловой про-

грамме — Санкт-Петербургский станкостроительный форум, на котором представители бизнеса, науки и власти обсудят ключевые вопросы и будущее станкостроительной отрасли России.

Ключевые темы форума:

- Инновационные процессы и оборудование для литейных и кузнечно-прессовых производств — основа эффективного развития российского станкостроения. Новые технологические решения в развитии заготовительных производств.
- Будущие станкостроители — мотивация выбора профессии. Специфика образования, особенности профессиональной подготовки, карьерная перспектива.
- Инновационное станкостроение — неотъемлемая часть технологической независимости и конкурентоспособности всей промышленности.
- Новое поколение технологий обработки материалов 2020–2025.
- Конверсия. Диверсификация. Акселерация. Алгоритмы формирования программ перехода предприятий ОПК на гражданскую продукцию.

Получить приглашение и билет и узнать расписание мероприятий можно на сайте организатора — ВО «РЕСТЭК». ●

имели передовые технические характеристики, удобство использования и высокая прочность. Устройство лёгкое, при этом оно имеет степень защиты IP65 от попадания воды и пыли, что немаловажно для клининговой компании. Также в ноутбуках обеспечивается безопасность устройства за счёт считывателей RFID-меток и бесконтактных карт или отпечатков пальцев. Большой 11,6" сенсорный дисплей с фирменной технологией LumiBond, позволяющий инженерам быстро и чётко увидеть детали важных документов и схем, также оснащён пятимегапиксельной камерой с автофокусом, что даёт возможность работникам фотографировать и снимать видео на месте эксплуатации. Специалисты Winterhalter оценили наличие двух батарей с возможностью «горячей» замены, что позволяет непрерывно работать с устройством вне зависимости от доступности электрической розетки.

Ноутбук-трансформер V110 предлагает полный набор вариантов беспроводного подключения, в том числе Wi-Fi, GPS, 4G/LTE и Bluetooth, позволяя пользователю оперативно передавать данные в центральный офис.

В результате внедрения оборудования Getac значительно возросла производительность компании. Сотрудники офиса стали напрямую отправлять заявки на обслуживание техникам, экономя огромное количество времени на обработку запросов. На большом сенсорном экране V110 инженеры компании могут более детально рассмотреть конструктивные схемы и важные документы. Благодаря высокой производительности устройств не происходит сбоев программного обеспечения, нет необходимости в перезагрузке компьютеров, что позволяет сберечь время сотрудников. Программное обеспечение даёт возможность на месте сгенерировать счёт на оплату услуг, экономя время специалистов центрального офиса. Гибкость и универсальность устройства, его высокая производительность и удобство использования позволяют компании расширять штат техников и обслуживать больше клиентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно из приведённых примеров, организация, занимающаяся любым видом деятельности, может в целях оптимизации своей работы использовать мобильные устройства. Однако преимущества применения защищённой тех-

ники очевидны: вне зависимости от сферы деятельности, условий использования, параметров окружающей среды оборудование будет превосходно справляться с поставленными задачами. В различных сферах деятельности, начиная от логистики и заканчивая ответственными применениями, оптимально использование защищённых решений благодаря их лёгкости, производительности, яркому экрану, устойчивости к случайным падениям или попаданию брызг воды. Для каждой за-

дачи и каждого требования можно и нужно подобрать решение по оптимальной цене. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуров И. Getac S410: легче, производительнее, автономнее // Современные технологии автоматизации. — 2017. — № 1.

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



**НАДЁЖНОСТЬ
БЕЗОПАСНОСТЬ
РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ**

**Программно-аппаратные комплексы
с операционной системой
реального времени**

QNX ProSoft® ADVANTIX



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

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





Будущее аэропортов: цифровизация с помощью SCADA-систем

Елена Михайленко

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

Введение

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

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

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

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

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

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

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

РЕШЕНИЯ НА БАЗЕ SCADA ОТ КОМПАНИИ ICONICS

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

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

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

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

Аэропорт Милан-Мальпенса, Италия

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

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

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

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

жении ошибки на основном сервере или по запросу оператора.

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

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

Международный аэропорт Сиань Сяньян, КНР

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

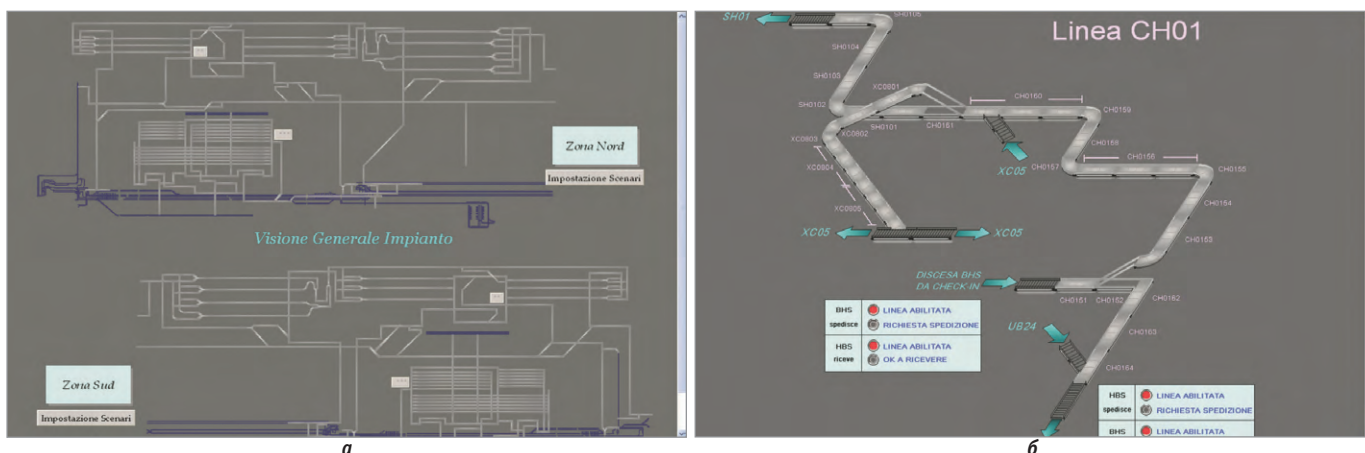


Рис. 1. Линии обслуживания багажа: а – общий вид, б – отдельная линия

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

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

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



Рис. 2. Интерьер терминала международного аэропорта Сиань Сяньян

и улучшенное ПО для управления энергопотреблением Energy AnalytiX).

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

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

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

Аэропорт Схипхол, Нидерланды

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



Рис. 3. Башня аэропорта Амстердама Схипхол

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

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

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

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

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

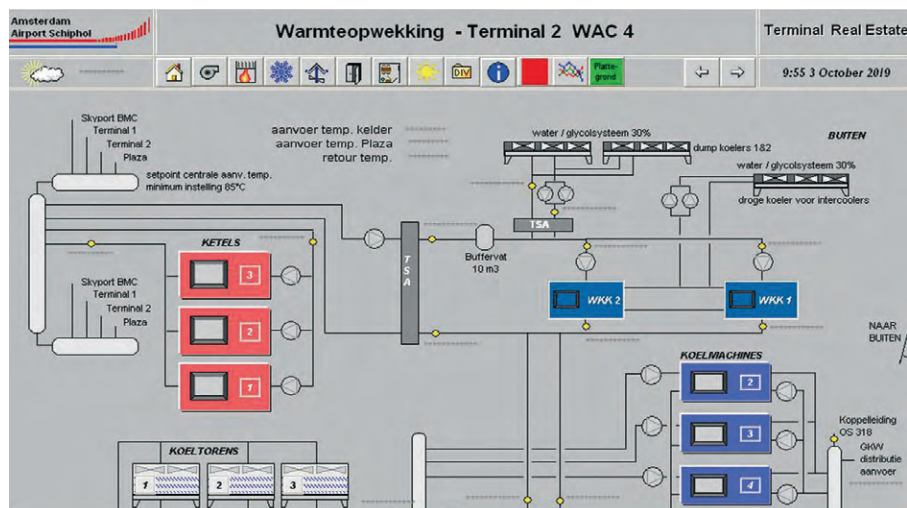


Рис. 4. Экран системы охлаждения

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

Аэропорт Хитроу, Великобритания

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

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

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

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



Рис. 5. Экран управления терминалом 5 аэропорта Хитроу

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

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

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

Павел Яркин, Ольга Михайлова

- система автоматизированного управления и контроля (САУК) главного корпуса (ГК) ОФ;
- система автоматизированного управления технологическим комплексом открытого или закрытого склада угля (технологический комплекс угле-



приёма и технологический комплекс углеподготовки);

- система автоматизированного управления погрузочно-складским комплексом угля.

К ним могут быть добавлены и другие подсистемы, например:

- система автоматизированного управления электротолкателем вагонов погрузочно-складского комплекса угля;
- система контроля и управления котельной и другие.

Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления ОФ традиционно выполняет функции сбора, обработки, хранения данных и предоставления диспетчеру обогатительной фабрики полученной информации в виде мнемосхем и подготовленных отчётов по всем перечисленным комплексам (рис. 1).

АСОДУ объединяет функции контроля и взаимосвязанного автоматизированного управления локальных АСУ ТП комплекса обогатительной фабрики в целом, организует единый человек-машинный интерфейс и единую базу регистрируемой и архивируемой информации, полученной от локальных АСУ ТП.

Основные функции АСОДУ ОФ включают в себя:

- автоматизированный информационно-управляющий режим работы;
- автоматизированный сбор, обработку, хранение, архивирование и представление информации о состоянии оборудования;
- централизованный контроль и мониторинг состояния автоматизированного технологического комплекса обогатительной фабрики в целом;
- централизованный контроль состояния локальных АСУ ТП;
- предоставление диспетчеру фабрики дистанционного управления оборудованием и агрегатами технологического комплекса в рамках его полномочий;
- предоставление административно-технологическому персоналу справочных данных об особенностях эксплуатации агрегатов и оборудования.

Диспетчер обогатительной фабрики, как правило, осуществляет контроль и управление технологическим комплексом главного корпуса и технологическим комплексом углеподготовки. Он имеет возможность передачи права управления определёнными группами агрегатов оператору соответствующего технологического комплекса.



Рис. 2. АРМ диспетчера ОФ «Увальная»

Современные возможности GENE-SIS64, такие как:

- векторная графика;
- широкий выбор встроенных компонентов визуализации (графики, таблицы, отчёты, просмотр камер видеонаблюдения и др.);
- масштабирование элементов графики без искажения;
- отсутствие необходимости компиляции экранов;
- множество инструментов для анализа и диагностики;
- гибкие настройки импорта и экспорта;
- поддержка HTML5 и тонких клиентов (работа на всех видах веб-браузеров и устройств);
- использование современных защищённых протоколов обмена данными (в том числе OPC Unified Access);
- буферизация изображений с камер видеонаблюдения на сервере, —

позволяют создавать удобный и высокоинформативный пользовательский интерфейс в виде активной мнемосхемы всех технологических комплексов фабрики с возможностью детального отображения каждого технологического комплекса.

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УДОБСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ Взаимное резервирование независимых рабочих мест

Автоматизированное рабочее место диспетчера показано на рис. 2. Оно представляет собой два независимых рабочих места, в которых взаимное резервирование реализовано при помощи традиционной технологии. Кроме того, ООО «АСКО» было разработано решение по обеспечению резервирования функций контроля и управления техно-

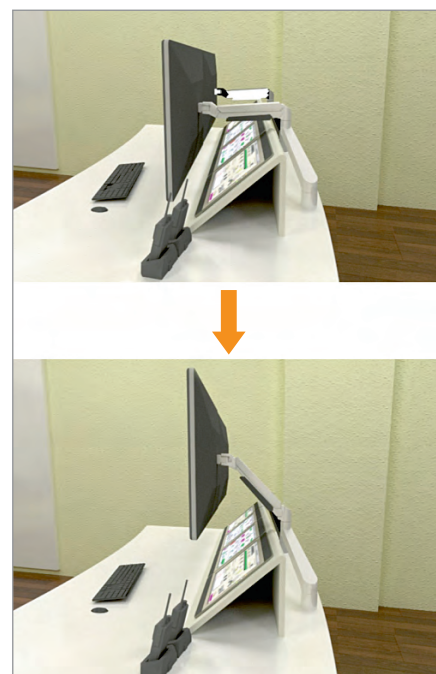


Рис. 3. Подъём мониторов АРМ диспетчера при переходе на резервное управление

логическими процессами в случае отказа АСОДУ при помощи сенсорных панелей Weintek, которые подключены в обход общей сети напрямую к программируемым контроллерам. В случае отказа АСОДУ диспетчер вручную поднимает мониторы АРМ, которые установлены на специальном подпружиненном креплении (рис. 3). Позади мониторов находятся сенсорные панели. Диспетчер продолжает осуществлять управление фабрикой на сенсорных панелях. После устранения неисправностей АСОДУ мониторы опускаются и работа продолжается в штатном режиме.

Взаимно резервируемые комплекты серверов

Вся информация, полученная от локальных АСУ ТП технологического

комплекса обогатительной фабрики, агрегируется в двух взаимно резервируемых серверах сбора (с использованием технологии OPC) и анализа (при помощи SCADA-системы) данных. Используемая для накопления и хранения

полученной информации пара серверов баз данных также является взаимно резервируемой.

Резервирование серверов выполняется в режиме hot standby – «горячий» резерв, то есть основной и резервный сер-

веры функционируют параллельно и независимо друг от друга.

Сбор данных осуществляется специализированным программным обеспечением Kerware KEServerEX.

В комплект серверов кроме основных и резервных серверов сбора, обработки и хранения данных входит также сервер безопасности и Web-HMI. Он имеет выделенные физические порты Ethernet для каждой сети, используется для передачи данных между сетью АСОДУ, внутренней сетью предприятия, сетью видеонаблюдения, а также для предоставления доступа к данным АСОДУ из корпоративной сети предприятия.

Состояние сетевого оборудования и процессов обмена информацией между компонентами АСОДУ отображается при помощи специализированных экранов (рис. 4).

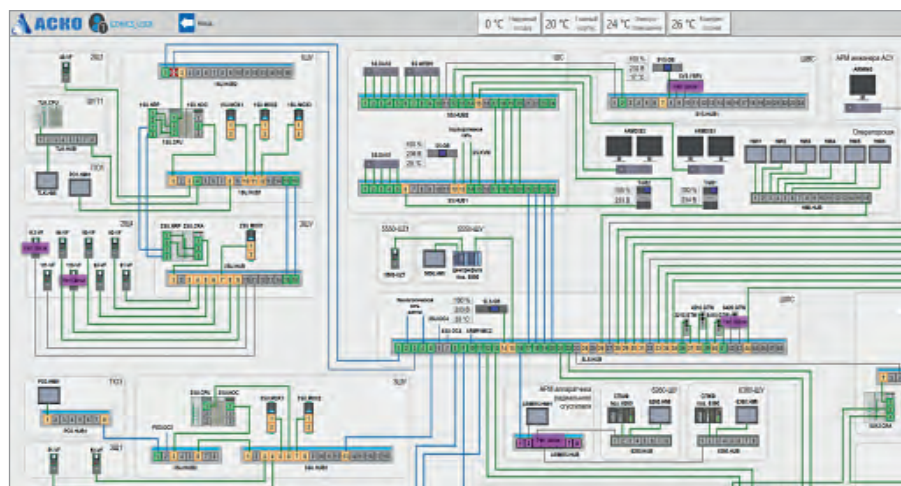


Рис. 4. Фрагмент экрана состояния сетей Ethernet

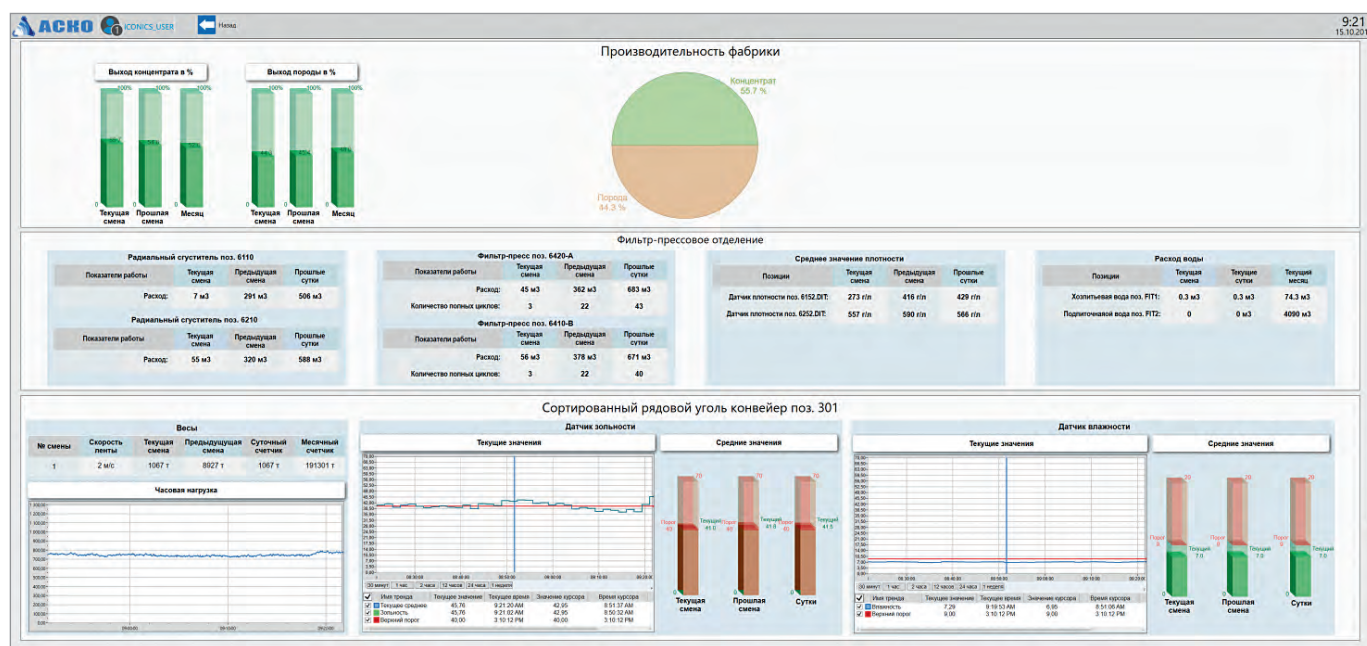


Рис. 5. Фрагмент экрана производительности (онлайн-оценка основных параметров обогащения)

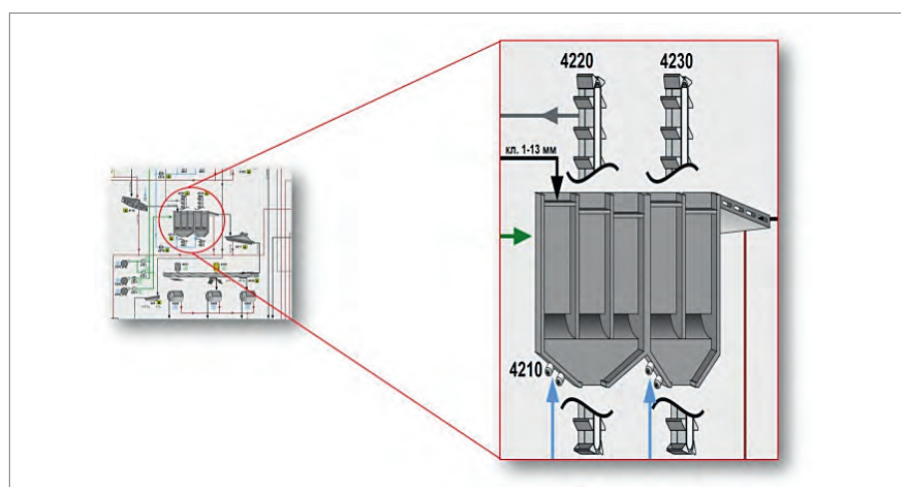


Рис. 6. Масштабирование элемента экрана технологического оборудования

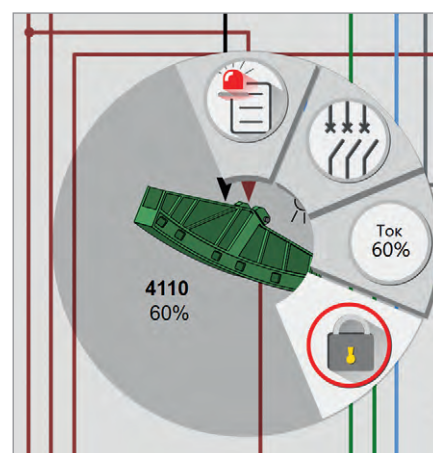


Рис. 7. Объектно-ориентированное диагностическое кольцо

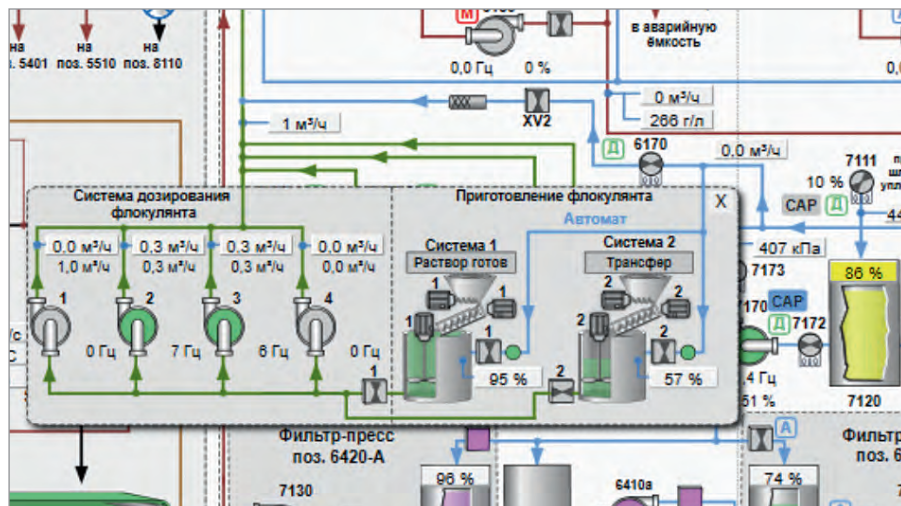


Рис. 8. Детализация локальных систем на главном экране

Дополнительные экраны АСОДУ ОФ

Также отдельные экраны предусмотрены для системы энергоснабжения и online-оценки основных параметров обогащения — производительности обогатительной фабрики (рис. 5).

На экране производительности в общей сложности представлено более 100 параметров, поэтому потребовалось реализовать процедуру постраничного скроллинга путём разработки дополнительного программного кода с использованием встроенных в GraphWorX скриптов JavaScript.

Отдельные экраны используются и для настройки различных технологических параметров.

Новые решения с использованием встроенных возможностей GENESIS64

Разработка столь сложного информационного обеспечения возможна благодаря использованию встроенных возможностей GENESIS64.

Так, поддержка векторной графики обеспечивает возможность масштабирования отдельных элементов (рис. 6), что позволяет при необходимости получать подробное динамическое изображение выбранного агрегата или участка без перехода на новый экран.

Благодаря новым возможностям GENESIS64 специалистами ООО «АСКО» был реализован ряд функций, позволивших получить более удобную детализацию отображения состояния оборудования и хода технологического процесса без утяжеления графического интерфейса.

На рис. 7 приведён пример диагностического кольца — объектно-ориен-

тированного решения, позволяющего наблюдать за состоянием сразу всех подсистем, связанных с выбранным технологическим агрегатом, и в случае необходимости переходить непосредственно на изображение нужного участка требуемой подсистемы. Эта универсальная технология использует пиктограммы типовых неисправностей и состояний и позволяет отказаться от разработки локальных окон.

Подсветка коммутационного оборудования, связанного с выбранным агрегатом, при переходе из диагностического кольца на экраны энергоснабжения и линий связи на экранах сетей ускоряет процесс диагностики неисправностей.

Вызов детального вида локальной системы непосредственно на главном экране (рис. 8) экономит на этом экране

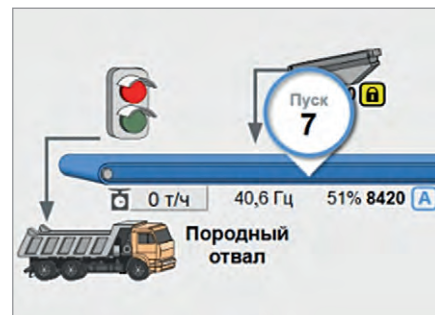


Рис. 9. Таймер пуска/останова технологического оборудования

место, а также позволяет при необходимости оценить состояние локальной системы без перехода между экранами.

Использование такой возможности, как управление агрегатами через контекстное меню, позволяет ускорить процесс управления, не переключая при этом внимания диспетчера.

Большой наглядностью обладает представление таймера пуска/останова технологического оборудования (рис. 9) на главном экране АСОДУ.

Наличие экрана самодиагностики серверной части GENESIS64 (рис. 10) даёт возможность быстро оценить основные параметры работы серверов системы.

Возможность настройки списка аварий, событий и предупреждений (рис. 11) значительно ускоряет процесс диагностики неисправностей в АСОДУ обогатительной фабрики.

Для реализации всех необходимых функций АСОДУ ОФ требуется использование комплекта GENESIS64 следующей конфигурации:

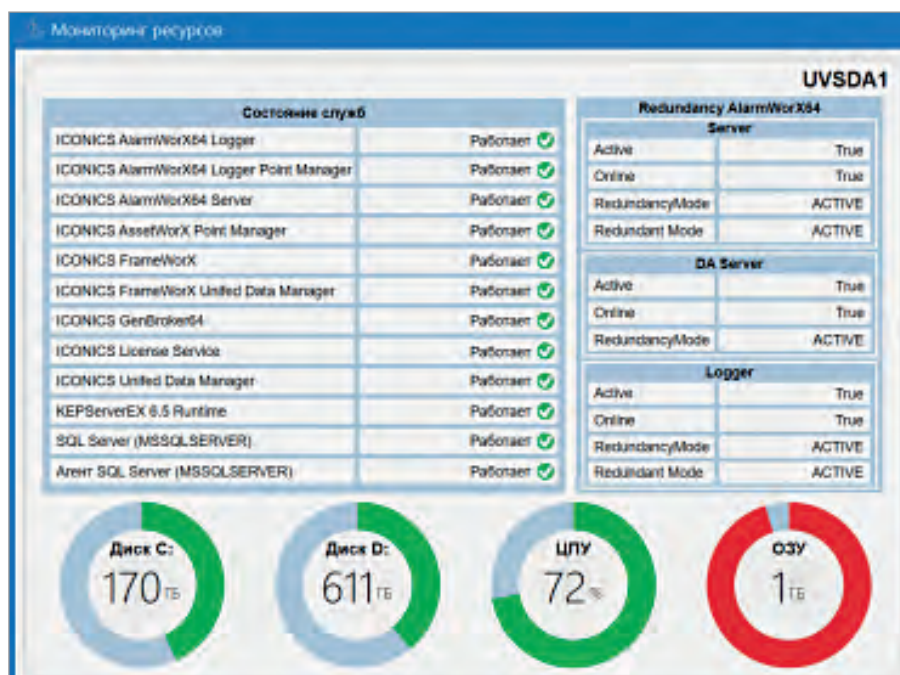


Рис. 10. Фрагмент экрана самодиагностики серверной части GENESIS64

События			Настройка временного интервала и фильтра	
Текущие события			Аварии (900-1000)	
Дата	Время	События	Неготовности (880)	Датчики в ремонте (500)
30.10.2019	12:14:46	Грохот поз. 3320: Работает предупредительная	Расшифровки аварий (800-879)	Переходные состояния (500)
30.10.2019	12:14:45	Грохот поз. 3320: Команда диспетчера. В	Расшифровки неготовностей (700-799)	Работа (400)
30.10.2019	12:14:41	Грохот поз. 3320: Команда диспетчера. Р	Нет связи (600)	События (290-390)
30.10.2019	12:14:41	Грохот поз. 3320: Режим Дистанция	Команды управления (99-290)	
30.10.2019	11:56:18	Грохот поз. 3320: Готовность	Дней: Часов: Минут:	
30.10.2019	11:56:18	Грохот поз. 3320: Сблокирован Пуск	Внести изменения	
30.10.2019	08:12:16	Грохот поз. 3320: АВ отключен (3320-QF)	30.10.2019	11:56:16
30.10.2019	08:12:15	Грохот поз. 3320: УЗО: Ошибка связи (Modbus)	30.10.2019	11:56:20
30.10.2019	08:12:13	Грохот поз. 3320: Неготовность	30.10.2019	11:56:18
30.10.2019	08:12:13	Грохот поз. 3320: Сработала термисторная защита	30.10.2019	11:56:18
30.10.2019	08:12:13	Грохот поз. 3320: АВ отключен (3320-QF1)	30.10.2019	11:56:18
12.10.2019	10:41:33	Грохот поз. 3320: Режим Автоматический	30.10.2019	12:14:41

Рис. 11. Настраиваемый список аварий, событий и предупреждений



Нормирующие преобразователи
Коммуникационные устройства
Системы распределённого ввода/вывода

MAQ20

Надёжная система сбора и передачи данных



-40...+85°C

ETHERNET 

 Modbus

RS-232
RS-485

- ✓ 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

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

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



● сервер приложений GENESIS64 на 50 000 тегов (для реализации резервирования), включающий в себя серверную и расширенную клиентскую лицензии, а также лицензию разработки GraphWorX64 и лицензию логгера для AlarmWorX64, GridWorX64, Hyper Historian Express, ScriptWorX64, AssetWorX;

● 10 резервированных клиентов с возможностью записи данных для GraphWorX64;

● резервированный компонент Hyper Historian Enterprise для использования в паре с резервированным сервером приложений GENESIS64.

Все перечисленные функции созданы с использованием ICONICS GENESIS64, а также встроенных в GraphWorX скриптов на языке JScript, большинство функций разработано без привязки к конкретным окнам или агрегатам, что позволяет использовать их повторно при масштабировании системы, а также повторно применять в других проектах и разрабатывать дополнительные функции на базе большого количества полученных наработок.

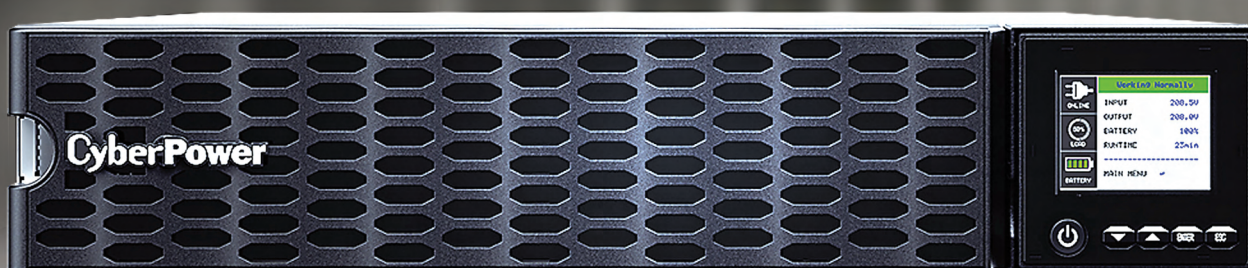
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постоянно пополняющиеся наборы инструментов GENESIS64 дают возможность сокращать время разработки, создавать новые библиотеки и средства, облегчающие настройку, эксплуатацию и сопровождение автоматизированных систем оперативно-диспетчерского управления различных технологических процессов.

Новые решения по предоставлению пользователям информации и резервированию АСОДУ, разработанные ООО «АСКО» с использованием SCADA-системы ICONICS GENESIS64 и описанные в данной статье, позволяют существенно сократить время реакции персонала на любые неисправности и уменьшить срок их устранения, минимизируя таким образом простой производства. Веб-экраны производительности и отчётов повсеместно используются руководством фабрики для анализа оперативной обстановки. Существенно снижены трудозатраты на дальнейшую разработку и масштабирование системы силами эксплуатационного персонала, что позволяет уменьшить его количество.

Созданные системы по достоинству оценены заказчиками и станут основой создания и развития будущих проектов. ●

Больше мощности на меньшей площади 6000 Вт в 2U



Технология двойного преобразования (online)
Коэффициент мощности = 1
Встроенные аккумуляторные батареи
Подключение до 10 внешних батарейных блоков
Технология выравнивания заряда
«Горячая» замена батарей через фронтальную панель
Карта сетевого управления в комплекте

ИБП CyberPower
OL5KERTHD / OL6KERTHD
5000 Вт / 6000 Вт





Промышленные управляемые Ethernet-коммутаторы Advantech серии EKI-5500/5600

Сергей Воробьев

В статье приведён краткий обзор младшей линейки управляемых промышленных Ethernet-коммутаторов Advantech серии EKI-5500/5600.

ВВЕДЕНИЕ

Промышленные Ethernet-коммутаторы — это устройства, адаптированные для работы в промышленной сети, обеспечивающие надёжность, минимальные уровни задержек, а также соответствующие различным промышленным стандартам, которые предъявляет та или иная отрасль. При этом промышленная сеть, как правило, состоит из коммутаторов разного уровня и функциональных возможностей. В сети могут найти применение как неуправляемые, так и управляемые коммутаторы. Неуправляемые коммутаторы обычно предназначены для решения самых простых и массовых задач, и с их выбором не возникает большого числа вопросов. Используются проверенные временем решения [1]. Однако если требуется решить более сложные задачи, например обеспечить сегментирование сети либо резервирование, то возникает вопрос выбора управляемого коммутатора, то есть устройства, которое обладает дополнительным набором

настраиваемых опций. К сожалению, а может быть и к счастью, рынок промышленных управляемых коммутаторов настолько велик, что правильный выбор устройства — это задача, которую необходимо коррелировать с необходимой функциональностью промышленной сети. Сейчас в портфолио практически любого производителя можно найти несколько серий промышленных управляемых коммутаторов, которые существенно отличаются по функциям и, главное, по цене.

Например, в портфолио производителя промышленного оборудования для автоматизации компании Advantech можно встретить, как минимум, несколько серий таких коммутаторов (EKI-5500/5600, EKI-7000, EKI-9000) [2]. Каждая серия обладает своим набором функций, а различие в цене может быть очень существенным.

В данной статье рассмотрим функциональность самой младшей серии управляемых коммутаторов EKI-5500/5600 компании Advantech.

КОММУТАТОРЫ ADVANTECH СЕРИИ EKI-5000 И EKI-5500/5600

Серия коммутаторов EKI-5000 была специально разработана компанией Advantech для применения на объектах индустриального сектора. EKI-5000 обладает широкими функциональными возможностями и обеспечивает полноценную работу в сетях, базирующихся на промышленных протоколах.

Серия EKI-5000 представлена большим количеством модификаций с различными количествами и типами портов. Коммутаторы могут быть оснащены как портами типа RJ-45, так и SFP-портами, максимальная скорость при этом может достигать 1 Гбит/с. Конструктивно устройства серии EKI-5000 соответствуют всем общепринятым требованиям, которые, как правило, применимы для промышленного оборудования. Коммутаторы выполнены в металлическом корпусе, устойчивы к воздействию ударов, вибраций, ЭМИ, пониженных и повышенных температур и т.д.

Пример расшифровки номера для заказа неуправляемого коммутатора серии EKI-5500/5600

Таблица 1

Пример номера для заказа	EKI5	5	28	C	I	—	PN	—	AE
Назначение поля	Наименование серии	Скорость	Количество портов	Тип порта Gigabit Uplink	Диапазон рабочих температур		Поддержка промышленного протокола		Версия
Расшифровка, возможные значения	EKI-5xxx-	5 – Fast Ethernet; 6 – DIN-рейка/ Gigabit Uplink	28 – 8 × Fast Ethernet; 26 – 16 × Fast Ethernet; 29 – 8 × Fast Ethernet	C – комбо-порт; не задан – нет Uplink-портов	Не задан – стандартный –10...+60°C; I – расширенный –40...+70°C		MB – Modbus/TCP; EI – EtherNet/IP; PN – PROFINET; PNMA – PROFINET (MRP master)		AE; BE; CE



Рис. 1. Управляемые Ethernet-коммутаторы Advantech серии EKI-5500/5600

Компания Advantech собрала в серии EKI-5xxx как неуправляемые (группа ProView), так и управляемые коммутаторы. Этот факт очень часто приводит к замешательству и конфузам при выборе нужного устройства. Например, под обозначением EKI-5528 скрывается неуправляемый коммутатор, а EKI-5528-MB или EKI-5528-PN (рис. 1) — это уже полноценные управляемые коммутаторы (табл. 1), которые внешне отличаются только цветом: неуправляемый — белый, управляемый — серый, а вот функциональность при этом различается кардинально.

Отдельно хочется отметить, что хотя коммутаторы серии EKI-5500/5600 являются самыми бюджетными из линейки управляемых устройств от Advantech, они специально адаптированы для работы в сетях, функционирующих на базе промышленных протоколов Modbus/TCP, PROFINET и EtherNet/IP (табл. 2).

Рассмотрим более подробно функциональность коммутаторов.

Функциональность коммутаторов серии EKI-5500/5600

Функциональность управляемых коммутаторов — это, как правило, совокупность ряда опций, которыми производитель оснащает свое устройство. Аппаратная часть коммутаторов EKI-5500/5600 не отличается сверхпроизводительными характеристиками, но обладает достаточным для большинства задач уровнем производительности. Коммутаторы построены на базе неблокируемой технологии и работают в режиме Store and Forward. Размер CAM-таблицы (Content Addressable Memory — таблица, где хранятся MAC-адреса) составляет 8192, что является стандартом для устройств подобного рода. Имеется поддержка работы с Jumbo-фреймами размером до 9216 байт.

Рассмотрим набор функций, которыми производитель оснастил свои коммутаторы. Разберем наиболее интересные из них.

VLAN

Возможность разделять промышленную сеть на несколько широкоэмитивных сегментов — это одна из основных и самых востребованных функций любого управляемого коммутатора. Реализуется она посредством создания нескольких виртуальных сетей VLAN. Фактически создается коммутатор внутри коммутатора. При этом коммутаторы EKI-5500/5600 полностью поддерживают работу по стандарту 802.1Q (открытый стандарт, который описывает процесс тегирования трафика для передачи информации о принадлежности к VLAN по сетям стандарта IEEE 802.3 Ethernet). Максимальное количество таких VLAN, прописанных на коммутаторе, может достигать 256. Также коммутаторы поддерживают работу с протоколом GVRP, который существенно облегчает управление виртуальными локальными сетями внутри более крупной сети.

Резервирование соединений

Если VLAN — функция, нужная для любого коммутатора, то создание отказоустойчивых соединений — это всё-таки удел промышленных устройств. В коммутаторе есть поддержка протоколов группы STP (STP/RSTP/MSTP), что сейчас является стандартом. Данная группа протоколов отличается не только универсальностью, но и, к сожалению, сравнительно высоким временем восстановления, которое может достигать нескольких минут. Также коммутаторы оснащены поддержкой протоколов кольцевого резервирования (рис. 2), которые отличаются более высокой скоростью восстановления. В серии EKI-5500/5600 есть поддержка проприетарного протокола X-Ring (время восстановления

Популярные модели управляемых коммутаторов Advantech серии EKI-5500/5600

Таблица 2

Наименование	Монтаж	Количество пор- тов (Fast Ethernet)	Количество портов (Gigabit Ethernet)	Диапазон рабочих температур	Поддержка промышленного протокола	Напряжение питания сети
EKI-5528(I)-MB	На DIN-рейку	8	—	-10...+60°C/-40...+75°C	Modbus/TCP	12–48 В (8,4–52,8 В), дублированный вход по питанию
EKI-5629C(I)-MB		8	2			
EKI-5526(I)-MB		16	—			
EKI-5626C(I)-MB		16	2			
EKI-5528(I)-EI		8	—		EtherNet/IP	
EKI-5629C(I)-EI		8	2			
EKI-5526(I)-EI		16	—			
EKI-5626C(I)-EI		16	2			
EKI-5528(I)-PN (PNMA)		8	—		PROFINET	
EKI-5629C(I)-PN (PNMA)		8	2			
EKI-5526(I)-PN (PNMA)		16	—			
EKI-5626C(I)-PN (PNMA)		16	2			

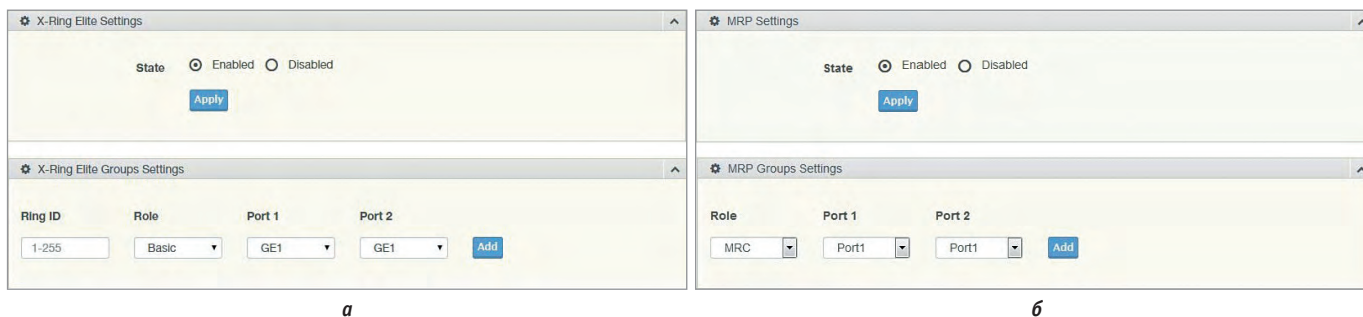


Рис. 2. Настройка протоколов резервирования для EKI-5500/5600: а – X-Ring; б – MRP

<20 мс) и стандартизованного MRP (IEC 62439-2), что позволяет использовать коммутаторы с оборудованием сторонних поставщиков, таких как ABB, Siemens, Hirschmann и т.д.

Link aggregation

Соединение нескольких каналов передачи данных для увеличения скорости также является востребованной функцией. При реализации фактически создаётся логически одно соединение, а физически их может быть несколько. При этом данная функциональность может быть использована не только для увеличения скорости, но и для повышения отказоустойчивости соединения.

QoS

Традиционно Ethernet-сети работают по принципу, когда весь трафик имеет одинаковый приоритет и одинаковую вероятность своевременной доставки. Когда поток данных нарастает, у всего трафика есть равный шанс быть отброшенным.

Функция QoS (Quality of Service — качество обслуживания) может быть настроена на управление перегрузкой и её предотвращение, чтобы управлять приоритетом доставки трафика. Внедрение QoS в сети позволяет достичь прогнозируемой производительности и делает намного более эффективным использование полосы пропускания. Реализация QoS основана на значениях приоритетов во фреймах.

Стандартно коммутатор поддерживает восемь очередей CoS (Class of Service — класс обслуживания) для каждого выходного порта. Но для каждой из восьми очередей можно настроить два типа планирования: строгий приоритет или Weighted Round Robin (WRR — взвешенный циклический алгоритм).

Планирование в режиме строгого приоритета основано на приоритете очередей. Пакеты в очереди с высоким приоритетом всегда отправляются первыми, а пакеты в очереди с низким приоритетом отправляются только после того, как все очереди с высоким приоритетом пусты.

Планирование WRR основано на указании дополнительного приоритета относительно других очередей — CoS. Фактически каждой очереди присваивается дополнительный весовой коэффициент в соответствии с его значимостью.

Планирование WRR предотвращает полное игнорирование очередей с низким приоритетом в периоды трафика с высоким приоритетом. Планировщик WRR отправляет несколько пакетов из каждой очереди попеременно.

Storm Control

Защита от «шторма» трафика является полезной функцией для коммутаторов. Коммутатор автоматически отфильтровывает ненужные фреймы. И когда трафик, например широковещательный, превышает определённый порог, сеть по-прежнему остаётся работоспособной, так как коммутатор автоматически резервирует полосу пропускания для передачи обычных фреймов. Пороговые значения можно установить для трафика типа Broadcast, Unknown Multicast, Unknown Unicast.

Функции диагностики соединения

Функция диагностики соединения является не первоочередной, но зачастую позволяет существенно сократить время поиска неисправностей в сети. Стандартно в наборе функций EKI-5500/5600 присутствует инструмент проверки медного кабеля, который позволяет оценить качество проводной сети и тем самым исключить ошибки физического уровня, а также инструмент проверки соединения PING, который позволяет работать как с адресами IPv4, так и с IPv6.

Работа с Multicast

Необходимость работы с многоадресными рассылками в промышленной сети возникает довольно нечасто. Однако если такая потребность появляется, то соответствующая функциональность не будет лишней. Коммутаторы имеют поддержку IGMP Snooping v2 и v3, что позволяет при наличии подобного трафика существенно уменьшить нагрузку на сеть.

Адаптация работы с промышленными протоколами

Главной особенностью коммутаторов серии EKI-5500/5600 является возможность работы с промышленными протоколами. На данный момент имеются модели с поддержкой протоколов Modbus/TCP, EtherNet/IP и PROFINET. Но многие, наверно, скажут, что в первом приближении любой промышленный и даже коммерческий коммутатор будет работать с данными протоколами, ведь их «транспорт» основан на базе второго уровня согласно модели OSI, а это стандарт.

Но, к сожалению, а может быть и к счастью, реальная ситуация обстоит не совсем так. Наверно, если рассматривать проблему в разрезе протокола Modbus/TCP, то действительно практически любой промышленный коммутатор должен обрабатывать фреймы с полезной нагрузкой в виде данных Modbus без каких-либо проблем. Однако если говорить о сети PROFINET, то ситуация становится немного иной ввиду того, что сеть, работающая на базе данного стандарта, намного сложнее.

Примером может выступить ситуация, когда сеть настроена так, что в ней присутствует VLAN 0, что допускается PROFINET, и некоторые устройства, работающие в сети, помещены в этот сегмент VLAN.

Фактически по сети перемещаются фреймы с данным тегом. Подобную ситуацию многие коммутаторы могут расценить как ошибку и просто отбросить фрейм. И таких особенностей может быть достаточно много. К ним можно отнести и специализированный протокол кольцевого резервирования (MRP), и наличие дополнительных служебных фреймов, которые могут также быть не опознаны и отброшены.

Также не стоит забывать о временных ограничениях: многие современные промышленные протоколы для работы сети подразумевают работу в жёстких временных рамках, обеспечивая гаран-

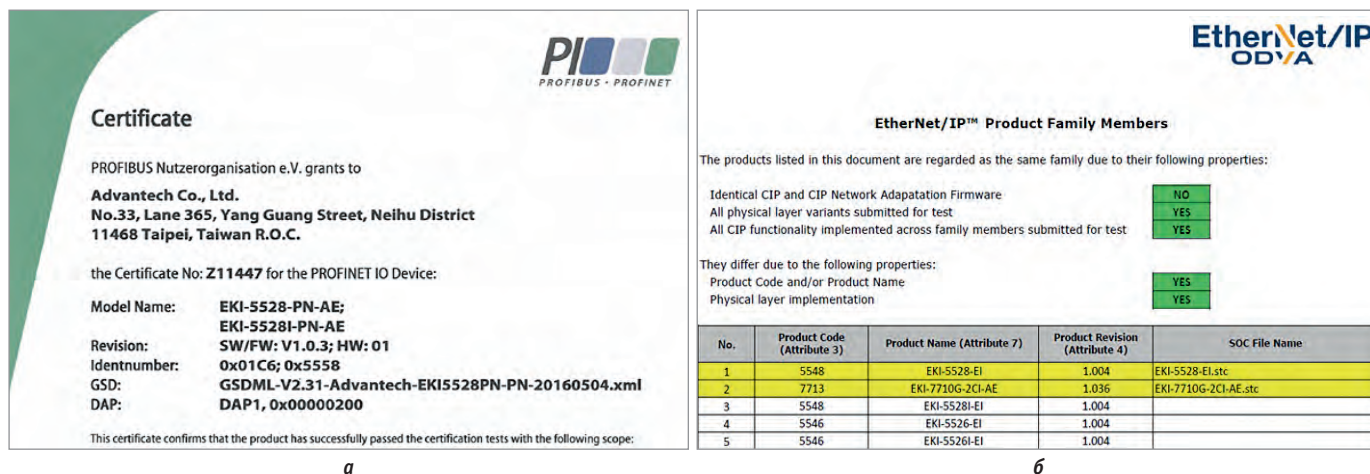


Рис. 3. Сертификаты, подтверждающие возможность работы в сетях PROFINET (а) и EtherNet/IP (б)

тированные уровни задержек при доставке пакетов.

В сетях PROFINET IO есть классы PROFINET RT (реальное время) и PROFINET IRT (изохронное реальное время). При этом есть ещё разделение на классы применения (Conformance Classes): CC-A, CC-B, CC-C. Классы позволяют выбрать полевые устройства и магистральные компоненты с минимально необходимой функциональностью [3].

Учитывая данные особенности, сказать точно, будет ли работать или нет промышленный коммутатор в сети PROFINET IO, достаточно затруднительно.

Для упрощения выбора коммутаторов компания Advantech сертифицировала ряд своих изделий непосредственно для применения в сетях, где используются промышленные протоколы Modbus/TCP, PROFINET и EtherNet/IP.

Коммутатор с поддержкой Modbus/TCP получил индекс MB (EKI-5528-**MB**) и помимо поддержки передачи всего трафика протокола Modbus позволяет считывать с него текущую служебную информацию о состоянии устройства по одноимённому протоколу.

Коммутатор с поддержкой PROFINET получил индекс PN (EKI-5528-PN). Уст-

ройства имеют соответствующий сертификат (рис. 3а), поддерживают ряд необходимых протоколов, а также имеют класс применения B (PROFINET Class B). Дополнительным плюсом является наличие GSDML-файлов (рис. 4).

Коммутатор с поддержкой EtherNet/IP получил индекс EI (EKI-5528-EI).

Устройства имеют соответствующий сертификат ODVA (рис. 36), что позволяет с лёгкостью интегрировать их в сети, построенные на оборудовании Rockwell.

Чего в коммутаторах нет?

Как уже было упомянуто, коммутаторы серии EKI-5500/5600 являются самыми бюджетными из линейки управляемых устройств компании Advantech. И чтобы создать устройство с хорошим соотношением цена/качество, производитель убрал ряд функций, которые, с его точки зрения, не являются основными. В коммутаторах вы не найдёте ряд функций управления, а также управления потоком и резервирования, таких как Telnet, CLI, SSH, DHCP Server, RMON, ACL, Couple Ring, Dual Homing.

Но, с другой стороны, данная функциональность не является основопола-

гающей при выборе бюджетного управляемого коммутатора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Промышленные управляемые коммутаторы — это класс устройств, которые обеспечивают не только надёжное и быстрое взаимодействие между Ethernet-узлами, но и дополнительные функции по резервированию, безопасности и управлению потоком данных. Однако сейчас предложений на рынке достаточно много.

Компания Advantech, имея в своём арсенале линейку управляемых коммутаторов EKI-5500/5600, может предложить сбалансированные устройства, которые позволяют построить промышленную сеть, затратив сравнительно небольшие средства. Ко всему прочему поддержка промышленных протоколов Modbus/TCP, PROFINET и EtherNet/IP, подтверждённая сертификатами, позволяет без опасения использовать эти коммутаторы совместно с оборудованием более именитых брендов. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев С. Промышленные неуправляемые Ethernet-коммутаторы Advantech серии EKI-2000 // Современные технологии автоматизации. – 2019. – № 2.
2. Industrial Ethernet Switches [Электронный ресурс] // Режим доступа : https://www.advantech.com/products/industrial-ethernet-switches/sub_1-2mljyv.
3. Обзор современных протоколов в системах промавтоматики [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://habr.com/ru/post/473992/>.

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

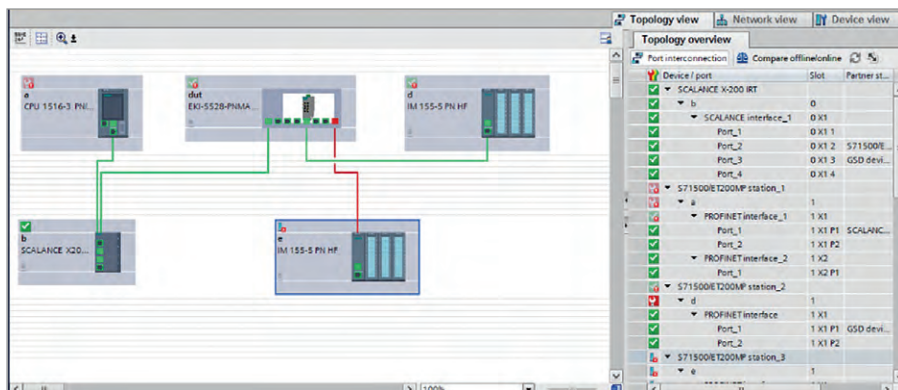
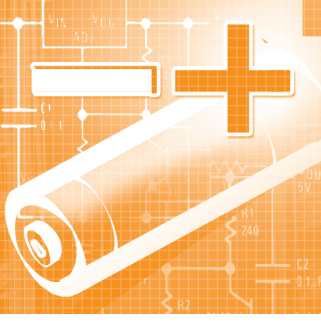


Рис. 4. Интеграция коммутатора серии EKI-5000-PN в ПО STEP 7



Инновационная серия онлайн-ИБП от CyberPower

Игорь Александров, Татьяна Проворова

ИБП CyberPower серии Online (High-Density) были представлены международному рынку во второй половине 2019 года и на сегодняшний день имеют уже две внушительные награды: в конце года новинки вошли в список инновационных продуктов и были отмечены наградой "Tech Innovator Award 2019", а также победили в номинации «Продукт года 2019» CRN.com. В феврале 2020 года новинки появились на российских складах дистрибьюторов, поэтому самое время познакомиться с ними поближе.

ИБП CyberPower серии Online (High-Density) — передовая разработка компании, задающая новый стандарт высоко-технологичного устройства в этом классе оборудования. Стоит обратить отдельное внимание на то, что данная серия не является усовершенствованием предыдущей, — это новая разработка компании, и её характеристики действительно устанавливают стандарт в производстве ИБП средней мощности стоечного типа онлайн-топологии. Серия представлена двумя моделями: OL5KERTHD, OL6KERTHD (табл. 1).

Во-первых, на конкурентном фоне серия Online (High-Density) отличается высочайшей плотностью мощности. Высота каждого устройства всего 2U при мощности 5 и 6 кВт соответственно, при этом ИБП оснащены и внутренними батареями. Представленная плотность мощности может помочь экономить до 50% пространства в стойке или на одной и той же площади разместить в два раза больше мощности.

Во-вторых, здесь впервые была представлена встроенная технология Battery Equalization, или технология выравнивания заряда, которая является составной частью BMS (Battery Management System) — система управления батареями. Технология позволяет непрерывно отслеживать напряжение и температуру каждой батареи, а в период заряда выравнивает напряжение на каждой из них. Поддержание одинакового напряжения на каждой аккумуляторной батарее в группе предотвращает преждевременную деградацию, максимально продлевая тем самым срок её службы. Важно отметить,

Основные технические параметры ИБП OL5KERTHD и OL6KERTHD

Таблица 1

Модель	OL5KERTHD	OL6KERTHD
Основные характеристики		
Топология ИБП	Онлайн, двойное преобразование	
Энергосберегающая технология	КПД в online ECO-режиме > 96%	
Вход		
Допустимое напряжение	120...280 В	
Входная частота	(50 ± 10) Гц, (60 ± 10) Гц	
Входной ток	24 А	32 А
Тип входного соединения	Клеммный блок	
Выход		
Мощность	5000 В·А/5000 Вт	6000 В·А/6000 Вт
Напряжение при работе от АКБ	200 В ± 2%, 208 В ± 2%, 220 В ± 2%, 230 В ± 2%, 240 В ± 2%	
Настройка выходного напряжения	Настраивается	
Частота при работе от АКБ	50 Гц ± 0,5%, 60 Гц ± 0,5%	
Коэффициент мощности	1	
Защита от перегрузки в линейном режиме	105...125% нагрузки до 1 мин, 125...150% нагрузки до 10 с	
Защита от перегрузки при работе от АКБ	105...130% нагрузки до 10 с, 130...150% нагрузки до 2 с	
Тип выходных разъёмов	2×IEC C19, 4×IEC C13, 1×блок клемм	
Аккумуляторы		
Интеллектуальная система заряда АКБ (SBM)	Да	
Возможность «горячей» замены	Да	
Тип АКБ	Герметизированные свинцово-кислотные	
Максимальное количество ЕВМ	10 шт.	
Фильтрация и защита от всплесков		
Поглощаемая энергия импульса	2430 Дж	
Фильтрация помех	Да	
Управление и связь		
ЖК-экран	Да	
Ориентация ЖК-экрана	Автоматическая ориентация ЖК-экрана	
USB-порт	1	
Последовательный порт	Комбинированный (RS-232 + «сухой» контакт)	
Разъём аварийного отключения (EPO)	Да	
Управляющее ПО	PowerPanel® Business Edition	
Удалённый контроль SNMP/HTTP	Да – с опцией RMCARD205	
Размеры ИБП		
Размеры (Ш×В×Г)	433×86,5×720 мм	
Вес	42 кг	
Высота установки в стойке	2U	



Рис. 1. Внешний вид моделей OL5KERTHD и OL6KERTHD

что технология выравнивания заряда работает не только со встроенными аккумуляторами, но и с внешними батарейными блоками, подключёнными к ИБП. Совокупно всё это положительно сказывается на минимизации общей стоимости владения системой.

Внешний вид моделей OL5KERTHD и OL6KERTHD представлен на рис. 1. Основные технические параметры приведены в табл. 1.

Как видно из таблицы характеристик, модели выделяются высоким КПД (свыше 96% в online ECO-режиме), высокой перегрузочной способностью (130–150% нагрузки до 2 секунд), широким набором выходных разъёмов (2×IEC C19, 4×IEC C13, клеммная колодка) и портов (USB, RS-232, «сухие» контакты). Все выходные разъёмы защищаются от всплесков напряжения и обеспечивают батарейную поддержку. Среди семи выходных разъёмов есть группа управляемых розеток, что даёт возможность по протоколу SNMP через единый интерфейс контролировать нагрузку, расставлять приоритеты при настройке включения или выключения питания, дистанционно управлять порядком перезагрузки подключаемого оборудования. Группу управляемых розеток представляют 2 разъёма IEC C13 и один разъем IEC C19.

Вторая группа — неуправляемые розетки — предназначена для защиты критически важного оборудования от риска его ошибочного отключения. Эту группу представляют 2 разъёма IEC C13, один разъем IEC C19 и клеммная колодка (рис. 1).

БОЛЬШОЕ ВНИМАНИЕ АККУМУЛЯТОРНЫМ БАТАРЕЯМ

В серии реализована поддержка «горячей» замены батарей. Замена батарей проводится через фронтальную часть ИБП без применения каких-либо инструментов. Лицевая панель ИБП оснащена боковыми защёлками для простого снятия, а невыпадающие винты можно ослабить вручную, чтобы открыть крышку батарейного отсека. Таким образом, для замены батареи ИБП не надо выключать и вынимать из стойки,

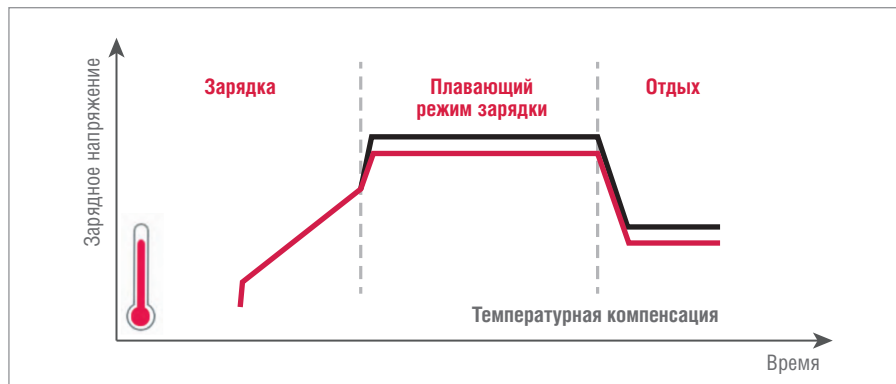


Рис. 2. Температурная компенсация при заряде аккумуляторных батарей

что облегчает обслуживание и отвечает принципам бесперебойной работы.

Время автономной работы регулируется подключением внешних батарейных модулей (BPE144VL2U01). Каждый монтируемый в стойку батарейный модуль имеет высоту 2U, а также, в зависимости от установки ИБП, может быть напольного исполнения (подставки идут в комплекте).

Разъёмы питания постоянного тока с автоматическим конфигурированием позволяют подключать дополнительные батарейные модули к ИБП в виде последовательной цепочки. Внешние батарейные модули имеют встроенное зарядное устройство, обеспечивающее технологию быстрой зарядки (до 90% за 4 часа) для быстрого восстановления резервного источника питания. Функция интеллектуального управления батареей повышает эффективность процесса за счёт применения двух режимов заряда (поддерживающий, ускоренный) и режима температурной компенсации АКБ (рис. 2).

УПРАВЛЕНИЕ И МОНИТОРИНГ

Управление и мониторинг состояния сети, работы батарей и самого ИБП стандартно могут проводиться тремя способами:

- при помощи ЖК-панели нового поколения;
- через компьютер, подключённый через USB или RS-232;
- удалённо по SNMP-протоколу.

Устройства оснащены полнофункциональной ЖК-панелью управления, дающей возможность провести настройку ИБП, а также в режиме реального времени ознакомиться с основными параметрами, такими как процент нагрузки, показатели состояния сети, батарей и т.п. ЖК-панель относится к новому классу современных полноцветных матриц, поддерживающих цветовую кодировку. Предупреждения с цветовой кодировкой обеспечивают чёткое понимание состояния ИБП даже без детального изучения показателей: зелёным подсвечивается штатная работа, жёлтым работа от батарей, красным перегрузка (рис. 3).



Рис. 3. Цветовая индикация состояния устройства на панели



Рис. 4. Пятипозиционное отклонение экрана

Реализован автоматический поворот экрана для установки в стойку и на пол, а для более удобного просмотра в конфигурации стойки экран может физически наклоняться до 18 градусов (рис. 4).

Удалённое управление и мониторинг могут проводиться с использованием SNMP-карты управления RMCARD205, которая поддерживает все существующие

протоколы и сертификаты безопасности.

Широкие возможности удалённого управления и мониторинга регулируются фирменным программным обеспечением. В зависимости от задач и реальных требований бизнеса можно выбрать версию, предназначенную для простых сред, — PowerPanel® Business Edition или одну из последних версий

PowerPanel® Business 4, предназначенную для организации централизованного мониторинга и управления большим количеством устройств и позволяющую объединить информацию, получаемую со всех устройств инфраструктуры, в едином интерфейсе.

Выводы

Невероятная компактность устройства позволяет экономить до 50% площади в серверной стойке, при этом являясь преимуществом в мощности. Единичный коэффициент мощности, наличие встроенных батарей и возможность подключения до 10 внешних батарейных блоков, упрощение процедур обслуживания, например, «горячая» замена через фронтальную панель, цветовая кодировка на дисплее экрана, а также технология выравнивания заряда делают новинки очень привлекательными в техническом плане. Фактически создан новый стандарт высокотехнологичного устройства в этом классе оборудования. ●

Телефон: (495) 234-0636

E-mail: info@prosoft.ru



ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

ДОЛОМАНТ Высокие технологии на службе Отечеству

ОТВЕТСТВЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

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



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Контрактная сборка электроники уровней модуль/ узел/ блок/ шкаф/ комплекс

- ОКР, технологические консультации и согласования
- Макеты, установочные партии, постановка в серию
- Полное комплектование производства импортными и отечественными компонентами и материалами; поддержание складов
- Серийное плановое производство; тестирование и испытания по методикам и ТУ

(495) 232-2033 • WWW.DOLOMANT.RU • (495) 739-0775

Реклама

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

Промышленная память DDR4 для сетей 5G от Apacer



Apacer, мировой лидер в области промышленных твердотельных накопителей и оперативной памяти, объявляет о выпуске ОП DDR4 объёмом 32 Гб в различных форм-факторах для использования в высокоскоростных сетях 5G. Она доступна для пользователей глобальной линии SD-WAN и виртуального маршрутизатора vCPE.

Вся серия оперативной памяти промышленного класса **Apacer DDR4-2666** объёмом 32 Гб поддерживает процессоры Intel Coffee Lake/Ice Lake и AMD серии Ryzen 3000/Ryzen Embedded V1000. Форм-факторы включают в себя UDIMM, SODIMM, RDIMM, ECC UDIMM и ECC SODIMM, а защита от сульфидации теперь доступна даже для модулей памяти 32 Гб, что позволяет соответствовать более жёстким тестам среды установки и более строгим требованиям надёжности, предъявляемым к оборудованию 5G.

Использование этих модулей памяти поможет ускорить обработку данных в реальном времени и производительность вычислений, снизить нагрузку на сеть и сократить время загрузки. ●



Обновлённые источники питания TDK-Lambda мощностью 15–150 Вт



Обновлённая серия промышленных источников питания **HWS-A** от **TDK-Lambda** уже доступна для заказа. Это высоконадёжные однонаправленные AC/DC-источники питания в компактном исполнении.

Для заказа доступны блоки с номиналами выходных напряжений 3,3, 5, 12, 15, 24 и 48 В DC с возможностью подстройки. Выходные мощности – от 15 до 150 Вт с безвентиляторным охлаждением. Основные улучшения HWS-A по сравнению с предыдущей серией HWS – это увеличенный до 91% КПД блока питания, на 4% стал больше КПД на малых мощностях, вес блока питания уменьшился на 12%. Все источники питания доступны для заказа как в открытом корпусе, так и в закрытом.

Дополнительно можно заказать опцию удалённого включения/выключения блока. Как и в серии HWS, в HWS-A (для моделей от 50 Вт) можно заказать исполнение для жёстких условий эксплуатации (/HD) или для медицинских применений (/ME). На все источники питания HWS-A распространяется ограниченная пожизненная гарантия. ●



I-Pi SMARC – комплект разработчика прототипов IoT



Компания **ADLINK** анонсировала **I-Pi SMARC** (I-Pi – Industrial-Pi, SMARC – Smart Mobility ARChitecture) как готовую и недорогую платформу для экспериментов с периферийными устройствами. I-Pi SMARC – аналог промышленного уровня Arduino и Raspberry Pi (RPI), которые не могут быть встроены в промышленное решение.

Комплект I-Pi SMARC содержит прозрачный корпус, плату-носитель I-Pi, модуль LEC-PX30, USB-кабель, SD-карту с ОС Linux и БП. Чтобы упростить разработку ПО, поддерживается слой аппаратных абстракций (HAL), называемый MRAA, и программное хранилище UPM. HAL позволяет ядру ОС взаимодействовать с аппаратным обеспечением на общем уровне, поэтому при выполнении кода в режиме ядра на разных платформах не требуется изменений. MRAA поддерживает Arduino, RPi, C++, Python, JavaScript и Java. UPM предоставляет драйверы для различных датчиков и исполнительных механизмов.

ADLINK гарантирует 10-летнюю доступность и техподдержку. ●



UX10-EX – новый взрывозащищённый планшет Getac



Компания **Getac** расширила линейку взрывозащищённых устройств планшетом **UX10-EX**. Он сохраняет технические характеристики стандартной версии: по умолчанию устанавливается ЦП Coffee Lake Intel Core i5, который можно заменить на Intel Core i7. 10,1” экран с разрешением Full HD (1920×1080) позволяет работать при ярком солнечном свете. Для беспроводной связи с головным офисом предусмотрены модули Wi-Fi, GPS и 4G LTE. Опционально можно установить сканер штрих-кодов 1D/2D, устройство чтения RFID-меток, порт последовательного ввода-вывода данных, сетевой порт RJ-45, USB 3.0 или USB 3.1 Gen 1 Type-C, а также слот для MicroSD-карты или порт VGA.

Степень защиты IP65; по стандарту MIL-STD-810G гарантируется эксплуатация в диапазоне температур –29...+63°C и ударостойкость при падении с высоты до 1,8 м при работе в сложных и непредсказуемых условиях. Устройство имеет сертификат ATEX/IECEx Zone 2/22 для использования во взрывоопасной зоне. ●



Медицинская клавиатура X10-MED-OEM-CYR-USB от Prokeys (бренд NSI)



Компания **Prokeys** (бренд **NSI**) представляет силиконовую медицинскую клавиатуру серии **X10-MED-OEM-CYR-USB**. Эта клавиатура специально создана для применения в операционных, стационарах, диагностических кабинетах медицинских учреждений. Устройство имеет полностью плоскую переднюю панель с сенсорными клавишами и сенсорной панелью.

Клавиатуры серии X10-MED легко чистятся и не подвержены воздействию агрессивных дезинфицирующих растворов, которые широко используются в медицине.

Клавиатура X10-MED-OEM-CYR-USB выполнена в бескорпусном варианте и предназначена для установки на переднюю панель медицинских приборов различного назначения. Она имеет 105 русифицированных клавиш (по требованию заказчика можно заказать клавиатуру с любой языковой раскладкой), прочную сенсорную панель и USB-интерфейс. Диапазон рабочих температур медицинской клавиатуры X10-MED-OEM-CYR-USB составляет 0...+60°C. ●



Вышла версия 9.6 32-битных программных продуктов ICONICS GENESIS32



Компания **ICONICS** выпустила версию 9.6 своих 32-битных продуктов, включая **GENESIS32**, **BizViz** и **Embedded GENESIS32**. Она ориентирована на повышение надежности, улучшение производительности и устранение неполадок. Добавлена поддержка новейших ОС и ПО, включая Windows Server 2019, новых сборок Windows 10, Microsoft SQL Server 2019 и Microsoft Office 2019.

Разработчиками внесены изменения в AlarmWorX. Сервер сигналов тревог теперь поддерживает два дополнительных атрибута: «Время при подтверждении» и «Время при нормальном состоянии». Они представляют время, когда сигнал тревоги был последний раз подтвержден, и время, когда он вернулся в нормальное состояние. В GraphWorX32 добавлены новые внутренние теги, полезные для идентификации пользователя.

Даны разъяснения о совместной работе новой версии GENESIS32 и GENESIS64, установленных в одной системе, и о потенциальных проблемах для пользователей. ●



Усовершенствованные digitizerNETBOX с новой цифровой опцией



Компания **Spectrum Instrumentation** расширила возможности LXI-приборов **digitizerNETBOX** опцией **DN2.59x-08-Dig**, добавив 8 цифровых линий к имеющимся 3 многофункциональным. Усовершенствованные приборы обрабатывают 8 аналоговых и 11 цифровых сигналов в полностью синхронном режиме.

Аналоговые каналы обеспечивают однополярный и дифференциальный режимы ввода. Каждый канал имеет свой АЦП, независимый усилитель с импедансом 50 Ом и 1 МОм и калиброванными диапазонами усиления.

Устройства включают множество режимов сбора и запуска, режимы временного захвата, многократной записи, стробированной выборки, выборки ABA и потоковой передачи (FIFO). Опция полностью поддерживается комплектом SDK, включающим программирование C++, C#, VB.NET, Python, JAVA, LabVIEW или MATLAB.

DN2.59x-08-Dig поставляется с дигитайзерами DN2.591-08, DN2.592-08, DN2.593-08 и DN2.596-08, в комплекте с ПО Spectrum, Sbench 6 и 5-летней гарантией. ●



Однофазный ИБП APC Easy UPS BV500I-GR



Компания **APC** вывела на рынок новый ИБП – линейно-интерактивный **Easy UPS BV500I-GR** с автоматическим ступенчатым повышением или понижением напряжения до значения, приемлемого для нормальной работы оборудования, с резервным аккумуляторным питанием и защитой от перегрузки для электроники и компьютеров. ИБП APC Easy UPS BV500I-GR более выгоден по цене по сравнению с серией APC BE (мощность 500 В·А, 230 В с установленной внутренней батареей).

Основные характеристики

- Мощность ИБП 300 Вт/500 В·А.
- Выходные соединители (4) Schuko CEE 7.
- Тип формы напряжения – ступенчатая аппроксимация синусоиды.
- Диапазон входного напряжения 170–280 В.
- Время переключения: 6 мс стандартное и 10 мс максимальное.
- Срок службы батареи 3–5 лет. ●



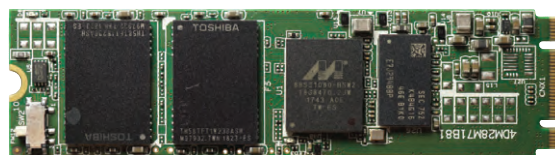
М.2 с шиной PCIe x4 от Innodisk



Компания **Innodisk** представляет серию накопителей на флэш-памяти типа 3D TLC в формате **М.2 (2280)** с интерфейсом подключения PCIe Gen.3 x4. Устройства ёмкостью от 128 Гб до 2 Тб имеют скорость чтения/записи 3300/2800 МБ/с соответственно.

Высокопроизводительная серия **3TG6-P** отвечает требованиям надёжности за счёт реализованных в ней технологий.

1. Die RAID (резервированное копирование данных в рамках одного накопителя).
2. ETEP (сквозная система защиты данных).
3. Wear-Leveling (равномерное распределение данных).
4. iPower Guard (контроль состояния питания).
5. iData Guard (контроль целостности данных).
6. Garbage Collection and Trim (предварительная подготовка данных).
7. Интеллектуальная система коррекции ошибок.
8. 3000 циклов перезаписи на ячейку. ●



Новая линейка защищённых компьютеров от nVent SCHROFF



Компания **nVent SCHROFF** предлагает заказчикам линейку компактных промышленных компьютеров на основе вычислительных модулей стандарта COM Express Type 6 в специально разработанных защищённых корпусах с мощной системой теплоотвода.

Благодаря использованию универсальной платы-носителя имеется возможность установки в корпус COM-модулей разной мощности на базе встраиваемых процессоров серий Intel Core i3, i5 или i7 восьмого поколения. В базовую комплектацию промышленного компьютера входит также оперативная память типа DDR4 объёмом до 64 Гб и флэш-диск типа M.2 объёмом до 1 Тб. Компьютер имеет внешние интерфейсы 2×GbE, 3×USB 3.0 и DisplayPort, а также слоты расширения MiniPCIe.

В зависимости от мощности процессора корпус компактного компьютера имеет пассивную или активную (с вентилятором) систему охлаждения, его степень защиты – IP20 или IP53. Устройство может крепиться на панель, DIN-рейку или к корпусу промышленного монитора. ●



APC-3082 – синоним надёжности для транспорта от APLEX



Ключевыми параметрами при выборе панельных компьютеров на транспорте являются компактность, цена и надёжность. Ими обладает безвентиляторный панельный ПК **APC-3082** с диагональю экрана 8" и степенью защиты IP65 по всему корпусу.

Винтовые интерфейсные разъёмы M12 на задней стенке позволяют подключать два порта USB 2.0, порты RS-232/422/485 и LAN, сетевое питание. ПК позволяет установить в полноразмерный слот MiniPCIe модем 3G/LTE/GPS, а в половинный разъём MiniPCIe – модуль WI-FI или Bluetooth. Помимо этого, ПК в базовом варианте имеет разъём для SIM-карт и SMA-коннектор для подключения GPS-антенны. Для подключения устройств хранения данных предусмотрены разъёмы MicroSD и mSATA. Процессор Intel Atom E3845 (2 Мб кэш, 1,91 ГГц) и память 4 Гб DDR3L гарантируют хорошую производительность системы.

Габаритные размеры 240×180×59 мм. Диапазон рабочих температур –20...+60°C. Напряжение питания 6–36 В постоянного тока. Вес изделия 1,6 кг. ●



Медиаплеер SI-324-N с четырьмя выходами 4K



Компания **IBASE** представила безвентиляторный медиаплеер **SI-324-N** на базе ЦП AMD Ryzen™ Embedded V1605B, позволяющий управлять 4 независимыми дисплеями с разрешением 4K.

SI-324-N содержит материнскую плату MBD324, 8 ГБ оперативной памяти DDR4, 128 ГБ основной памяти, два порта Gigabit Ethernet, поставляется с кронштейном для установки на стену и адаптером питания, поддерживает ОС Windows 10 IoT Enterprise и Linux Ubuntu. SI-324-N имеет аппаратные функции iCONTROL и EDID для планирования включения/выключения системы, автоматического восстановления питания и др. Используя утилиту AMD Eyefinity, позволяющую применять одну видеокарту для вывода изображения на 4 и более дисплеев с одного ПК, можно снизить сложность системы и создавать большие видеостены с десятками экранов.

SI-324-N подходит для применения в розничных сетях, торговых центрах и аэропортах для трансляции видеорекламы и контента. Система доступна к заказу на срок до 10 лет. ●



Низкотемпературная сенсорная панель NSI со степенью защиты IP65



Компания **NSI** представляет сенсорные панели нового поколения, специально разработанные для жёстких условий эксплуатации. **TPD-55A326** в настольном исполнении подключается к компьютеру по USB-интерфейсу, имеет крепкий и лёгкий корпус из поликарбоната. Размер активной зоны 6". Этого достаточно для работы несколькими пальцами одновременно. Особый комфорт в работе оператор получает за счёт тактильной обратной связи, которую генерирует защищённая сенсорная панель при распознавании пользовательских действий.

Так как NSI разрабатывает и поставляет устройства для промышленного применения, новинка обладает степенью защиты от влаги и пыли IP65. Это устройство работоспособно при температуре окружающей среды -45...+60°C.

Дополнительные особенности **TPD-55A326** заключаются в том, что кнопки регулировки скорости перемещения курсора находятся прямо на поверхности панели и имеется световая индикация текущего режима. ●



EX78900E – новая серия PoE-коммутаторов EtherWAN



Компания **EtherWAN** расширяет ассортимент промышленных PoE-коммутаторов с поддержкой нового PoE-стандарта IEEE 802.3bt. Серия получила наименование **EX78900E**, она включает в себя ряд полностью гигабитных управляемых коммутаторов, оснащённых L2- и L3-функциональностью. Данные устройства позволяют работать с такими потребителями, которым необходима мощность до 60 Вт. При этом общий бюджет выдаваемой мощности составляет 240 Вт. Новая серия включает в себя несколько моделей, максимальное число портов 16, при этом 4 из них – SFP-слоты с возможностью установки модулей различной скорости – 100 и 1000 Мбит/с.

Коммутаторы выполнены в металлическом корпусе и предназначены для монтажа на DIN-рейку.

Также серия EX78900E позволяет работать с PoE-оборудованием на длинных участках сети с протяжённостью линии до 250 м. При этом каждый порт RJ-45 оснащён встроенной защитой от кратковременных импульсов напряжения до 6 кВ. ●



PTZ-камера GeoVision GV-SD3732-IR



GV-SD3732-IR – уличная сетевая PTZ-камера с 33-кратным оптическим зумом, демонстрирующая плавный ход в реальном времени с высокой детализацией. Она может одновременно передавать три видеопотока с разрешением до 2048×1536 при 30 кадр/с. При низкой освещённости за счёт мощных светодиодов обеспечивается видимость до 150 м. Камера обрабатывает сцены с высоким контрастом и создаёт чёткое изображение благодаря технологии WDR Pro. Она поддерживает видеокодек H.265 для достижения лучшей степени сжатия, сохраняя высокое качество изображения при уменьшенной пропускной способности сети.

Широкий охват наблюдения возможен благодаря бесконечному панорамированию на 360° и наклону -15...195°. Функции PTZ: Preset, Auto Pan и Patrol – могут быть запрограммированы и активированы по расписанию. GV-SD3732-IR поддерживает скорости панорамирования и наклона, варьирующиеся от 240° до 0,1° в секунду, с точностью в 0,1° для быстрого и точного отслеживания. ●



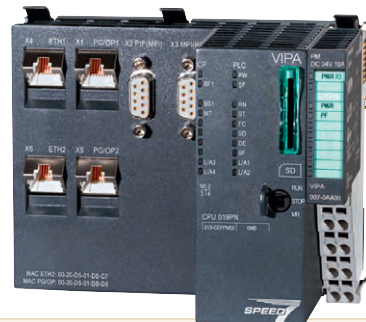
Расширение линейки процессорных модулей серии SLIO



Процессорный модуль **019-CEFP000** компании **VIPA** на базе технологии **SPEED7** обеспечивает выполнение логической инструкции и операции с двойными числами за 0,01 мкс, операции с числами с плавающей запятой 0,06 мкс, быстрый вызов функций и обращений к памяти.

Он содержит 6 МБ загрузаемой и рабочей памяти, 2-портовый коммутатор для активных и пассивных Ethernet-соединений, порт RS-485, MPI-интерфейс со встроенной поддержкой PROFIBUS DP master/slave и 2-портовый коммутатор с поддержкой PROFINET IO. Для хранения резервных копий программы, логов работы или работы сервера OPC UA и веб-HMI модуль поддерживает карты SD. На портах Ethernet PG/OP&CP поддерживаются OPC UA server, веб-HMI и диагностический веб-сервер контроллера.

Данный процессор может эмулировать работу CPU 317-2 PN/DP (6ES7 317-2EK14-0AB0 V3.2) Siemens, и поэтому его можно программировать не только в ПО **SPEED7 Studio**, но и используя Siemens **SIMATIC Manager** или **TIA Portal**. ●



Новое поколение встраиваемых компьютеров Matrix



Компания **ADLINK** обновила модельный ряд сериями **MXE-5600**, **MXC-6600**, **MVP-5100/6100** на основе процессоров Intel 9-го поколения и графических карт Nvidia. ПК предлагают для приложений с искусственным интеллектом повышенную вычислительную мощность, прогрессивную графику и надёжность. Применения: медицина с более точной и быстрой диагностикой, промышленность с системами контроля качества, безопасность с распознаванием лиц и др.

Ключевые особенности

- ЦП Core, Xeon и MXM-модули с GPU Nvidia улучшают время реакции.
- Широкий набор входов/выходов для сбора данных от датчиков и устройств.
- Гибкость, возможность расширений и оптимальная стоимость.
- Компактный размер, безвентиляторная конструкция для надёжной работы при плохой вентиляции, экстремальных температурах, в ограниченном пространстве.
- Уменьшенная стоимость владения.
- Сокращённое на 80% количество винтов упрощает обслуживание и сервис. ●



360-градусная камера GeoVision GV-VR360



GV-VR360 – это IP-камера виртуальной реальности, которая реализована с помощью двух панорамных 4-мегапиксельных камер «рыбий глаз». Она позволяет вести наблюдение в режиме реального времени, а угол обзора 360° и увеличенная глубина резкости обеспечивают охват широких областей.

При потоковом воспроизведении в Интернете или просмотре через мобильное приложение GV-Eye или YouTube пользователи могут смотреть видеозображение с камеры с обзором в 360°. Оснащённое ИК-фильтром и ИК-светодиодами с эффективной дальностью в 10 метров устройство способно вести непрерывное дневное и ночное наблюдение в условиях контрастного освещения.

Используя видеокodeк H.265, камера обеспечивает лучший коэффициент сжатия, сохраняя при этом высокое качество изображения при ограниченной пропускной способности сети. Камера соответствует стандартам IK10 и IP67. Поддерживается питание как от источника питания 12 В постоянного тока, так и по технологии PoE. ●



Серия InnoAGE для систем ИИ



Компания **Innodisk** выпустила в производство накопители на флэш-памяти типа 3D TLC в форм-факторах SSD 2,5" и M.2 с интерфейсом подключения SATA.

Одно из главных преимуществ входящей в **InnoAGE** серии **3TI7** – наличие сертифицированного Microsoft аппаратного контроллера Azure Sphere с независимой ОС. Контроллер Azure Sphere имеет локальные интерфейсы – цифровой ввод-вывод для управления диском и каналы Wi-Fi и Ethernet для передачи данных в облако, в частности Azure Cloud. Таким образом, независимый контроллер позволяет обслуживать диск и получать данные с него даже при неисправности самого компьютера или отсутствии доступа к системе.

Также серия наделена всеми основными преимуществами устройств Innodisk, включая технологии *ETEP* (сквозная система защиты данных), *Quick Erase* и *Secure Erase* (быстрое и безопасное уничтожение данных), *iData Guard* (контроль целостности данных) и *Garbage Collection and Trim* (оптимизация работы с данными при операциях записи). ●



Новое поколение планшета ZX70 на ОС Android



Компания **Getac** выпустила обновлённый планшет **ZX70** на ОС Android. Устройство с процессором Qualcomm® Snapdragon™ 660 и операционной системой Android версии 9.0 может похвастаться непревзойдённой производительностью, максимальной эффективностью, повышенной безопасностью и настоящей мобильностью для профессионалов в сфере коммунальных услуг, производства и транспорта.

Оснащённый аккумулятором большой ёмкости и технологией LumiBond, позволяющей чётко видеть изображение при ярком солнечном свете, а также имеющий возможность работы во время дождя и в перчатках ZX70 функционирует полную рабочую смену в критически важных полевых приложениях. 12-мегапиксельная задняя камера используется для сбора данных и диагностики в полевых условиях. Компактный размер с тонкой и лёгкой конструкцией, возможность работы одной рукой и улучшенная защита данных дополняют список преимуществ прочного планшета для использования в суровых условиях. ●



Однофазный ИБП APC Easy UPS BV500I



Компания **APC** вывела на рынок новый ИБП – линейно-интерактивный **Easy UPS BV500I** с автоматическим ступенчатым повышением или понижением напряжения до значения, приемлемого для нормальной работы оборудования, с резервным аккумуляторным питанием и защитой от перегрузки для электроники и компьютеров. ИБП APC Easy UPS BV500I более выгоден по цене по сравнению с серией APC BE (мощность 500 В·А, 230 В с установленной внутренней батареей).

Основные характеристики

- Мощность ИБП 300 Вт/500 В·А.
- Выходные соединители (6) IEC 320 C13.
- Тип входного соединения IEC-320 C14.
- Светодиодный дисплей с индикаторами On Line (работа от сети), On Battery (от батареи).
- Тип формы напряжения – ступенчатая аппроксимация синусоиды.
- Диапазон входного напряжения 170–280 В.
- Время переключения: 6 мс стандартное и 10 мс максимальное.
- Срок службы батареи 3–5 лет. ●



Металлические разъёмы RJ-45 от WAGO



Концепция сетей Ethernet всё больше охватывает рынок промышленной автоматизации. Одним из ключевых ограничений применения протокола оставался его физический уровень, а именно разъём RJ-45. Изначально созданный для офиса, он не выдерживал физических и вибрационных нагрузок цеха. Для решения данной проблемы компания **WAGO** сконструировала серию металлических разъёмов **750-977**.

Длинная фиксирующая защёлка вилки легко вставляется и вынимается из гнезда RJ-45 в ограниченном пространстве и не позволяет разомкнуться соединению даже при значительных вибрациях. Это делает разъём подходящим для транспортных применений. Сетевой кабель надёжно фиксируется внутри корпуса разъёма, каждая жила кабеля Cat 6E подключается в нужное гнездо благодаря цветовой индикации, а его экран гарантирует безопасную передачу данных при воздействии внешних помех.

Соединители рассчитаны на скорость 10 Гбит/с и эксплуатацию в диапазоне рабочих температур –40...+85°C. ●



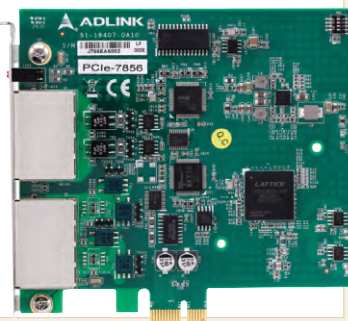
Контроллер управления движением с функциями распределённого ввода-вывода PCIe-7856



Компания **ADLINK** объявила о начале производства новой PCI Express-платы, пришедшей на смену устаревшей PCI-7856. Новинка обеспечит плавную миграцию систем и модернизацию существующего оборудования. Поддержка функций распределённого ввода-вывода и управления особенно важна для дорогостоящего крупногабаритного оборудования. **PCIe-7856** сочетает возможности управления движением по Motionnet до 256 осей и обслуживание до 2016 точек ввода-вывода по интерфейсу HSL.

Ключевые особенности

- Конструкция «2 в 1», управление движением и вводом/выводом на дистанции свыше 100 м.
- Управление движением в реальном времени и с помощью программно выбираемых скоростей.
- Частота обновления более 2000 точек ввода/вывода по HSL в течение 1 мс.
- Простая в использовании: утилиты MotionCreatorPro2 обеспечивает быструю настройку оборудования и функции тестирования. ●



Система демпфирования QUICKFIT от Scaime



Система **QUICKFIT** изготовлена из нержавеющей стали, чтобы выдерживать суровые промышленные условия, и состоит из амортизатора и регулируемого по высоте шарового шарнира, обеспечивающего развязку между тензодатчиком и взвешиваемой конструкцией. Монтажный комплект обеспечивает оптимальную производительность взвешивания при наличии вибраций и компенсирует тепловое расширение конструкции, предел измерений составляет от 300 кг до 5 т.

В применениях, требующих регулировки высоты, QUICKFIT позволяет слегка смещать или наклонять взвешиваемую конструкцию, поэтому подходит для взвешивания резервуаров, конвейеров или машин.

Для удобства монтажа узел демпфера можно дополнить опорной плитой для крепления к основанию и пластиной, которая приваривается к взвешиваемой конструкции. QUICKFIT завершает ассортимент монтажных принадлежностей серий LFA, ISO FLEX и STABIFLEX, чтобы обеспечить эффективное внедрение тензодатчиков SK30A или SK30X. ●



«ФАСТВЕЛ» представляет CPC316 – процессорный модуль формата PC/104-Plus



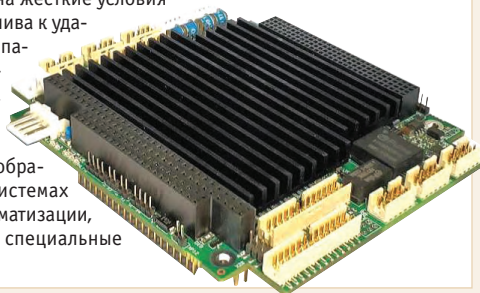
Компания «ФАСТВЕЛ» анонсировала выпуск модуля на базе процессора Vortex86DX3 для создания встраиваемых вычислителей в формате PC/104-Plus. Этот форм-фактор образован путём добавления 120-контактного разъёма PCI в верхней части платы. Платы PC/104-Plus полностью совместимы со всеми устройствами стандарта PC/104 по шине ISA.

CPC316 имеет процессор 800 МГц архитектуры x86, 2 Гб напаянной ОЗУ DDR3, видео 1280×1024, 32 бита на точку; накопитель NAND Flash 8 Гб, 2 порта LAN 10/100 Мбит/с и 10/100/1000 Мбит/с; 4 COM-порта (по два RS-232 и RS-485), универсальный 48-канальный настраиваемый порт ввода-вывода дискретных сигналов, сторожевой таймер.

Плата рассчитана на жёсткие условия

эксплуатации, устойчива к ударам и вибрации, диапазон рабочих температур –40...+85°C.

Области применения: бортовые вычислители, сбор и обработка сигналов в системах промышленной автоматизации, ответственные и специальные приложения. ●



Контроллер BioSmart UniPass-EX



Компания «Прософт-Биометрикс» представила новую версию контроллера BioSmart UniPass – модель **UniPass-EX**. Она выполнена в металлическом корпусе со встроенным блоком питания 220 В, 0,5 А аналогично Prox-EX. Для подключения считывателей используется интерфейс Ethernet, что позволяет разместить контроллер и считыватели на расстоянии до 100 м.

Контроллер предназначен для работы в составе биометрической системы BioSmart. Он позволяет организовать контроль и управление доступом, учёт рабочего времени посредством идентификации пользователей по рисунку вен ладони и бесконтактным RFID-картам. UniPass-EX работает со считывателями BioSmart PV-WM, WR-10 и считывателями RFID (при подключении по Wiegand и RS-485 – OSDP).

Новая версия поддерживает до 1 000 000 пользователей в локальном режиме с идентификацией по RFID-картам и до 300 000 по рисунку вен ладоней. Имеется режим верификации «карта + ладонь» с возможностью управления двумя замками или турникетом. ●



Шлюзы EtherNet/IP от Pepperl+Fuchs



Линейка изделий компании **Pepperl+Fuchs (Factory Automation)** пополнилась семейством продуктов **ICDM-RX/EN**. Появление шлюзов направлено на значительное упрощение подключения таких устройств, как сканеры штрих-кодов, считыватели RFID-меток, весовые системы и системы машинного зрения, а также промышленные принтеры, энкодеры и программируемые контроллеры.

Шлюз гарантирует подключение последовательных устройств через порты RS-232/RS-422/RS-485 или EtherNet TCP/IP в промышленную сеть EtherNet/IP.

Встроенный веб-сервер шлюза позволяет реализовать настройку всех параметров, установить для последовательного интерфейса скорость передачи данных, чётность и управление потоком или отобразить разделимые символы.

Серия ICDM-RX/EN выпускается с различными вариантами исполнения разъёмов DB9 или винтового клеммного соединения. Устройства рассчитаны на эксплуатацию в расширенном диапазоне рабочих температур –40...+85°C. ●



Обновление линейки управляемых коммутаторов Gecko от Hirschmann



Компания **Hirschmann** продолжает постепенную модификацию линейки своего промышленного сетевого оборудования. На этот раз вышло обновление семейства **Gecko**. Эти сетевые устройства представляют собой группу коммутаторов начального уровня, способных решать базовые задачи. Из новых особенностей можно отметить поддержку протоколов резервирования RSTP и MRP, современный Web-интерфейс, а также расширение модельного ряда. Теперь линейка Gecko включает 4 модели. Максимальное количество портов подросло до 10, при этом 2 порта могут быть гигабитными с возможностью установки SFP-модулей.

Неизменной осталась функциональность Site manager. Эта опция позволяет организовать безопасный удалённый доступ к устройствам, которые подключены к коммутатору Gecko.

Управляемые коммутаторы выполнены в пластиковом корпусе со степенью защиты IP30, предназначены для монтажа на DIN-рейку и отличаются достаточно демократичной ценой. ●



Панели оператора cMT X от Weintek



Компания **Weintek** представила серию панелей оператора **cMT X**. Панели **cMT3152X**, **cMT3162X** созданы на базе процессора Cortex A17, благодаря которому производительность выросла в 4 раза, а обработка графики в 12 раз. Модели cMT серии X обладают широкими возможностями подключения периферийных устройств. Они имеют два порта Ethernet, последовательные порты RS-232, RS-485 2 Вт/4 Вт и CAN Bus, порт USB Host и встроенный монодинамик. Устройства оснащены ёмкостным сенсорным экраном с диагональю 15" и 15,6", который поддерживает новейшую функцию жестов EasyBuilder Pro, позволяющую выполнять операции с помощью интуитивно понятных жестов.

Панель cMT3162X имеет встроенный вибромотор, создающий вибросигнал для ответной реакции на прикосновение или уведомление о произошедшем событии. За счёт обновлённого веб-интерфейса можно не только задавать настройки панели оператора, но и просматривать выборки данных и журнал событий. ●



Advantech ADAM-6700 – универсальные модули связи с объектом на базе Linux



ADAM-6700 – новая серия устройств на базе ЦП Cortex-A8 под управлением Linux RT, совмещает в себе функции модуля связи с объектом, ПЛК, устройства сбора и обработки данных и IP-шлюза для цифровых и аналоговых интерфейсов.

Имеет встроенный сервер Node-RED и возможность конфигурации через веб-интерфейс. Благодаря открытой платформе на модуле можно запускать клиентские приложения на языке C и программно реализовать любую логику работы.

Модули обладают 512 МБ ОП, двумя независимыми LAN-портами, одним USB Slave-портом для настройки и USB Host-портом для подключения устройств. ADAM-6750 имеет по 12 дискретных входов и выходов, а также полноценный USB A-порт для подключения устройств в режиме Host. Он позволяет подключать внешние накопители, флэш-USB, а также модули расширения, например модуль Wi-Fi ADAM 600W. При необходимости ядро системы может быть скомпилировано с поддержкой любых драйверов для USB-устройств. ●



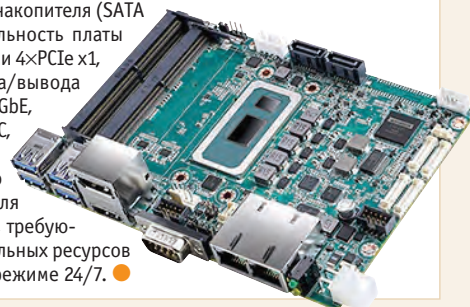
Одноплатный компьютер MIO-5373 от Advantech



Компания **Advantech** начала производство высокопроизводительного одноплатного компьютера **MIO-5373**. Новинка выполнена в 3,5" формате и поддерживает ЦП Intel 8-го поколения Whiskey Lake-U с низким энергопотреблением до 15 Вт, например, может быть установлен Core i7-8665UE с тактовой частотой 1,7–4,4 ГГц. За графику отвечает встроенный ускоритель Intel UHD 620.

Конструкция платы позволяет разместить до 2 слотов DIMM для памяти DDR4 с частотой до 2400 МГц общей ёмкостью до 32 Гб. Для хранения данных есть модуль eMMC 32 Гб (расширяется до 64 Гб), порт SATA 3.0 с пропускной способностью до 6 Гбит/с и разъём M.2 для твердотельного накопителя (SATA или NVMe). Функциональность платы можно расширить слотами 4xPCIe x1, а также портами ввода/вывода 1xLVDS, 1xHDMI, 1xDP, 2xGbE, 1xCOM, 6xUSB, 2xGPIO, LPC, 1xCAN Bus.

Модель MIO-5373 – это надёжное решение для различных применений, требующих больших вычислительных ресурсов и стабильной работы в режиме 24/7. ●



Беспроводные датчики контроля вибрации и температуры Advantech WISE-2410, -2411



WISE-2410, -2411 – беспроводные датчики контроля состояния на базе LoRa/LoRaWAN-технологий с ЦП ARM Cortex-M4, 3-осевым акселерометром и датчиком температуры. Они подходят для мониторинга состояния промышленного оборудования (двигателей, насосов, дымососов, вентиляционных установок) с целью раннего обнаружения старения, выявления неисправностей и возможности производить предиктивное ТО. С помощью утилиты WISE Studio с удобным графическим интерфейсом можно устанавливать рабочие параметры, будь то чтение отчётов, получение значений температуры или вибрации, настройка сигналов тревоги и т.д.

Диапазон измеряемых частот вибрации: 10 Гц – 1 кГц у WISE-2410, 10 Гц – 10 кГц у WISE-2411 с величиной перегрузки 16g и 50g соответственно.

Измеряемый диапазон температуры –20...+85°C. Степень защиты датчиков IP66, срок службы батареи составляет 2 года, поддерживается прямая отправка данных в облако. ●



Широкоэкранный защищённый панельный компьютер



Компания **Advantech** начала производство нового 21,5" панельного компьютера **UTC-520IP65** со степенью защиты по всему корпусу IP65.

Данный панельный ПК был разработан для использования в жёстких промышленных условиях и имеет корпус из нержавеющей стали с герметичными разъёмами типа M12. Компьютер построен на базе процессора Intel Pentium N4200 с возможностью установить до 8 Гб памяти DDR3L с частотой 1867 МГц. Для расширения функциональных возможностей UTC-520 может быть опционально оснащён камерой, датчиками освещённости и модулем Wi-Fi, что позволяет использовать его для широко спектра применений. Новинка поддерживает несколько ОС, таких как Windows, Android и Linux.

По сравнению с панельными ПК потребительского уровня UTC-520IP65 способен функционировать в диапазоне рабочих температур –10...+50°C, что в сочетании с широким диапазоном входного напряжения 12–32 В делает его подходящим для применения в заводских условиях. ●



DC/DC-преобразователь на DIN-рейку от TDK-Lambda



Компания **TDK-Lambda** представляет серию **DDA** DC/DC-преобразователей для монтажа на DIN-рейку. Она построена на неизолированных понижающих преобразователях 16A и имеет широкий диапазон входного напряжения 9–53 В, диапазон выходного напряжения 3,3–24 В постоянного тока.

В серии DDA три стандартные модели: одна имеет выход с номинальным напряжением +12 В при 20 А (регулируемый от 3,3 до 15 В) и две версии с двумя выходами с номинальным напряжением +12 В@20 А, +5 В@20 А (оба регулируются от 3,3 до 15 В) и +12 В@14 А, –12 В@8 А (оба регулируются от 3,3 до 24 В). Доступная выходная мощность составляет 250 Вт для положительных выходов и 75 Вт для отрицательных. Общая номинальная мощность с конвекционным охлаждением 250 Вт и с принудительным воздушным охлаждением до 500 Вт.

Предусмотрены возможности дистанционного включения/выключения, мониторинга сигнала для каждого выхода. КПД серии DDA доходит до 95%. Все модели имеют габариты 123,4x115x36,5 мм. ●



Ведомый модуль MODBUS TCP для серии SLIO



Интерфейсный модуль **053-IMT01** от **YASKAWA VIPA Controls** – это ведомое устройство сети Modbus TCP для системы ввода/вывода SLIO. Он предназначен для работы в сетях EtherNet TCP/IP со скоростями передачи данных от 10 до 100 Мбит/с. Есть разъём для подключения сетевого кабеля RJ-45. Поддерживается автоматическое определение скорости передачи данных и типа используемого кабеля.

Опрос могут проводить до 8 устройств, а для настройки используется встроенный веб-сервер. Встроенный 2-портовый коммутатор X1/X2 (RJ-45) позволяет обходиться без дополнительных коммутаторов при последовательной архитектуре подключения модулей.

В состав модуля входят интерфейсная часть и модуль питания, используемый для питания самого модуля и электронных периферийных модулей через системную шину. К одному модулю может быть подключено до 64 модулей расширения SLIO с ограничением по общему объёму передаваемых данных: 1024 байта входных и 1024 байта выходных данных. ●



Серверная память Apacer с передовой технологией антисульфурации



Apacer – ведущий производитель промышленных твердотельных накопителей и оперативной памяти – разработал ассортимент модулей ОП для серверов с технологией антисульфурации, позволяющей им стабильно работать в серосодержащих средах и соответствовать промышленным стандартам. В новинке используются высококачественные микросхемы DRAM и пассивные компоненты для защиты от серы. Максимальная поддерживаемая скорость составляет 3200 МТ/с, ёмкость от 4 до 32 Гб, размеры платы – VLP (низкий профиль). Толщина покрытия антисульфурации составляет до 30 мкм, это самый высокий стандарт на рынке (вне конкуренции).

Такие модули в основном используются в лабораторной и медицинской технике, оборудовании, находящемся в сильно загрязнённой среде (в автомобилях, транспортной инфраструктуре), а также в устройствах, используемых в зонах с высоким содержанием серного газа (около вулканов, горячих источников и т.д.). ●



Комплект Vivotek IP9165-LPC для захвата автомобильных номеров



Комплект **Vivotek IP9165-LPC** представляет собой комплексное решение для приложений LPC (захват номерного знака). ИК-осветитель CaMate, использующий технологию CVA, обеспечивает регулируемые углы луча для различных расстояний. Фильтр для фар используется для уменьшения бликов от контрового света фар. IP9165-LPC обеспечивает чёткое изображение номерного знака для распознавания как в солнечные дни, так и в тёмные ночи.

Набор IP9165-LPC поддерживает различные уровни экспозиции для предотвращения переэкспонирования при некоторых условиях освещения, позволяет получать чёткие изображения с автомобилями, движущихся со скоростью до 180 км/ч.

Дополнительные функции, такие как интеллектуальный объектив i-CS, цифровая стабилизация изображения DIS и дистанционная регулировка угла инфракрасного луча, обеспечивают простоту установки и настройки комплекта IP9165-LPC для обеспечения надёжного решения LPC. ●



Панельный компьютер IBASE MRD-286 для железнодорожных применений



Компания **IBASE Technology Inc.** выпустила в продажу сертифицированный по стандарту EN50155 универсальный 28,6" панельный компьютер. **MRD-286** поставляется с процессором Intel® Pentium® N4200 или Intel® Atom™ x7-E3950 и работает от источника постоянного тока 24 В или 110 В.

Панельный компьютер может использоваться в качестве экрана для показа рекламы или предоставления пассажирам актуальной информации о времени прибытия и отправления транспорта.

MRD-286 оснащён ярким удобным дисплеем с разрешением 1920×540 точек, с широким углом обзора 178°, обеспечивая превосходную видимость с любой стороны. Устройство имеет переднюю панель со степенью защиты IP65, поддерживает до 8 Гб оперативной памяти, 64 Гб SSD и оснащено полезными интерфейсами ввода-вывода, включая разъём M12 GbE, порт RS-232/422/485 и два порта USB 2.0. MRD-286 обладает функцией автоматического затемнения экрана, поддерживает ОС Windows 10 и Linux. ●



Коммутатор с поддержкой IEEE 802.1AE от WAGO



Промышленный управляемый коммутатор **852-1322** немецкой компании **WAGO** представляет собой настраиваемый коммутатор Ethernet, оснащённый восемью портами 10/100/1000Base-T.

Шифрование передаваемых данных соответствует стандарту IEEE 802.1AE (Mac Security Standard) для связи через порты 7 и 8. Этот стандарт определяет набор протоколов в соответствии с требованиями безопасности для защиты данных для выявления несанкционированных действий в локальной сети. Эта функциональность наряду с компактными размерами делает управляемый коммутатор WAGO 852-1322 незаменимым для модернизации систем сетевой безопасности в офисной сфере и в промышленной автоматизации. Необязательная аутентификация других участников сети зависит от конкретного порта в соответствии с требованиями стандарта IEEE 802.1X и реализована за счёт поддержки сервера RADIUS.

Коммутатор 852-1322 имеет резервирование по питанию в диапазоне от 9 до 48 В постоянного тока. ●



CFexpress – приемник CompactFlash от Innodisk



Компания **Innodisk** выпустила в массовое производство серию накопителей на флэш-памяти промышленного уровня **3TE2** типа 3D TLC в формате **CFexpress** с интерфейсом подключения PCIe Gen. 3 x2.

Стандарт CFexpress разработан консорциумом CompactFlash Association для замены карт типа CompactFlash и CFast. CompactFlash имеет интерфейс IDE, CFast – SATA, а CFexpress работает по протоколу NVMe и обеспечивает гораздо более высокий уровень быстродействия накопителя.

Основные характеристики

- Ёмкость от 64 до 512 Гбайт.
- 3000 циклов перезаписи на ячейку.
- Скорость чтения/записи 1380/660 Мбайт/с.
- Диапазон рабочих температур –40...+85°C.
- Функция защиты от перезаписи с помощью джампера или программным способом.
- Поддержка технологий iSMART (диагностика и контроль состояния накопителя) и ETER (сквозная система защиты данных).
- Интеллектуальная система коррекции ошибок.
- Нарботка на отказ 3 млн часов. ●



Однофазный ИБП APC Easy UPS SRV1KIL



Компания **APC** вывела на рынок новый ИБП двойного преобразования Easy **UPS SRV1KIL**. Это высококачественная онлайн-система бесперебойного питания с двойным преобразованием, предназначенная для обеспечения необходимой защиты питания даже в самых нестабильных условиях.

ИБП APC Easy UPS SRV1KIL более выгодные по цене по сравнению с серий SRT (мощность 1000 В·А, 230 В, с комплектом внутренних батарей).

Основные характеристики

- Мощность ИБП 0,8 кВт/1,0 кВ·А.
- Интеллектуальное управление батареями позволяет максимально повысить эффективность батареи с увеличением срока её службы за счёт точной интеллектуальной зарядки.
- Выходные соединители (3) IEC 320 C13.
- Тип входного соединения IEC-320 C14.
- Многофункциональная консоль управления с ЖК-индикатором.
- Тип формы напряжения – синусоидальный сигнал.
- Диапазон входного напряжения 160–280 В.
- Срок службы батареи – 5 лет. ●



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 «изобретательства велосипедов» и для выхода на более высокие уровни системной интеграции.

Биометрическая оплата в кофейне Coffee Bean

Компании BioSmart и Ростелеком при поддержке банка «Русский Стандарт» внедрили сервис оплаты покупок с использованием технологии идентификации по лицу в одной из кофеен сети Coffee Bean. Совершать биометрические платежи посетители могут после регистрации своих биометрических данных. Потенциальному покупателю надо сдать биометрические данные в банке, где установлено специальное оборудование, которое передаёт информацию в Единую биометрическую систему (ЕБС). Чтобы совершать биометрические финансовые операции, необходимо привязать платёжную карту к своему цифровому образу в ЕБС. Сразу после этого можно производить оплату по биометрии лица.

Внедрённый биометрический терминал для распознавания лица **BioSmart Quasar** – это усовершенствованный прибор для идентификации

по лицу, который включает в себя специальный мультиформатный RFID-считыватель для бимодальной аутентификации, что позволяет значительно повысить уровень безопасности. Он был установлен в кассе кофейни, и любой человек, зарегистрированный в ЕБС, может совершить биометрический платёж. Идентификация по лицу является одним из наиболее удобных и практичных методов. Система распознавания лиц преобразует изображение лица в специальный дескриптор и идентифицирует человека по имеющейся базе данных.

Биометрическая оплата расширяет количество доступных сервисов, она значительно проще и безопаснее

других способов платежа, а также сокращает время оплаты: вместо 15 секунд, затраченных на ввод пин-кода, вам понадобится не более 1,5 секунд. ●



Система резервного питания на заводе Komatsu Awazu

Komatsultd. – японская машиностроительная компания со штаб-квартирой в Токио. Она имеет 22 завода по всему миру и является ведущим производителем дорожно-строительной техники, автопогрузчиков, трубоукладчиков, горнодобывающего оборудования и т.д.

С целью оптимизации расходов на электроэнергию и повышения качества

и надёжности электропитания на предприятии менеджментом было решено приобрести систему автономного и резервного питания на базе двунаправленных DC/DC-преобразователей серии **EZA** компании **TDK-Lambda**. Первая си-



стема была успешно построена и внедрена на заводе Komatsu Awazu. Суть проекта: в контейнере устанавливаются 14 стоек, в каждой стойке находятся 36 свинцово-кислотных аккумуляторов, на одну стойку подключаются 2 преобразователя EZA2500. Также в контейнере устанавливаются DC/AC-инвертор и щит управления. Система состоит из двух контейнеров. Итого на одном объекте задействовано 56 преобразователей EZA2500. Идея в том, что EZA может работать как на заряд батарей, так и на разряд с контролем всех параметров и стабилизацией напряжения.

С 19:00 до 8:00, пока действует самый дешёвый тариф на электроэнергию, система резервного питания заряжается. С 10:00 до 12:00 и с 13:00 до 15:00, в часы пик и действия самого дорогого тарифа на электроэнергию, завод питается от автономной системы резервного питания.

Таким образом, сделав однократные инвестиции в энергосберегающую систему на базе DC/DC-преобразователей EZA, компания Komatsu обеспечила экономию на счетах за электроэнергию на годы вперёд. ●



Современная система управления конгресс-центром на базе ICONICS

Программное обеспечение **ICONICS GENESIS64™** было успешно внедрено в проекте автоматизации конгресс-центра ACV в городе Вене, который является самым большим выставочным и конференц-центром в Австрии. В состав 11-этажного конгресс-центра входят 24 зала вместимостью от 100 до 4320 человек, 180 комнат для переговоров и 26 000 кв. м выставочной площади.

В 2018 году руководство ACV решило внедрить современную систему управления зданием. В результате проведённого вместе с системным интегратором TGA анализа было выбрано ПО HMI/SCADA GENESIS64, имеющее сертификат BACnet Advanced Workstation. Программное решение было развернуто на двух виртуальных



серверах в режиме «холодного» резервирования для удалённого управления с 5 рабочими станциями. Конфигурация подготовлена с контро-

лем 15 000 точек ввода-вывода, 7000 из которых в настоящий момент активны. Все устройства подключаются по BACnet. Для ежемесячных оценок энергопотребления подключено 100 приборов учёта энергии с M-Bus (Meter-Bus используется для дистанционного считывания показаний), которые дополнительно предоставляют данные по энергопотреблению через шлюз BACnet.

Разработанное решение на базе GENESIS64™ позволило объединить в интерфейс контроля и управления системы HVAC, освещения, энергопотребления, охраны, пожарной безопасности, лифтов, информацию о передвижении людей и о событиях в здании. Заказчик получил данные трендов и обнаружения неисправностей, мобильных клиентов, комплексную визуализацию, аналитику. ●



Интеллектуальное реле D5096S – гарантия безопасности

Безопасность производственных процессов является основополагающим аспектом в нефтегазовом комплексе. Крупная международная газовая компания выбрала итальянскую фирму **GM International** для разработки комплексного решения по обеспечению безопасности.

Заказчику было необходимо адаптировать контур безопасности на заводах для обеспечения уровня SIL с минимальными затратами. Модернизируемая установка не позволяла реагировать в случае неисправности, критичным было также предотвращение дребезга контактов, активации и деактивации паразитной нагрузки или преждевременного повреждения релейного блока.

Специалисты GM International предложили в качестве решения интеллектуальное реле D5096S с уровнем безопасности SIL3. Реле с габаритами 123×120×12,5 мм обеспечивает изоляцию между входным и выходным контактами и имеет гарантированно широкую совместимость с различными ПЛК и РСУ, поддер-

живает импульсное тестирование приводной линии для предотвращения мерцания реле и светодиодов.

D5096S реализовано на базе SPST-реле, соединённых по схеме 2 + 2 параллельно, а затем последовательно, чтобы избежать ложного отключения и повысить надёжность. С помощью D5096S можно получить информацию о карте DO

(SD541), через её сигнализацию доступна информация обо всех электрических неисправностях. Импульсы контроля линии генерируются картой DO для проверки целостности линии и самой нагрузки, находящейся под напряжением либо обесточенной.

Решение устраивает заказчика и будет применяться в аналогичных системах. ●



Система управления дорожным движением в Дармштадте

Контроль и управление дорожным движением – это одна из первоочередных задач, которую необходимо решить в любом крупном городе. Ведь чёткая и налаженная работа дорожной сети позволяет существенно повысить транспортную доступность и эффективность.

В рамках комплексной модернизации городской инфраструктуры властями Дармштадта была поставлена задача создания современной системы управления дорожным движением, которая объединила в себя сеть камер и светофоров переходов и транспортных узлов всего города.

Для реализации задачи была выбрана компания-интегратор HSE Technik, которая специализируется на построении надёжных промышленных сетевых систем. Интегратор сделал ставку на технологию Ethernet. Топология сети была выбрана с учётом обеспечения максимального уровня отказоустойчивости. В основу было по-



ложено магистральное гигабитное оптическое кольцо с восемью подкольцами. При этом на каждом участке предусмотрено резервирование линии на базе протоколов MRP и HiperRing. В итоге оптоволоконная сеть насчитывает более 140 кабельных участков общей протяжённостью более 60 км. Она охватывает все районы города.

Поставщиком сетевого оборудования стала компания **Hirschmann**. Магистраль была построена на базе коммутаторов серии **MACH1040**, остальные менее скоростные участки на базе модульной серии **MS20/30**. В качестве брандмауэра используется устройство **Eagle**. В итоге была создана гибкая система, способная решать текущие и более сложные задачи, с которыми, вероятно, придётся столкнуться в будущем. ●



Система мониторинга перевозок скоропортящихся продуктов

Торговым сетям необходимо соблюдать санитарные нормы и правила перевозки и хранения пищевых продуктов. Для контроля свежести многие компании, занимающиеся перевозками, внедряют технологии Интернета вещей, чтобы

избежать влияния человеческого фактора. Одна из крупнейших сетей гипермаркетов на Тайване применила такое решение от компании **Advantech**.

Важное значение при транспортировке, хранении и продаже продуктов имеет мониторинг температуры и влажности. Традиционно он выполнялся персоналом вручную, что могло

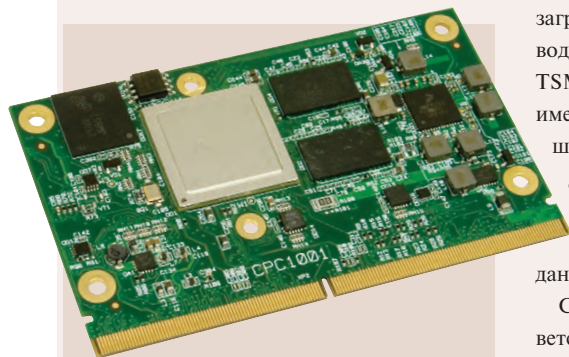
приводить к ошибкам. Теперь осуществляются автоматический мониторинг и управление в реальном времени с применением датчиков **TREK-120 LoRa** для определения уровней температуры и влажности с загрузкой данных в облако WISE-PaaS. Это решение внедрено на всех логистических операциях, в производственных и диспетчерских центрах, а также в точках розничной торговли для точного мониторинга и обеспечения комплексного подхода.

Датчики Advantech TREK-120 LoRa могут быть установлены на различных объектах с использованием магнитной и клейкой подложки и обеспечивают беспроводную связь по технологии LoRa для передачи сигнала на большое расстояние. Они имеют степень защиты IP65 от воды и пыли и могут работать автономно до года с питанием от встроенной батареи.

Система была расширена функцией управления работой морозильных установок с применением технологий искусственного интеллекта, анализирующего их режимы работы, что оптимизировало затраты и снизило вероятность ложных срабатываний датчиков. ●



Компьютерный модуль Fastwel со встроенным СДЗ Aladdin TSM



Компьютерный модуль Fastwel CPC1001

Компании «Аладдин Р.Д.», ведущий российский разработчик и поставщик решений для обеспечения информационной безопасности, и «ФАСТВЕЛ», отечественный лидер в разработке и серийном производстве вычислительных средств для жёстких условий эксплуатации, представили компьютерный модуль **Fastwel CPC1001**, выполненный по стандарту SMARC, со встроенным средством доверенной загрузки (СДЗ) Aladdin TSM.

Отличительные особенности такого решения — возможность аутентификации пользователя до загрузки пользовательской операционной системы (ОС), проверка целостности объектов ОС перед загрузкой, а также защита файлов ОС от непреднамеренных или преднамеренных изменений и пользовательских данных от несанкционированного доступа.

Компьютерный модуль Fastwel CPC1001 отличается малыми размерами (всего 82,0×50,0×8,8 мм), низким энергопотреблением (до 5 Вт) и разработан специально для использования в системах с жёсткими требованиями к условиям эксплуатации (диапазон рабочих температур —40...+85°С). Модуль CPC1001 построен на базе процессора i.MX 6Quad (0,8–1 ГГц), оснащён 4 ГБ оперативной памяти и 32 ГБ флэш-памяти. Он имеет широкий набор интерфейсов, таких как PCIe, USB 2.0, SATA II, Gigabit Ethernet, CAN, LVDS, HDMI, SPI, I²C и I²S, SDIO, UART и RTC.

CPC1001 отлично подойдёт для разработки современных стационарных и мобильных устройств, управляющих систем реального времени, промышленных контроллеров, систем связи и телемеханики, шлюзов передачи данных. Благодаря поддержке СДЗ Aladdin TSM встраиваемое решение CPC1001 можно применять в системах, соответствующих 187-ФЗ по защите КИИ.

Trusted Security Module (TSM), разработанный компанией «Аладдин Р.Д.» для архитектуры ARM, является средством доверенной загрузки уровня базовой системы ввода-вывода (BIOS) второго класса защиты. СДЗ TSM подходит для работы с данными, имеющими степень секретности до «совершенно секретно» включительно, а также для работы в государственных информационных системах и информационных системах обработки персональных данных любого уровня.

СДЗ Aladdin TSM имеет сертификат соответствия профилю защиты ФСТЭК России на СДЗ 2-го класса (ИТ.СДЗ.УБ2.ПЗ). Помимо базовых показателей отличительными особенностями созданного решения является возможность аутентификации пользователя до загрузки ОС (требование профиля), проверка целостности объектов ОС перед загрузкой (ядро, Device Tree, файловые системы), а также защита файлов ОС от любых изменений и пользовательских данных от несанкционированного доступа. ●

Новости ISA

15 февраля американский астронавт Анна Ли Фишер прочитала студентам, а также гостям ГУАП лекцию «Новаторство в космических исследованиях и работа на Международной космической станции». Лекцию прослушали более 400 горожан, интересующихся космической тематикой.

Встреча с Анной Фишер состоялась в рамках двухдневного визита астронавта в Санкт-Петербург под эгидой форума космонавтики и авиации «КосмоСтарт», который пройдёт в ноябре 2020 года и будет посвящён перво-

му планетоходу — «Луноходу-1», созданному 50 лет назад. С 2016 года на форуме «КосмоСтарт» побывало более 20 российских лётчиков-космонавтов и лётчиков-испытателей. Интерес к общению с ними всегда был поистине огромным, поэтому, когда появилась возможность в преддверии юбилейного пятого форума провести встречу с американским астронавтом, ГУАП воспользовался этим шансом.

Визит американского астронавта связан также и с Международным днём женщин и девушек в науке, который по инициативе ООН отмечается 11 февраля. Анна Фишер — яркий пример человека, который успешно реализовал себя в космической сфере. Во встрече с астронавтом приняли участие члены Российской секции ISA Ю.А. Антохина, К.В. Лосев, Н.Н. Майоров, Е.А. Антохин, С.В. Солёный.

20 февраля на учёном совете ГУАП ректор профессор Юлия Анатольевна Антохина вручила диплом кандидата технических наук сотруднику института фундаментальной подготовки и технологических инноваций, активному члену Российской секции ISA Александру Валерьевичу Чабаненко, старшему преподавателю кафедры инноватики и интегрированных систем качества.

26 февраля 2020 года в Токио состоялось открытие международной выставки аэрокосмических технологий AeroTech 2020. В выставке приняли участие ведущие научно-образовательные организации и крупнейшие предприятия аэрокосмической отрасли. Российская сфера аэрокосмических исследований была представлена делегацией ГУАП, возглавляемой ректором Ю.А. Антохиной.

В состав делегации также вошли активные члены Российской секции ISA К.В. Лосев, С.В. Солёный, Н.Н. Майоров. ●

EA Elektro-Automatik расширяет производственные мощности для новых исследований и разработок

Немецкий производитель силовой электроники **EA Elektro-Automatik** расширяет свои производственные мощности в Фирзене на 1760 кв. м.

До 2019 года предприятие занималось исследованиями, разработками, а также производством высокопроизводительных электронных нагрузок и двунаправленных источников питания на площади более чем 10 000 кв. м. «В последние годы компания



Американский астронавт А.Л. Фишер (слева) и ректор ГУАП Ю.А. Антохина



Церемония закладки фундамента здания для расширения предприятия в Фирзене

постоянно росла. В 2017 году, как и в первом квартале 2018 года, рост продаж составил 40%. Прежде всего, нужно больше места для размещения автоматизированных испытательных систем на производстве», — объясняет Хельмут Нольден, управляющий директор EA Elektro-Automatik, рассказывая о старте строительного проекта.

Первый этаж трёхэтажного здания будет предназначен исключительно для финального тестирования оборудования. Существующие испытательные мощности, таким образом, будут расширены на 520 кв. м. На третьем этаже такая же площадь будет предоставлена для расширения отдела разработок.

В целом мощности отдела исследований и разработок на главном предприятии в Фирзене будут увеличены на 1040 кв. м. На втором этаже руководство компании откроет для своих сотрудников новую столовую площадью 720 кв. м. Большая терраса на крыше будет оборудована как место отдыха и пространство open-space для общения сотрудников. ●

Компания «ФАСТВЕЛ» испытала модули стандарта CompactPCI Serial с кондуктивным охлаждением на базе контурных тепловых труб

Компания «ФАСТВЕЛ», отечественный производитель вычислительных средств для жёстких условий эксплуатации, совместно с компанией «Теркон-КТТ», лидером в разработке высокоэффективных теплопередающих устройств, разработали процессорные модули стандарта CompactPCI Serial с теплоотводом на базе контурных тепловых труб (КТТ), пригодных для вычислительных систем с кондуктивным или водяным охлаждением. Испытания новых типов модулей Fastwel прошли успешно.

Тепловые трубы разработки компании «Теркон-КТТ» применены в модуле графического контроллера Fastwel VIM556RC (на базе Nvidia Quadro P3000 и P5000) и процес-

сорном модуле Fastwel CPC518RC (на базе Intel Xeon D-15xx) стандарта CompactPCI Serial в исполнении с кондуктивным теплоотводом.

Данные модули предназначены для построения высокопроизводительных вычислительных систем в жёстких условиях эксплуатации, например, в составе высокопроизводительных гетерогенных вычислительных платформ для обработки сигналов, поступающих с радаров/сонаров/лидаров, создания устройств пеленгации, радиоэлектронной борьбы и других приложений цифровой обработки сигналов.

Испытания проводились на специальном стенде. Для оценки качества теплоотвода модули помещались в корпус с водяным охлаждением.

Испытания модуля Fastwel VIM556

Модуль графического контроллера Fastwel VIM556 служит для обработки цифровой информации и вывода графической информации на мониторы. В состав серийно выпускаемого модуля входит графическая карта стандарта MXM 3.0 NVIDIA Quadro K2100M. В испытаниях была использована модель VIM556RC с кондуктивным теплоотводом.

Результаты испытаний показали, что применение КТТ позволяет использовать в модуле VIM556RC с кондуктивным теплоотводом видеокарты Quadro P3000 (энергопотребление 75 Вт) и Quadro P5000 (энергопотребление 100 Вт) производства компании Nvidia. Дополнительно применение КТТ позволило почти в 2 раза снизить вес модуля.

Испытания модуля Fastwel CPC518

Процессорный модуль Fastwel CPC518 предназначен для организации высокопроизводительных систем, эксплуатирующихся в жёстких условиях и требующих высокой надёжности и гибкости в поддержке различных интерфейсов расширения.

CPC518 построен на базе ЦП Intel Xeon D-15xx. Энергопотребление модуля составляет 84 Вт.

Для испытаний был создан макетный образец системы теплоотвода на базе контурной тепловой трубки (далее — радиатор) для модели CPC518RC с кондуктивным теплоотводом.

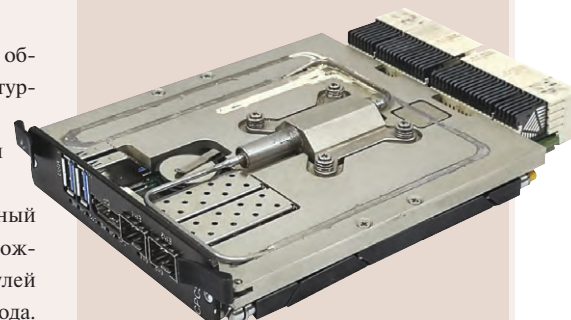
По результатам испытаний макетный образец радиатора подтвердил возможность и эффективность создания модулей CPC518RC с данной системой теплоотвода. Для проверки возможности серийного производства модулей CPC518RC была выпущена опытная партия радиаторов. ●



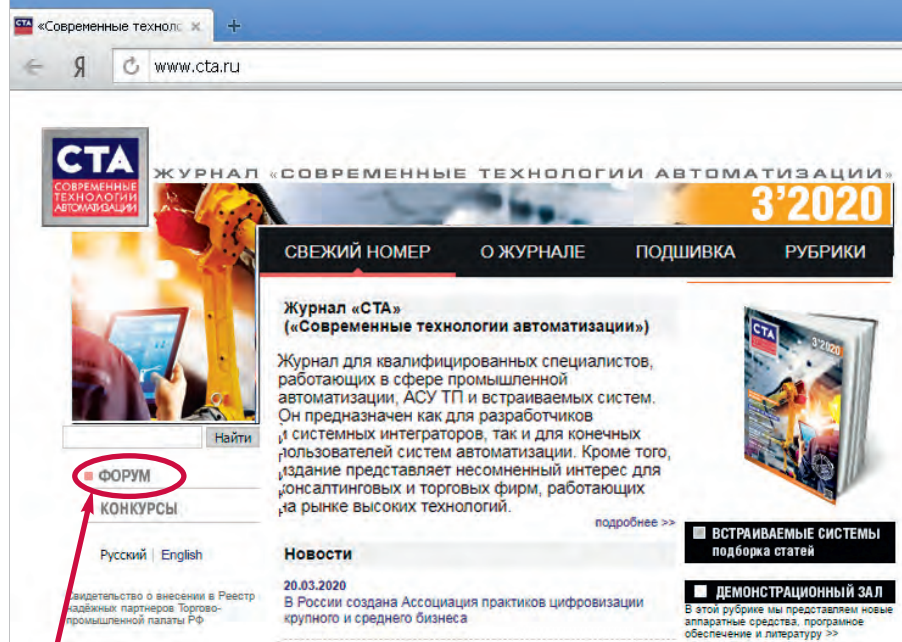
Испытания новых типов модулей Fastwel



Модуль графического контроллера Fastwel VIM556



Процессорный модуль Fastwel CPC518



Приглашаем читателей принять участие в работе форума на сайте журнала «СТА»: www.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.

Приглашаем к сотрудничеству

Редакция журнала «СТА» приглашает к сотрудничеству **авторов и научных редакторов.**

Телефон: +7 (495) 234-0635
E-mail: info@cta.ru

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.



Платные публикации

Все вопросы, касающиеся размещения и оформления Вашей публикации, можно выяснить с Ириной Савиной.

Звоните прямо сейчас:
Телефон: +7 (495) 234-0635
E-mail: savina@soel.ru

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 **электронную версию**.

Бесплатная подписка действует до конца года. Ссылка на электронную версию журнала будет приходить на e-mail адрес, указанный в анкете на сайте.



Для гарантированного и регулярного получения **печатной версии** журнала необходимо оформить на неё **ПЛАТНУЮ** подписку через

подписное агентство
«Роспечать»
по каталогу «Роспечать»
Подписной индекс на полугодие – 72419



подписное агентство
«Урал-Пресс»
Телефон: +7 (499) 391-6821
+7 (499) 700-0507



РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

Компания или бренд	Страница
ADLINK	79, 81, 82
Advantech	3-я обл., 23, 84, 87
AdvantiX	51, 61
Apacer	59, 79, 85
APC	80, 82, 85
APLEX	2-я обл., 80
BioSmart	21, 83, 86
CyberPower	71
Dataforth	70
Duagon	27
EtherWAN	81
FASTWEL	1, 35, 83
GeoVision	81, 82
Getac	79, 82
GM International	87
Hirschmann	83, 87
IBASE	81, 85
ICONICS	2, 39, 80, 86
Innodisk	46, 80, 82, 85
NSI	81
nVent Schroff	49, 80
Pepperl+Fuchs	11, 83
PFORT	17
Prokeys (NSI)	79
QNX	61
Scaime	83
Spectrum	80
TDK-Lambda	79, 84, 86
VIPA	81
Vivotek	85
WAGO	82, 85
Weintek	83
YASKAWA VIPA Controls	84
ДОЛОМАНТ	78
НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ	4-я обл.
ПРОСОФТ	47, 61



ЖУРНАЛ «СТА»

ПЕЧАТНАЯ ВЕРСИЯ

подписка с гарантированной доставкой

ОНЛАЙН

подробная информация на сайте cta.ru

Позвоните в редакцию +7 495 234-0635

Напишите нам info@cta.ru

НА ПОЧТЕ

по каталогам агентства «Урал-Пресс» и «Роспечать»

на год – 81872, на полугодие – 72419



REVIEW/Technology

6 Industry 4.0: Communications Essential

Extensive communication between smart devices is the cornerstone of the Industry 4.0 concept. In the article, Pepperl+Fuchs share their ideas and projects that could make building up-to-date automation systems much easier and cheaper.

12 Face Recognition in Access Control, Management and Others

By Nikita Yakubov

Biometric identification methods have more or less permanently entered our daily life. The article analyzes the latest tendencies in face biometrics development and presents various ways of implementing them. The authors also describe the major areas of their use, including Russia, using the Biosmart Quasar biometrics terminal developed by Prosoft-Biometrics as an example.

REVIEW/Industrial Networks

18 Industrial Ethernet Use Trends

By Aaron Hammer

Industrial Ethernet is quickly becoming the leading data transfer protocol for IoT and Industry 4.0 projects. However, there is still ambiguity about the use of this protocol family. Belden have been specializing in network infrastructure for industrial facilities for over 20 years; they share their thoughts on improving functional stability and safety of automation systems.

24 IIoT Age: Network Infrastructure Safety

By Roger Cheng

A developed data transfer infrastructure is vital for automation systems built according to the Industry 4.0 principles. The Ethernet networks that form the foundation of the Internet are the main focus here. However, the tighter are the links between the industrial automation systems and the global network, the more pressing is the issue of protecting the former from cyberattacks.

REVIEW/Hardware

32 Modular Digitizers and Signal Generators in Physical Measurements

By Oliver Rivini, Arthur Pini, Greg Tate and Sven Harnisch

Modular digitizers and signal generators are powerful tools used in both industry and research. Spectrum GmbH (Germany) are experts in those devices. The article lists examples of digitizers and programmable signal generators' use in automotive equipment testing.

40 AdvantiX – the Russian Panel PCs

By Marina Voskresenskaya

The article deals with various types of industrial computers, their major characteristics and configurations, giving an overview of panel computers' parameters, as well as their distinguishing features and advantages. The main focus is on Russian AdvantiX industrial panel PCs.

DEVELOPMENT/Monitoring and Measuring Systems

44 New Goals and Approaches to the Development of Monitoring and Measuring Systems

By Christian Ganninger and Linly Fou

The article deals with issues related to developing high-efficiency multichannel measurement systems using highway-module architecture.

56 Underground, In the Sky and at the Factory

By Marina Voskresenskaya

The article details the types of secure portable computers, their distinguishing features and upgrade capabilities, listing examples of the successful use of various Getac devices in a number of vertical markets.

DEVELOPMENT/Aviation

62 The Future of Airports: SCADA-Aided Digitalization

By Elena Mikhaylenko

The article presents the latest tendencies in the automation of international airports using smart SCADA made by ICONICS. The authors give an overview of the projects implemented using GENESIS SCADA, and detail the software components underpinning the development of the software.

DEVELOPMENT/Extractive Industry

66 Expanding GENESIS64 Functionality as Illustrated by the Dispatching of an Enrichment Plant

By Pavel Yarkin and Olga Mikhailova

The article describes the functional capacities of an up-to-date automated operating dispatch control system implemented at an enriching plant. The authors give screenshots of conventional automated production control workstation displays as compared to new ADCS user data supply and provisioning solutions developed by ASKO, LLC using ICONICS GENESIS64.

HARDWARE/Networking Equipment

72 Advantech EKI-5500/5600 Industrial Managed Ethernet Switches

By Sergey Vorobyev

The article gives a brief overview of EKI-5500/5600: the low-end line of industrial managed Ethernet switches made by Advantech.

HARDWARE/Power Supplies

76 Innovative Online UPS Series by CyberPower

By Igor Aleksandrov and Tatiana Provorova

CyberPower's Online (High-Density) UPS series was introduced to the global market in H2 2019. To date the new devices have been honored with two prestigious awards: at the end of the year they were included into the innovative products list and given the Tech Innovator Award 2019, also winning the 2019 Product of the Year title bestowed by CRN.com. Russian distributors started offering the devices in February 2020, so it's time we take a closer look at them.

SHOWROOM

79

SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF

86

NEWS

10, 16, 31, 43, 60, 88, 89

Ethernet-коммутаторы с поддержкой промышленных протоколов

EtherNet/IP

PROFI
NET

Modbus

- Работа в сетях PROFINET, Modbus, EtherNet/IP
- Поддержка протоколов резервирования: MRP, X-Ring, RSTP
- Агрегирование каналов
- Контроль широковещательных штормов
- QoS (строгий приоритет/WRR)
- VLAN (256 шт.), GVRP
- Дублированный вход по питанию 12–48 В
- Диапазон рабочих температур –40...+75°C
- Металлический корпус IP30
- 5 лет гарантии

Серия управляемых коммутаторов EKI-5500/5600

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet



EKI-5528-PN/EI/MB
8 × 10/100Base-TX



EKI-5526-PN/EI/MB
16 × 10/100Base-TX



EKI-5629C-PN/EI/MB
8 × 10/100Base-TX
2 × Gigabit combo

**СКЛАДСКАЯ
ПРОГРАММА**

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ
ДИСТРИБЬЮТОР

ADVANTECH
Premier Partner

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Реклама

Система биометрической идентификации (СБИ-НТ)

Надёжное средство защиты Вашей организации от нежелательных посетителей



Программные модули

Интеграционный модуль

Модуль идентификации по лицу

Модуль идентификации по ладони

Модуль интеграции с ЕБС

Модуль автоматизированной выдачи пропусков (для посетителей, не являющихся сотрудниками компании)



Аппаратные модули

Средства идентификации по лицу

Средства идентификации по ладони

Средство сканирования паспорта

Турникеты

Киоск автоматизированной выдачи пропусков

Преимущества внедрения СБИ-НТ:

- Надёжная интеграция со СКУД заказчика
- Разнообразие способов биометрической идентификации (по лицу и ладони)
- Хранение биометрических данных в защищённой ЕБС
- Возможность конфигурации с учётом потребностей заказчика
- Поддержка на всех этапах – от поставки до дальнейшего обслуживания