

СТА

СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
АВТОМАТИЗАЦИИ

WWW.CTA.RU

**ИНТЕРНЕТ
СЕРЬЁЗНЫХ ВЕЩЕЙ:**ИоТ в основе промышленной
революции**РЕАНИМАЦИОННЫЙ НАБОР
ДЛЯ САУ ГМК:**FASTWEL даёт новую жизнь
компрессору**НЕ ВСЁ ТО ВЗРЫВОЗАЩИТА,
ЧТО С МАРКИРОВКОЙ:**особенности конструкции
и сертификации**ПРОФИЛАКТИКА ЛУЧШЕ
ЛЕЧЕНИЯ:**плоды интеллектуальной
автоматизации зданий**ИСТОРИЯ С АВТОБУСОМ:**высокие технологии в борьбе
с пробкамиЭЛЕКТРОННАЯ
ВЕРСИЯ НА САЙТЕУЗНАТЬ
БОЛЬШЕСкачайте диск: tp.prosoft.ru/cta-1-2019



CompactPCI ■ Компьютеры специального назначения

Блочные корпуса с различными механическими характеристиками, в том числе с ударопрочностью до **25g**

Эффективное электромагнитное экранирование

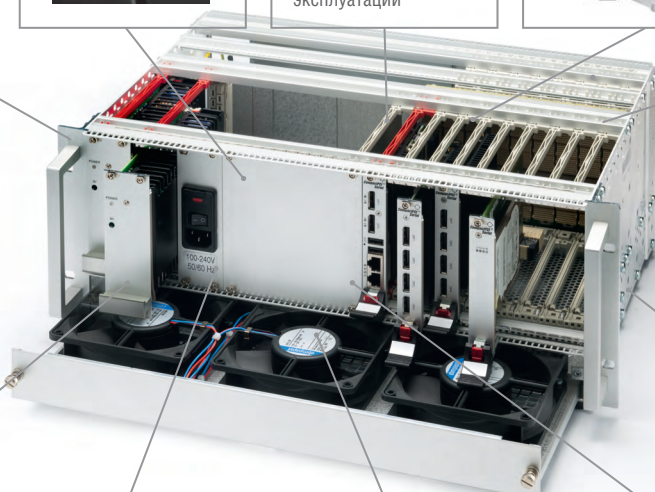
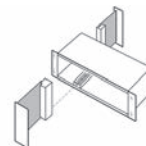


Процессорные модули PICMG 2.0, 2.16, 2.30; CPCI-S.0 (Serial) на различных процессорных платформах AMD и Intel для работы в жёстких условиях эксплуатации

Кросс-платы и модули расширения PICMG 2.0, 2.16, 2.30, CPCI-S.0 (Serial)



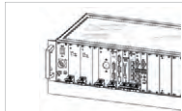
Подключение модулей тыльного ввода-вывода



Источники питания одинарные или резервированные; встраиваемые или в виде сменных блоков



Панели ввода с клеммами заземления и разъёмами питания разных типов



Вентиляторы с возможностью «горячей» замены. Система охлаждения, в том числе с кондуктивным отводом тепла



Лицевые панели универсальные и заказные для вставных блоков



Различные габариты и варианты компоновки





Встраиваемые решения MEN

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

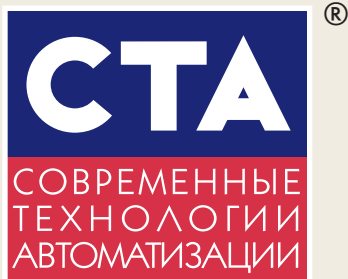


КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ НА УРОВНЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОТОКОЛОВ



- Аппаратно-программный комплекс для защиты промышленной Ethernet-сети от киберугроз
- Работа на базе глубокой инспекции пакетов (Deep Packet Inspection)
- Поддержка >70 промышленных и ИТ-протоколов
- Загружаемые программные модули анализа трафика промышленных протоколов:
ModBus/TCP • EtherNet/IP • OPC • IEC 104 • DNP 3 • GOOSE

- Наличие предустановленных шаблонов безопасности для ПЛК и технологического оборудования
- Прозрачный режим работы для всех сетевых устройств (нет IP-адреса)
- Быстродействие > 1000 пакетов/с при полной нагрузке
- Легкая интеграция в существующую сеть
- Выполнен в промышленном исполнении
- Отраслевые сертификаты МЭК 61850, IEE 1613, ATEX, GL, EN 50121-4



Производственно-практический журнал
«Современные технологии автоматизации»

Главный редактор С.А. Сорокин

Зам. главного редактора Л.И. Турок
Редактор О.И. Семёнова
Редакционная коллегия А.П. Гапоненко,
А.В. Головастов,
В.К. Жданкин,
К.В. Кругляк,
В.М. Половинкин,
Д.П. Швецов,
В.А. Яковлев

Дизайн и вёрстка А.Ю. Хортова,
К.В. Седов
Служба рекламы Н.В. Кушниренко
E-mail: knv@cta.ru

Учредитель и издатель ООО «СТА-ПРЕСС»
Генеральный директор К.В. Седов
Адрес учредителя, издателя и редакции:
Российская Федерация, 117279, Москва,
ул. Профсоюзная, дом 108, эт. техн., пом. № 1, ком. 67

Служба распространения И.С. Михтифидинова
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
№ 1'2019 (90)
Дата выхода в свет 14.01.2019
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, 2019

Фото для первой страницы обложки
©chinaface | istockphoto



Уважаемые друзья!

Бурное развитие Интернета вещей постоянно даёт нам повод возвращаться к этой теме на всё новых уровнях. Мы расскажем о подходе компании ADLINK к IoT-автоматизации в промышленности, открывающем новые возможности для существующих производств. Концепции Индустрии 4.0 пока нельзя назвать совершенными, и один из важнейших вопросов к ним — организация надёжной и эффективной комплексной системы коммуникаций между компонентами интеллектуальных производств. Именно этой теме посвящён один из материалов. Мы живём в эру больших данных и попадаем во всё большую зависимость от них, а IT-компоненты дата-центров для обработки и хранения информации требуют сверхнадёжного электропитания. Каким недугам подвержены системы бесперебойного питания и как повысить их надёжность, рассказано в одной из статей.

Лавинообразный рост спроса промышленности на встраиваемые вычислительные системы заставляет этот класс устройств стремительно эволюционировать: они становятся мощнее, надёжнее, компактнее. В настоящее время несколько перспективных платформ, ориентированных на сложные условия эксплуатации, конкурируют между собой. Мы рассмотрим одну из них — Rugged COM Express.

Взрывоопасные среды диктуют требования не только к конструктивному исполнению оборудования, но и к его сертификации. Изделия компании APLEX, эксперта в области взрывозащищённых дисплеев и панельных компьютеров, успешно прошли такую сертификацию и разрешены для применения на территории России и других стран Таможенного союза. Читайте об особенностях и возможностях применения изделий на взрывоопасных производствах, и не только.

Интеллектуальная автоматизация всего и вся — главный тренд современности. И сегодня вы узнаете:

- как новейшие разработки ICONICS в области дополненной реальности и предиктивного управления помогают соблюдать ужесточающиеся требования к безопасности и энергоэффективности при автоматизации зданий;
- как специалисты одного из подразделений ПАО «Газпром» модернизировали систему управления газомотокомпрессором, взяв в качестве базовой хорошо знакомую вам вычислительную платформу FASTWEL: оборудование работоспособно в тяжёлых условиях эксплуатации и обеспечивает функционирование агрегата в автоматическом режиме, в том числе управление зажиганием и топливное регулирование;
- почему старый добрый автобус рано оставлять на обочине прогресса и каковы перспективы транспортных систем BRT, открывающиеся в связи с совершенствованием встраиваемых компьютеров и IoT;
- что интеллектуальный видеоконтроль на объектах с массовым скоплением людей — непростая, но осуществимая задача. Она по плечу системам GeoVision, о которых вы прочитаете в журнале;
- почему для реализации «зелёных» проектов в области энергетики были выбраны именно контроллеры VIPA SPEED7.

На страницах журнала «СТА» вы познакомитесь с датчиками линейного перемещения Pepperl+Fuchs, программируемыми источниками напряжения и тока с функцией Power Sink, ставшими синонимом надёжности SSD-накопителями Innodisk и многими другими интересными вещами.

Всего вам доброго!

С. Сорокин

СОДЕРЖАНИЕ 1/2019

ОБЗОР

ТЕХНОЛОГИИ

6 ADLINK и Intel: использование возможностей Интернета вещей на производстве

На протяжении многих лет для повышения качества продукции реализуются проекты умного производства. Применение для этих целей Интернета вещей (IoT) позволяет существенно повысить эффективность производства, но остаётся открытым вопрос интеграции устаревшего оборудования. Компания ADLINK создала конкурентоспособное IoT-совместимое решение, которое помогает решить эту проблему и пользоваться преимуществами интеллектуального производства даже со старым оборудованием.



12 Развитие коммуникаций на производстве Часть 1. Проблемы модернизации старых промышленных площадок

Джейсон Энг, Глория Ханг

Появление Интернета вещей положило начало Industry 4.0, преобразовав обычное автоматизированное производство в интеллектуальное решение и обеспечив переход от полуавтоматической или автономной автоматической обработки на разных станках к связанному процессу, основанному на взаимодействиях M2M (от машины к машине) и M2P (от машины к человеку). В сочетании с корпоративными информационными системами и средствами анализа такое решение позволяет построить умное производство, где операции, выполняемые устройствами Интернета вещей, позволяют снизить влияние человеческих ошибок, повысить качество продукции, а также уменьшить затраты и увеличить конкурентоспособность предприятия.



ОБЗОР

ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ

22 Стандарт для максимальной надёжности: Rugged COM Express

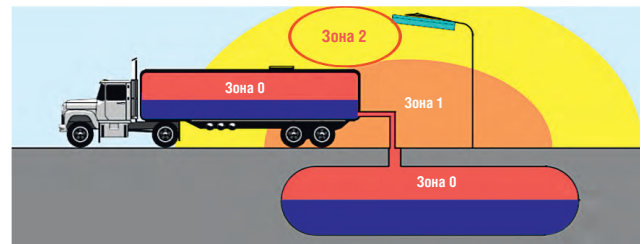
Юрий Тимонин

Курс развития встраиваемых вычислительных систем не меняется уже много лет: мощность таких устройств постоянно увеличивается, а размеры, наоборот, уменьшаются. Несмотря на большое количество разработок в этой области, более вариативный и универсальный стандарт, чем COM Express, найти будет затруднительно. Чтобы перенести все преимущества плат этого типа в сферу электроники для ответственных применений, был разработан стандарт Rugged COM Express, открывший новые перспективы для разработчиков.

28 Взрывозащищённое оборудование APLEX: особенности конструкции и сертификация

Александр Константинов

В статье рассказывается о сертифицированной для применения на территории России и Таможенного союза серии взрывобезопасного оборудования АЕх производства компании APLEX. Рассмотрены преимущества и конструктивные особенности, благодаря которым взрывозащищённые изделия могут с успехом применяться в сложных условиях эксплуатации в самых разных отраслях.



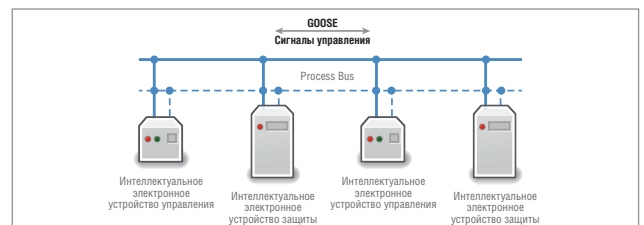
ОБЗОР

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ

34 "Defense in Depth" в действии. Уровень 4: защита промышленных протоколов. Часть 3

Сергей Воробьёв

Данный материал служит продолжением цикла статей, посвящённых многоуровневой защите промышленных Ethernet-сетей на базе принципа "Defense in Depth". В статье рассмотрены ряд базовых уязвимостей промышленных протоколов IEC 104, GOOSE и DNP3, а также методы их защиты на базе глубокой инспекции трафика.



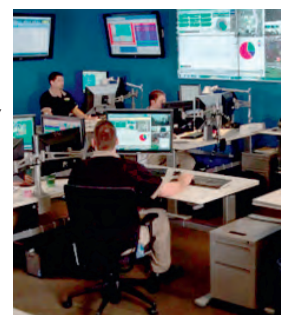
СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

44 Цифровая трансформация эксплуатации комплексов зданий и сооружений

Ольга Киселёва, Вадим Богославский, Константин Матвиенко

В последние несколько лет существенно повысился интерес российских заказчиков к интеллектуальным централизованным системам автоматизации, мониторинга и аналитики, где объектами автоматизации становятся не единичные здания, а комплексы зданий и сооружений. Зачем нужны такие системы, какие законы требуют их реализации и какой эффект от внедрения может ожидать заказчик? В статье будут даны ответы на эти вопросы и представлены примеры проектов на базе программного обеспечения ICONICS.



РАЗРАБОТКИ

НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

50 Система автоматики газомотокомпрессора на базе ПТК «Неман-Р» с использованием технических средств FASTWEL

Роман Седов, Александр Галочкин

Большинство газомотокомпрессоров, применяемых в ПАО «Газпром», в настоящее время работают под управлением морально устаревших или снятых с производства и поддержки систем автоматики. В этой связи актуальна задача обновления управляющих систем для обеспечения современных требований. В статье рассматриваются особенности построения системы управления двигателем внутреннего сгорания на базе ПТК «Неман-Р», разработанного специалистами ООО Фирма «Калининградгазприборавтоматика», дочернего общества ПАО «Газпром автоматизация», с применением модульных компьютеров и модулей ввода-вывода компании FASTWEL.



РАЗРАБОТКИ

ЭНЕРГЕТИКА

56 К энергетической революции готовы

Биогазовые установки становятся всё более популярными в мире, поскольку производят дешёвое тепло и электроэнергию, а также способствуют сбережению природы. В статье рассказывается об удачных проектах автоматизации биогазовых станций с применением оборудования и технологий компании VIPA.



РАЗРАБОТКИ

ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТ

60 Автобусные истории

По мере роста числа жителей и плотности транспортных потоков экологические и логистические проблемы мегаполисов год от года усугубляются. Взять хотя бы дорожную инфраструктуру: во многих городах она проектировалась из расчёта значительно меньшей транспортной загруженности, а провести модернизацию в условиях плотной застройки крайне сложно. Таким образом, специалисты вынуждены искать пути решения в условиях множества объективных трудностей и ограничений. Один из перспективных путей борьбы с пробками и увеличения объёмов перевозок пассажиров – создание интеллектуальных городских мультитранспортных систем. В качестве компонента такой системы вполне может выступать и хорошо знакомый каждому автобус. Об успешных примерах создания автоматизированных систем управления автобусным парком рассказано в этой статье.

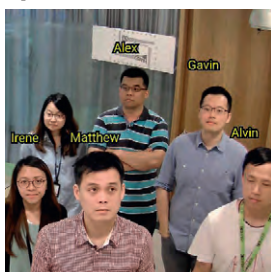
РАЗРАБОТКИ

БЕЗОПАСНОСТЬ

68 Организация системы видеонаблюдения и видеоаналитики в розничной торговле

Марина Воскресенская

В статье рассмотрена организация системы видеонаблюдения и видеоаналитики в розничной торговле. Дано описание рекомендуемого оборудования, а также программного обеспечения для организации анализа работы сети магазинов. Большое внимание уделено преимуществам и особенностям работы программно-аппаратных решений компании GeoVision.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

ДАТЧИКИ

72 Промышленные датчики и системы компании Pepperl+Fuchs для контроля за линейным движением Часть 1

Сергей Рыжов

В статье дан обзор современных устройств немецкой электротехнической компании Pepperl+Fuchs и основных технических характеристик этих устройств, предназначенных для контроля за линейными движениями, для измерения линейных размеров, дистанций, как очень коротких, порядка микрон, так и очень длинных, порядка километров. Показаны совокупные возможности датчиков для измерения линейных движений, обсуждаются достоинства и конструктивные особенности каждого типа устройств, иллюстрируются примеры применения датчиков в автоматизации промышленности.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

78 Программируемые источники Genesys с функцией Power Sink

Евгений Рабинович

Проблема рекуперации электрической энергии актуальна для всех видов электроустановок с электродвигателем. Изменения напряжения и тока на выходе источника питания при торможении могут привести к срабатыванию защит и даже выходу из строя источника. Не менее актуальна задача симуляции различного напряжения. Современные блоки питания серии Genesys компании TDK-Lambda успешно справляются с данными задачами за счёт внедрения функции Power Sink.



82 BMS продлевает жизнь аккумулятора

Алексей Лобов

Эра больших данных и Интернета вещей предъявляет новые требования и устанавливает жёсткие стандарты в организации электроснабжения вычислительной техники. Огромное количество компьютеров и другого критичного к питанию IT-оборудования, сосредоточенного в дата-центрах, становится невозможно обслуживать при помощи обычных неинтеллектуальных UPS. На помощь в таких случаях приходят системы BMS, об одном из представителей которых рассказано в этой статье.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

ФЛЭШ-ПАМЯТЬ

86 Технология RECLine для повышения стабильности видеозаписи на SSD-носители

По мере того как пропускная способность SSD-накопителей растёт, а разрыв цен между жёсткими дисками (HDD) и твердотельными накопителями (SSD) уменьшается, SSD становятся более популярными на рынке систем видеонаблюдения. Но для удаления и записи данных во флэш-памяти необходимы определённые функции в прошивке накопителя, которые могут привести к падению производительности, что в итоге снижает качество видео и приводит к потере кадров. Технология RECLine от компании Innodisk – это специально модифицированная прошивка SSD-накопителя для приложений видеонаблюдения, обеспечивающая постоянную скорость записи видеопотока (минимальную потерю кадров).



ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

92 Форум по автоматизации в Волгограде: перспективы развития цифровой экономики

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ

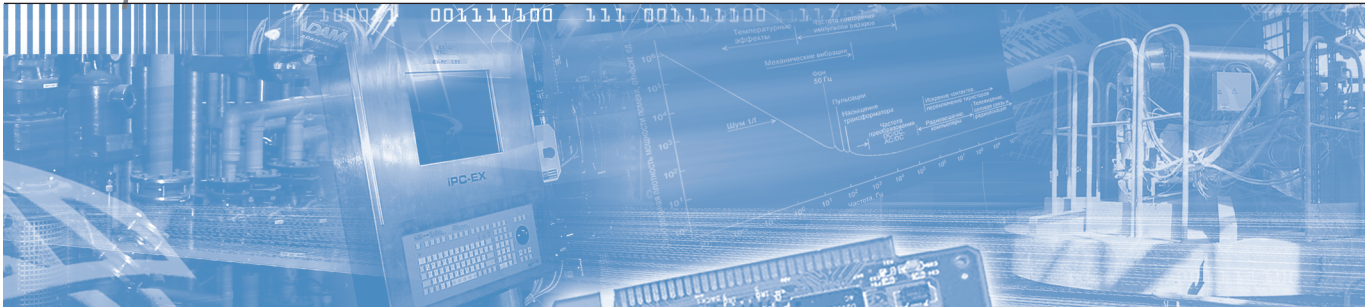
93

БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

100

НОВОСТИ

20, 21, 32, 43, 66, 71, 76, 91



ADLINK и Intel: использование возможностей Интернета вещей на производстве

На протяжении многих лет для повышения качества продукции реализуются проекты умного производства. Применение для этих целей Интернета вещей (IoT) позволяет существенно повысить эффективность производства, но остаётся открытым вопрос интеграции устаревшего оборудования. Компания ADLINK создала конкурентоспособное IoT-совместимое решение, которое помогает решить эту проблему и пользоваться преимуществами интеллектуального производства даже со старым оборудованием.

Трансформация производства за счёт внедрения новых технологий

Некоторое время назад детальный и оперативный мониторинг состояния производственных линий требовал наличия мощных средств автоматизации, преимущества которых ограничивались необходимостью значительных инвестиций. Большинству малых и средних компаний попросту не хватало бюджета для реализации проектов, в результате они становились неконкурентоспособными. Также многие компании столкнулись со сложностями в поиске подходящего решения для интеграции устаревших машин с АСУ ТП и ИТ. Кроме того, необходимость индивидуального подхода при выполнении подобных проектов делала их очень дорогими. Крайне важно было найти решение для быстрой интеграции по разумной цене, которое позволило бы подключить к се-

ти Интернет существующее производственное оборудование.

Благодаря созданию IoT (Internet of Things – Интернет вещей) и других новых информационных технологий теперь имеющееся оборудование можно легко интегрировать с ИТ, современными АСУ ТП и облачными приложениями. Устройство сбора и обработки данных ADLINK DEX-100 (рис. 1) даёт возможность подключить до 80% существующего оборудования простым и экономным способом, в результате и маленькие, и большие компании получают умное производство. Это позволит

вдохнуть новую жизнь в обрабатывающую промышленность во всём мире, повысить её производительность и конкурентоспособность.

Решения для сбора и обработки данных с оборудования, давно находящегося в эксплуатации

В настоящее время большинство шлюзов IoT получают данные от оборудования через такие промышленные протоколы, как Modbus, PROFIBUS и DeviceNet. Однако интеграция разнообразных протоколов связи для широкого спектра оборудования проблематична. Для решения данной задачи компания ADLINK разработала IoT-устройство DEX-100, способное считывать сигналы VGA с оборудования с последующим оптическим распознаванием символов.

DEX-100 преобразует информацию, отображаемую на панели оператора, в цифровые данные для передачи на специальный межсистемный пограничный сервер. Теперь можно организовать анализ данных в реальном времени, что позволяет персоналу своевременно реагировать на любые проблемы, поддерживая производство на заданном уровне.



Рис. 1. Платформа ADLINK DEX-100

Решение для сбора и преобразования данных от ADLINK упрощает процесс приёма цифровых данных с устаревших устройств независимо от их собственного коммуникационного интерфейса, обеспечивая возможность подключения по всему предприятию. Оно даёт множество преимуществ уже на первоначальном этапе внедрения, облегчает интеграцию устаревшего оборудования в современные АСУ ТП, приводит к снижению эксплуатационных расходов за счёт использования сигналов VGA и автоматического распознавания символов:

- уровень ввода-вывода в полевом протоколе может быть легко реализован и расширен для увеличения производительности в ходе модернизации производственной линии;
- информация доступна диспетчеру производства, даже если локальные протоколы не могут обеспечить сбор и мониторинг данных в режиме реального времени;
- обеспечивается подключение к устаревшему оборудованию, используемому в течение десятилетий и не поддерживающему интеграцию OPC-UA;
- в большинстве случаев затраты на внедрение существенно более низкие, чем решения, основанные на API-интерфейсе, особенно в случае, когда уже не поддерживается используемая на оборудовании ОС;
- можно получать более подробную информацию для отдельных машин по сравнению с применением только световой сигнализации;
- разработка системы становится намного проще по сравнению с установкой дополнительных датчиков, значительно снижается время настройки, реализации, а также стоимость интеграции оборудования.

УНИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ

Компания ADLINK разработала различные решения для получения производственных данных с устаревшего оборудования (одно из них представлено на рис. 2). Эти решения полностью поддерживают коммуникации с АСУ ТП, ИТ и M2M (Machine-to-Machine), а также с Microsoft Azure Smart Factory Suite, что делает их комплексными и сквозными. ADLINK DEX-100 с обработкой изображений и поддержкой клавиатуры и мыши эффективно связывает существующее оборудование с новой системой, предоставляет решение для

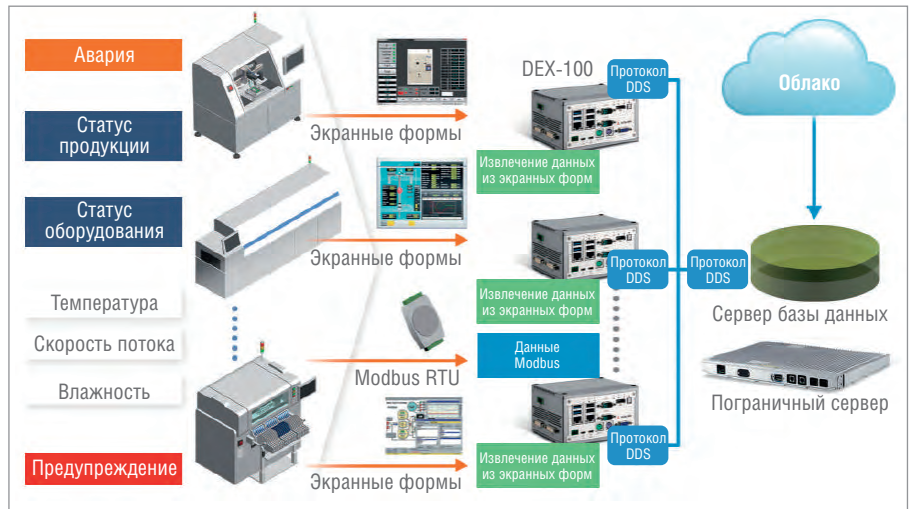


Рис. 2 . IoT-решение ADLINK для интеграции устаревшего оборудования

сбора данных и автоматизации и обеспечивает полный мониторинг производственной линии и быструю реакцию на любые проблемы в режиме реального времени, обеспечивая максимальную пропускную способность. Устройство позволяет получить самые точные данные о производстве для анализа на уровне облачной платформы для поддержки управленческих функций верхнего уровня, таких как прогнозирование и повышение прибыли.

DEX-100 использует захват видеоданных и может полностью анализировать работу оборудования через два порта VGA. Полученная информация затем передаётся в облачную базу данных. С помощью инструментов управления и анализа администратор отслеживает работу каждого устройства производственной линии с помощью единого интерфейса. DEX-100 может также удалённо управлять машинами, выполняя поиск и устранение неисправностей в случае их сбоя или выключения. В отличие от световой сигнализации, присущей старым системам, IoT-решение

от ADLINK не только получает технические данные, но также обеспечивает удалённое управление. Устранение неполадок выполняется без личного присутствия персонала, что позволяет экономить ресурсы и помогает в обслуживании оборудования на нижнем уровне.

ОПТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ СИМВОЛОВ

ADLINK DEX-100 объединяет технологию Intel FPGA (Field-Programmable Gate Array – программируемая логическая интегральная схема) и технологию OCR (Optical Character Recognition – оптическое распознавание символов) в одном решении для интеграции нескольких методов извлечения данных (рис. 3). Благодаря наличию интерфейса VGA (рис. 4) устройство может конвертировать устаревшие протоколы оборудования в стандартизированные и легко расширяемые представления. В совокупности это позволяет повысить стабильность работы оборудования и его производительность. Встроенные инструменты управления в DEX-100 мож-



Рис. 3 . Распознавание экранных форм на базе ADLINK DEX-100

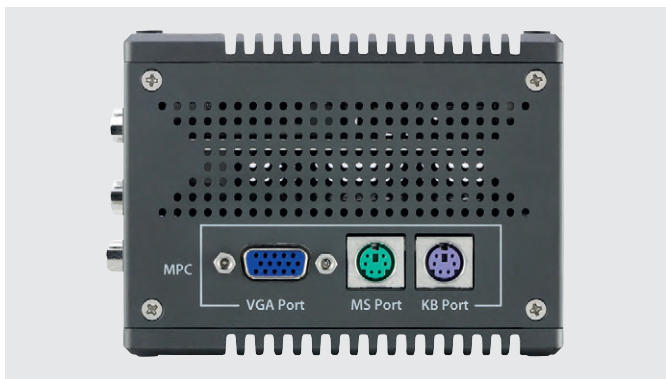


Рис. 4. Порты DEX-100 для подключения портов ввода-вывода устаревшего оборудования

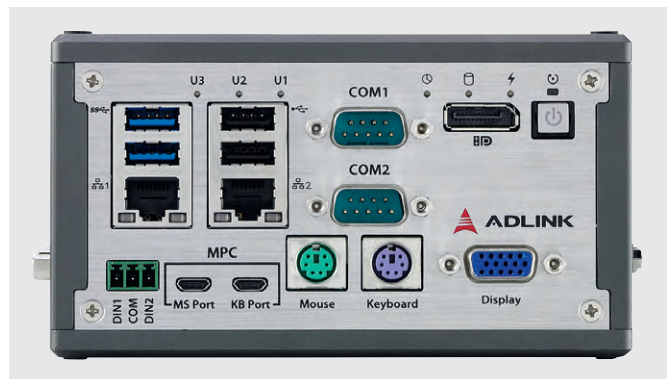


Рис. 5. Порты ввода-вывода на фронтальной панели DEX-100

но настроить без дополнительного программирования. Технология FPGA, реализующая параллельную обработку, особенно подходит для анализа и обработки больших данных изображения. По сравнению с обычной производительностью системы на кристалле (SoC) Intel SoC в сочетании с решением FPGA ускоряет обработку данных и распознавание изображений более чем в 10 раз.

Создание гибких производственных линий на базе IoT-устройств

Решения IoT для обрабатывающей промышленности известны тем, что обеспечивают высокую степень интеграции оборудования и его совместимость. В отличие от крупных, условно автоматизированных объектов проект, объединяющий ИТ и облачные технологии, может быть развернут на любом уровне и интегрирован в масштабный объект с любым оборудованием на одной производственной линии. Для интеллектуального производства требуется синхронизировать обмен данными между оборудованием и синхронизировать облачные данные, чтобы выявлять любые проблемы с производственными линиями в реальном времени, определять причину и находить решение для возобновления производства как можно скорее.

Чтобы обеспечить надёжный и безопасный обмен данными, ADLINK DEX-100 может интегрироваться с пограничными серверами ADLINK DDS и Vortex для подготовки и обмена данными с оборудованием любого типа. Устройство также может связывать потоки данных в любых направлениях, чтобы реализовать резервное копирование (в том числе бесшовное) в режиме реального времени и обеспечить максимальную эффективность и качество производства.

DEX-100 также поддерживает несколько протоколов ввода-вывода, которые совместимы как с новым, так и с существующим оборудованием, что позволяет подключаться к сканерам и разнообразным устройствам ввода-вывода (рис. 5). Развёртывание DEX-100 не требует остановки предприятия и не препятствует работе существующих производственных линий. Высокое качество и долговечность конструкции обеспечивает работу в самых сложных производственных условиях и снижает затраты на управление и обслуживание в будущем.

Когда производство интегрировано в облако

Как в ИТ, так и в АСУ ТП скорость работы с информацией — это ключ к конкурентоспособности. Компания Intel с многолетним опытом разработки микросхем, которая имеет более 90% доли на рынке ПК и серверов, позволяет подключить комплексы IoT-устройств для последующего переноса с них процессов вычисления и обработки информации на высокопроизводитель-

ные платформы с целью повышения управляемости данных систем. Наличие такой мощной и проверенной комбинации процессоров и чипсетов может значительно повысить производительность производственной линии.

Все данные, собранные с производственных линий с помощью решения IoT от ADLINK, безопасно хранятся в облаке, без каких-либо издержек на организацию Интернет-центра обработки данных. Для малых и средних производителей со скромными ИТ-возможностями подобная интеграция облачных ресурсов значительно сокращает развёртывание ИТ-приложений при внедрении решений на базе IoT. Наконец, облачное серверное хранилище Azure соответствует строгим требованиям безопасности данных, обеспечивая их всестороннюю защиту.

Основным конкурентным преимуществом внедрения решений с IoT от ADLINK является возможность анализа данных. Чтобы обеспечить максимально эффективный анализ, решение ADLINK включает в себя сервисы облачных вычислений Microsoft Azure и

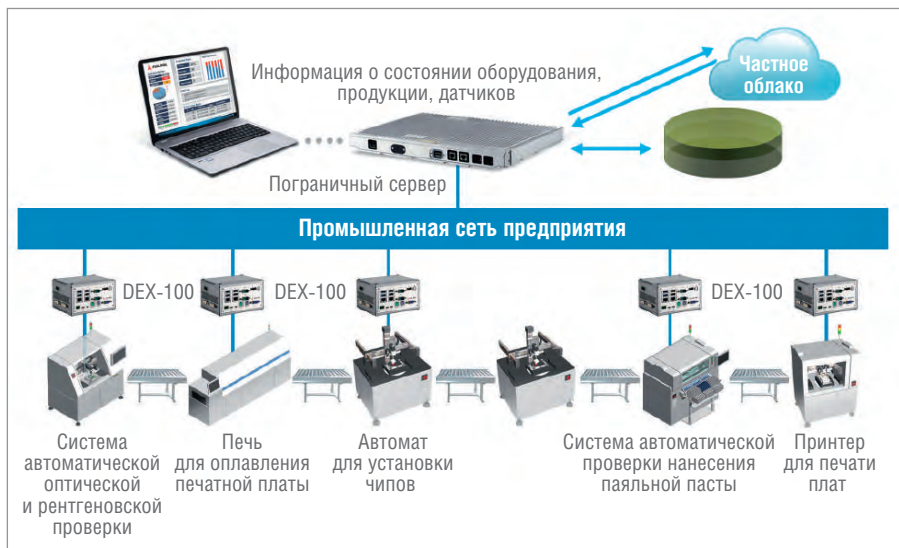


Рис. 6. Сквозная интеграция на всех уровнях предприятия

Анализ технологических показателей в реальном времени

Решения на базе программных продуктов ICONICS



ЧТО?

- Управление эксплуатацией оборудования
- Снижение затрат
- Энергоменеджмент

КАК?

- Диагностика состояния оборудования с возможностью прогнозирования сбоев. Учёт наработки, экспертные карты, вероятностный анализ
- Анализ нештатных режимов. Частота возникновения, поиск взаимосвязи, анализ времени реакции персонала
- Анализ потребления энергоресурсов. Данные о потреблении в реальном времени, сравнение с идеальной моделью и плановыми показателями, сравнение с историческими данными, индикаторы энергоэффективности. Поддержка анализа в рамках энергоменеджмента по ГОСТ 50001:2011



PortalWorX Productivity Analytics Facility AnalytiX Energy AnalytiX Alarm Analytics



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

Официальный партнёр
компании ПРОСОФТ
www.norvix.ru

интеллектуальный пакет управления предприятием, предоставляя многочисленные инструменты и алгоритмы анализа, востребованные на производстве. Менеджменту необходимо только консультироваться с персоналом системы сбора данных и интегрировать и загружать информацию об оборудовании, чтобы определять основные причины проблем, пользуясь результатами анализа в Azure, а затем принимать контрмеры для решения производственных вопросов.

Облачная вычислительная платформа Microsoft Azure обеспечивает необходимые большинству пользователей базовые ИТ-ресурсы для работы с IoT, а также предоставляет различные модели анализа, относящиеся к производственным операциям. После регистрации в облаке пользователи могут использовать такие устройства, как ADLINK DEX-100, для накопления данных перед загрузкой в облако. Затем Azure позволяет провести различные виды анализа и сделать прогноз, предоставляя даже небольшим ком-

паниям те же преимущества, что и крупным международным корпорациям, что даёт им возможность увеличить добавленную стоимость своей продукции.

ВНЕДРЕНИЕ ЗАВЕРШЁННЫХ РЕШЕНИЙ

На рис. 6 приведён пример интегрированного решения на базе DEX-100, охватывающего все уровни АСУ ТП. Можно сказать, что наибольшая ценность и в то же время сложность подключения IoT состоит в горизонтальной интеграции. Чтобы решить эту проблему, компания Intel перешла на открытую архитектуру своих чипов, совместимую с широким спектром технологий ИТ, АСУ ТП и коммуникационных технологий, включая интеграцию с облачными сервисами. Этот подход позволил компании ADLINK разработать такие IoT-устройства, как DEX-100, которые могут быть развернуты на различных типах производственных линий. Они интегрируются как с ИТ, так и с АСУ ТП, и помогают предприятиям избежать ограничений традиционных решений в создании конкурентоспособных интеллектуальных производственных систем.

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА INTEL СТИМУЛИРУЕТ ПЕРЕХОД НА IoT

Для обрабатывающей промышленности интеграция технологий IoT требует скоординированной работы. Компания ADLINK с аппаратным обеспечением Intel и облачной платформой Microsoft Azure создала IoT-решение, подходящее для обрабатывающей промышленности, позволяющее заказчикам выполнять проекты на основе их потребностей и с учётом типов производственных линий, адаптированные к изменениям на производстве и приводящие к снижению затрат.

DEX-100 компании ADLINK в полной мере сочетает возможности аппаратных и инновационных облачных приложений, которые легко интегрируются в систему и очень просто масштабируются. Предложенное решение поможет наиболее экономично и удобно предоставить доступ к Интернету и автономно работающему устаревшему оборудованию и производственным линиям. ●

Статья подготовлена по материалам компании ADLINK

Перевод Сергея Солдатова
E-mail: ssacompany@mail.ru

YASKAWA

VIPA MICRO PLC



VIPA CONTROLS



- Сверхкомпактный ПЛК
- Высокая плотность каналов ввода/вывода
- В 2 раза меньше аналогов
- В 20 раз быстрее аналогов
- Индикатор состояния каждого канала

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

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

Реклама



НАДЁЖНОЕ ХРАНЕНИЕ



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

- До 24 дисков 3,5" в форм-факторе 4U
- До 240 ТБ дискового пространства
- RAID-контроллер — два модуля с резервированием и «горячей» заменой в режиме Active-Active
- RAID 5, 6, 10, 50, 60
- RAID 7.3 (3 диска избыточности)
- RAID M+N (любое количество избыточных дисков)
- Одновременно файловый и блочный доступ
- Контроль производительности системы
- Гарантированный QoS

WWW.ADVANTIX-PC.RU



Джейсон Энг, Глория Ханг

Развитие коммуникаций на производстве

Часть 1. Проблемы модернизации старых промышленных площадок

Появление Интернета вещей положило начало Industry 4.0, преобразовав обычное автоматизированное производство в интеллектуальное решение и обеспечив переход от полуавтоматической или автономной автоматической обработки на разных станках к связанному процессу, основанному на взаимодействиях M2M (от машины к машине) и M2P (от машины к человеку). В сочетании с корпоративными информационными системами и средствами анализа такое решение позволяет построить умное производство, где операции, выполняемые устройствами Интернета вещей, позволяют снизить влияние человеческих ошибок, повысить качество продукции, а также уменьшить затраты и увеличить конкурентоспособность предприятия.

Промышленное производство без подключения к Интернету

Согласно данным IDC (International Data Corporation), ожидаемая прибыль для сегмента Интернета вещей (IoT – Internet of Things) в обрабатывающей промышленности вырастет с

\$472 млрд в 2014 году до \$913 млрд в 2018 году (среднегодовой рост 17,93%) и составит самую большую долю (27%) прогнозируемого объема рынка IoT в \$14,4 трлн.

По оценкам компании Cisco, во всем мире из 64 миллионов производственных станков и оборудования 92% не подключены к какой-либо сети, не-

смотря на то что они активно используются на производственных линиях (рис. 1). Теоретически их следует заменить новыми интеллектуальными устройствами, но это нецелесообразно из-за высокой цены вопроса. Уже вложив значительные средства в производство и автоматическое оборудование, предприятия вынуждены использовать оборудование в течение многих лет, чтобы окупить инвестиции.

Целесообразное решение по модернизации существующего парка оборудования заключается в том, чтобы подключить его к Интернету, тем самым интегрировав в систему «Умное производство» (Smart Factory), что позволит получать и анализировать оперативные данные в рамках рентабельного проекта.

От сложностей к возможностям

Производственная среда на основе IoT обеспечивает совместное использование системы АСУ ТП, поддерживающей подключение оборудования и устройств на нижнем уровне для выпол-



Рис. 1. Цех промышленного предприятия



Рис. 2. Слияние ИТ и АСУ ТП

нения задач автоматизации производства, систем управления производственными процессами (MES – Manufacturing Execution System), систем экологического мониторинга и управления энергопотреблением, а также информационных технологий, связанных с приложениями административного уровня (рис. 2). Последние включают планирование ресурсов предприятия (ERP – Enterprise Resource Planning), управление взаимоотношениями с клиентами (CRM – Customer Relationship Management), различные аналитические приложения и др.

Все эти компоненты, когда они связаны друг с другом, являются элементами киберфизических систем (CPS – Cyber Physical System). В таких системах необходимо обеспечить надёжный и безопасный поток данных между устройствами и прикладными системами с

минимальной задержкой. В результате на первый план выходят возможности подключения к сети и эффективность передаваемых данных. Однако когда требуется подключение устаревшего оборудования и других компонентов нижнего уровня, возникает множество проблем.

Разнообразие технологий

С момента появления автоматизированного производства были разработаны самые разнообразные технологии и стандарты, которые постоянно применяются в одной производственной среде с различными объектами с единым управлением (рис. 3). С внедрением Industry 4.0 все отдельные элементы производства должны быть подключены к сети, обеспечивая доступ к данным, важным для принятия оперативных решений и управления. К сожалению,



Рис. 3. Производственная линия промышленного предприятия

нию, наиболее существенными ограничениями в построении умного производства являются следующие:

- на нижнем уровне предприятия (уровень производства) широко используется большое количество контроллеров (программируемый логический контроллер, программируемый контроллер автоматизации на базе ПК, встраиваемый микроконтроллер) от разных поставщиков и с использованием различных технологий;
- многие поставщики ПЛК разработали свои собственные протоколы для связи с полевой шиной, но никакой из них не стал единственным стандартом, в результате чего для одной производственной операции может потребоваться одновременное использование множества протоколов передачи данных;
- некоторые существующие элементы могут физически не иметь возможности для подключения к сетям, например устаревшие устройства, в которых отсутствуют даже порты подключения к локальным сетям и последовательные порты.

Защита интеллектуальной собственности OEM-производителей

OEM-производители часто не открывают исходный код своих протоколов передачи данных в интересах защиты интеллектуальной собственности. Это мешает интеграции определённых устройств в единую систему. В некоторых случаях OEM-производитель может уже прекратить существование.

Сопrotивление модернизации

Владельцы производства или управляющий персонал часто выступают против системных интеграторов, добавляющих, удаляющих или изменяющих программное обеспечение в уже существующие системы и устройства.

Недостаток данных в режиме реального времени

Несмотря на то что устаревшее оборудование на базе ПК формирует файлы журналов, которые можно использовать для извлечения данных, в режиме реального времени log-файлы не генерируются, а во многих случаях информация отсутствует. Кроме того, различные OEM-производители имеют не совпадающие форматы данных журнала, что усложняет тиражирование и масштабирование систем управления.

Ключевые моменты при подключении несвязанного оборудования

При использовании несвязанного существующего оборудования в рамках умного производства с IoT-устройствами следует учитывать несколько моментов.

Универсальное и масштабируемое решение

Решение должно быть независимым от разнообразных существующих технологий. Оно должно масштабироваться на устаревшее оборудование различных типов для минимизации затрат на обслуживание.

Эффективность затрат

Для многих предприятий, рассматривающих возможность внедрения интеллектуальной системы управления производством, основным критерием служит окупаемость произведённых расходов, поэтому от поставщиков решений требуется обосновать структуру затрат. Это особенно важно для сложных производств, где ожидается, что большинство дорогостоящих компонентов оборудования будет функционировать в течение многих лет, обеспечивая приемлемый уровень отдачи капиталовложений. Процесс развёртывания нового решения требует времени и сил, чтобы преодолеть нежелание заказчика выполнять модернизацию.

Извлечение информации в режиме реального времени

В системе с IoT ключом для успеха бизнеса служит наличие информации в

реальном времени от всех компонентов системы. В связи с этим для поддержки принятия важных и неотложных решений получение информации от устаревшего оборудования должно осуществляться в реальном времени.

Работает, не ломай

Чтобы свести к минимуму воздействие модернизации на существующее оборудование, желательно развернуть решение с минимальной модификацией существующего программного обеспечения и оборудования или вовсе без неё, предотвращая, таким образом, нестабильность системы, повреждения и простои.

Повышение пропускной способности сети

По мере того как всё больше элементов подключается к системе с IoT, максимальное количество данных будет передаваться за более короткое время. Эффективное использование пропускной способности сети (на уровне > 85%) становится всё более важным критерием при подключении возрастающего количества устройств к сети.

Динамическое обнаружение оборудования

В системе с IoT производительность производства критически связана с бизнес-решениями, как следствие, изменение состава оборудования и подстройка производственного процесса происходят довольно часто. Для сокращения общего времени простоя обязательно наличие механизма с минимальным временем настройки, обеспечивающего ди-

намическое обнаружение всего оборудования и выполняющихся процессов.

Масштабируемость и надёжность

Поскольку к IoT-системе необходимо подключать большое количество отдельных устройств и оборудования, хорошее решение должно быть максимально масштабируемым для эффективного управления разнообразными устройствами и обладающим возможностями расширения, при этом все элементы нужно надёжно подключить, чтобы поддерживать критичные по времени обработки и составу выполняемых задач приложения.

Высокий уровень безопасности данных

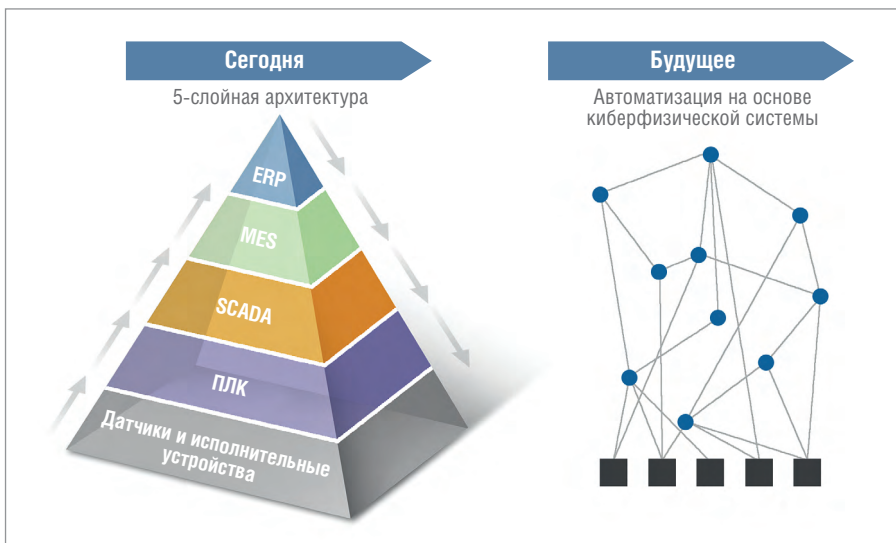
В отличие от автономных устройств, в системе на базе IoT соединения между устройствами могут представлять угрозу безопасности данных, требуя для интеграции решений для интеллектуальных предприятий существенных мер защиты.

Гибкая архитектура киберфизической системы

Путём подключения устаревшего оборудования к интеллектуальному самоуправляемому оборудованию киберфизические системы (рис. 4) объединяют средства коммуникации и связи, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), данные и физические элементы с возможностью взаимного обмена данными между устройствами. Такая трансформация поднимает производственный процесс с уровня разрозненных изолированных структур до гибкой, бесшовной и полностью интегрированной системы, соответствующей требованиям конечных пользователей. Данные из каждой подсистемы могут использоваться совместно и эффективно в любое время, что позволяет в результате получить интеллектуальное производство.

Этапы создания умного производства

Хотя реализация умного производства может эффективно улучшить не только производственную деятельность и управление бизнесом, но и вертикальные связи, экономические реалии могут препятствовать переходу на полноценное умное производство за один шаг. Требуется приоритизация задач, например, надо начать с подключения



Условные обозначения: MES – система управления производственными процессами, ERP – система планирования ресурсов предприятия, SCADA – система диспетчерского управления и сбора данных.

Рис. 4. Гибкая киберфизическая система

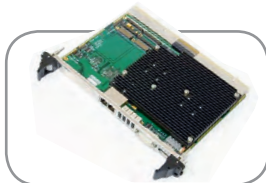
Скорость и надежность
современных
ТЕХНОЛОГИЙ



Поддерживаемые ОС

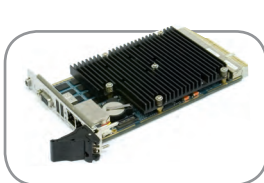


CompactPCI 2.0, 2.16, 2.30, Serial



CPC503

Intel Core i7
с поддержкой модулей
расширения XMC/PMC



CPC508

Intel Atom
с мезонином 2×CAN,
2×RS-422/485, 2×USB



CPC510

Intel Core i7
2×PCIe x8, 4×PCIe x4
для межмодульной
коммутации



CPC512

Intel Core i7
1×Gbe, 2×PCIe x8, 4×PCIe x4
для межмодульной
коммутации

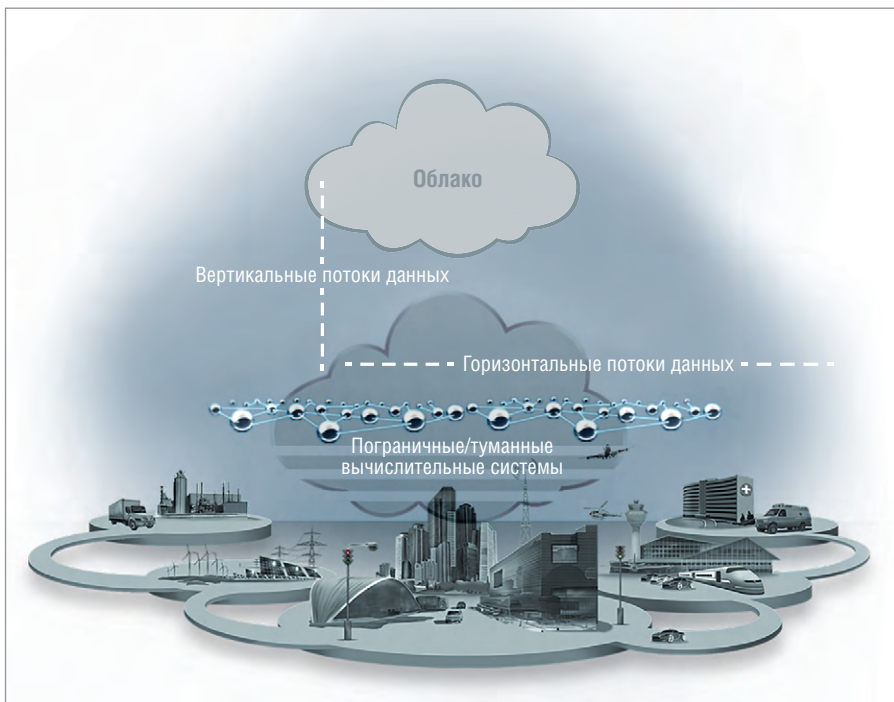


Рис. 5. Облачная/туманная обработка данных

устаревшего оборудования с получением экономического эффекта в виде окупаемых инвестиций (ROI – Return on Investment). Следующим шагом может стать включение нового оборудования в масштабируемую CPS-архитектуру с постепенным увеличением количества приложений, этот процесс завершается переходом к полностью связанному предприятию.

Подключение устаревшего оборудования

Хотя этот шаг представляет собой, пожалуй, самую большую проблему в реализации проекта подключённого производства, он является основой всего процесса. Без него не хватает данных, необходимых для интеллектуального принятия решений. Могут потребоваться годы для полного построения умного производства.

Очень важны шлюзы, оборудованные преобразователями протоколов и интеллектуальным программным обеспечением, для соединения всего несвязанного оборудования, датчиков, измерительных и иных приборов на уровне цеха и извлечения данных АСУ ТП с последующей конвертацией протоколов АСУ ТП, таких как Modbus и Zigbee, ИТ-протоколы, такие как MQTT, DDS и RESTful, что упрощает подключение устаревшего оборудования.

С подключённым оборудованием и собранными данными операторы на уровне цеха могут видеть состояние производственного оборудования, а

диспетчеры могут контролировать процесс производства, просматривать состояние конкретных машин и определять параметры производства и затраты энергии, осуществляя всё это с помощью централизованных средств управления.

Энергосбережение

Развёртывание систем управления производственным процессом, складскими запасами, мониторинга и управления производственными ресурсами и энергопотреблением позволяет контролировать потребление воды, электроэнергии, газа и других ресурсов, информируя о мерах по ограничению издержек. После признания заказчиком преимуществ связанной производственной среды повышается вероятность осуществления дальнейших инвестиций и разработок.

Расширение возможностей платформ совместного использования данных

На этом этапе создание платформы обмена данными повышает интеграцию возможностей IoT в систему и умножает преимущества интеллектуального производства. Неисправности и ошибки в передаче данных могут привести к значительному финансовому ущербу. Надёжная платформа совместного использования данных может обеспечить эффективный и точный обмен критическими данными во всей объединённой среде и за её пределами. Взаимо-

действие M2M (Machine-to-Machine – от машины к машине) в режиме реального времени обеспечивает мгновенное уведомление даже о незначительных проблемах, практически исключая вероятность сбоев, препятствующих эффективной работе.

Децентрализованная служба распространения данных (DDS) значительно улучшает традиционные модели клиент-сервер, обеспечивая более гибкую архитектуру с простой структурой, связи типа точка-точка, групповую передачу данных и динамическое обнаружение и избавляет от SPOF-узлов (Single Point of Failure – единственная точка отказа) или задержек, повышает гарантии доставки данных за фиксированное время для различных приложений IIoT (Industrial Internet of Things – промышленный Интернет вещей).

Разработка облачных/туманных приложений

При совместном использовании данных на базе средств IoT производственные данные могут быть перенесены в пограничные/облачные системы для обработки средствами Big Data и разработки новых приложений (рис. 5). Некоторые из приложений, в свою очередь, для повышения эффективности могут быть реализованы на пограничных компонентах сети, называемых туманными подсистемами (Fog Subsystems).

Например, с использованием модулей машинного обучения в системе профилактического ремонта могут быть реализованы прогнозы жизни компонентов, ожидаемых сбоев и ожидаемого срока службы. Это позволяет выполнить профилактические работы по ремонту и техническому обслуживанию для предотвращения неожиданных простоев и свести к минимуму их воздействие на работу предприятия.

Система на базе IoT может дополнительно связывать существующие приложения на уровне производства, такие как MES-системы и системы управления энергоснабжением, с информационными системами управленческого уровня, такими как ERP-системы, системы управления запасами, CRM-системы и другие. При наличии связи всех систем и их элементов с общей управляющей системой на базе IoT данные могут свободно передаваться между подсистемами, что позволяет создавать приложения с функциями для нескольких подсистем и элементов.

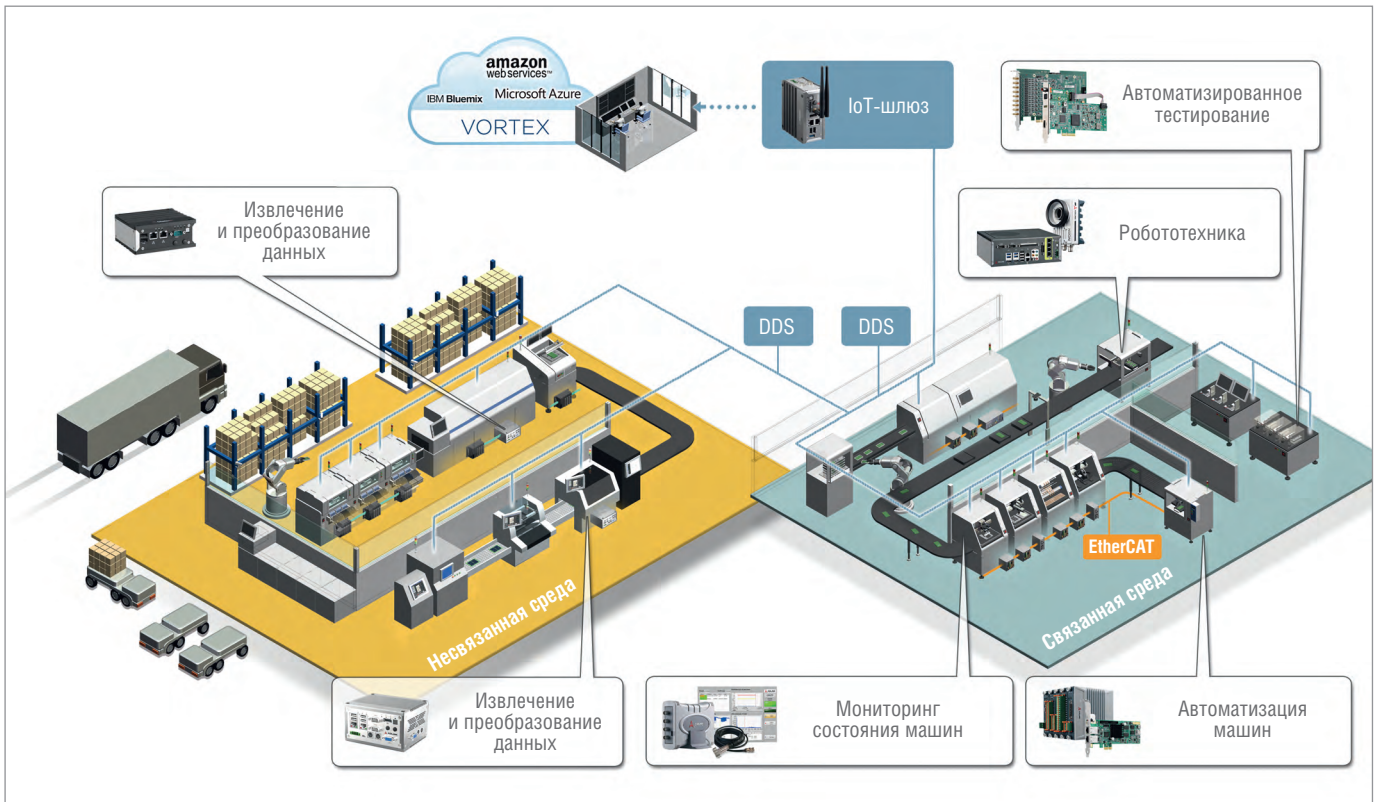


Рис. 6. Умное производство на базе IoT

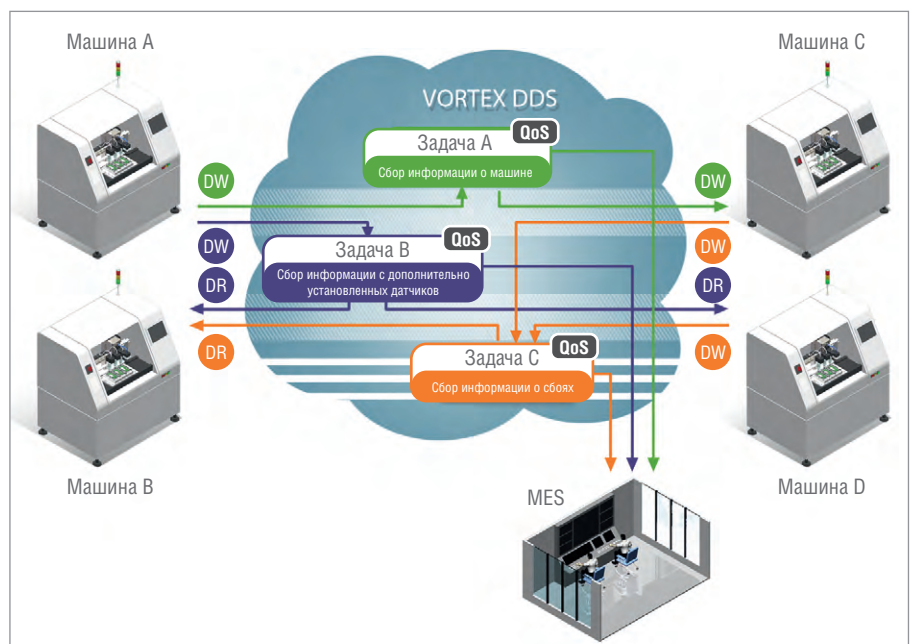
Персонал может контролировать производственные операции на всём оборудовании в режиме реального времени, а также просматривать ретроспективные данные и статистику, полученные из баз данных в облаке. Управляемое с использованием IoT интеллектуальное производство также позволяет повысить контроль качества продукции при её обработке на разных станках, улучшить как распределение ресурсов, так и управление запасами.

Использование Big Data обеспечивает более глубокий анализ баз данных, даёт возможность получить ценную информацию и разработать более эффективные бизнес-стратегии.

Создание умной фабрики будущего

Недавно компания Intel совместно с известными производителями электроники приступила к реализации экспериментального проекта умного производства с целью создания модели для масштабного внедрения концепции связанного производства в ближайшем будущем.

В качестве экспериментальной среды выбран существующий завод по производству электроники с целью подключения устаревших элементов производственной линии для повышения качества и эффективности производства.



Условные обозначения: DW – запись данных, DR – чтение данных, MES – система управления производственными процессами, QoS – Quality of Service, приоритезация разных классов трафика.

Рис. 7. M2M-коммуникация посредством сервиса распределённых данных Vortex DDS

Производственная платформа на базе IIoT, совместно разработанная компаниями Intel и ADLINK (членом Intel® IoT Solutions Alliance), обеспечивает (рис. 6):

- эффективный сбор данных между существующими и новыми устанавливаемыми компонентами и платформами анализа данных;
- полную интеграцию устаревшего оборудования в интеллектуальные производственные линии;

- безопасное и стабильное соединение во всей среде;
- скомпонованную с учётом возможностей предприятия IoT-платформу, предоставляющую пограничные, облачные, производственные и ERP-сервисы, помогающую оптимизировать крупномасштабное производство.

В процессе развёртывания решения устанавливаются удалённые терминалы и блоки управления, обеспечивая уда-



Рис. 8. Решение ADLINK для умных предприятий

лённое управление и оперативное извлечение данных из несвязанных устройств в устаревших компонентах, для передачи на серверные платформы через шлюзы IoT с настроенной службой распределения данных (DDS), что позволяет реализовать оперативный мониторинг производства в режиме реального времени.

Данные, полученные непосредственно с производственной линии, включают название оборудования, коды материалов, имена программ, стандартные параметры, статистическую информацию о произведённой продукции (брак/норма), данные о состоянии оборудования, об индикаторах и кодах тревоги, текущие параметры работы и т.д.

Для обеспечения безопасного и стабильного соединения всех систем и компонентов предприятия предпочтительно использовать стандарт распределения данных DDS (рис. 7), основанный на модели «публикация/подписка» с простой, развязанной и распределённой архитектурой, позволяющей организовать одноранговую и многоадресную связь, не требующую посредников. В результате исключается задержка передачи данных при одностороннем отказе, предоставляя очевидное преимущество для детерминированных по времени приложений, требующих высокой надёжности и масштабируемости.

Система регистрирует объём производства и загрузку компонентов производственной линии и выполняет анализ результатов контроля качества полуфабрикатов, основываясь на данных производственного процесса и со-

бираемых в реальном времени параметрах, учитывая все факторы, влияющие на качество и безопасность. Настройка систем оповещения задаётся пользователем.

Когда выдаётся сигнал тревоги, уведомление загружается в систему управления и соответствующие рабочие станции реагируют необходимым образом, чтобы предотвратить дальнейшие ошибочные операции и избежать сбоев или остановок производства.

Когда система накопила достаточное количество исторических данных, может быть реализован прогноз неисправностей, чтобы заранее предусмотреть операции по ремонту и техническому обслуживанию, предотвратить отказ

устройств и минимизировать время простоя. Кроме того, путём накопления данных системы контроля качества можно сгенерировать модели для совершенствования процедуры проверки продукции и сокращения производственных потерь из-за ошибок, что приведёт в итоге к повышению производительности.

РЕШЕНИЯ ADLINK

Продукция компании ADLINK сочетает в себе испытанную рынком технологию с многолетним опытом производства средств автоматизации, коммуникаций и промышленных компьютеров (рис. 8). Проверенная аппаратная и программная интеграция также позволяет OEM-производителям быстрее выводить решения на рынок и развёртывать их с минимальной настройкой.

Интеллектуальное решение компании ADLINK ускоряет обновление устаревших производственных площадок, устраняя препятствия для достижения уровня Industry 4.0 и способствуя оптимизации производства, а также росту эффективности и прибыли за счёт использования преимуществ интеллектуального производства на основе IoT, и включает целый портфель компонентов.

- Шлюз IoT серии MXE-200i – надёжный и готовый к применению встраиваемый компьютер, который помогает подключать оснащённые датчиками устройства для обмена данными с другими пограничными устройствами и/или облачными при-



Рис. 9. IoT-шлюз серии MXE-200i

ложениями (рис. 9). Реализованный на базе процессора Intel® Atom® E3826, поддерживающего технологию Intel® IoT Gateway, с предварительно загруженным приложением Wind River® IDP XT 2.0/3.1, шлюз обеспечивает все возможности IoT. Серия MXE-200i предлагает самый надёжный встроенный шлюз IoT, подходящий для жёстких условий эксплуатации и совместимый со стандартом EMI/EMS (EN 61000-6-4, 61000-6-2), обеспечивая защиту вложений клиентов и снижая совокупную стоимость владения.

- Безвентиляторные встраиваемые компьютеры серии MXE-5500 позволяют создать ПК-совместимое решение для извлечения данных. Это серия надёжных безвентиляторных компьютеров с четырёхъядерными процессорами Intel® Core® i7-6820EQ/i5-6440EQ/i3-6100E 6-го поколения, обеспечивающими на 30% более высокую производительность по сравнению с процессорами предыдущего поколения. Также данная серия компьютеров имеет на 30% более высокую производительность графики и



Рис. 10. Безвентиляторный ПК серии MXE-5500

обладает улучшенными аппаратными мультимедийными кодеками, поддерживающими дисплеи с разрешением Ultra HD 4K (рис. 10).

Компания ADLINK как партнёр Premier Intel IoT Solutions Alliance предоставляет аппаратные и программные средства на базе спецификации DDS совместно с недавно приобретённой компанией PrismTech и ориентирована на разработку IoT-платформ на базе DDS с полным перечнем облачных/туманных продуктов и шлюзов.

В ближайшее время ADLINK представит законченную сквозную платформу, отвечающую всем требованиям устаревших производственных площадок, нуждающихся в модернизации, и обеспечивающую простые экономичные средства для успешной реализации связи практически в любой производственной среде. ●

**Авторизованный перевод
Сергея Солдатова
E-mail: ssacompany@mail.ru**

Доломант Высокие технологии на службе Отечеству


ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

ОТВЕТСТВЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

100% РОССИЙСКАЯ КОМПАНИЯ

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

WWW.DOLOMANT.RU • (495) 739-0775

Реклама

Новости ISA

Известный специалист в области преобразовательной техники, силовой электроники и электропривода, к.т.н., доцент кафедры электромеханики и робототехники ГУАП А.А. Мартынов преподнёс в дар центру знаний ISA в РФ изданную в 2018 году книгу «Силовая электроника», написанную в соавторстве с О.Б. Чернышевой.

С 30 июля по 4 августа в Екатеринбурге прошёл 3-й чемпионат профессионального мастерства по методике WorldSkills госкорпорации «Росатом» — AtomSkills-2018. Это масштабное отраслевое движение, объединившее более 1000 специалистов из 78 предприятий госкорпорации, студентов отраслевых учебных заведений и ветеранов атомной отрасли. Чемпионат AtomSkills проводится по международным стандартам WorldSkills. В 2018 году среди 27 соревновательных компетенций была представлена компетенция «Корпоративная защита от угроз внутренней информационной безопасности», созданная при активном участии ГУАП и его промышленных партнёров. На протяжении 5 дней на площадке МВЦ «Екатеринбург-Экспо» специалисты дивизионов Росатома и учебных заведений из разных регионов страны, прошедшие серьёзный предварительный отбор, боролись за звание сильнейших офицеров внутренней безопасности. А эксперты ГУАП контролировали соответствие правил оценки участников стандартам WorldSkills, обеспечивали беспристрастность и честность судейства, а также гарантировали бесперебойную работу оборудования и быстрое устранение возникавших неисправностей. Победители и призёры AtomSkills-2018 помимо значительных денежных призов получили возможность в составе команды Росатома принять участие в WorldSkills Hi-Tech – российском национальном чемпионате рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промыш-

ленности в октябре 2018 года в Екатеринбургe.

27 августа к обязанностям исполнительного директора ISA приступила госпожа Mary Ramsey.

15 сентября в Санкт-Петербурге прошёл первый этап соревнования по компьютерной безопасности SPb CTF (Capture the Flag) 2018. Соревнования серии CTF в России проводятся Межрегиональной общественной организацией «Ассоциация руководителей служб информационной безопасности» (МРОО «АРСИБ») по международным правилам CTF. Они проходят в форме игры, соревнуясь в которой, команды приобретают и демонстрируют навыки и умения в области информатики и защиты информации. Соревнования проходят ежегодно при поддержке Минобороны России, Минобрнауки РФ, ФСТЭК РФ, ИПИ РАН, Института криптографии, связи и информатики, ФУМО по образованию в области информационной безопасности высших учебных заведений РФ и по согласованию с ФСБ России. По итогам первого этапа команда ГУАП вошла в десятку лучших и прошла в финал. В соревнованиях приняли участие более 60 команд. Капитаном команды ГУАП является член студенческой секции ISA аспирант М. Афанасьев.

21 сентября ГУАП и «Сколтех» подписали совместное соглашение об открытии Центра компетенций Национальной технологической инициативы (ЦК НТИ) в СЗФО по направлению «Технологии беспроводной связи и Интернет вещей». Открытие Центра компетенций НТИ прошло в Центральном музее связи им. А.С. Попова в рамках Всероссийского форума в области информационных и коммуникационных технологий «IT-Диалог 2018. Цифровое равенство регионов». Первой частью мероприятия стала дискуссия в рамках круглого стола по определению целей, задач и дорожной карты Центра ком-

петенций НТИ. В ней приняли участие члены правительства Санкт-Петербурга, представители таких вузов, как ГУАП, ЛЭТИ, СПбГУТ, сотрудники «Сколтех», представители АО «Технопарк Санкт-Петербурга» и другие. В состав делегации ГУАП вошли активные члены Российской секции ISA профессора Ю.А. Антохина, А.Р. Бестугин, А.М. Тюрликов, В.Ф. Шишлаков, доцент К.В. Лосев, а также А.В. Сергеев.

Заместитель директора института аэрокосмических приборов и систем ГУАП, к.т.н., доцент Н.Н. Майоров преподнёс в дар центру знаний ISA в РФ изданную в 2018 году монографию «Прогнозирование развития морских пассажирских терминалов».

27–30 сентября в Шанхайском политехническом университете (SSPU), одном из ведущих технических вузов КНР, прошла престижная Неделя глобального партнёрства, предоставляющая представителям различных учреждений сферы высшего образования со всего мира удобную площадку для общения и сотрудничества. Темами Недели глобального партнёрства-2018 стали взаимодействие образовательных учреждений и промышленности, подготовка квалифицированных кадров в аэрокосмической отрасли, вопросы научно-технического обмена, а также продвижение инноваций и развитие предпринимательства. Ректор ГУАП Ю.А. Антохина представила на Неделе глобального партнёрства-2018 презентацию о методах обучения студентов в ГУАП по ключевым специальностям, а также об опыте сотрудничества ГУАП с ведущими российскими и международными компаниями научно-коёмких отраслей.

1 октября в ГУАП на расширенном заседании семинара академика РАН, д.э.н., профессора А.Г. Аганбегяна и Российской секции ISA с докладом «Новый подход к развитию территорий» выступил известный российский предприниматель и инвестор



Участники чемпионата AtomSkills-2018



На заседании семинара академика РАН А.Г. Аганбегяна и Российской секции ISA

З.Д. Смушкин. Центральным моментом доклада стал проект города-спутника «Южный». Это масштабный проект застройки, которая расположится в Пушкинском районе Петербурга на территории более 2 тысяч га, из которых 350 га отведено под парки и общественные зоны. Город-спутник предоставит 15 000 рабочих мест. Одним из первых объектов станет научно-образовательный инновационный центр «ИТМО Хайпарк».

С 1 по 5 октября в ГУАП проходила XXI Международная молодёжная научная конференция «Волновая электроника и её применения в информационных и телекоммуникационных системах». В её работе приняли участие более 110 учёных из России, Белоруссии, Китая и Германии. Конференция работала по четырём секциям: «Акустооптика», «Акустоэлектроника», «Оптические методы обработки информации», «Обработка и передача информации в инфокоммуникационных системах». Активное участие в подготовке и проведении конференции приняли члены Российской секции ISA Ю.А. Антохина, А.А. Оводенко, К.В. Лосев, А.Р. Бестугин, А.М. Тюрликов, А.А. Овчинников, А.В. Сергеев и члены студенческой секции ISA ГУАП аспиранты В. Казаков, А. Параскун, М. Шелест. ●

Шесть продуктов компании Vivotek удостоены премии Taiwan Excellence Awards

Шесть устройств производства компании Vivotek, мирового лидера в области решений для IP-видеонаблюдения, удостоены Taiwan Excellence Awards 2019 года. Среди получивших награду продукты защищённые от кибератак устройства IB9365-ENT, FD9365-ENTV, IP9191-NP, FE9391-EV, мультиматричная камера MS9390-NV и компактная панорамная камера CC8371-NV. В общей сложности в номинации участвовали 1197 устройств разных производителей, и Vivotek очень гордится получением шести наград.

Owen Chen, председатель правления компании, выразил огромную благодарность Бюро внешней торговли, министерству экономики и Совету развития внешней торговли Тайваня, организаторам премии Taiwan Excellence Award и судьям за их решение. Он заявил, что компания продолжит разработку передовых продуктов и решений для обеспечения видеонаблюдения во всём мире.

Устройства, удостоенные премии:

- киберзащищённые IP-камеры IB9365-ENT, FD9365-ENTV и IP9191-NP: в устройствах встроено программное обеспечение Trend Micro, автоматически обна-



Первые слушатели нового курса «Программирование ПЛК на основе современного отечественного оборудования FASTWEL I/O»

руживающее и предотвращающее кибератаки на основе учётных данных, а также блокирующее подозрительные подключения, что позволяет пользователям получать более высокий уровень сетевой безопасности. Качество съёмки камер даёт возможность детально рассмотреть происходящие события, а кодек сжатия видеопотока H.265 позволяет устройствам работать в сетях с низкой пропускной способностью;

- FE9391-EV, MS9390-NV и CC8371-NV – камеры, позволяющие увидеть больше при помощи одного устройства. Все они оснащены встроенной ИК-подсветкой, позволяющей вести круглосуточное видеонаблюдение. Высокое разрешение камеры FE9391-EV в 12 Мпиксел, а также технология глубокого обучения позволяют обнаруживать скопление людей и вести подсчёт посетителей. Камеры CC8371-NV с компактным дизайном и MS9390-NV с двумя объективами в одном корпусе имеют панорамный угол обзора 180°. ●

Курс по FASTWEL I/O стартует в Петербурге

Совместный учебный центр компании ПРОСОФТ и СПбГЭТУ «ЛЭТИ» с ноября 2018 года приглашает на новый курс «Программирование ПЛК на основе современного отечественного оборудования FASTWEL I/O».

Цель курса – освоение принципа работы с программируемым логическим контроллером (ПЛК) FASTWEL I/O CPM713, изучение среды программирования CODESYS v2.3.

Курс предназначен для приобретения практических навыков работы по програм-

мированию и конфигурированию ПЛК, необходимых для профессиональной деятельности в области автоматизации. Занятия проводятся на специализированных стендах, оснащённых контроллером CPM713 с дискретными и аналоговыми модулями ввода и вывода, имитационной панелью и тепловым объектом управления.

В результате освоения программы слушатели смогут:

- создавать проекты и отдельные программные компоненты в CODESYS v2.3 на языках стандарта МЭК 61131-3;
- осуществлять конфигурирование ПЛК в среде CODESYS v2.3, разрабатывать программы для ПЛК и загружать их в контроллер;
- настраивать связь с ПЛК по протоколу обмена данными Modbus TCP для получения сигналов о состоянии технологического процесса и для передачи их на верхний уровень автоматизации.

Занятия проводятся на базе модернизированной лаборатории «Промышленные системы управления и автоматизации» на кафедре систем автоматического управления СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

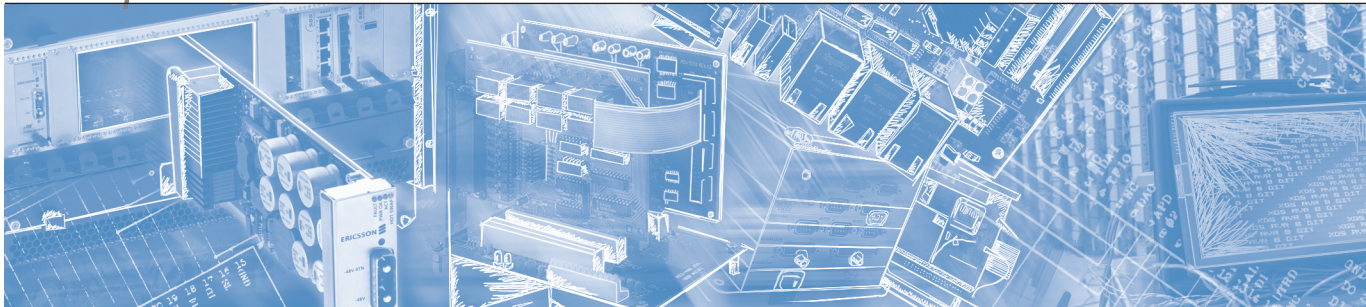
После окончания обучения и положительной сдачи итоговой аттестации слушатели получают удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Продолжительность курса – 32 часа (8 академических часов в день).

Форма обучения: с отрывом от работы.

Более подробную информацию о курсе можно получить по телефону +7 (963) 246-36-46.

Учебный план и форма записи на курс размещены на сайте ЛЭТИ. ●



Юрий Тимонин

Стандарт для максимальной надёжности: Rugged COM Express

Курс развития встраиваемых вычислительных систем не меняется уже много лет: мощность таких устройств постоянно увеличивается, а размеры, наоборот, уменьшаются. Несмотря на большое количество разработок в этой области, более вариативный и универсальный стандарт, чем COM Express, найти будет затруднительно. Чтобы перенести все преимущества плат этого типа в сферу электроники для ответственных применений, был разработан стандарт Rugged COM Express, открывший новые перспективы для разработчиков.

Встраиваемые системы продолжают придерживаться давно взятого курса: увеличение производительности при снижении габаритов печатной платы и, как следствие, всего устройства. Это влечёт за собой возрастание интенсивности вычислений в каждом активном элементе системы.

Такой параметр, как надёжность, больше не может быть вещью, о которой задумываются лишь на финальных этапах разработки. С самого начала требуется завершённая концепция, учитывающая при подборе компонентов как защищённость, так и мощность предполагаемой системы.

ГИБКИЙ ФОРМАТ

Основанный на стандарте PICMG COM.0 (COM Express) формат VITA 59 RCE (Rugged COM Express) является первым результатом сотрудничества консорциумов PICMG и VITA. Этот отраслевой стандарт призван стать основой для встраиваемых систем повышенной надёжности с оптимальным соотношением цена-качество. Стандарт VITA 59 RCE использует три из четырёх форм-факторов COM Express, включая все требования к механике и распиновке (табл. 1). Вместе с тем этот стандарт предусматривает дополнительные вы-

ступы шириной 5 мм по краям платы для организации кондуктивного охлаждения и монтажа в алюминиевый конструктив (рис. 1).

VITA 59 RCE предлагает печатные платы 3 размеров: Mini, Compact и Basic, соответствующие габаритам, определяемым стандартом COM.0. В случае плат Compact и Basic интерконнек-

ты соответствуют стандарту COM Express тип б и имеют аналогичную распиновку.

Таким образом повышается уровень универсальности отдельно взятой системы: при необходимости разработанная печатная плата формата COM Express может быть легко адаптирована к стандарту VITA 59 и наоборот.

Сравнение размеров печатных плат стандарта VITA 59

Таблица 1

Форм-фактор	Габариты модулей VITA 59	Габариты модулей VITA 59 с оребрением
COM Express Mini	55×84 мм	65×94 мм
COM Express Compact	95×95 мм	105×105 мм
COM Express Basic	95×125 мм	105×135 мм

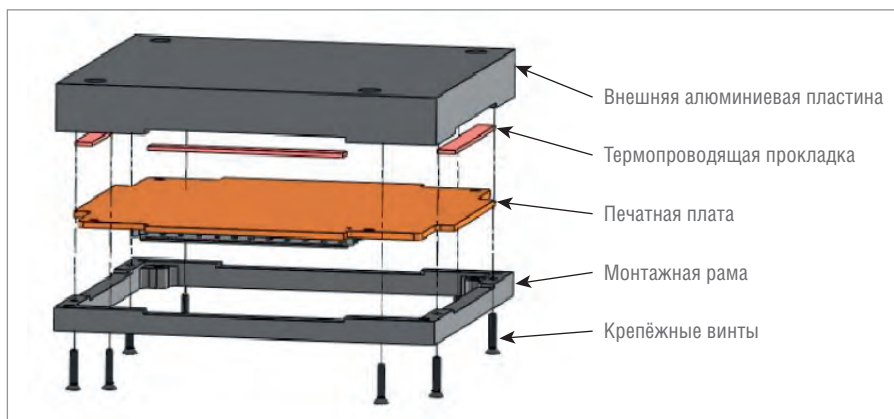


Рис. 1. Конструкция модуля Rugged COM Express

Надёжность и защищённость

Основываясь на принципе многократного использования технологии, Computer-on-Module (COM) задаёт стандартную конфигурацию ввода-вывода, который должен быть использован на отдельной плате, поэтому разработчик системы может адаптировать функциональность в зависимости от приложения и сэкономить время, необходимое для разработки и для выхода на рынок.

Два основных недостатка, препятствовавших широкому использованию COM, — это фактическое отсутствие защищённости и неоднородность структуры модулей. Rugged COM Express не только использует компактные размеры и концепцию взаимозаменяемости, унаследованные от изначального стандарта, но и привносит повышенную степень защищённости и поддержку современных последовательных интерфейсов, а также определяет схему коммутации между различными модулями независимо от производителя. К несущей плате могут быть добавлены специальные интерфейсы ввода-вывода, устройства памяти или разъёмы, а функции FPGA (Field-Programmable Gate Array — программируемая пользователем вентильная матрица, ППВМ) могут быть интегрированы в саму плату или модуль процессора, если это необходимо.

Всё это позволяет полностью адаптировать электронику к нуждам конкретного приложения и повысить надёжность. Подобный подход к реализации системы гораздо менее сложный и дорогостоящий, чем разработка системы с нуля, особенно в случае приложений, требующих специальной платформы ввода-вывода.

Процессорный модуль, обеспечивающий наличие стандартных интерфейсов на плате, остаётся настраиваемым и может быть адаптирован к нуждам приложения, скорее, как элемент интегральной схемы.

Адаптация к суровым условиям эксплуатации

Стандарт VITA 59 RCE позволяет использовать преимущества COM-модулей в более широком диапазоне приложений, связанных с применением в суровых условиях или с обеспечением безопасности. Важным преимуществом, с точки зрения модернизации системы, является возможность простой замены печатной платы, что также ведёт к минимизации затрат на проектирование.

Механика стандарта VITA 59 позволяет эффективно отводить тепло, выделяемое самыми горячими компонентами на плате, к её ребрам и крепёжным винтам, а далее к внешнему корпусу устройства, благодаря этому диапазон рабочих температур простирается от -40 до $+125^{\circ}\text{C}$.

Если модуль нуждается в дополнительном охлаждении, алюминиевый корпус может быть соединён с внешним теплопроводящим контуром, рассеивающим или отводящим тепло. Герметичный закрытый металлический корпус обеспечивает высокую степень защиты от воздействия пыли, химически активных частиц и т.п., а также от электромагнитных помех (в соответствии со стандартом EN 55022).

Все компоненты на печатной плате соединены методом пайки, что позволяет выдерживать удары с ускорением до 50 м/с^2 длительностью 30 мс и вибрации частотой 5–150 Гц с ускорением 1 м/с^2 . В зависимости от форм-фактора плату с несущим элементом соединяют 4 или 5 винтов.

Соответствие современным вычислительным требованиям

Благодаря Rugged COM Express появилась целая серия новых устройств. Одной из компаний, активно использующих этот стандарт в своих разработках, является немецкий производитель электроники для транспортных и про-

мышленных приложений MEN Mikro Elektronik. В настоящий момент компанией разработаны несколько плат весьма интересной конфигурации, отметим некоторые из них.

Основанный на процессоре NXP QorIQ P1022/P1013 с частотой до 1,2 ГГц одноплатный компьютер СВ30С (рис. 2), предназначенный для критически важных приложений (в первую очередь под управлением Linux), стал первым устройством в этой серии. Плата представлена в двух конфигурациях: VITA 59 и COM.0. Модуль удовлетворяет требованиям класса безопасности SIL2 и соответствует стандарту EN 50129 (устройства для применения на железной дороге). Разумеется, он может быть использован также в промышленных и мобильных приложениях. Архитектура платы предполагает постоянный мониторинг всех основных параметров функционирования платы (температура, напряжение и т.д.). Плата поддерживает ОЗУ объёмом до 2 Гбайт, работает с множеством современных интерфейсов и может быть оснащена накопителем eMMC.

Модуль CM50С (рис. 3) формата COM Express Mini тип 10 создан для работы с процессорами семейства Intel Apollo Lake (Atom E3900, 2 или 4 ядра, частота до 2 ГГц) и отличается очень низким энергопотреблением. Объём оперативной памяти может достигать 8 Гбайт, в качестве накопителя используется модуль eMMC объёмом до 64 Гбайт. Плата поддерживает операционные системы как на основе Linux, так и Windows. Возможен запуск нескольких приложений в пределах одной платформы, поддерживается виртуализация. Представлен большой спектр интерфейсов, в том числе DisplayPort, USB 3.0, PCI Express, Gigabit Ethernet, UART. Заявленный жизненный цикл процессора составляет 15 лет, поэтому можно назвать эту плату по-настоящему долговременным решением. Модуль имеет сертификацию SIL2.

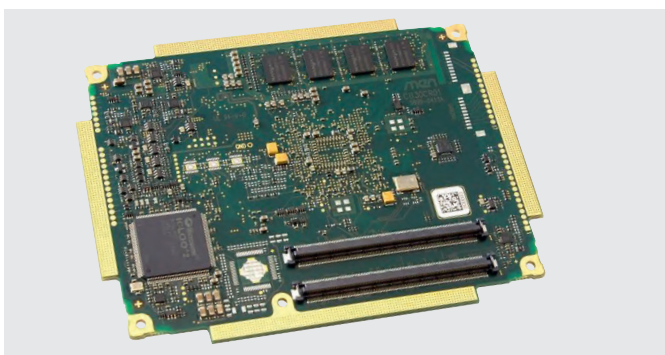


Рис. 2. Модуль СВ30С

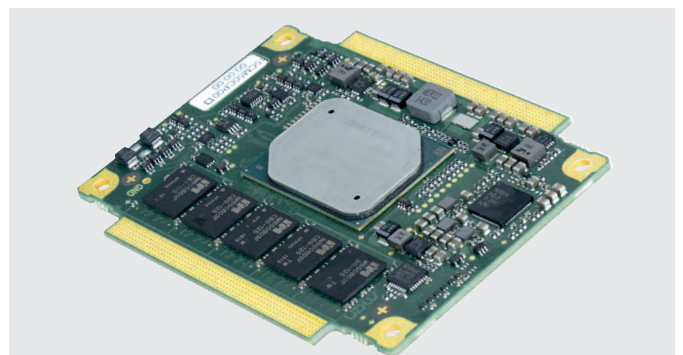


Рис. 3. Модуль CM50С

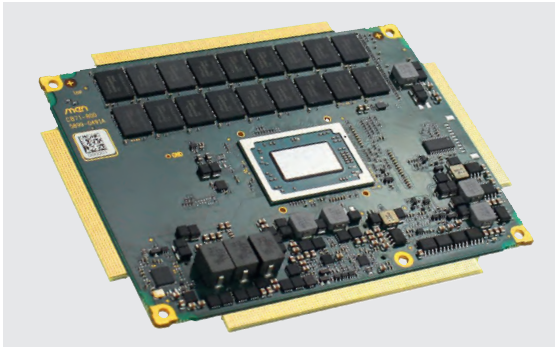


Рис. 4. Модуль СВ71С

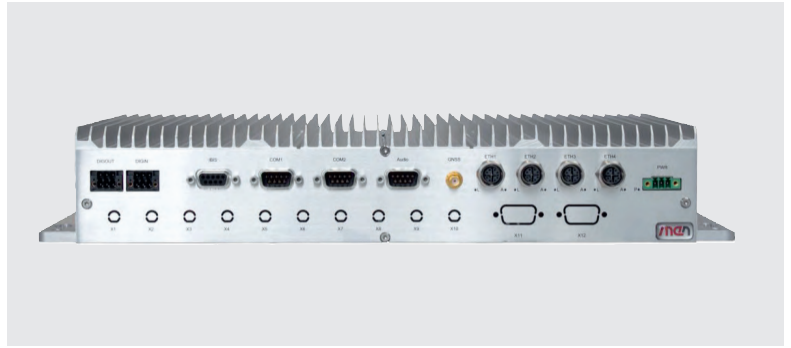


Рис. 5. Встраиваемый компьютер BL72E

Модуль СВ71С (рис. 4) предназначен, в первую очередь, для применения на железных дорогах, общественном транспорте, в системах сбора данных или информационно-развлекательных системах. СВ71С создан на базе процессоров семейства APU (Accelerated Processing Unit) AMD V1000. Благодаря графическому процессору новейшего поколения Radeon Vega с поддержкой до 11 вычислительных кластеров модуль способен работать с четырьмя дисплеями с разрешением до 4К без применения дополнительных графических аппаратных средств. До четырёх высокопроизводительных процессорных

ядер позволяют решать задачи с применением виртуализации. В соответствии со стандартом модуль встроен в закрытый алюминиевый конструктив. Диапазон рабочих температур СВ71С составляет $-40...+85^{\circ}\text{C}$.

Модуль СВ71С может быть оснащён широким спектром процессоров с большим сроком жизни и масштабируемой производительностью, поддерживающих ECC (память с коррекцией ошибок). Для маломощных версий возможно применение пассивного охлаждения. Поддерживаемый объём оперативной памяти может достигать до 32 Гбайт DDR4, ёмкость eMMC-накопителя со-

ставляет 16 Гбайт. Доступные высокоскоростные интерфейсы включают в себя PCI Express 3.0, DDI (DP, eDP, HDMI), SATA 3.0, Gigabit Ethernet и USB 3.0. Модуль оснащён системой управления платой с расширенной функциональностью, предусматривающей мониторинг приложений, значимых для обеспечения безопасности. Кроме того, СВ71С оборудован надёжным криптопроцессорным модулем (TPM) и поддерживает аппаратное шифрование данных, обеспечивая защиту от физических и виртуальных атак. Это важно для приложений с повышенными требованиями к безопасности, например, платёжных

ВАКУУМНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ДИСПЛЕИ ДЛЯ ЖЁСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Яркость 600 кд/м²
- Угол обзора 150°
(конусный)
- Встроенные контроллеры управления
- Символы высотой 5 и 9 мм
- Вибрации от 10 до 500 Гц
- Удары до 20g (по каждой оси)
- Ресурс: от 40 000 до 100 000 часов
- Диапазон рабочих температур $-40...+85^{\circ}\text{C}$



**INDUSTRIAL
ELECTRONIC
ENGINEERS**

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

**УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ**



Рис. 6. Модульный компьютер в сборе (09MS50M51)



Рис. 7. Панельный компьютер DC15

терминалов, терминалов для продажи билетов, управления парком транспортных средств или систем оперативного контроля. СВ71С полностью совместим с устройствами COM Express тип 6.

Фундамент для строительства завершенного устройства

Разумеется, плата сама по себе не может быть готовым решением. Ей требуются соответствующая корпусировка, питание, вспомогательные периферийные устройства. Стандарт COM Express и Rugged COM Express нашёл широкое применение во встраиваемых

и панельных компьютерах MEN Mikro Elektronik, став основой для множества стандартных изделий компании.

Например, именно модуль COM Express Basic является «сердцем» компьютера BL72E (рис. 5). Он безвентиляторный, оснащён процессором AMD Ryzen V1000, обширным набором интерфейсов (от Ethernet и USB до RS-232, RS-422/485, CAN и MVB), работает с беспроводными сетями GNSS и LTE. Диапазон входных напряжений устройства составляет 24–110 В постоянного тока, а диапазон рабочих температур –40...+85°С. Устройство сертифицировано для применения на железных

дорогах в соответствии со стандартом EN 50155 и работает с операционными системами Windows и Linux.

Крайне интересной новинкой является модульный компьютер MC(MS)50, предназначенный для монтажа на DIN-рейку, стену или в 19" стойку. Готовое устройство собирается из отдельных модулей: процессорного, питания и модуля беспроводной коммуникации. На рис. 6 можно видеть пример такой сборки. Как раз в основе процессорного модуля лежит плата COM Express Mini – уже упомянутая ранее CM50. Модуль отлично подходит для использования в качестве элемента

Системы преобразования энергии

SCHAEFER

Источники питания AC/DC

- Вход: однофазная и трёхфазная сеть переменного тока
- Мощность от 100 Вт до 500 кВт
- Выход: от 5 до 400 В
- Диапазон рабочих температур от –40 до +75°С

Источники питания DC/DC

- Вход: от 10 до 380 В постоянного тока
- Разнообразные конструктивные исполнения

DC/AC-инверторы

- Вход: от 20 до 800 В
- Выходы: однофазное и трёхфазное напряжение
- Частота выходного напряжения от 40 до 400 Гц с подстройкой

AC/AC-преобразователи

- Преобразование переменного напряжения в однофазное и трёхфазное с частотой от 40 до 400 Гц

Области применения

- Промышленная автоматизация
- Железнодорожный транспорт
- Испытательное оборудование

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

CCTV и IoT-систем и может работать как самостоятельный встраиваемый компьютер. Благодаря такому нетипичному подходу к построению системы она может легко масштабироваться и конфигурироваться с учётом требований конкретного приложения. Все модули являются безвентиляторными и могут работать при температуре $-40...+85^{\circ}\text{C}$. Диапазон входных напряжений модуля питания составляет 24–110 В постоянного тока. Модуль беспроводной связи оснащён двумя слотами M.2, 4 слотами для microSIM и приёмником GNSS.

Также модули Rugged COM Express применяются в безвентиляторном панельном компьютере DC15 с диагональю дисплея 10,4", разрешением 1024×768 пикселей, процессором AMD серии G, поддержкой 4G, WLAN и GNSS (рис. 7). Компьютер может работать под управлением Windows и Linux и оснащён интерфейсами Ethernet, USB, UART, CAN, GPIO и MVB (опционально) с использованием разъёмов M12.

Степень защиты устройства по передней панели составляет IP65, а диапазон рабочих температур $-40...+85^{\circ}\text{C}$.

Компьютер сертифицирован для эксплуатации на железных дорогах.

ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

В портфолио проектов, исполненных на основе Rugged COM Express, входят система управления машинерией горнодобывающих предприятий (защищённая от возгорания, со степенью защиты IP76, устойчивостью к вибрациям с ускорением 5g и ударам 50g и диапазоном рабочих температур $-10...+70^{\circ}\text{C}$).

Стандарт Rugged COM Express был использован компанией MEN Mikro Elektronik при разработке модулей для сельскохозяйственной техники и управляющего модуля для панельного компьютера в кабине управления самолётом (с сертификацией DAL-A).

Новой областью для применения защищённой электроники малого форм-фактора является строительная индустрия. Строительное оборудование должно выдерживать жёсткие воздействия окружающей среды и постоянно подвергается ударам и вибрациям — устройства на основе стандарта VITA 59 способны помимо этого ещё и функционировать в суровых условиях с вы-

сокой степенью надёжности, что было невозможно для предыдущих поколений электроники.

Модули Rugged COM Express нашли применение и в медицине — от мониторинга систем вентиляции в мобильном медицинском оборудовании и до осуществления контроля за состоянием пациента. Десять лет назад перемещение интубированного пациента было намного более опасным, и фактором риска становились пороги, коридоры и лифты. Теперь это уже не помеха.

Всё больше приложений используют стандарт Rugged COM Express. Он не только позволяет применять самые современные компоненты, но и продолжает поддерживать хорошо зарекомендовавшие себя форм-факторы COM, облегчая модернизацию старых приложений и позволяя разрабатывать новые, требующие комбинации высокой вычислительной мощности и бескомпромиссного уровня защиты и надёжности. ●

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



Advanced Micro Peripherals

THE EMBEDDED VIDEO EXPERTS



ADVANCED MICRO PERIPHERALS 20 ЛЕТ ОПЫТА В СФЕРЕ ВСТРАИВАЕМЫХ ВИДЕОРЕШЕНИЙ

- Кодирование в MPEG-4 / H.264 (AVC)
- Захват, запись, вывод на экран и передача многоканальных NTSC/PAL видеопотоков и видеоданных
- Системные решения (COTS) для серверов цифрового видео и цифровых видеомagneтофонов (DVR)
- Специализированные программные комплекты разработчика



PC/104 • PC/104-Plus • PCI/104-Express • CompactPCI • CompactPCI Serial • miniPCI

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Реклама

NOVASTAR

Дизайн • Функциональность • Практичность



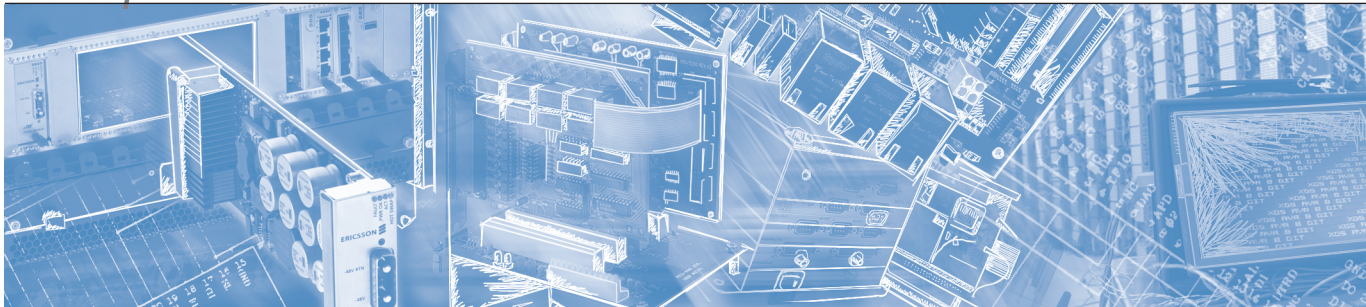
ИнNOVационный шкаф для 19" электронного оборудования

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

Технические характеристики

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





Александр Константинов

Взрывозащищённое оборудование APLEX: особенности конструкции и сертификация

В статье рассказывается о сертифицированной для применения на территории России и Таможенного союза серии взрывобезопасного оборудования АЕх производства компании APLEX. Рассмотрены преимущества и конструктивные особенности, благодаря которым взрывозащищённые изделия могут с успехом применяться в сложных условиях эксплуатации в самых разных отраслях.

Обзор, опубликованный в «СТА» 4/2017, уже познакомил наших читателей с тайваньской компанией APLEX (Automation Products Leading EXpert), её оборудованием и технологиями. В продолжение этого рассказа мы остановимся подробнее на технических решениях APLEX для взрывозащиты, расскажем о специфике сертификации и применении взрывозащищённого оборудования серии АЕх.

Продукты и возможности

Модельный ряд продуктов APLEX включает в себя панельные компьютеры и дисплеи, системы HMI, промышленные компьютеры, а также материнские

платы. Среди изделий компании выделяется безвентиляторное оборудование, рассчитанное на широкий диапазон рабочих температур и даже имеющее степень защиты IP69K, то есть работающее в условиях воздействия жидкостей и паров высокого давления и высоких температур. Корпуса панелей APLEX выполняются из нержавеющей стали, поэтому не подвержены коррозии.

В виде отдельных компонентов продукции APLEX (в частности, панельные компьютеры и дисплеи HMI) часто можно встретить в составе промышленных установок, станков и иного оборудования других фирм. Напомним, что в состав компании входит мощное подразде-

ление, занимающееся научно-исследовательской деятельностью и проектными разработками, — оно называется ADOtec. Используя его ресурсы, APLEX может предложить заказчику уникальное решение, созданное специально для его нужд. Качество производства APLEX подтверждено сертификатом ISO 9001, что особенно важно для производителя взрывобезопасной продукции.

Серия АЕх: продолжаем разговор

Взрывозащитой принято называть комплекс мер, призванных обеспечить безопасную работу оборудования во взрывоопасных средах. В части приме-

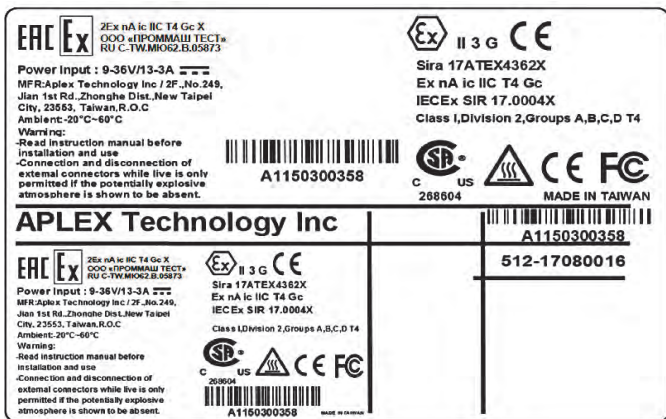


Рис. 1. Шильдик с сертификационной маркировкой



Условные обозначения:

- 2Ex – зона, в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко и существует очень непродолжительное время;
- nA – используются компоненты, не производящие дугу или искрение;
- ic – искробезопасная электрическая цепь;
- IIC – для внутренней и наружной установки в условиях водородной среды;
- T4 – максимальная температура на поверхности оборудования +135°C;
- Gc – обычная степень безопасности.

Рис. 2. Расшифровка маркировки изделий

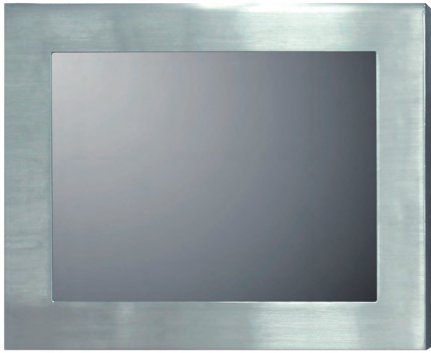


Рис. 3. Панельный компьютер АЕх P-526

няемого во взрывоопасных средах оборудованием требования сводятся к тому, что оно при своей работе не должно вызывать воспламенения окружающей его среды. При этом вероятность возникновения взрыва в течение года не должна превышать 10^{-6} . Очевидно, что обычное, даже самое высококачественное оборудование, далеко не всегда соответствует нормам взрывобезопасности и может служить потенциальной причиной аварий и даже техногенных катастроф. Таким образом, оборудование, предназначенное для работы во взрывоопасных средах, обладает рядом особенностей и проверяется на соответствие специальным требованиям, что подтверждается обязательной сертификацией. Помимо сертификации АТЕХ (директивы ЕС, описывающие требования к оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде) для российского рынка необходим сертификат Таможенного союза. Данное требование существенно ограничивает круг брендов официально разрешённого к применению на территории России взрывозащищённого оборудования. После проведённой на предприятиях APLEX проверки сертификат ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» на серию АЕх был успешно получен. На рис. 1 представлен вид шильди-

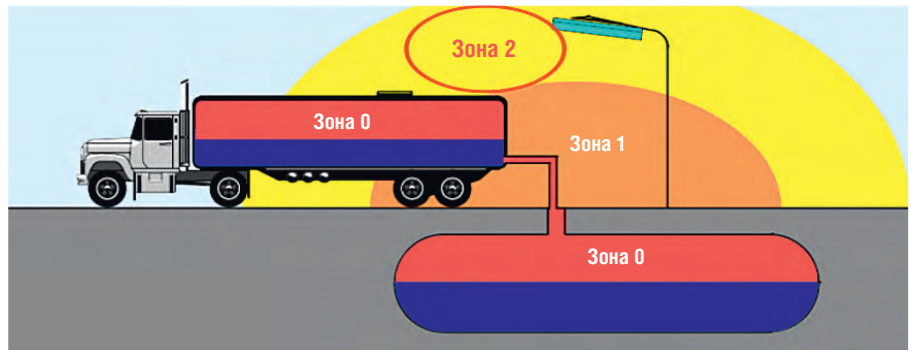


Рис. 4. Условное разграничение зон взрывоопасности

ка с сертификационной маркировкой, а на рис. 2 приведена расшифровка маркировки сертифицированного взрывобезопасного изделия. Далее мы расскажем о конструктивных особенностях серии.

АЕх-Р526 – типичный представитель серии

Это достаточно бюджетная модель панельного компьютера, выполненная в корпусе из нержавеющей стали AISI 316 с добавлением молибдена, предназначенной для пищевой и химической промышленности. Панель со степенью защиты IP65 была «лакмусовой бумажкой» при исследовании спроса на взрывобезопасные изделия APLEX на российском рынке (рис. 3). Компьютер оснащён 15" ёмкостной сенсорной панелью, 2 Гбайт оперативной памяти, процессором Intel Atom D2550. Материнская плата, как и для других изделий APLEX, произведена на базе подразделения ADOtec. Панельный компьютер АЕх-Р526 (рис. 4) сертифицирован по АТЕХ Zone 2 для группы II категории 3 (зона, в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации). Оборудование для таких зон по статистике пользуется наибольшим спросом. В настоящее время на данное изделие российского сертификата нет, поскольку оно относится к бюджетным

решениям и предназначено для клиентов, которым достаточно иметь европейский сертификат. На рис. 5 приведён пример европейской маркировки взрывозащищённых изделий АЕх-Р526. Как мы видим, российская структура обозначений весьма похожа, так как российский ГОСТ создавался на основе европейского.

Конструктивные особенности

Отличительными особенностями взрывозащищённой серии АЕх являются питание пониженным напряжением (от 11 до 32 В постоянного тока), а также винтовые разъёмы с заглушками на тыльной стороне (рис. 6). Аналогичный дизайн и тип разъёмов имеют и панельные компьютеры серии АЕх. Внешний блок питания может быть выполнен в модификации со степенью защиты IP69. Но надо иметь в виду, что даже такая степень защиты не обеспечивает блоку питания искробезопасность. Для обеспечения гарантированной искробезопасности предлагается выносить источник питания из взрывоопасной зоны, а в самой зоне 2 оставлять лишь кабель питания, присоединяемый к панели посредством взрывобезопасных разъёмов. Набор кабелей с соответствующими



Рис. 5. Пример европейской маркировки взрывозащищённых изделий

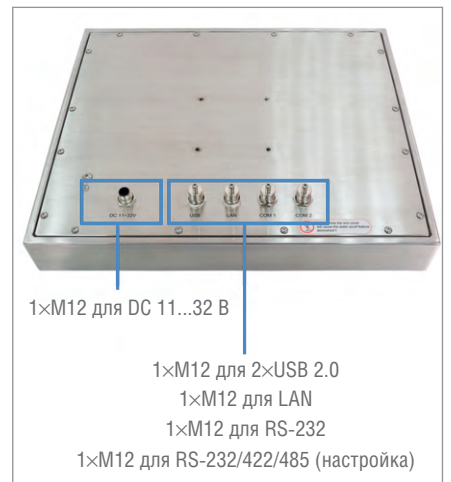


Рис. 6. Тыльная сторона изделия с винтовыми разъёмами

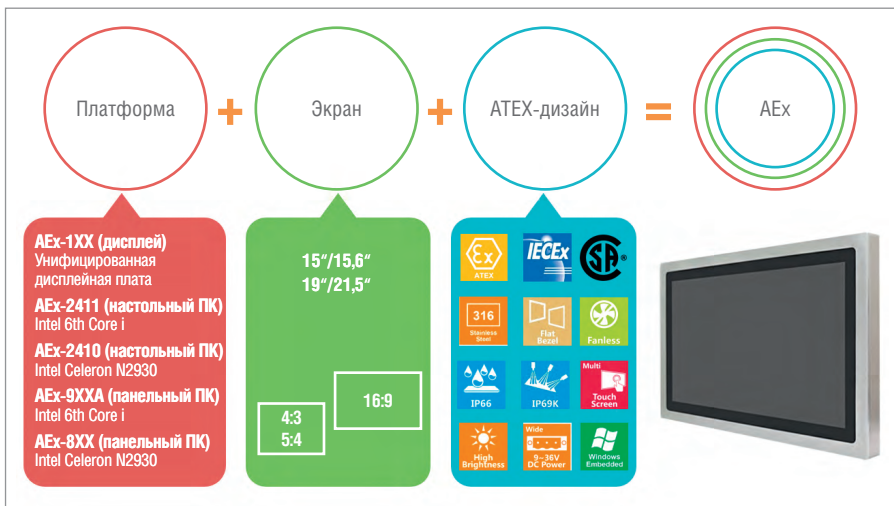


Рис. 7. Модульный подход ускоряет разработку

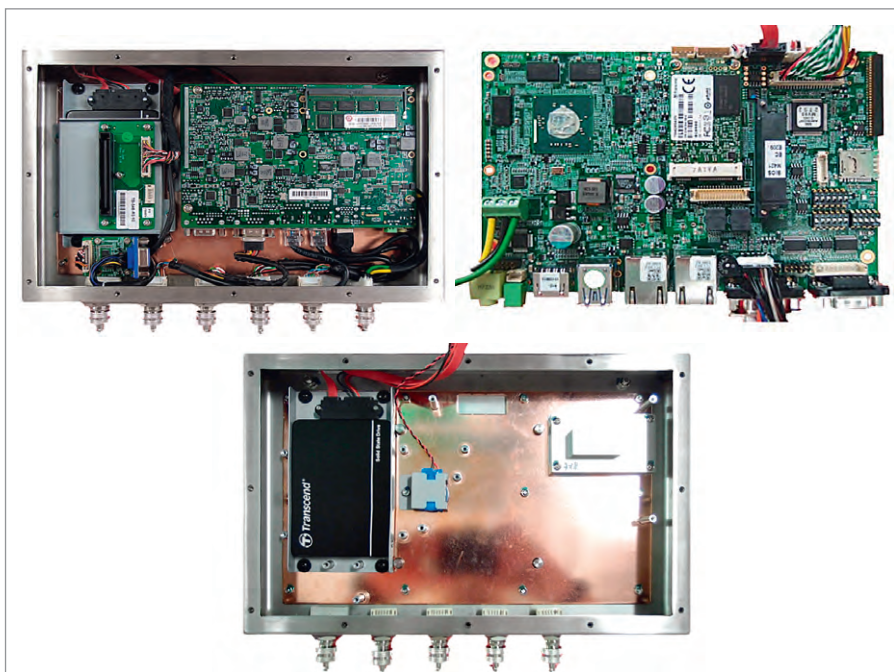


Рис. 8. Панельный компьютер комплектуют двумя накопителями: традиционным и твердотельным



Рис. 9. Вид коннекторов (а) и вынесенного блока OSD (б) взрывозащищённого дисплея серии АЕх

разъёмами для подключения внешних коммуникаций поставляется в комплекте. В базовой комплектации поставляются кабели длиной 3 м, а по специальному требованию APLEX комплектует свои изделия кабелями любой длины в пределах, допустимых спецификацией соответствующего интерфейса.

Модульность построения панелей серии АЕх позволяет быстро создавать требуемый дизайн изделий (рис. 7). Но несмотря на гибкость APLEX в вопросах адаптации к требованиям заказчика, возможности несколько ограничены условиями сертификации: дело в том, что не всё разнообразие доступных компонентов оборудования было сертифицировано в составе изделий, а внесение дополнительной позиции влечёт за собой необходимость повторной дорогостоящей сертификации с подтверждением соответствия нового компонента требованиям взрывобезопасности. В этой связи, например, стандартные экраны изделий серии АЕх с сенсорной панелью могут иметь набор диагоналей 15, 15,6, 19, 21,5". Это соответственно модели АЕх-115P(Н), АЕх-116P, АЕх-119P(Н), АЕх-121P. Индексом Н в обозначении маркируются модели с повышенной яркостью. В тех случаях, когда сертификат взрывобезопасности не требуется, возможности для кастомизации изделий серии АЕх резко расширяются, и это могут иметь в виду потенциальные заказчики.

Панельные компьютеры серии АЕх строятся на основе процессоров Baytrail (АЕх-815P(Н), АЕх-816P, АЕх-819P(Н), АЕх-821P) и Skylake Core i (АЕх-915AP(Н), АЕх-916AP, АЕх-919AP(Н), АЕх-921AP). Для встраиваемых взрывозащищённых ПК используются процессоры Baytrail (для АЕх-2410) и Skylake Core i (для АЕх-2411). Все модели серии АЕх безвентиляторные, благодаря чему в них исключается попадание влаги и пыли, что во многих случаях является обязательным требованием даже во взрывобезопасных применениях. Для повышения надёжности в вычислительные модули устанавливается два жёстких накопителя: один из них содержит предустановленную операционную систему семейства Windows или Linux (по желанию заказчика), а другой используется для хранения данных пользователя. Помимо надёжности такая схема обеспечивает удобство и оперативность замены носителей (рис. 8).

Взрывозащищённые дисплеи также производятся в корпусах из нержавеющей

Getac

Windows 10
Getac рекомендует Windows 10



Getac S410

ПОЛУЗАЩИЩЁННЫЙ. ПОЛНОСТЬЮ НАДЁЖНЫЙ.

- Процессоры Intel® Core™ i3/i5/i7 7-го и 8-го поколения
- Основная батарея повышенной ёмкости с функцией «горячей» замены
- Опциональный сверхъяркий дисплей 800 кд/м² с сенсорной панелью multitouch
- Улучшенные функции аутентификации: сканер отпечатка пальцев и считыватель карт
- Широчайший набор портов ввода-вывода

PROSOFT[®]
WWW.PROSOFT.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

МОСКВА
(495) 234-0636
info@prosoft.ru

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

ЕКАТЕРИНБУРГ
(343) 356-5111
info@prosoftsystems.ru

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

Реклама



Рис. 10. Варианты крепления изделий серии АЕх (сверху вниз: панельное, в серверную стойку, в напольную стойку, Vesa на стену, Vesa настольное)

шей стали и не имеют вентиляционных отверстий. На рис. 9 показана тыльная сторона устройства. Особенностью дисплеев является вынесенный блок управления параметрами (блок OSD), подключаемый шлейфом через взрывозащищённый разъём. Шлейф позволяет выносить OSD-модуль во взрывобезопасную зону. Экраны дисплеев собираются с использованием технологии оптической склейки, при которой защитное стекло с антибликовым покрытием приклеивается к экрану дисплея склеивающим слоем, создающим оптически однородную среду. Помимо увеличения механической прочности экрана это позволяет значительно сократить отражение света, улучшив читаемость информации при сильной внешней зашумленности экрана.

Полезные опции

Для дополнительного комплектования панельных компьютеров и дисплеев АЕх компания APLEX предлагает специально сконструированные подвесные системы из нержавеющей стали: кронштейн для монтажа в серверную и напольную стойки, для монтажа в панель и крепление стандарта VESA (Video Electronics Standards Association) для настенного и настольного вариантов (рис. 10).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подытоживая сказанное, отметим, что благодаря конструктивным особен-

ностям и наличию сертификации изделия АЕх будут востребованы в машиностроении, нефте- и газодобыче и переработке, при комплектации АЗС, в покрасочных цехах, на химических, медицинских и пищевых производствах, на транспорте, а также в медучреждениях.

Надо упомянуть, что стратегия компании APLEX в отношении производства и продажи продукции весьма гибка: наряду с продажами продукции под собственным брендом APLEX активно сотрудничает как с OEM-, так и с ODM-производителями. Причём при соответствующих условиях возможно не только размещение на изделии логотипа производителя оборудования, но и внесение конструктивных изменений в соответствии с требованиями заказчика. Как официальный дистрибьютор линейки АЕх от APLEX, обладающий эксклюзивным правом представлять данную продукцию на территории России, компания ПРОСОФТ имеет возможность прямых контактов с производителем для оперативного решения вопросов регистрации проектов, ценовой политики, поддержания складских запасов оборудования, а также сертификации вплоть до нестандартных конфигураций. ●

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

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Началась регистрация на SEBIT RUSSIA

Началась регистрация на SEBIT RUSSIA – российскую версию крупнейшей в мире выставки информационных и телекоммуникационных технологий SEBIT, которая состоится 19–21 марта 2019 года в Технопарке «Сколково».

Выставка SEBIT RUSSIA впервые пройдёт на территории Инновационного центра «Сколково» и на три дня соберёт всё лучшее в области цифровых технологий. На 3300 квадратных метрах Технопарка будет представлено более 150 ярких экспонентов, связанных с самыми актуальными исследованиями и векторами цифровой трансформации экономики и общества из России, Европы и Азии.

SEBIT RUSSIA имеет большие шансы стать главным бизнес-фестивалем инноваций страны 2019 года.

Деловая программа SEBIT RUSSIA – прекрасная возможность для нетворкинга, поиска бизнес-партнёров, инвесторов и даже сотрудников. Ведь среди 5000 посетителей и участников – руководители компаний, СТО, с-level менеджеры диджитал, HR и маркетинговых направлений, разработчики программного обеспечения, ИТ-консультанты, стартапы и молодые учёные.

Основные разделы выставки:

- каналы сбыта;
- облачные решения и телекоммуникационная инфраструктура;
- анализ и управление данными;
- ИТ и кибербезопасность;
- цифровые услуги;
- рабочее пространство;
- потребительская электроника;
- транспорт будущего;
- рекрутинг, экосистема стартапов и НИОКР. ●



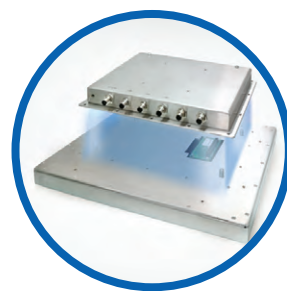
Серия АЕх

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



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





Сергей Воробьев

“Defense in Depth” в действии. Уровень 4: защита промышленных протоколов

Часть 3

Данный материал служит продолжением цикла статей, посвящённых многоуровневой защите промышленных Ethernet-сетей на базе принципа “Defense in Depth”. В статье рассмотрены ряд базовых уязвимостей промышленных протоколов IEC 104, GOOSE и DNP3, а также методы их защиты на базе глубокой инспекции трафика.

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом растёт опасность кибератак на объекты энергетической инфраструктуры. Современные АЭС, ТЭЦ, электрические подстанции, оснащённые сложными электронными системами, всё чаще становятся объектами внимания киберзлоумышленников. Таких случаев в мире, к сожалению, уже немало [1]. Последствия, к которым приводят подобные инциденты, могут быть самыми разными, начиная от ба-

нального воровства, заканчивая вмешательством в технологические процессы и функциональность объектов. При этом в условиях внедрения новых концепций и подходов, таких как Smart Grid и IIoT (Industrial Internet of Things), комплексная защита сетевой инфраструктуры промышленного объекта становится очень актуальной задачей.

В данной части статьи рассмотрим уязвимости протоколов IEC 104, GOOSE и DNP3, которые используются в энер-

гетике для организации информационного обмена между различными системами, а также обеспечение их защиты при помощи промышленного DPI-брандмауэра Tofino Xenon.

IEC 104

IEC 104 (IEC 60870-5-104/МЭК 60870-5-104) – современный и гибкий протокол связи, который используется преимущественно в энергетике и является одним из международных стандартов

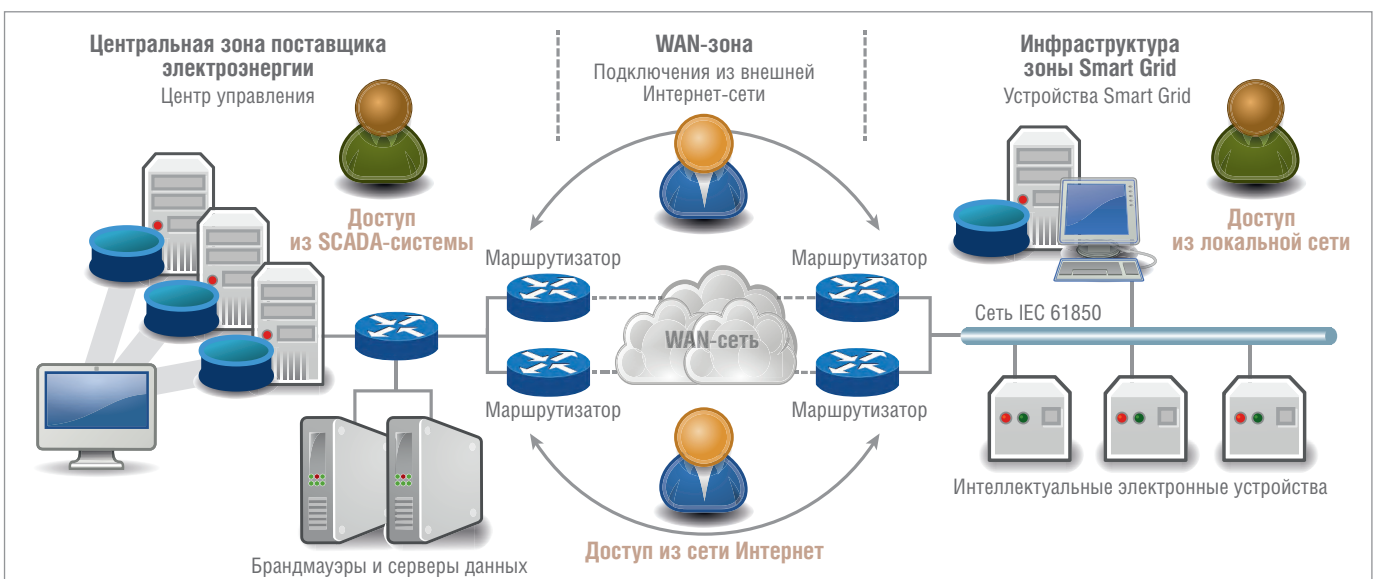


Рис. 1. Пример сетевой архитектуры подстанции

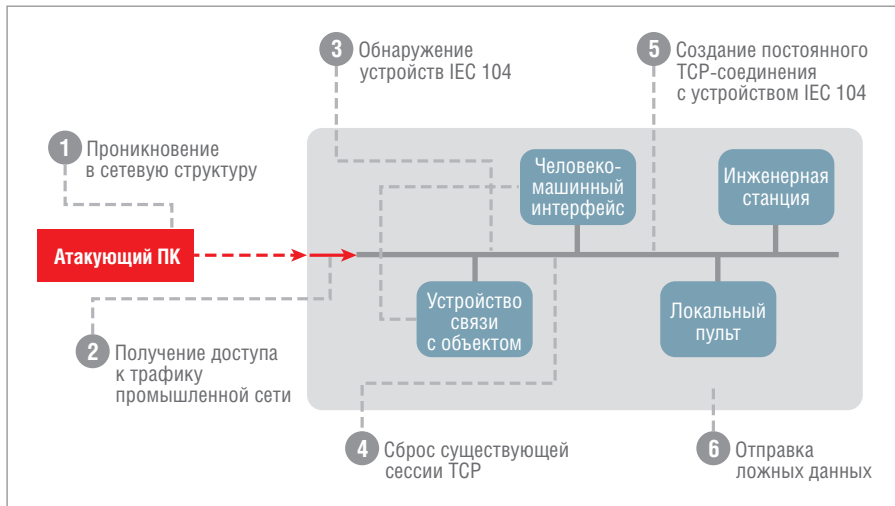


Рис. 2. Пример атаки на протокол IEC 104

IEC 60870. Он предназначен для информационного обмена между энергосистемами, а также для получения данных от измерительных преобразователей. Протокол определяет профиль связи для отправки базовых сообщений телемеханики между двумя системами через сеть, работающую на базе стека протоколов TCP/IP, что позволяет одновременно передавать данные между несколькими устройствами и службами (рис. 1).

В ряде документов было описано, что организация безопасности IEC 104 является проблематичной [2, 3], так как в протоколе довольно много слабых сторон, связанных с отсутствием шифрования данных и недостаточной проверкой подлинности. Фактически, имея доступ к сети, можно захватывать и передавать ложные данные. Проблемы безопасности протокола связи IEC 104 можно определить следующим образом:

- отсутствие поля контрольной суммы;
- отсутствие встроенных механизмов безопасности на канальном уровне и уровне приложений;
- отсутствие возможности увеличения длины пакета – протокол IEC 104 подразумевает передачу только 255 байтов информации в любой момент времени, это косвенно ограничивает количество битов, которые могут быть использованы для реализации функций безопасности во время передачи данных.

Не так давно IEC (Международная электротехническая комиссия) опубликовала стандарт безопасности IEC 62351, который описывает меры по защите серии протоколов IEC 61850. В их числе описаны методы для аутентификации и шифрования, которые направлены на увеличение уровня защищен-

ности протокола от возможных кибератак, таких как «человек посередине», инъекция трафика и т.п. Но, к сожалению, меры, которые описаны в IEC 62351, являются сложнореализуемыми и достаточно редко внедряются, особенно на уже существующих объектах.

Уязвимости протокола IEC 104

Многие промышленные протоколы, включая IEC 104, не имеют механизма аутентификации, а также у них отсутствует механизм шифрования. Это потенциально добавляет возможность изменять данные в пакетах со служебной информацией.

На рис. 2 показан сценарий атаки, в результате которой атакующий ПК может вклиниться в поток данных и изменить значимые параметры. Если разбить подобный сценарий на этапы, то получается следующая последовательность:

Этап 1 – проникновение в сетевую структуру. Этот шаг может быть осуществлён как изнутри сети, так и из-за её пределов. Фактически это сбор информации о сети путём использования таких методов, как разведка (Foot printing), сканирование и т.д. Для противодействия подобной деятельности необходимо правильно сконфигурировать средства защиты на границе сети [4]. Например, не отключённый порт в Ethernet-коммутаторе – это типичная возможность проникнуть в сетевую структуру.

Этап 2 – получение доступа к трафику промышленной сети. Основной целью этого этапа является получение доступа к контролю служебного трафика. Это может быть реализовано путём проведения атак канального уровня, например, «человек посередине» или отравле-

ние ARP-кэша. Более подробно описано в [5].

Этап 3 – обнаружение устройств IEC 104. Основная цель данного этапа – это обнаружение подключённых устройств, которые работают по протоколу IEC 104. Это можно сделать одним из двух способов – пассивным или активным. Пассивный подразумевает прослушивание и анализ всех полученных пакетов. Активное обнаружение – это отправка как целенаправленных запросов, так и сканирование сетевого пространства на предмет наличия устройств, работающих с протоколом IEC 104.

Этап 4 – сброс существующей сессии TCP. IEC 104 создан специально для работы по стеку протоколов TCP/IP. TCP-соединения используются для всех коммуникаций протокола IEC 104. Одновременно к главной контролирующей станции, мастер-устройству, могут подключаться несколько подчинённых устройств, но для передачи данных может использоваться только одно активное соединение. Для внедрения ложной команды в существующее соединение необходимо, чтобы действующее TCP-соединение было прервано. В дальнейшем атакующий ПК должен создать постоянное TCP-соединение.

Этап 5 – создание постоянного TCP-соединения с устройством IEC 104. Для отправки данных необходимо обеспечение непрерывного соединения с целевым устройством. В противном случае данные будут отклонены принимающей стороной, так как порядок передачи данных будет нарушен.

Этап 6 – отправка ложных данных. На этом этапе целевое атакуемое устройство уже известно, как и пул адресов контрольных точек. Фактически необходимо создать корректное сообщение IEC 104.

Также стоит упомянуть, что отправленная команда IEC 104 обычно генерирует несколько ответных сообщений. Например, если мастер-устройству потребуется совершить модификацию на одном из оконечных устройств, то для этого необходимо отправить адресату сообщение типа «управляющая команда». Принимающая сторона должна ответить на это сообщение. Далее происходит генерация и отправка нескольких ответных сообщений в процессе и после выполнения команд. С первого приближения может показаться, что данный сценарий является достаточно сложным для реализации. Но в сети

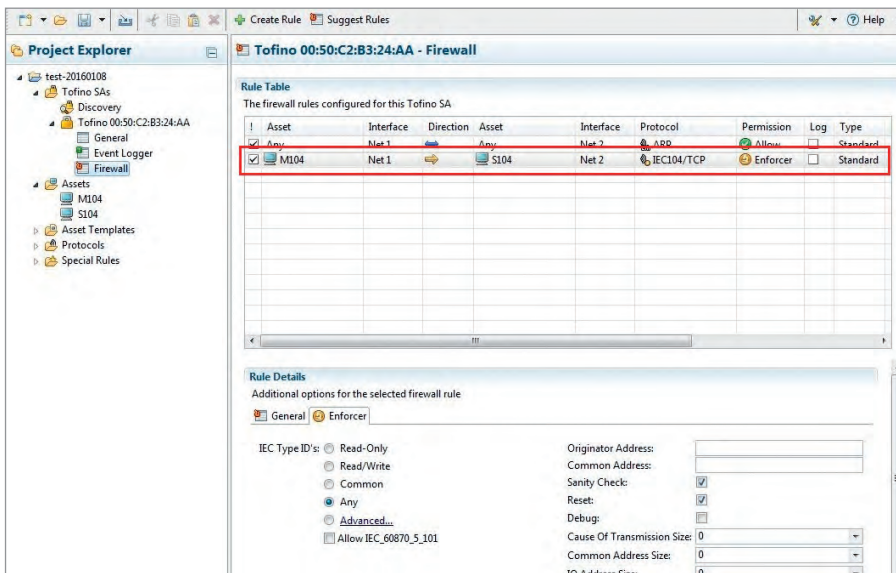


Рис. 3. Настройка DPI-фильтра для протокола IEC 104

Internet уже опубликовано достаточно много исследований и примеров различных сценариев атак на протокол IEC 104 [2].

Отсутствие механизмов защиты протокола IEC 104 от атак различных уровней может привести к тому, что критически важные инфраструктурные объекты и системы могут столкнуться с достаточно серьезными угрозами кибератак.

IEC 104 ENFORCER LSM

Модуль IEC 104 Enforcer LSM является дополнительным загружаемым модулем в устройство Tofino Xenon и предназначен для глубокой инспекции трафика (DPI – Deep Packet Inspection) протокола IEC 60870-5-104. Как было обозначено ранее, протокол IEC 104 не обладает достаточным уровнем защиты, механизмы аутентификации и шифрования отсутствуют, в связи с чем подход с глубокой аналитикой трафика и настройкой комплексных фильтров – это один из методов, который позволит существенно повысить уровень безопасности.

На рис. 3 представлен графический интерфейс среды Tofino Configurator модуля IEC 104 Enforcer LSM. Помимо точного задания адресатов путём указания связки MAC/IP-адрес пользователю доступны следующие настройки DPI-фильтра:

- Type ID определяет допустимые идентификаторы ID для входящего трафика протокола IEC 104; возможно создание различных типов групп: Read Only, Read/Write, Common и т.д.;
- Originator Address – перечень устройств, которые могут отправлять пакеты;
- Common Address – перечень устройств, которые принимают пакеты;

- Sanity Check – проверка трафика на полное соответствие спецификации;
- Reset – отправка сообщения TCP-reset в случае, если пакет не был пропущен.

Настроив фильтр при помощи данных параметров, можно существенно снизить риск возникновения нештатной ситуации для различных конечных устройств.

GOOSE

GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) является также протоколом, который особенно востребован в энергетике, в частности, на подстанциях. Как и IEC 104, он является стандартом МЭК 61850 и описан в главе МЭК 61850-8-1. Фактически это надёжный сервис, предназначенный для обмена сигналами между устройствами релейной защиты и автоматики (РЗА).

Архитектура современных систем РЗА построена с применением центральной шины процесса – Process Bus (рис. 4), которая обеспечивает комму-

тационную связь устройств, входящих в состав системы РЗА [6].

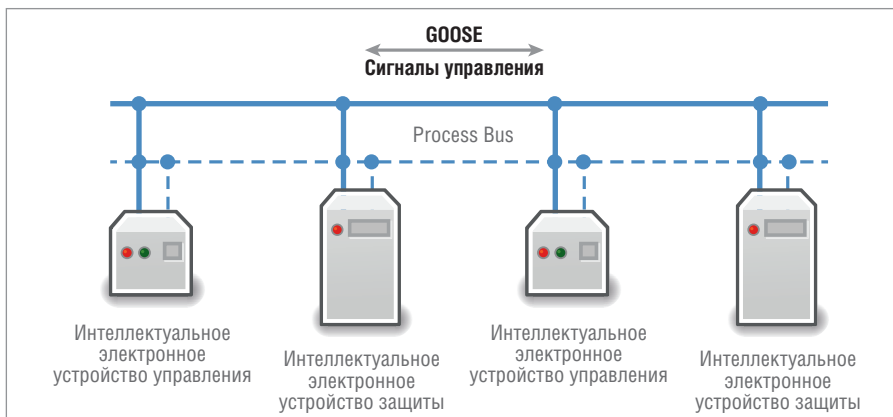
Как и все описанные ранее протоколы, GOOSE использует в качестве транспорта Ethernet-сеть. При этом GOOSE-протокол использует механизм многоадресных сетевых рассылок на канальном уровне модели OSI и служит для передачи данных реального времени.

Передача информации GOOSE-сообщениями реального времени накладывает жёсткие ограничения на время доставки пакетов (до 4 мс).

В качестве устройств коммутации трафика применяются промышленные Ethernet-коммутаторы, которые адаптированы к передаче больших по объёму GOOSE-сообщений. Как правило, если коммутатор имеет сертификацию IEC 61850, то приоритет передачи GOOSE-сообщений установлен на максимальный уровень по умолчанию. При этом никакой аутентификации и шифрования в базовой реализации GOOSE-протокола не предусмотрено. Имея доступ к шине процесса, можно передать любую ложную информацию.

Но в отличие от многих других протоколов ситуация с GOOSE не такая плачевная: в стандарте МЭК 62351 «Защита информации и данных» 6-я глава которого посвящена безопасности профилей обмена данными МЭК 61850 (GOOSE), описано использование цифровой подписи, которая подтверждает целостность данных и однозначно определяет отправителя сообщения. Согласно МЭК 62361 цифровая подпись формируется по RSA-алгоритму и применяется не ко всему сообщению, а к его хэш-сумме, вычисленной по алгоритму SHA-256 [6].

Но если проанализировать, какие задержки будет вносить данная реализа-



Условное обозначение: Process Bus – центральная шина процесса.

Рис. 4. Пример использования протокола GOOSE

SEZAM

ТАМ, ГДЕ ИБП БЕССИЛЬНЫ



Сетевой защитный модуль SEZAM

Параметры

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

Защита от

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

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

ция, то можно констатировать, что будет теряться весь смысл идеологии протокола: время доставки существенно возрастёт, особенно при программной реализации.

GOOSE ENFORCER LSM

GOOSE Enforcer – это очередной загружаемый модуль, который предназначен для инспекции GOOSE-трафика в реальном времени. Скорость работы достигает 2000 пакетов в секунду. При этом Tofino Xenon с установленным модулем поддерживает возможность работы в сети с несколькими ведущими и ведомыми устройствами.

По умолчанию любой пакет GOOSE с MAC-адресом назначения, не входящим в диапазон широковещательной или многоадресной рассылки, автоматически блокируется с последующим информированием. Также все GOOSE-пакеты с исходным MAC-адресом, который не находится в списке разрешённых, автоматически блокируются.

Для каждого настраиваемого соединения могут быть установлены следующие параметры DPI-фильтра:

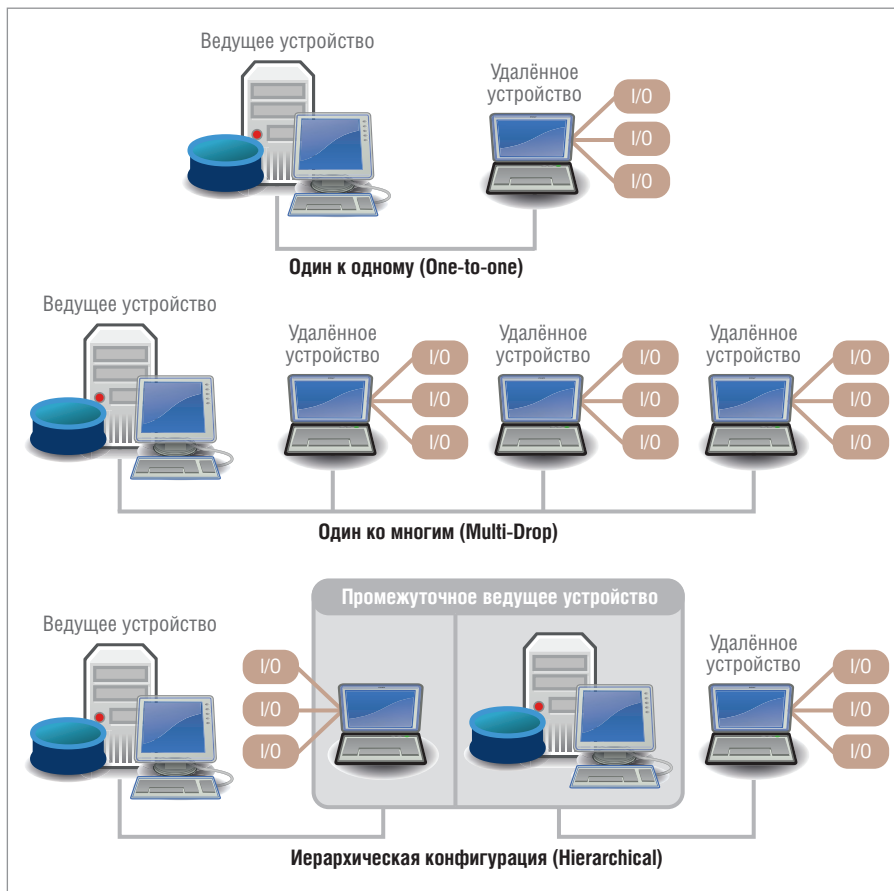
- проверка правильности протокола на предмет соответствия стандарту МЭК 61850-8-1;
- первичная проверка пакета данных на предмет наличия отправителя;
- проверка последовательности пакетов с одинаковым ID.

Настроив необходимые правила, можно обеспечить защиту протокола, временные задержки при этом будут в рамках штатной работы протокола.

DNP3

Протокол DNP3 был разработан компанией Westronic, Inc. (сейчас GE Harris) ещё в начале 1990-х годов. На данный момент протокол также является достаточно популярным в сфере электроэнергетики и в нефтегазовой промышленности. Фактически протокол определяет правила, по которым промышленные устройства общаются между собой. DNP3 – это удобный инструмент передачи данных из одной точки в другую, для обмена данными команд и процессов. Более подробно о протоколе написано в [7].

С точки зрения организации взаимодействия между устройствами, в спецификации протокола DNP3 описана поддержка трёх режимов связи между ведущим устройством (Master Unit) и удалёнными устройствами (Outstation Devices) [8].



Условное обозначение: I/O – модули ввода-вывода.

Рис. 5. Базовые сетевые конфигурации протокола DNP3

Первый режим – это одноадресная транзакция, когда ведущее устройство отправляет сообщение с запросом на удалённое устройство с конкретным адресом. Например, ведущее устройство отправляет запрос на считывание величины силы тока или управляющее сообщение на переключение реле. Удалённое устройство, в свою очередь, отправляет ответ.

Следующий режим взаимодействия – это широковещательные запросы, когда ведущее устройство отправляет сообщение всем удалённым устройствам в сети, например, сообщение Write, которое сбрасывает показания всех датчиков силы тока. Устройства Outstation не отвечают на широковещательные запросы.

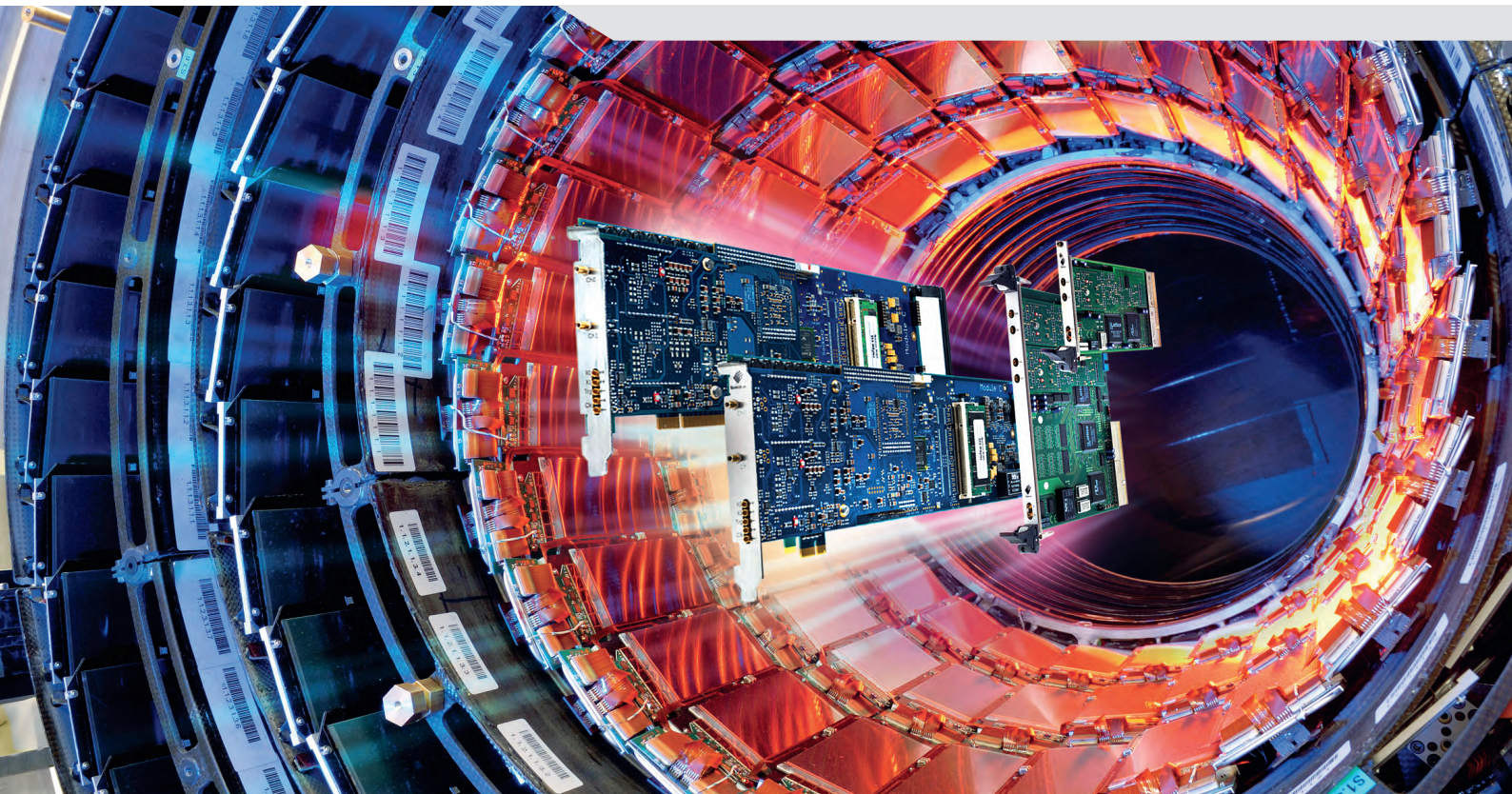
Третий режим связи – это незапрашиваемые ответы от удалённых устройств. Подобные ответы обычно используются для предоставления периодических обновлений или предупреждений.

Обозначенные режимы позволяют, с одной стороны, построить гибкую структуру обмена информацией, но с другой стороны, добавить «прозрачности» в обмен данных, ведь изначально такие инструменты, как авторизация и

аутентификация, также не были определены для протокола.

Протокол DNP3 поддерживает множество сетевых конфигураций. Три общих конфигурации показаны на рис. 5. В конфигурации «один к одному» ведущее и удалённое устройства совместно используют выделенное соединение. Конфигурация «один ко многим» строится по схеме, когда одно ведущее устройство обменивается данными с несколькими удалёнными устройствами. Каждое из удалённых устройств получает все запросы от ведущего устройства, но отвечает только на сообщения, адресованные непосредственно ему. Также протоколом предусмотрена иерархическая конфигурация, когда устройство действует как удалённое в одном сегменте и ведущее в другом сегменте.

Сетевое взаимодействие строится из нескольких уровней, которые позволяют обеспечить гибкость и контролировать не только значимые данные, но и состояние соединения и потока данных. При создании протокола DNP3 в качестве основы была взята модель OSI, но с учётом специфики было выделено три значимых уровня, не включая физический. Это канальный уровень (Data



Для широкого спектра решений по сбору данных и генерации сигналов

PCI/PCI-X и PCI Express

- Свыше 200 моделей плат
- До 16 синхронных каналов
- Разрешение от 8 до 16 бит
- Частота опроса до 1 ГГц
- Встроенная память до 4 Гбайт
- Тактирование и многомодульная синхронизация

6U CompactPCI

- Около 80 вариантов модулей
- До 16 каналов
- Разрешение до 16 бит
- Частота опроса до 500 МГц

3U PXI

- Более 45 моделей
- Соответствие стандарту PXI
- Межмодульная синхронизация
- Тактирование 10 МГц
- Память до 512 Мбайт

Программное обеспечение



- Собственное ПО SBench 6
- Поддержка ОС Windows, Linux
- Разработка систем сбора и записи данных по ТЗ заказчика
- Индивидуальное консультирование по выбору оборудования для конкретных применений

LXI-системы сбора сигналов



- Более 60 моделей
- Соответствие стандарту LXI
- Число каналов 2–48
- Частота опроса до 500 МГц
- Разрешение от 8 до 16 бит
- Полоса частот от 100 кГц до 250 МГц

Link), псевдотранспортный (Pseudo-Transport) и прикладной (Application).

Канальный уровень фактически отвечает за адресацию между узлами DNP3 и обнаружение ошибок, псевдотранспортный предназначен для разбиения данных на фрагменты и последующей их сборки, и, наконец, прикладной уровень определяет набор типов данных и операций, посредством которых обеспечивается взаимодействие.

Протокол DNP3 может передаваться по различным физическим средам, включая последовательные интерфейсы. Однако современные устройства и SCADA-системы обычно используют DNP3 в промышленных Ethernet-сетях. Реализация подобного подхода получила негласное наименование DNP3/TCP. Однако при её реализации фактически никак не была затронута модель трёхуровневого сетевого взаимодействия.

Другими словами, три уровня DNP3 размещаются непосредственно поверх стека протоколов TCP/IP [8]. Из этого следует, что уязвимости протокола DNP3 распространяются на любые «транспортные» реализации, будь то это

Ethernet, либо RS-485, а вариант DNP3/TCP подвержен ещё и уязвимостям канального уровня [5].

Уязвимость протокола DNP3

В целом уязвимости, которые могут касаться DNP3-протокола, можно разделить на три категории:

- уязвимости, которые присутствуют в спецификации;
- уязвимости, которые присутствуют непосредственно в устройствах;
- уязвимости, которые используют недостатки базовой сетевой инфраструктуры.

Уязвимости устройств, как правило, проявляются при ошибках конфигурации и программирования, например, переполнение буфера. Уязвимости сетевой инфраструктуры связаны, скорее, со слабыми политиками общей сетевой инфраструктуры безопасности.

Но самые сложные для идентификации и контроля — это уязвимости, которые присущи спецификации протокола.

DNP3 был разработан без учёта вопросов безопасности. Он подвержен ря-

ду классических угроз, начиная от прослушивания и спуфинга данных, заканчивая модификацией и созданием перебоев в передаче информации. Например, атака типа Reset Data может привести не только к повторной инициализации данных в удалённом Outstation-устройстве до значений, не совместимых с состоянием системы, но и повлиять на работу других устройств.

Но всё-таки большинство атак на протокол DNP3 основывается на способности перехватывать, изменять и/или создавать ложные DNP3-сообщения. Ведь реализация обмена по DNP3 на базе спецификации, как правило, не предполагает таких операций, как шифрование, аутентификация и авторизация. Оконечные устройства, работающие с протоколом DNP3, просто предполагают, что все сообщения корректны [8].

Рассмотрим наиболее распространённые подходы при проведении атак.

Passive Network Reconnaissance (пассивная сетевая разведка): атакующий ПК либо вредоносное ПО с соответствующим доступом захватывает и анализирует DNP3-сообщения. Подобный сце-

XLight

Промышленные светодиодные светильники



Преимущества

- Высокий световой поток (до 45190 лм)
- Широкий диапазон рабочих температур $-40...+50^{\circ}\text{C}$
- Степень защиты IP66
- Универсальное крепление с возможностью настройки
- Широкая номенклатура вариантов исполнения
- Высокие экономичность и эффективность
- Гарантия 3 года



(495) 232-1652

info@xlight.ru

www.xlight.ru

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ



Реклама



EX77900

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

ПРОМЫШЛЕННОЕ СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ для АСУ ТП, сетей безопасности и видеонаблюдения

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



ED3575

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



EX73900

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



PD3041

**Модуль искро-
и грозазащиты для VDSL**

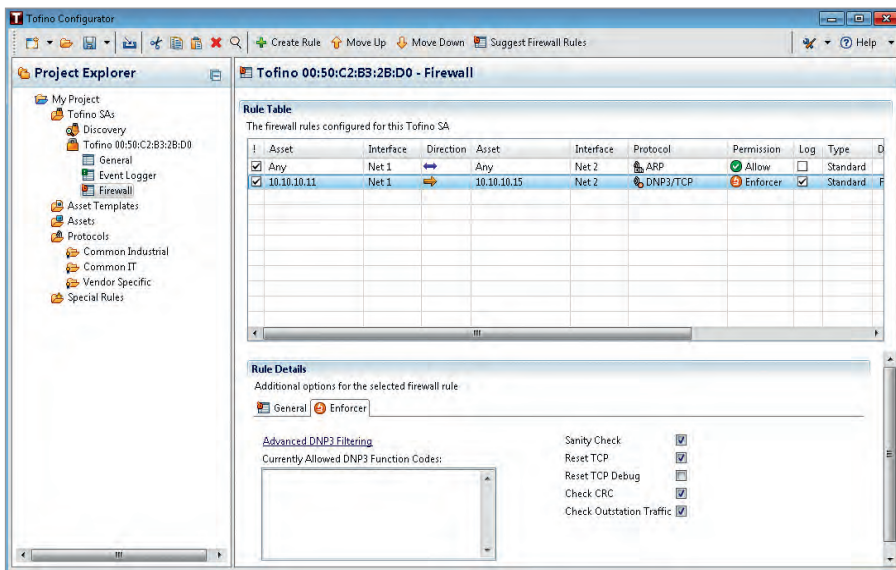


Рис. 6. Настройка DPI-фильтра для протокола DNP3

нарий позволяет получить информацию о топологии сети, функциональности устройства, адресах памяти и других данных. Эта атака может привести к тому, что будет осуществлён перехват как основных данных, так и информации о топологии сети.

Baseline Response Replay (повторение базового ответа): данная методика атаки сводится к тому, что атакующий ПК либо вредоносное ПО имитирует ответы ведущему устройству при отправке ложных сообщений на внешние устройства. При этом возможны различные варианты, начиная от прерывания ведущего устройства, заканчивая передачей ложных данных.

Rogue Interloper: атакующий ПК устанавливает устройство типа «человек посередине» между ведущим устройством и удалёнными станциями, которые могут читать, изменять и создавать DNP3-сообщения.

Используя данные подходы, можно скомпрометировать данные на каждом из трёх уровней.

Для примера рассмотрим прикладной уровень.

Прикладной уровень обеспечивает основную функциональность для систем, работающих на базе протокола DNP3, и, как правило, наибольшее количество угроз и атак связано именно с ним. Рассмотрим несколько наиболее популярных атак.

Outstation Write Attack. При реализации данной атаки происходит отправка DNP3-сообщения с кодом функции 2, который приводит к записи объектов данных в удалённое устройство. Атака может изменить информацию, хранящуюся в памяти устройства,

что приведёт к ошибкам или, что более вероятно, к переполнению буфера памяти.

Clear Objects Attack. Эта атака реализуется при отправке сообщения с кодом функции 9 или 10, чтобы «заморозить» или стереть объекты данных. Атака может очистить критические данные или привести к сбою удалённого устройства. При этом подобная атака с использованием кода функции 10 является наиболее проблематичной, так как сообщение с этим функциональным кодом не требует подтверждения.

Outstation Data Reset. Сообщение DNP3 с кодом функции 15 заставляет оконечное устройство повторно инициализировать объекты данных, сбросить к их изначальным значениям, не соответствующим текущему состоянию системы.

Outstation Application Termination. Если атакующий отправит DNP3-сообщение с кодом функции 18, который используется для прекращения работы приложений, выполняющихся на удалённых устройствах, то устройство перестанет отвечать на обычные запросы от мастер-устройства.

Configuration Capture Attack. Данная атака отправляет сообщение, которое указывает на повреждение файла конфигурации. Атака заставляет ведущее устройство передать новый файл конфигурации, который затем можно перехватить. Дальнейшее развитие сценария предполагает выполнение отдельной атаки, нацеленной на изменение файла конфигурации и загрузку на целевое удалённое устройство.

Описанные типы атак являются лишь небольшой частью из возможных [8].

При этом они могут исходить как от реального злоумышленника, так и от неправильно сконфигурированного ПО или написанного кода. Для обеспечения защиты протокола необходим глубокий анализ, который позволит создать фильтры, способные обеспечить требуемую защиту.

DNP3 ENFORCER LSM

Модуль DNP3 Enforcer LSM отвечает за анализ трафика протокола DNP3. Пользователю доступен графический интерфейс (рис. 6), который предназначен для создания необходимой конфигурации брандмауэра. Как и в случае с остальными модулями, анализ DNP3-трафика можно контролировать для каждого соединения.

На рис. 6 показан набор правил. Он включает ряд дополнительных возможностей по анализу протокола DNP3:

- **Sanity Check** — проверка DNP3-трафика на полное соответствие спецификации;
- **Reset TCP** — отправка сообщения TCP-reset в случае, если пакет не был пропущен;
- **Reset TCP Debug** позволяет генерировать отладочное сообщение при отправке сообщения сброса сессии;
- **Check CRC** — проверка контрольной суммы CRC, как в заголовках канального уровня, так и на прикладном уровне протокола DNP3; данная проверка реализована на аппаратном уровне и не сказывается на скорости работы брандмауэра;
- **Check Outstation Traffic** — проверка пакетов, исходящих от удалённых устройств (Outstation Devices).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Концепция Defense in Depth, описанная в предыдущих статьях цикла, является одним из методов обеспечения безопасности сети промышленного объекта.

Реализация всех четырёх этапов [9] позволит существенно повысить защиту, взлом которой будет представлять очень сложную задачу для атакующего.

Глубокая проверка данных — это подход, позволяющий обеспечить защиту тех протоколов, которые в принципе не имеют механизмов защиты. Протоколы IEC 104, GOOSE и DNP3, уязвимость которых была описана в данной статье, применяются в энергетике и являются базовыми для многих промышленных предприятий.

Бездействие по организации их защиты может привести к существенному снижению уровня кибербезопасности всего промышленного объекта.

Загружаемые модули IEC 104, GOOSE и DNP3 Enforcer LSM для промышленного брандмауэра Tofino Xenon предназначены для обеспечения защиты одноимённых протоколов путём глубокой инспекции трафика и гибких параметров настраиваемого фильтра.

Правильная настройка фильтра позволит обеспечить не только всестороннюю защиту протоколов, но и создать самый грозный рубеж обороны согласно концепции Defense in Depth. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Самые громкие кибер-атаки на критические инфраструктуры [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://habr.com/company/panda/blog/316500/>.
2. Qassim Q., Jamil N., et al. Simulating command injection attacks on IEC 60870-5-104 protocol in SCADA system // International Journal of Engineering & Technology. — 2018. — Vol. 7. — № 2.14.
3. Czechowsky R., Wicher P. Cyber Security in communication of SCADA systems using IEC 61850 // Proceedings of International Conference MEPS'15 Modern Electric Power Systems. — Wroclaw, 2015.
4. Воробьёв С. “Defense in Depth” в действии. Уровень 1: защита границы сети // Современные технологии автоматизации. — 2017. — № 4.
5. Воробьёв С. “Defense in Depth” в действии. Уровень 2: защита канального уровня // Современные технологии автоматизации. — 2018. — № 1.
6. Гусев И. Вопросы информационной безопасности современных систем РЗА [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://digitalsubstation.com/blog/2013/12/16/voprosy-informacionnoj-bezopasnosti-sovremennykh-sistem-rza/>.
7. Медведев А. DNP3 по-русски // Современные технологии автоматизации. — 2017. — № 2.
8. East S., Butts J., et al. A taxonomy of attacks on the DNP3 protocol // Revised Selected Papers of Critical Infrastructure Protection III: Third IFIP WG 11.10 International Conference. — Hanover, New Hampshire, 2009.
9. Воробьёв С. Глубокая защита промышленного сетевого периметра // Современные технологии автоматизации. — 2017. — № 4.

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

День решений Advantech в Москве: IoT-устройства, популярные решения и новинки оборудования

Этой осенью компания ПРОСОФТ совместно с крупнейшим поставщиком оборудования для промышленной автоматизации компанией Advantech провела семинар в столице. Аудитория познакомилась с популярными и новейшими устройствами для сбора данных и управления, встраиваемыми компьютерами и компьютерными платформами, серверным и сетевым оборудованием, а также с прорывными IoT-решениями.

Наибольший интерес вызвали устройства для удалённого сбора данных, которые можно интегрировать в различные облачные сервисы, созданные в рамках концепции Интернета вещей.

Сейчас тема применения IoT-систем в промышленности, на транспорте и инфраструктурных объектах становится всё более популярной, а возможность беспроводной передачи данных с помощью операторов сотовых сетей с удалённых объектов всё чаще привлекает заказчиков из промышленного сектора. Устройства Advantech, предназначенные именно для такой передачи данных, были представлены в рамках семинара.

Одна из презентаций познакомила слушателей с модулями беспроводной связи: обновлённым модулем WISE-4000 (Wi-Fi), а также модулями Wizzard Smart Mesh (Smart-Mesh IP) и Wizzard LoRa (Lora Private и Lora WAN), которые можно использовать как готовые решения для сбора данных с конечных устройств.

Также большой интерес и множество вопросов вызвала презентация, посвящённая встраиваемым решениям, узлам связи для Интернета вещей, на базе которых заказчик может создать своё собственное изделие, способное взаимодействовать с другими устройствами по уже существующим протоколам передачи данных.

Внимание аудитории к встраиваемым устройствам такого типа неудивительно, поскольку именно они востребованы заказчиками, которые нуждаются в современных системах управления распределёнными объектами в нефтегазовом секторе, системе ЖКХ и умных зданий, на транспорте. Такие заказчики, действующие и потенциальные, являются ключевыми для Advantech, они же составляли основную аудиторию семинара.

Отметим интерес к решениям Advantech и экспертов крупнейших операторов сетей передачи данных, которые сегодня активно ра-



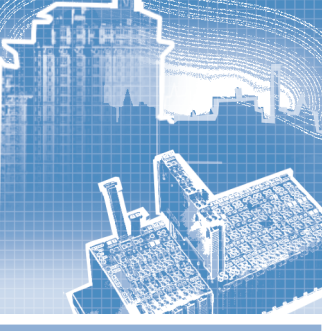
ботают над специализированными решениями для Интернета вещей. Семинар показал, что для Advantech открываются широкие возможности сотрудничества с такими компаниями в качестве поставщика аппаратной части интегрированных IoT-решений.

Важной частью семинара стал обзор применений оборудования Advantech в реальных проектах. Так, была рассмотрена система на базе оборудования компании по управлению крупным распределённым сельскохозяйственным объектом – промышленный Интернет вещей в действии. Автоматизированная система высокоточного земледелия обеспечивает своевременный полив, внесение удобрений, организацию оптимальной среды для качественного вызревания растений и плодов, транспортную логистику и многое другое.

Также были представлены решения для жилищно-коммунального комплекса по диспетчеризации зданий, учёту ресурсов, управлению котельными и т.д. Отметим, что ЖКХ и проекты формата «Умный дом» – ещё одна сфера, где решения Advantech широко востребованы.

Специалисты из области системной интеграции по достоинству оценили презентацию линейки компьютерных платформ и современных компонентов для сборки промышленных компьютеров. Особенно слушателей интересовал вопрос о доступности изделий Advantech в течение длительного времени, столь важный для промышленной автоматизации.

– *Широкий охват рассмотренных тем позволил нам представить заказчикам максимально полную картину решений и устройств, которые сегодня Advantech предлагает рынку, а активность и высокая вовлечённость аудитории подтвердили актуальность самого формата мероприятия – с живым общением, дискуссиями, возможностью напрямую обсудить острые вопросы*, – так прокомментировал итоги семинара бренд-менеджер ПРОСОФТ Александр Барон. ●



Цифровая трансформация эксплуатации комплексов зданий и сооружений

Ольга Киселёва, Вадим Богославский, Константин Матвиенко

В последние несколько лет существенно повысился интерес российских заказчиков к интеллектуальным централизованным системам автоматизации, мониторинга и аналитики, где объектами автоматизации становятся не единичные здания, а комплексы зданий и сооружений. Зачем нужны такие системы, какие законы требуют их реализации и какой эффект от внедрения может ожидать заказчик? В статье будут даны ответы на эти вопросы и представлены примеры проектов на базе программного обеспечения ICONICS.

ВВЕДЕНИЕ

Интерес к цифровой трансформации эксплуатации зданий и сооружений обусловлен как мировой тенденцией, так и представленной Минстроем России концепцией «умного города» в составе национальной программы «Цифровая экономика РФ». Серьёзный поворот государства в сторону цифровизации и энергоэффективности дал прекрасные возможности отечественным компаниям, занимающимся интеграцией, настройкой и обслуживанием, мониторингом и аналитикой работы инженерных систем автоматизации, создавать новые проекты в области управления городскими объектами, способствующие повышению уровня комфорта и безопасности жизни граждан. Одной из таких компаний является HMPS, уже 9 лет работающая в сфере автоматизации зданий и накопившая опыт и статистику результатов внедрения интеллектуальных систем, которыми готова поделиться в этой статье.

Мировой опыт

Согласно статистике компании Green Cities California, 41% всей электроэнергии в США потребляют инженерные системы зданий (обогрев, охлаждение, освещение). По их мнению, цифровизация и внедрение систем мониторинга и аналитики для перевода работы на уровень «экологическое здание» (green building) помогают сократить издержки по энергозатратам до 23%. Следуя этой тенденции, ведущие западные

компании уже не первый год проводят трансформацию в сфере эксплуатации комплексов зданий. И один из ярких примеров представляет компания ICONICS, которая предложила программное решение по мониторингу 125 зданий кампуса Microsoft в г. Редмонде (штат Вашингтон), обещая сократить расходы по управлению этими зданиями на миллионы долларов. Внедрение пилотного проекта в трёх зданиях показало прекрасные результаты — экономию энергии на 10%, а также сокращение расходов на техническое обслуживание и коммунальные услуги. После подсчёта коэффициента возврата инвестиций (ROI) по пилотному проекту компания Microsoft получила замечательные результаты — ROI составил всего 9 месяцев. При этом заказчик приобрёл прекрасную возможность вести диспетчеризацию всего, что происходит на территории внедрённого проекта, и быть в высшей степени осведомлённым в режиме онлайн о том, как функционируют его здания. Было принято решение развернуть систему во всех зданиях кампуса. Сегодня территория кампуса охватывает 125 зданий, футбольное поле и площадку для крикета, километры деревянных пешеходных дорожек и 1,38 квадратных километров офисного пространства с лабораториями. Все инженерные системы этой территории теперь функционируют как единая система. До недавнего времени компания Microsoft использовала разрозненные системы управления зда-

ниями для контроля 30 000 единиц несвязанного сенсорного оборудования. Представьте симфонический оркестр, где каждый музыкант играет свои ноты. А теперь вообразите, что пытаетесь управлять этой симфонией, чтобы музыка была в темпе, в ключе, чтобы начиналась и заканчивалась вовремя. В зданиях Microsoft до внедрения системы ICONICS наблюдался полный диссонанс данных, и анализировать их в едином ключе было просто невозможно. Вместо гармоничной симфонии получался неуправляемый поток звуков. Это проблема, с которой сталкиваются многие компании, особенно в государственном секторе: устаревшее оборудование считается не способным на энергоэффективное функционирование. Возник вопрос: заменить всё оборудование или попробовать уменьшить энергопотребление с помощью технического программного решения?

Выбор был сделан в пользу нового аналитического решения на базе ICONICS, которое при интеграции вытаскило на поверхность всю необходимую информацию о зданиях. Лавины данных стекались в центр управления кампусом и открывали инженерам глаза на всё, начиная с неэкономного графика включения освещения до чрезвычайно неэффективных (однако до этого момента незамеченных) войн за поддержание комфортных температур в диапазоне между кондиционерами и нагревателями. Инженеры больше не поднимаются на крыши, не проверяют



Рис. 1. Единый диспетчерский центр управления кампусом Microsoft в Редмонде на базе ПО ICONICS

насосные и не смотрят под потолочные плиты – нет, инженеры теперь тратят 95% времени на инженерию. Неожиданно симфония датчиков не просто последовала за дирижером – все музыканты играли единую мелодию в нужном ключе. По мере того как здания заводились в сеть и появлялись данные, создавалась так называемая целевая среда для решения проблем. Раньше инженеры переходили от здания к зданию, тратили на каждое по две недели кряду, чтобы осмотреть его досконально и настроить аппаратуру, прежде чем переходить к следующему. У них бы ушло 5 лет, чтобы выполнить настройку во всех зданиях кампуса, и затем они начинали бы всё снова и снова. Их настройки позволяли зданиям функционировать эффективнее, что сэкономило компании около 250 000 долларов США ежегодно. Но новая информационная целевая среда помогла им сэкономить в шесть раз больше!

Результат этого проекта оказался настолько впечатляющим, что компания Microsoft и её партнёры рекомендуют и помогают управляющим компаниям и застройщикам комплексов зданий по всему миру внедрять это решение от ICONICS, обозначая всемирный тренд по оптимизации и энергоэффективности (рис. 1).

СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ

Необходимость построения комплексной автоматизированной системы сложных объектов подтверждена приказом Минстроя России от 03.08.2016 № 542/пр. СП 253.1325800, вводящим в действие свод правил для инженерных систем зданий высотой более 55 метров и функциональных групп зданий, кото-

рые необходимо оснащать системами связи, сигнализации, автоматизации и диспетчеризации. Вводимая архитектура АСУД (автоматизированная система управления и диспетчеризации) должна обеспечивать централизованный мониторинг, представляя собой гибкую, свободно программируемую распределённую систему.

Помимо наличия системы диспетчеризации необходимо учитывать индекс интеллекта внедряемого программного решения. Согласно национальной программе «Цифровая экономика РФ» должно расти число городов, управление которыми осуществляется с помощью интеграции информационных и коммуникационных смарт-технологий. Уже с 2019 года планируется ввести оценку внедряемых систем с индексами «IQ городов».

Московская компания-интегратор НМПС провела анализ существующих на рынке решений для построения умных АСУД, проанализировала примеры

западных и отечественных внедрений и пришла к выводу, что программные инструменты GENESIS64 от ICONICS оптимально подходят для построения распределённых систем управления комплексами зданий. Рассмотрим, чем был обусловлен выбор ПО ICONICS.

Во-первых, современные здания – это сложные комплексные объекты, где количество инженерных систем и их насыщенность требуют адекватного управления и сопровождения, что невозможно реализовать без развитой и надёжной информационной системы. ICONICS является одним из мировых лидеров рынка программных решений для построения единых центров автоматизации и диспетчеризации на базе современной 64-битной платформы и фокусируется на надёжной работе для распределённых архитектур (рис. 2).

Во-вторых, всё чаще в проектах построения централизованных АСУД требуется объединение в целостную систему ранее разрозненных информационных подсистем. Такое объединение вводится для повышения эффективности и оперативности управления, улучшения администрирования системы и её развития. Интегрированная система единого управления должна уметь обмениваться данными о бизнес-процессах, что даёт возможность выявлять закономерности и строить сложные прогностические модели. Инженерные системы в таких проектах требуется интегрировать с информационными продуктами класса ERP (SAP, OEBS, 1C), Service Desk, специализированными учётными системами управления эксплуатацией, CRM. ICONICS GENESIS64 поддерживает работу мониторинга/чтения или записи/изменения по открытым стан-

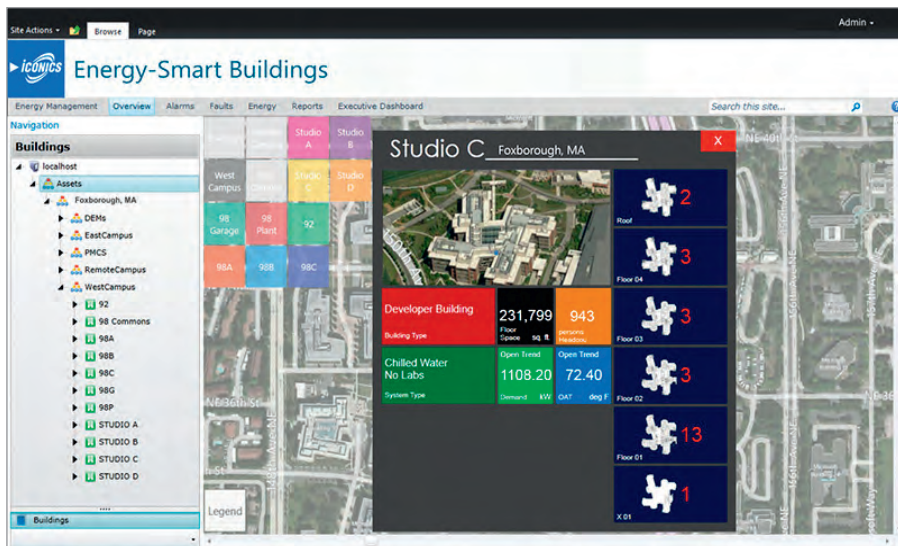


Рис. 2. Пример распределённой структуры энергоумной системы комплекса зданий от ICONICS

дартам IT-систем автоматизации зданий, в том числе OPC UA/OPC Classic, BACnet/IP, Modbus/IP, TCP/IP, SNMP. Через модуль ICONICS BridgeWorX также доступны транзакции к большинству существующих на рынке информационных систем класса ERP.

В-третьих, развитие технологий даёт возможность выбирать решение, которое будет функционировать и развиваться вместе с объектом автоматизации в течение минимум 5 лет. ICONICS использует самые передовые технологии, в том чис-

ле топ-10 главных стратегических технологических трендов 2018 года, которые вошли в отчёт Top 10 Strategic Technology Trends for 2018, по версии исследовательской компании Gartner. Вкладываясь в такую систему, вы можете не переживать за актуальность используемых технологий. На российском рынке автоматизации в техническом задании всё чаще стали появляться словосочетания: интеграция BIM-модели, готовые приложения для мобильных устройств, прогнозный мониторинг оборудования, функции до-

полненной реальности, аналитические формы для управления энергоэффективностью. Все эти функции уже сегодня поддерживаются в программных решениях ICONICS, предоставляя конкурентные преимущества интеграторам и заказчикам.

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЗДАНИЙ. ЗАЧЕМ ЭТО НУЖНО?

Фактически при создании системы автоматизации на базе программных продуктов ICONICS идёт речь о создании цифрового двойника зданий (ЦДЗ) – виртуального аналога реального объекта. Современный подход к построению таких систем объединяет информационные и эксплуатационные технологии и базируется на применении облачных технологий, промышленного Интернета вещей (IIoT), аналитики больших данных. Рассмотрим, что же является мотивами внедрения систем единого централизованного управления и ЦДЗ.

- 1. Снижение стоимости поддержки и развития системы.** Развитие функциональности информационной системы и полноценная поддержка (например, «горячее» резервирование) – достаточно затратное мероприятие, и нести такие затраты целесообразно для действительно важных для компании систем. К тому же многие компании не в состоянии развивать существующие системы мониторинга, написанные, как правило, на различных платформах, и такие системы либо функционируют сами по себе и не являются востребованными, либо морально устарели. Поддерживать и развивать единую систему можно намного более эффективно, чем разрозненные локальные подсистемы.
- 2. Функциональность ЦДЗ может создаваться и тиражироваться с меньшими затратами** сразу для всех объектов, оптимизируя общую стоимость внедрения. В качестве средств разработки ЦДЗ выбирается единая программная платформа, на основе которой разрабатывается приложение с универсальными формами, шаблонами, применимыми для всех объектов. В дальнейшем новые здания, инфраструктурные объекты подключаются к уже работающей системе. Эффект от централизованной разработки системы и сопровождения объектов особенно ощутим для группы объектов и позволяет сэкономить от 20 до 40% бюджета по сравнению с индивидуальной разработкой для каждого из объектов.

**НАДЁЖНОСТЬ
БЕЗОПАСНОСТЬ
РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ**

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

QNX PROSOFT® ADVANTIX

PROSOFT® | **ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК**
(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

3. **Безопасность** — это то, что очень тяжело измерить деньгами, где цена ошибки — жизнь и здоровье людей. Для многих компаний, где штат команды эксплуатации оптимизирован, а информационная система для мониторинга инженерных систем и предупреждения инцидентов отсутствует, это существенный аргумент. В первую очередь организуется оперативный контроль работы инженерных систем, а далее разрабатывается инструментарий раннего обнаружения и предупреждения инцидентов в работе инженерных систем.

4. **Унификация оборудования.** В процессе эксплуатации единая система производит сбор данных о работе инженерии, выявляет наиболее подходящие модели/производителей оборудования для того, чтобы на последующих объектах закладывать в проекты хорошо зарекомендовавшее себя оборудование. Это помогает избежать издержек на ремонты, а также оптимизировать складские запасы ЗИП и расходы на поиск и обучение персонала для работы с различным оборудованием. Единая система мониторинга и анали-

тики также составляет «чёрные списки» проблемного оборудования и формирует автоматические задания на исключение применения данных моделей на объектах заказчика в будущем.

5. **Снижение затрат на администрирование процесса эксплуатации.** Администрирование работы подрядчиков. Процесс администрирования работы подрядных организаций, как правило, требует заполнения немалого количества бумажных журналов, порой дублирующих друг друга, отчётов, ручного фиксирования фактов устранения инцидентов, времени их устранения, предпринятых действий и ответственных исполнителей. Большую часть процессов можно реализовать в единой системе, в том числе используя средства объективного контроля, получая данные напрямую с объекта, а не по звонку от подрядчика. Как показывает наш опыт, реальная экономия от автоматизации этого процесса может достигать 80%.

6. **Повышение качества управления.** Достоверная, полная и оперативная информация о работе объектов, наличие аналитической отчётности и прогно-

зов дают руководству более полную базу для принятия обоснованных решений.

7. **Снижение затрат на устранение аварий и инцидентов.** Развитие технологий и средств разработки позволяет на ранних этапах обнаружить отклонения в работе инженерных систем и предупредить их возникновение. По опыту компаний, уже внедривших систему предикативного анализа, можно сказать, что происходит снижение количества инцидентов до 70%, незапланированный простой оборудования снижается до 35%.


Цифровой двойник зданий. Кому это нужно?

Пользователями единой системы мониторинга и аналитики, в отличие от классических систем автоматизации и диспетчеризации, становятся:


- руководители — им предоставляется целостная картина по текущему функционированию зданий: инциденты, аварии, а также аналитические данные для поддержки принятия решений по энергоэффективности, устойчивости работы инженерного

Quality AnalytiX®


Система управления качеством процессов




Make the Invisible Visible™



- Статистический контроль качества в режиме реального времени
- Интерактивные контрольные диаграммы
- Стандартные отчеты
- Расчет параметров управляемости процесса
- Использование данных расчетов для генерации сообщений
- Возможность работы через браузер на любом устройстве, включая смартфоны и планшеты



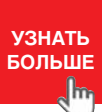
Новый уровень качества производства с Quality AnalytiX!



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



оборудования на объектах, статистика по устранению инцидентов и соблюдения регламентов;

- экономисты, анализирующие энергозатраты по участкам, контролирующие и прогнозирующие лимиты потребления, выявляющие расхождения между счетами и фактическим потреблением ресурсов;
- служба эксплуатации — от диспетчеров до ремонтных бригад, использующих мобильную версию приложений;
- ИТ-специалисты, для которых обеспечивается мониторинг инженерии ЦОД, серверных;
- технический заказчик получает информацию по отказам оборудования для формирования вендор-листа, унификации оборудования.

Цифровой двойник зданий. Базовая функциональность

Необходимой базовой функциональностью для ЦДЗ является:

- 1. Мониторинг инженерных систем.** Сведение разрозненных инженерных систем объектов в единую систему для удобства обслуживания и эксплуатации, оперативного получения информации о нештатных ситуациях для их устранения и предупреждения.
- 2. Энергомониторинг** — это базовая функциональность, как с точки зрения диспетчеризации, так и с точки зрения централизации информации. Включает формирование аналитики, мониторинг сезонных колебаний энергопотребления, оперативное выявление расхождений и ошибок между потреблением и выставленными счетами от поставщиков ресурсов, выявление несанкционированных подключений.
- 3. Отчётность.** Автоматическое формирование электронных отчётов для различных пользователей системы (руководство, начальник службы, инженеры, финансовые службы и др.).
- 4. Документирование.** Централизованное хранение актуальной документации и возможность её отправки ответственным специалистам (исполнительная документация, паспорта оборудования, инструкции по ремонту и регламенты), ведение и анализ логов работы систем.

Приоритеты в функциональности и акценты в реализации могут меняться в зависимости от типа и назначения зданий.

После внедрения базовых функций реализуются расширенные и перспективные модули:

- 1. Предикативный анализ.** Разработка функций, технологий и алгоритмов, позволяющих анализировать текущую и историческую информацию в соответствии со взаимосвязанными симптомами/причинами, указанными в системе. Применение алгоритмов вычисления вероятности возникновения неисправностей и предоставление рекомендаций пользователю со списком возможных причин сбоя, отсортированных по вероятности.
- 2. Расширенная аналитика** как инструмент поддержки принятия решений.
- 3. Визуализация объекта.** Отображение на 3D-модели работы инженерных систем в реальном времени. Привязка к узлам документации, истории проведённых регламентных и ремонтных работ.
- 4. Автоматические сценарии работы,** например, разработка алгоритмов для вывода изображения с видеокamer при наступлении того или иного события в инженерных системах.
- 5. Средства дополненной реальности.** Возможность виртуального «осмотра» скрытых инженерных систем: их расположения, состояния, связи со смежными системами.

Российский опыт построения цифровых двойников зданий. Пример внедрения

Единая система мониторинга, управления и аналитики была внедрена интегратором НМПС на одном из объектов ведущего московского девелопера.

В настоящий момент система находится в промышленной эксплуатации, но по-прежнему постоянно развивается: происходит подключение новых жилых комплексов, разрабатываются новые модули, связанные с предикативным анализом работы оборудования, формируются планы развития.

Объект представляет собой сеть жилых комплексов разного класса, расположенных по всей территории Москвы, всего более двух десятков зданий, инженерные системы которых реализованы на разнообразном оборудовании, как отечественном, так и иностранном.

Единый диспетчерский центр (ЕДЦ) является верхним уровнем системы управления зданиями и объединяет в единую сеть локальные диспетчерские пункты всех жилых комплексов. Система обеспечивает контроль состояния и параметров жизненно важных инженерных систем, своевременное получение информации об авариях/отклонениях от заданных параметров и принятие автоматических компенсирующих мер. Сбор данных осуществляется со всех жилых комплексов в режиме реального времени. По мере накопления информации о работе инженерии происходит донстройка аналитических модулей.

В ЕДЦ, выполненный на базе платформы ICONICS, заведены все основные инженерные системы: общеобменная вентиляция, холодоснабжение и кондиционирование, электроснабжение, электроосвещение, технический учёт энергетических ресурсов, пожаротушение, противодымная вентиляция, водоснабжение и канализация, лифтовое оборудование (рис. 3, 4).

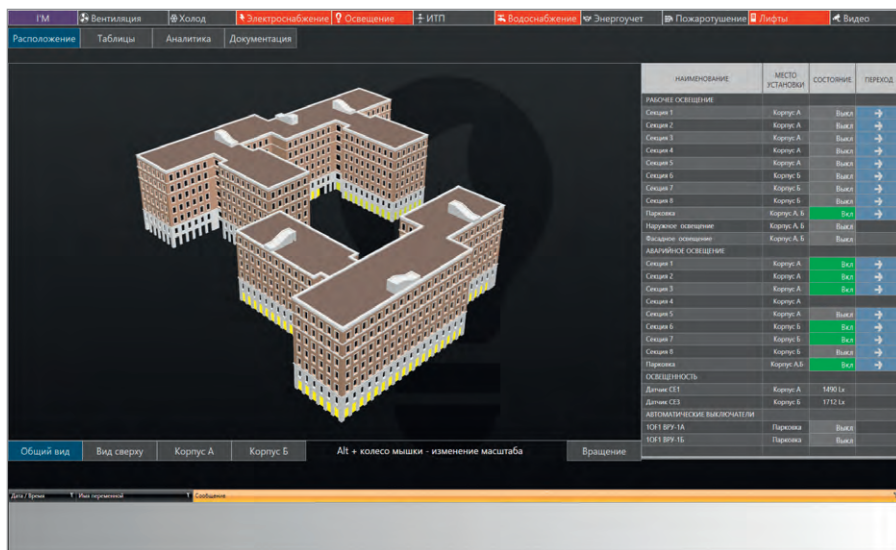


Рис. 3. Пример диспетчеризации комплекса зданий в Москве

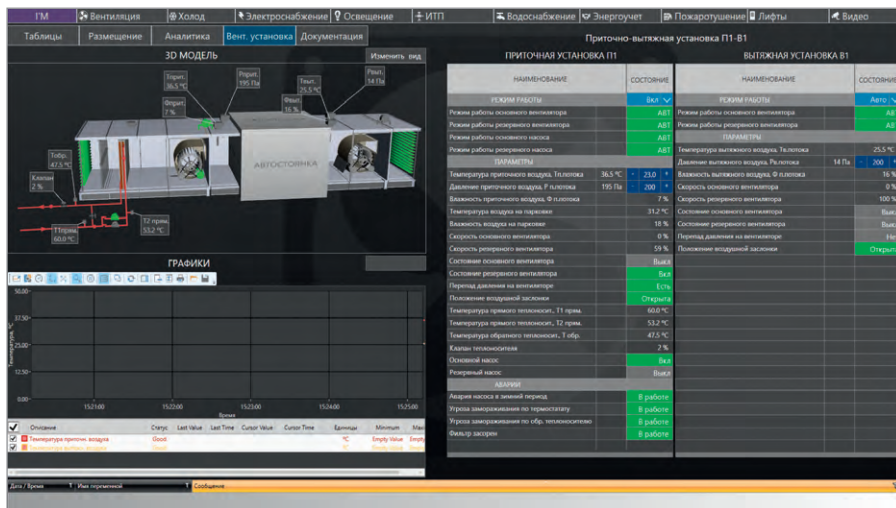


Рис. 4. Автоматизация системы вентиляции

Основными показателями результатов внедрения ЕДЦ на данном этапе являются:

- увеличение оперативности реагирования на инциденты при работе инженерных систем и, как следствие, повышение технической безопасности жилых комплексов; отображение порядка (инструкции) действий при критических авариях;
- сокращение расходов на техническую эксплуатацию объектов за счёт оптимизации количества персонала, его поиска и обучения работе с различным оборудованием, снижения бумажного документооборота;
- сокращение количества инцидентов за счёт своевременного выявления и устранения предупреждений, а также прогнозирования аварийных ситуаций; повышение качества информации для принятия управленческих решений;
- улучшение координации между обслуживающим персоналом;

- централизованное хранение проектной и исполнительной документации по объектам и по основному инженерному оборудованию. Доступность актуальной и достоверной документации для службы эксплуатации на объектах.

Как результат создана современная и передовая инфраструктура для управления и эксплуатации инженерных систем всей сети жилых комплексов девелопера (рис. 5).

Особенности проекта:

- 1. Большое разнообразие локального оборудования и решений.** Каждый из жилых комплексов проектировался и реализовывался различными подрядчиками. Класс жилых комплексов варьируется от стандарта до клубного дома. В итоге система интегрирует оборудование разного класса и производителей, работающее на различных протоколах.
- 2. Интеграция со смежными ИТ-системами.** В рамках проекта внедрена си-

стема управления инцидентами: ведение электронных заявок от пользователей через телефон, электронную почту, сайт. Система мониторинга, управления и аналитики интегрирована с ней и на основании происходящих событий автоматически формирует задания на устранение инцидентов и назначает ответственного за устранение.

- 3. Защищённые каналы связи.** Передача данных между жилыми комплексами и центральным офисом осуществляется по каналам VPN.
- 4. Интеграция видеопотока.** В систему включена трансляция видеопотока с реализованной на жилых комплексах сетью видеонаблюдения.
- 5. Отчётность.** В системе формируются печатные формы для упрощения отчётности и администрирования работы подрядчиков на объекте.
- 6. Руководство к действию.** Система предоставляет ответственным исполнителям на объектах доступ к центральному хранилищу с актуальной информацией (модель, местоположение, характеристики и рабочие параметры) и документацией (исполнительная документация, паспорта оборудования, инструкции по ремонту и регламенты) для целей локализации проблемы и её устранения.
- 7. 3D-визуализация.** Для получения более наглядной информации, ускорения локализации аварийных ситуаций инженерами и диспетчерами службы эксплуатации объекты представлены в виде полноценной 3D-графики с отображением критичных инженерных систем и отдельных узлов.

Вывод

Описанные в этой статье решения и подходы к цифровой трансформации АСДУ комплексов зданий на базе программной платформы ICONICS позволяют построить интеллектуальную систему с использованием самых передовых современных технологий, повысив тем самым IQ обслуживаемого комплекса и города, в котором он находится. Внедрение подобных систем при грамотном подходе поможет сократить расходы на техническую эксплуатацию, уменьшить количество инцидентов в работе инженерных систем и повысить техническую безопасность зданий. ●

Авторы – сотрудники HMPS
и фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru

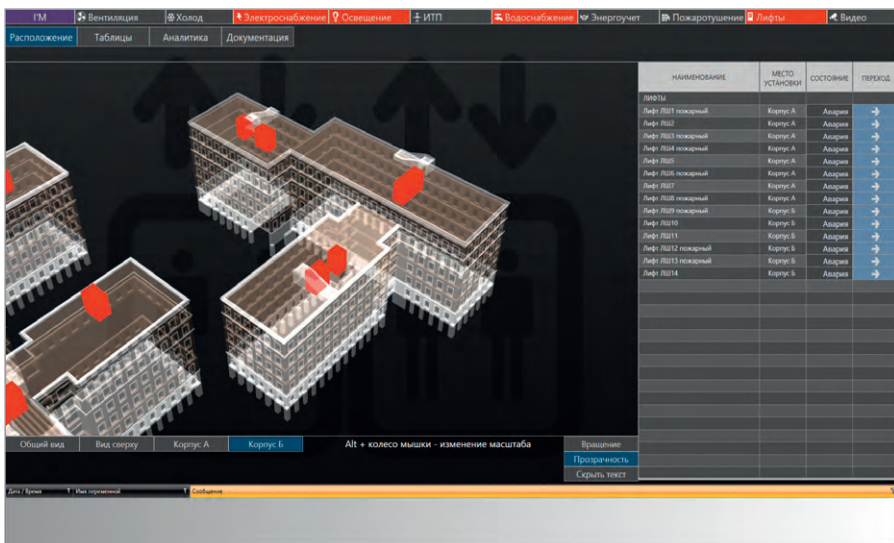
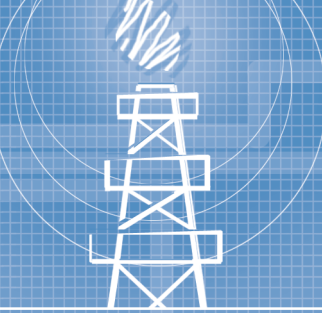


Рис. 5. Система контроля и управления лифтовыми системами



Система автоматки газомотокомпрессора на базе ПТК «Неман-Р» с использованием технических средств FASTWEL

Роман Седов, Александр Галочкин

Большинство газомотокомпрессоров, применяемых в ПАО «Газпром», в настоящее время работают под управлением морально устаревших или снятых с производства и поддержки систем автоматки. В этой связи актуальна задача обновления управляющих систем для обеспечения современных требований. В статье рассматриваются особенности построения системы управления двигателем внутреннего сгорания на базе ПТК «Неман-Р», разработанного специалистами ООО Фирма «Калининградгазприборавтоматка», дочернего общества ПАО «Газпром автоматизация», с применением модульных компьютеров и модулей ввода-вывода компании FASTWEL.

ВВЕДЕНИЕ

Газомотокомпрессоры (ГМК) предназначены для сжатия и перекачивания природных или нефтяных газов в системе магистральных газопроводов, на газобензиновых и нефтеперерабатывающих заводах, станциях подземного хранения газа, в промышленных холодильных установках и на других объектах. Газомотокомпрессоры применяются в процессах, где требуется высокая степень сжатия газа при относительно небольшом расходе.

Наиболее широкое распространение на предприятиях ПАО «Газпром» в России и странах бывшего СНГ ГМК получили на дожимных компрессорных станциях (ДКС), используемых для нужд подземного хранилища газа (ПХГ) [1], где ГМК объединяют в группы для многоступенчатого компримирования.

Технологическая структура ДКС позволяет гибко менять режим и количество задействованных агрегатов в зависимости от нагрузки при сезонном отборе или закачке газа в хранилище, требуя от автоматки скоординированного управления группой агрегатов. Ещё одним применением ГМК являются установки искусственного холода (УИХ), в которых осуществляется процесс двухступенчатого компримирования паров хладагента-пропана с целью

его последующего дросселирования и охлаждения.

Парк ГМК ПАО «Газпром» насчитывает более 100 агрегатов [1], задействованных на ПХГ и установках искусственного холода. Агрегаты оснащались системами автоматки «КУРС», «Компрессор», позже «Декада», которые в настоящий момент устарели и сняты с производства.

С точки зрения нормативной базы ПАО «Газпром», газомотокомпрессор рассматривается как разновидность га-

зоперекачивающего агрегата, то есть на системы автоматки ГМК распространяются общие технические требования, предъявляемые к системам автоматического управления (САУ) ГПА [2]. Специфика управления ГМК заключается в попеременном процессе подачи топлива и зажигания в каждом блоке цилиндров двухтактного двигателя внутреннего сгорания в зависимости от положения коленчатого вала. Стабильная работа двигателя возможна только при точном и своевременном управлении



Рис. 1. Газомотокомпрессор типа 10 ГКН

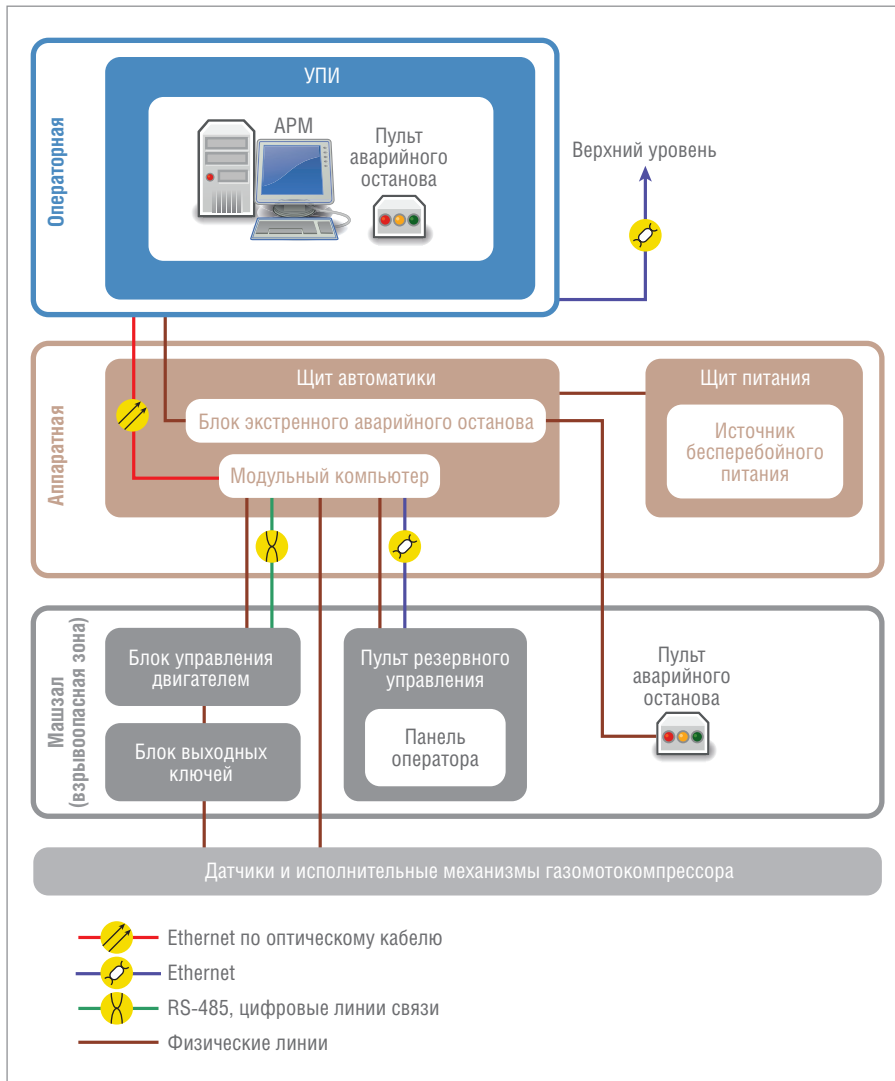


Рис. 2. Структурная схема САУ ГМК

каждым цилиндром. При номинальной скорости вращения вала 300 об/мин на один оборот приходится 200 мс. За это время система должна успеть пять раз включить и выключить зажигание в соответствующей группе цилиндров и продиагностировать наличие искры.

Капитальный ремонт САУ ГМК

Для капитального ремонта САУ ГМК с целью восстановления заводских характеристик системы в ООО Фирма «КГПА» разработана микропроцессорная система автоматики «Неман-Р-20-35» на базе российского программно-технического комплекса (ПТК) «Неман-Р» [3, 4]. САУ ГМК интегрируется в информационное пространство предприятия с учётом соблюдения требований информационной безопасности (ИБ), предъявляемых к опасным промышленным объектам [5].

Разработка системы проводилась для агрегата типа 10 ГК Вуктыльского ГПУ ООО «Газпром добыча Краснодар». Га-

зомотокомпрессор типа 10 ГК (рис. 1) состоит из двухтактного газового двигателя мощностью 735 кВт с V-образным расположением цилиндров и поршневого компрессора двойного действия с цилиндрами, расположенными гори-

зонтально. Двигатель и компрессор имеют общую фундаментальную раму и коленчатый вал [6].

САУ ГМК (рис. 2) представляет собой комплекс программно-технических средств, включающий в себя щиты автоматики, щит питания, автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, пульт резервного управления, взрывозащищённый пульт аварийного останова (АО). Для цеха предусмотрено решение с выводом управления несколькими ГМК на резервированное АРМ оператора с ведением архивов параметров на стационарном сервере.

Щит автоматики САУ ГМК выполняет общесистемные функции контроля, защиты и управления двигателем. Система реализована на модульном компьютере МК150 производства FASTWEL и модулях распределённой системы ввода-вывода FASTWEL I/O (рис. 3). Защищённая операционная система реального времени «Нейтрино» обеспечивает требуемое быстродействие и отказоустойчивость комплекса.

Основные функции САУ ГМК:

- дистанционное управление исполнительными механизмами ГМК;
- автоматизированная проверка защит, проверка пусковой готовности;
- реализация технологических защит ГМК;
- автоматическое управление ГМК во всех режимах работы;
- экстренный аварийный останов ГМК при отказе программно-технических средств;
- предоставление оперативной информации об основных режимах работы агрегата;

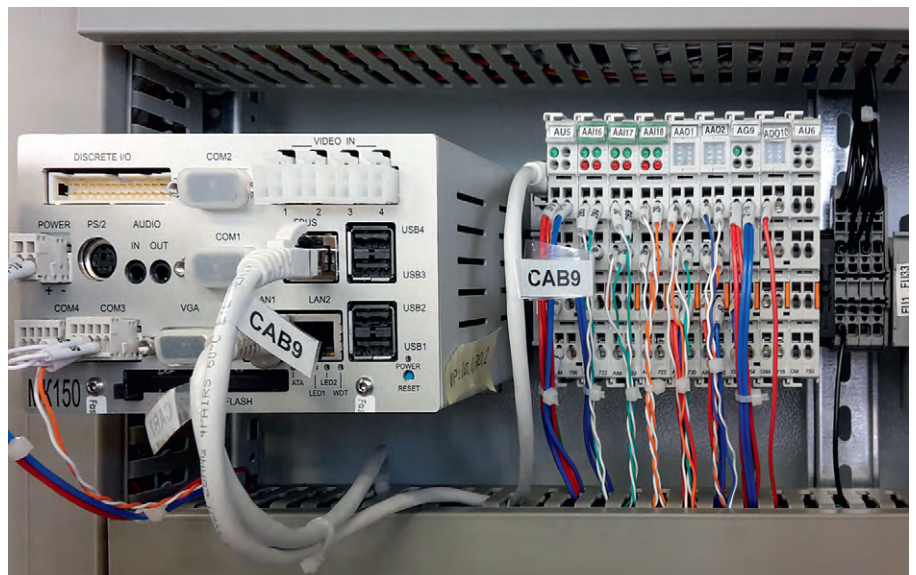


Рис. 3. Вычислитель FASTWEL МК150 и модуль FASTWEL I/O

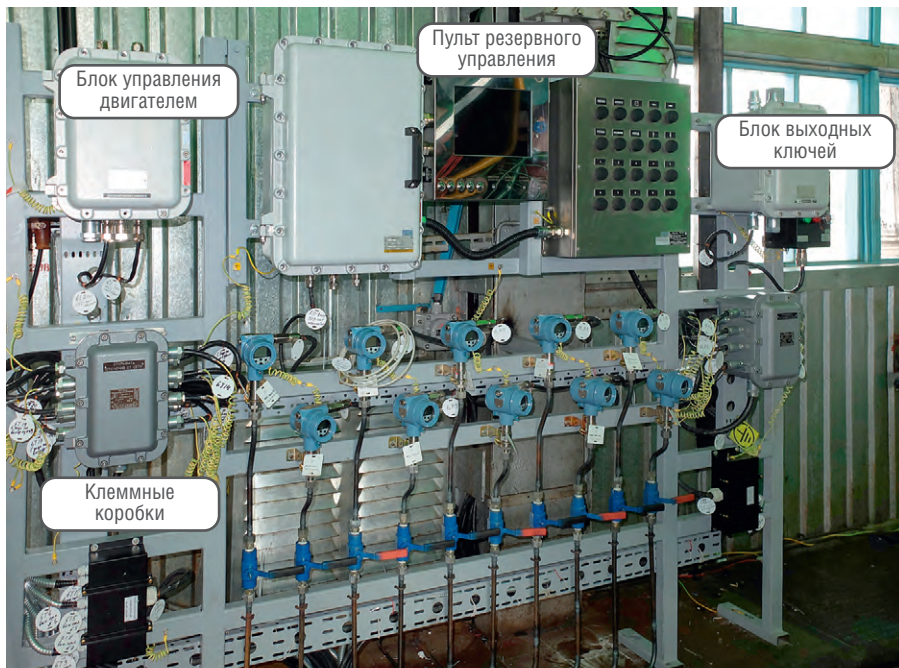


Рис. 4. Расположение блоков в машинном зале

- регистрация технологических параметров агрегата, аварийной, предупредительной и технологической сигнализации;
- обмен информацией со смежными информационно-управляющими системами через порт последовательной связи RS-485 или по сети Ethernet.

Блок управления зажигом

В состав САУ ГМК входит блок управления двигателем (БУД), выполняющий функции топливного регулирования, формирования импульсов зажигания и функции диагностики рабо-

ты системы зажигания. Сформированные в БУД импульсы усиливаются в блоке выходных ключей (БВК) и подаются на катушки зажигания. Микроконтроллер БУД обеспечивает плавный пуск агрегата и его останов по команде оператора, ведёт подсчёт пропусков зажигания по каждому цилиндру, а также формирует массив диагностических данных для эксплуатационного персонала. Система позволяет диагностировать отказы, связанные с обрывом и коротким замыканием в высоковольтной и низковольтной частях системы зажигания, управлять углом опережения зажигания с требуемой скоростью.



Рис. 5. Интерфейс пульта резервного управления ГМК

Блоки БУД и БВК являются собственной разработкой ООО Фирма «КГПА».

Конструктивно блок управления двигателем и блок выходных ключей выполнены во взрывозащищённом исполнении типа взрывонепроницаемая оболочка Exd, имеют расширенный диапазон рабочих температур $-40...+70^{\circ}\text{C}$ и расположены на раме в машинном зале в непосредственной близости от двигателя (рис. 4).

Интерфейс пользователя

На одной раме с БУД и БВК смонтирован пульт резервного управления, который предназначен для контроля работы ГМК по месту, а также для выполнения сервисных и регламентных работ. Пульт резервного управления выполнен на базе вычислителя МК150, выполняющего прикладную программу связи с подсистемами САУ ГМК и реализующую графический интерфейс пользователя на цветном взрывозащищённом мониторе с разрешением 800×600 точек (рис. 5).

Основным рабочим местом сменного персонала является АРМ оператора, выполненное на базе системного блока промышленного исполнения серии AdvantiX IPC. Прикладное ПО АРМ разработано на базе программного пакета SCADA-системы МастерСКАДА 3.9 с модулем информационной безопасности. Решения АРМ оператора (рис. 6) САУ ГМК основаны на типовых решениях линейки агрегатной автоматики «Неман-Р-20» [7].

Заключение

САУ ГМК «Неман-Р-20-35» разработки ООО Фирма «КГПА» внедрена в Вуктыльском газопромысловом управлении – филиале ООО «Газпром добыча Краснодар». Модернизируемые газомотокомпрессоры находятся в составе установки искусственного холода, располагающейся на территории Центра комплексной подготовки газа и конденсата. В 2017 году введены в эксплуатацию две системы, в 2018 году планируется установка ещё двух систем.

САУ ГМК после капитального ремонта полностью интегрирована в систему диспетчерского контроля объектов Вуктыльского ГПУ и обеспечивает требуемые характеристики работы газомотокомпрессоров с учётом новейших отраслевых стандартов.

Новая модификация агрегатной автоматики «Неман-Р-20-35» пополнила



Make the Invisible Visible™

GENESIS 64™

Новые возможности для развития бизнеса



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



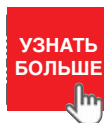
Winner
Microsoft Partner
2017 Partner of the Year
Application Development Award

Winner
Microsoft Partner
2018 Partner of the Year
Manufacturing Award

PROSOFT® WWW.PROSOFT.RU
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

МОСКВА	(495) 234-0636	info@prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	(812) 448-0444	info@spb.prosoft.ru
АЛМА-АТА	(727) 321-8324	sales@kz.prosoft.ru
ВОЛГОГРАД	(8442) 391-000	volgograd@regionprof.ru
ВОРОНЕЖ	(920) 402-3158	chikin@regionprof.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	(343) 356-5111	info@prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	(843) 203-6020	kazan@regionprof.ru
КРАСНОДАР	(861) 224-9513	krasnodar@regionprof.ru

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



Реклама

линейку продукции на базе ПТК «Неман-Р», позволяя предложить полный спектр решений для автоматизации объектов топливно-энергетического комплекса. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитика и исследования ассоциации «Новые технологии газовой отрасли»: Аналитический отчет. – Выпуск 2 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://newgaztech.ru/upload/%D0%90%D0%9D%D0%90%D0%9B%D0%98%D0%A2%D0%98%D0%9A%D0%90%202.pdf>.
2. Система автоматического управления газоперекачивающими агрегатами. Общие технические требования. – М.: ОАО «Газпром», 2006.
3. Сальников С.В., Седов Р.А. Российский программно-технический комплекс «Неман-Р» для сложных технологических объектов транспорта газа // Газотурбинные технологии. – 2017. – № 1.
4. Сальников С.В., Сарма Р.Е., Кислый Е.А. Построение интегрированной системы управления АГНКС // Транспорт на альтернативном топливе. – 2017. – № 2.
5. Об утверждении требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды: приказ ФСТЭК России от 14.03.2014 г. № 31 [Электронный ресурс] // Режим

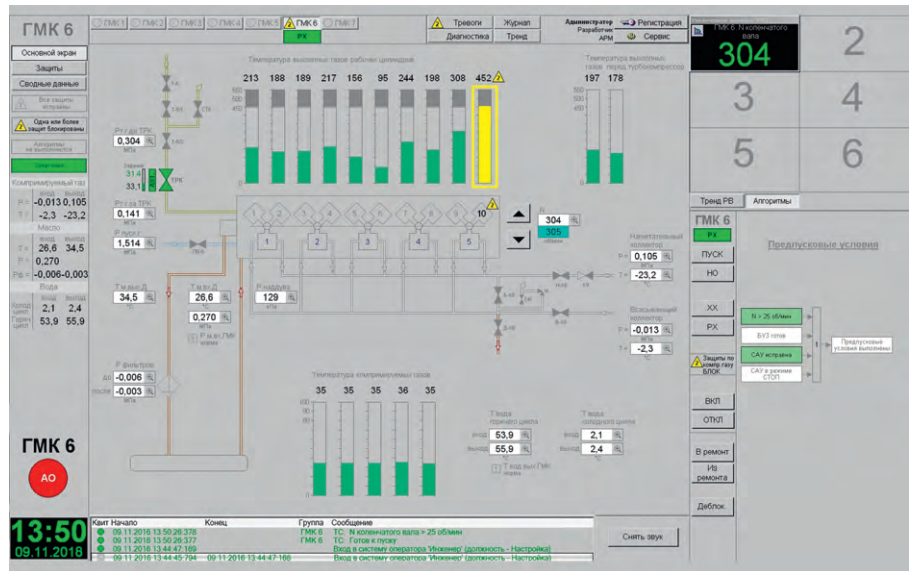


Рис. 6. Основной экран АРМ ГМК

дуплицированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды: приказ ФСТЭК России от 14.03.2014 г. № 31 [Электронный ресурс] // Режим

доступа: <https://rg.ru/2014/08/06/fstek-dok.html>.
 6. Газомотокомпрессор типа 10 ГК: рук. по эксплуатации № 9610-1000РЭ. – Н. Новгород: завод «Двигатель революции», 1980.
 7. Веселуха Г.Л., Седов Р.А., Кабыш С.А. Передовой опыт реализации проектов АСУ ТП на МастерСКАДА // Автоматизация и ИТ в энергетике. – 2016. – № 3.




**ЛЕГКО МОНТИРУЕМАЯ
 ВЫСОКОТОЧНАЯ
 СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ**

- Датчики деформации
- Стержневые датчики силы
- Распределительные коробки
- Измерительные преобразователи
- Индикаторы
- Монтажные комплекты
- Заказные разработки и шеф-монтаж








ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
 INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

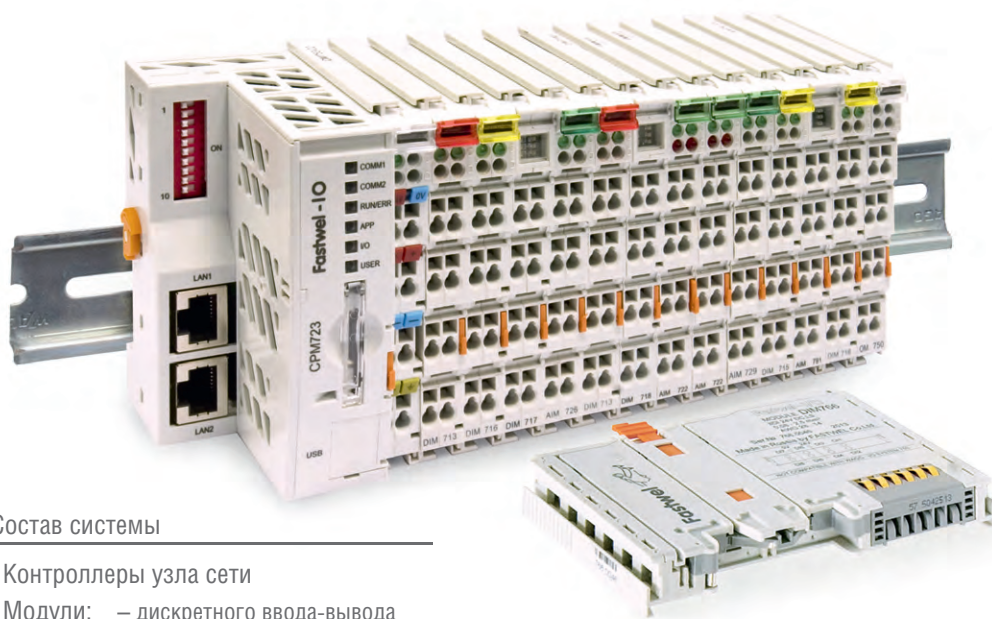
УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



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

МОРСКОЙ РЕГИСТР
ПОЖАРНЫЙ СЕРТИФИКАТ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
РЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

-40...+85°C



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



К энергетической революции ГОТОВЫ

Биогазовые установки становятся всё более популярными в мире, поскольку производят дешёвые тепло и электроэнергию, а также способствуют сбережению природы. В статье рассказывается об удачных проектах автоматизации биогазовых станций с применением оборудования и технологий компании VIPA.

Одними из наиболее перспективных источников энергии для сельских регионов являются биогазовые электростанции. Экономически эффективные промышленные контроллеры, способные надёжно управлять процессами, помогают добиваться хороших результатов по показателям энергоэффективности и рентабельности производства.

Производство энергии из возобновляемых источников

Энергетическая революция, взамен станций большой мощности опирающаяся на ряд децентрализованных производителей энергии, — уже свершившийся факт. Биогаз в этих условиях рассматривается как важный элемент: для его производства используют множество различных материалов, таких как отходы в виде навоза и остатков растений в сельском хозяйстве. При этом всё это снова возвращается в сельскохозяйственный производственный цикл. Большое преимущество биогаза состоит

в том, что можно добиться непрерывной генерации энергии в отличие от ветровых турбин или фотоэлектрических систем, поэтому биогазовые генераторы могут стать основой малой энергетики. Неудивительно, что биогазовые установки становятся всё более популярными.

Станции совершенно разных типов и масштабов работают на одном и том же базовом принципе: навоз и твёрдые вещества ферментируются в ферментере, в результате производится газ, который используется для работы ТЭЦ (рис. 1). Звучит всё просто, но на деле это сложная инженерная система с множеством насосов и трубопроводов. Навоз и твёрдые вещества должны постоянно присутствовать в ферментере в определённой пропорции. Функцию буфера выполняет предварительный пул для навоза. Твёрдые частицы также собирают в контейнер, в котором различные компоненты перемешивают до того, как они будут перемещены в ферментер. Полученный газ собирается под

куполом и направляется в накопительную ёмкость, а затем оттуда в тепловой и генераторный блок. Ферментированные остатки выкачиваются и транспортируются в специальное хранилище, откуда перегружаются в вагоны-цистерны.

Точный контроль процессов

Существенным фактором в процессе производства биогаза является мощный контроллер, управляющий всеми процессами, обеспечивающий максимальную добычу газа и постоянное снабжение сырьём.

Уровни продуктов в различных контейнерах должны постоянно контролироваться, в ферментере должна регулироваться температура и записываться вес сырья для контроля дозирования. Количество и качество соответствующего газа также регулируется, и информация сохраняется, как и данные о мощности теплоэлектроцентрали или распределённом количестве тепла.



Рис. 1. Вид типовой биогазовой станции

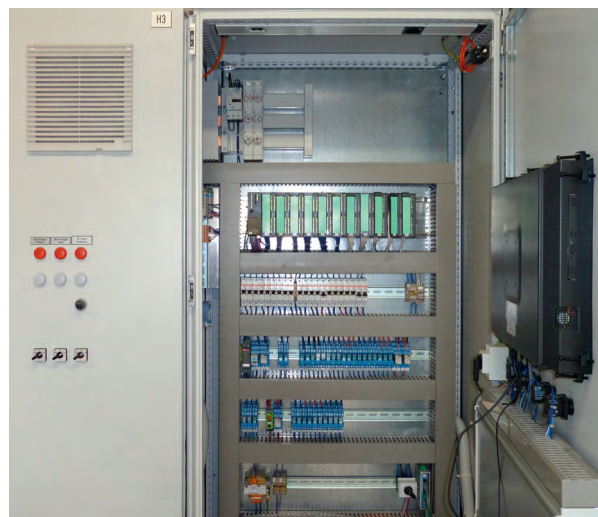


Рис. 2. Шкаф управления с контроллерами VIPA

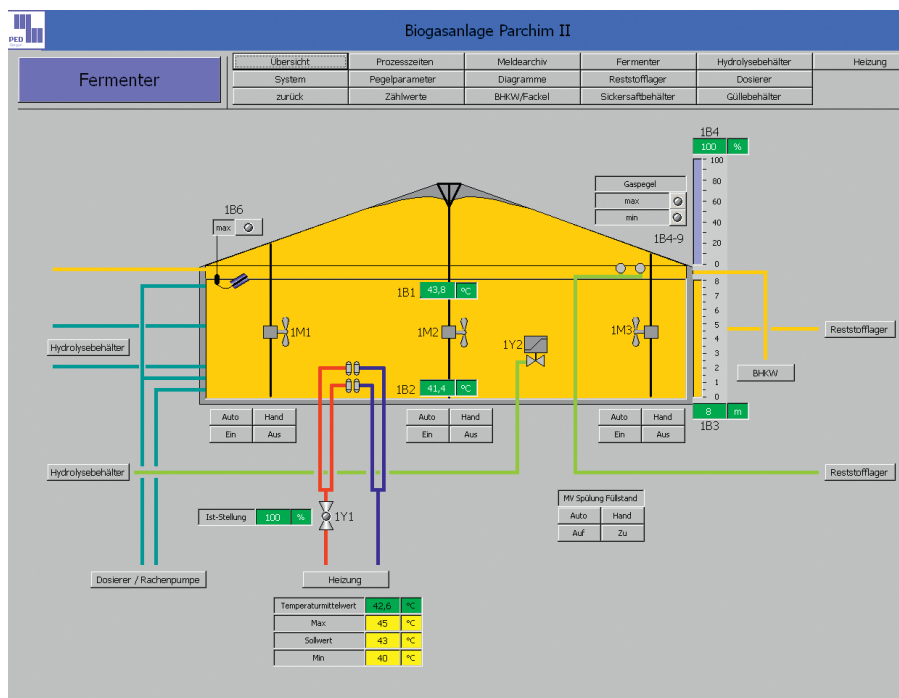


Рис. 3. Экранная форма системы диспетчеризации и управления установкой ферментации

Только имея достоверные данные, можно добиться оптимального производства энергии.

ПРОФЕССИОНАЛЫ ВЫБИРАЮТ VIPA

PED Ltd в Даргуне (Мекленбург, Западная Померания) — это компания, специализирующаяся на биогазовых установках. Здесь в сельской местности для них существует хороший рынок. Компания имеет более чем 50-летний опыт работы в области канализации, что является хорошим фундаментом для производства биогаза. Генеральный директор и основатель PED Ltd Хельмут Лангер в 1958 году вместе с тремя компаньонами начал свой собственный бизнес по строительству промышленных предприятий. В 1990 году название компании было изменено на VED и она начала заниматься ПЛК-технологиями, поскольку в новых восточногерманских государствах на них был большой отложенный спрос. Предприятия водоснабжения и насосные станции были устаревшими, поэтому после воссоединения Германии у компании была масса работы. Первую биогазовую станцию PED построила в 2008 году. Обычно фермеры рассматривают строящиеся биогазовые установки в качестве дополнительного источника дохода, поэтому они очень тщательно рассчитывают каждое вложение денег и инвестируют только тогда, когда соотношение между стоимостью и техническими характеристиками выгодно.

Контроллеры насосов и процессы ферментации являются частью обработки сточных вод, поэтому компания была подготовлена к первому запросу на автоматизацию биогазовой установки в Западной Померании. Поскольку в этом сегменте расходы играют основную роль, необходимы были контроллеры, выполняющие максимум функций в базовом исполнении и таким образом экономящие бюджет. Особенно интересно без дополнительных расходов получить коммуникационные интерфейсы Ethernet и PROFIBUS. И всё это было найдено в продуктах VIPA. Важно, что коммуникационные интерфейсы Ethernet и PROFIBUS уже интегрированы во все процессоры SPEED7. Хотя первоначально компания фокусировалась на процессорах 315-й серии, теперь используется только экономичный CPU 314-2AG23.

Сотрудники компании были приятно удивлены результатами работы тестовой системы на базе VIPA SPEED7: процессор контроллера работает быстрее, чем аналоги сопоставимого типа от других производителей, имеет больше памяти и более короткое время цикла (рис. 2).

Таким образом, производственные процессоры VIPA позволяют сокращать затраты на автоматизацию без потери качества. В частности, на основе VIPA с процессорами SPEED7 недавно завершена большая биогазовая установка в Пархиме, снабжающая газом две ТЭЦ (рис. 3).

БИОГАЗОВАЯ СТАНЦИЯ В ПЕРУ

Следующий пример успешной реализации проекта посвящён рассмотрению модернизации производства, принёсшей одновременно финансовую выгоду и пользу для экологии: мы расскажем о биогазовой станции в Перу, использующей в качестве сырья отходы производства пальмового масла (рис. 4).

Industrias del Espino, производитель пальмовых нефтепродуктов в Перу, перерабатывает около 280 000 тонн пальмовых плодов в год. Сточные воды, образующиеся в результате производства, предварительно собираются в открытых бассейнах. Газы из них, высвобождаваясь, без всякой фильтрации поступали в окружающую среду и таким образом способствовали её загрязнению. Благодаря автоматизации на основе продукции компании VIPA на производстве были модернизированы биогазовая установка и сооружение для биологической очистки сточных вод. Теперь высокоэнергетические газы с пользой утилизируются, превращаясь в энергию, что дополнительно приводит к сокращению выбросов парниковых газов.

Для этого бассейны, которые изначально были открытыми, были покрыты пластиковой плёнкой, чтобы собирать биогаз. В то же время биологическая очистка сточных вод обрабатывает стоки. Основной целью внедрения системы является замена ископаемых видов топлива, используемых для работы старых дизельных котельных, котлы которых были адаптированы таким образом, чтобы они могли эксплуатироваться на биогазе. В результате эта технология автоматизации помогает производить и утилизировать биогаз, а также очищать сточные воды.

Технология SPEED7: ВСЁ ПОД КОНТРОЛЕМ

Поскольку бассейны, используемые на различных этапах процесса, распределены по большой площади, для контроля и мониторинга была развёрнута сеть PROFIBUS, состоящая из восьми удалённых станций. Вся длина сети PROFIBUS составляет около 1,2 км. Каждая удалённая станция имеет интерфейсный модуль IM353DP, собирающий данные от модулей ввода/вывода, которых может быть до 32, и передающий их на центральный процессор 315SN/NET. Программное обеспечение для ручного и автоматического управления работой насосов, вентиля-



Рис. 4. Биогазовая станция в Перу ↑→

торов и клапанов, а также измерения температуры, скорости потока, энергетического и газового состава смеси (метан, кислород, сероводород и т.д.) находится в этом ЦП (рис. 5). Кроме того, сохраняются параметры состава и общего потребления газа для разных этапов. Стандартные интерфейсы, интегрированные в ЦП, используются следующим образом: PROFIBUS DP master используется для коммуникации с удалёнными станциями PROFIBUS, установленными на периметрах бассейнов; MPI (Multi Point Interface) – для программирования ПЛК; интерфейс Ethernet TCP/IP служит для связи с сенсорной панелью VIPA TP610C, которая позволяет контролировать процессы и управлять ими. Этот интерфейс также можно использовать для программирования ПЛК.

СОВРЕМЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС УПРАВЛЕНИЯ

Как уже было сказано, сенсорные панели VIPA TP610C помогают оператору контролировать процессы и управлять



ими. Панель визуализирует трендовые кривые наиболее важных сигналов и отображает отчёты о тревогах. Для этого проекта было важно создать автоматические отчёты об общем количестве произведённого газа для разных частей станции.

Чтобы избежать ручного вмешательства в поток данных, измерения запи-

сываются каждые 30 секунд. В качестве меры дополнительной безопасности созданные отчёты не сохраняются на локальных компьютерах, а отправляются по сети Ethernet на серверы компании.

ВЫСОКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА

Описанный проект находится под контролем Организации Объединённых Наций, поскольку он претендовал на вхождение в программу CDM (Clean Development Mechanism), также известную как «Углеродный кредит» согласно Киотскому протоколу.

ООН официально признала производство соответствующим требованиям CDM по эмиссии парниковых газов. Оператор биогазовой фабрики считает это подтверждением безопасности и надёжности оборудования и производственных процессов, в основе которых лежат технологии VIPA. ●

Статья подготовлена по материалам компании VIPA

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

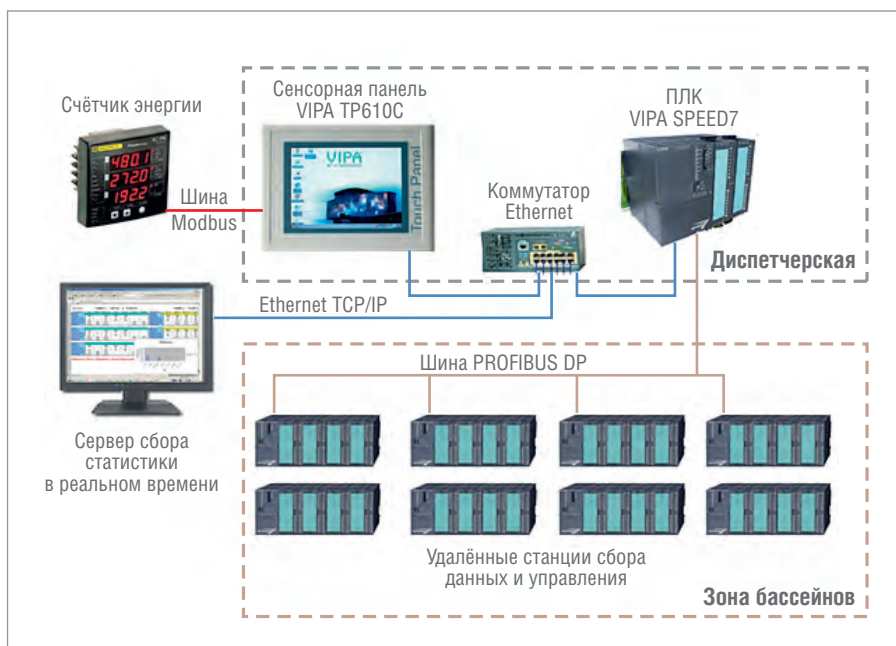
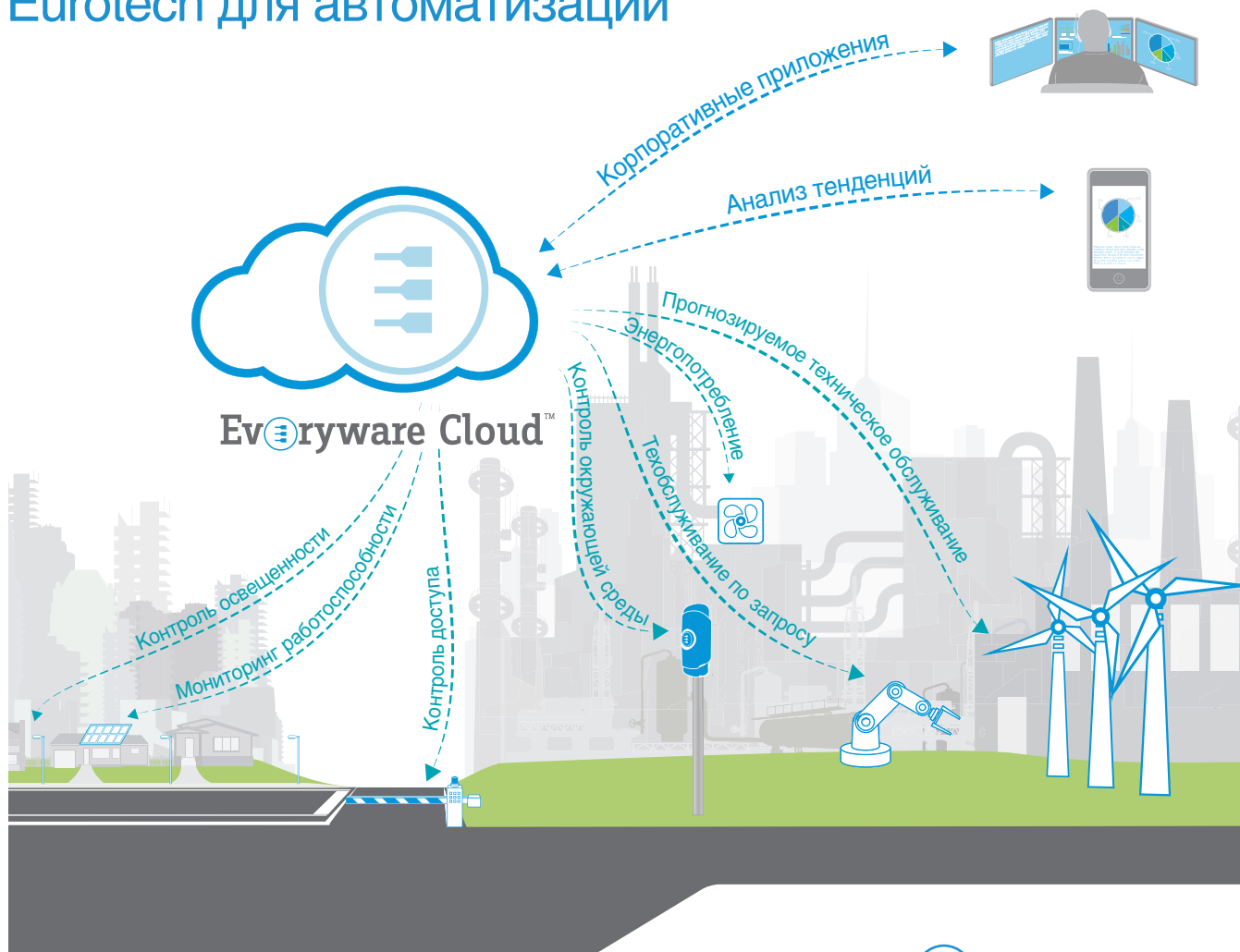


Рис. 5. Архитектура системы автоматизации биогазовой станции

Облачные технологии Eurotech для автоматизации



EUROTECH
Imagine. Build. Succeed.

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

Выполняемые функции

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

PROSOFT®
WWW.PROSOFT.RU
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

МОСКВА	(495) 234-0636	info@prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	(812) 448-0444	info@spb.prosoft.ru
АЛМА-АТА	(727) 321-8324	sales@kz.prosoft.ru
ВОЛГОГРАД	(8442) 391-000	volgograd@regionprof.ru
ВОРОНЕЖ	(920) 402-3158	chikin@regionprof.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	(343) 356-5111	info@prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	(843) 203-6020	kazan@regionprof.ru
КРАСНОДАР	(861) 224-9513	krasnodar@regionprof.ru

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

Автобусные истории

По мере роста числа жителей и плотности транспортных потоков экологические и логистические проблемы мегаполисов год от года усугубляются. Взять хотя бы дорожную инфраструктуру: во многих городах она проектировалась из расчёта значительно меньшей транспортной загруженности, а провести модернизацию в условиях плотной застройки крайне сложно. Таким образом, специалисты вынуждены искать пути решения в условиях множества объективных трудностей и ограничений. Один из перспективных путей борьбы с пробками и увеличения объёмов перевозок пассажиров – создание интеллектуальных городских мультитранспортных систем. В качестве компонента такой системы вполне может выступать и хорошо знакомый каждому автобус. Об успешных примерах создания автоматизированных систем управления автобусным парком рассказано в этой статье.

Новые тенденции к повышению энергоэффективности и борьбе за улучшение экологической ситуации в городах обозначили потребность в более эффективных и удобных системах общественного транспорта. В частности, был разработан широкий спектр интеллектуальных систем для автоматического взимания платы за проезд, транспортных систем видеонаблюдения, цифровых вывесок и систем управления автопарком. Однако реализация всех упомянутых технологий вскоре привела к тому, что водителям и диспетчерам в процессе работы пришлось рассеивать своё внимание между несколькими дисплеями и системными интерфейсами. Помимо затрат времени и путаницы, переключение между системами и экранами дисплеев приводило к частым потерям данных и ошибкам в работе персонала. Поскольку для того, чтобы сделать автобус умным, требуется объединение многочисленных технологий, вскоре стало понятно, что для обеспечения интеллектуальных перевозок необходимы комплексные аппаратно-программные решения, не только облегчающие работу персонала, но и улучшающие безопасность пассажиров за счёт снижения степени отвлечения водителя. Когда все данные и системы доступны в едином интерфейсе, водителю требуется лишь один экран дисплея и он может уделять больше внимания дороге. Более того, это облегчает интегрированную обработку и анализ данных, собранных из различных источников, и последующую оптимиза-

цию функционирования в соответствии с результатами анализа. В настоящее время умный транспорт стремительно развивается, и многие страны внедрили интеллектуальные автобусы в качестве элемента интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на снижение пробок, повышение эффективности управления и улучшение комфорта пассажиров.

ВСЁ РАДИ КОМФОРТА

Во многих странах экономическое развитие стимулирует городскую миграцию. На фоне роста городов увеличение утреннего и вечернего пиков трафика усугубляет заторы на дорогах, что

приводит к большому ущербу природе от шума и выбросов выхлопных газов. Чтобы решить проблемы с трафиком, правительства во всём мире активно внедряют различные умные технологии, примером которых являются системы Bus Rapid Transit (BRT – скоростные автобусные перевозки, рис. 1). По сути, системы BRT аналогичны системам MRT (Mass Rapid Transit), но оперируют не поездами, а автобусами. Они включают в себя различные решения для оптимизации перемещения автобусов, системы управления приоритетными сигналами на перекрёстках и прочее, что способствует реализации новой формы общественного транспор-



Рис. 1. Автобусный вокзал системы BRT города Пенанг (Малайзия)

та, который примерно соответствует уровню обслуживания MRT-системы, с точки зрения транспортных возможностей, надёжности и безопасности. Поскольку преимущества систем BRT определяют низкие затраты на развёртывание и эксплуатацию, высокую гибкость и быстрый ввод в эксплуатацию, они становятся всё более популярными во многих странах и регионах, особенно там, где бюджет не позволяет строить комплексные трековые системы MRT. Статистика говорит, что на сегодняшний день системы BRT созданы в 250 городах мира. Общая их протяжённость составляет 5631 км, а ежедневная пассажирская нагрузка достигает почти 35 миллионов человек. Наиболее распространены они в странах Центральной и Южной Америки, не только лидирующих по количеству систем BRT в мире, но и имеющих высочайший уровень их инноваций и интеграции. Через различные приложения, такие как отслеживание GPS, мониторинг поведения водителя, электронные системы оплаты проезда, статистика пассажиропотоков, информационные дисплеи и видеонаблюдение в автобусах, диспетчеры получают полную информацию о статусе своих транспортных средств в режиме реального времени и, таким образом, могут управлять ими эффективно. Пассажирам же предоставляется информация о времени прибытия и ожидания, что повышает их готовность к посадке в автобус. В итоге они могут наслаждаться быстрым, удобным и безопасным путешествием.

ДИЛЕММА СТАРОГО АВТОБУСА

Интеллектуальные автобусы играют в системах BRT решающую роль. Используя расширяемую аппаратную платформу, автобусные операторы могут поэтапно интегрировать имеющиеся у них компоненты с целью создания единой системы. Однако более старые автономные решения, в противовес интеллектуальным автобусным системам нового поколения, зачастую становятся настоящей головной болью для операторов.

Система автоматического сбора платы за проезд была одной из первых внедрённых в автобусах на Тайване. Эта технология была реализована более 10 лет назад, а с тех пор запущены системы информации о пассажирах и GPS-трекинга. Однако автобусные перевозки являются государственной отраслью, управляемой гражданскими ор-



Рис. 2. Автобус, оборудованный интеллектуальной системой видеонаблюдения Advantech

ганами, обычно не проявляющими активности во внедрении различных интеллектуальных технологий, а государственные субсидии и инвестиции — основная движущая сила в этой области. Так обстоят дела не только на Тайване: более 50% других стран сталкиваются с похожей ситуацией, усугубляющейся тем, что концепция системной интеграции по-прежнему относительно нова. Все эти факторы привели к тому, что существующие интеллектуальные автобусные системы непроизводительно дублируются. Автобусные операторы стремятся строить свои интеллектуальные системы путём последовательного проведения тендерных проектов на ежегодной основе: автоматизированный сбор платы за проезд может быть внедрён в этом году, а система управления автопарком — на следующий год. Но для каждой отдельной новой системы требуется своё собственное оборудование. Например, три разные системы могут обслуживаться тремя различными мейнфреймами с соответствующими периферийными устройствами. Такая ситуация может вызывать известные проблемы. Во-первых, это излишние инвестиции в аппаратное обеспечение и агрегированные годовые затраты на закупку и техническое обслуживание по сравнению с покупкой всех компонентов системы одновременно. Во-вторых, поскольку у большинства систем закрытая архитектура, обмен данными между ними и головной системой управления затруднён. Кроме того, у закрытых платформ отсутствует и поддержка SDK (набор средств разработки ПО), что усложняет операторам развитие собственных программных приложений. Наконец, неко-

торые системы, требующие обмена данными в реальном времени, имеют установленные в мейнфрейм SIM-карты, обеспечивающие передачу данных по каналам 3G/4G, а это означает дополнительные расходы на организацию связи.

ВЫХОД НАЙДЕН

Чтобы решить концептуальные дилеммы, связанные с внедрением интеллектуального автобусного парка, компания Advantech предложила интегрированный интеллектуальный стандарт, объединяющий несколько систем в цельной платформе. Эта идея предлагает гибкость с первых шагов реализации, не только исключая необходимость замены платформы в будущем, но и облегчающую анализ данных. Другими словами, платформа «всё в одном» должна обеспечить все разумные требования к системе. Вне зависимости от конкретной реализованной подсистемы платформа должна использовать один и тот же мейнфрейм. Например, встраиваемый компьютер TREK от Advantech — это многофункциональное устройство, поддерживающее среди прочего Wi-Fi и связь по протоколу LET. У него имеется шесть типов разъёмов: RS-232, RS-485, CVBS (AV-терминал), Ethernet, VGA и цифровой ввод-вывод. В качестве примера порт VGA предоставляет возможность воспроизведения видео или рекламы на встроенных ЖК-дисплеях; порт RS-232 обеспечивает соединение для TPMS-приёмника системы контроля давления в шинах, а порт CVBS — присоединение камер наблюдения за водителем и салоном (рис. 2). Кроме того, встраиваемый компьютер TREK оснащён открытой средой разра-

ботки, благодаря чему он легко интегрируется в системы анализа данных. Это обеспечивает водителя жизненно важной для безопасности движения информацией. Например, камера, установленная спереди автобуса, может обнаруживать опасное сближение с впереди идущим автомобилем. В дополнение установленная в кабине видеокamera может выполнять интеллектуальный анализ опасных типов поведения водителя, таких как отвлечение от дороги, еда и разговоры по мобильному телефо-

ну за рулём, и сразу уведомлять об этом как водителя, так и центр управления движением. И хотя подход, связанный с использованием платформы «всё в одном», требует относительно больших начальных затрат, итоговые расходы на самом деле оказываются значительно ниже. Кроме того, за счёт высокой степени гибкости снижаются издержки на будущее расширение, обслуживание и управление системой. Несмотря на то что системы MRT разрабатываются во многих странах, для систем BRT харак-

терны сравнительно более низкие затраты и сжатые сроки разработки. Эти факторы стимулируют рост рыночного спроса на них.

КОНТУРЫ БУДУЩИХ СИСТЕМ

Во многих странах увеличение трафика, связанное с ростом населения, — серьёзная проблема для крупных столичных городов. В целях улучшения дорожно-транспортной ситуации в Колумбии, Южной Корее и на Тайване были реализованы интеллектуальные автобусные системы. Богота, столица Колумбии (Южная Америка), имеет самую известную в мире систему BRT. В Сеуле, Южная Корея, для минимизации пробок интеллектуальные автобусные системы интегрированы в черте города с системой MRT и общественными железнодорожными системами. На Тайване прогресс привёл к внедрению электрических автобусов и интеллектуальных автобусных систем с расширенной функциональностью. Несмотря на различия между интеллектуальными системами, реализованными в этих трёх странах, все они базируются на встраиваемых компьютерах Advantech, выступающих в качестве единой платформы.

Богота: спасительная модернизация

В последние годы местное самоуправление в Боготе инвестировало в улучшение городской транспортной инфраструктуры значительные средства. До того как была построена система BRT Боготы, автобусный транспорт в городе развивался хаотично, а маршруты были запутанными и сложными в управлении, поскольку автобусные операторы были частными предприятиями, многие из которых приобрели транспортные средства и независимо учредили свои собственные маршруты. В результате качество администрирования, расписание автобусов и класс обслуживания сильно различались. Кроме того, взимание оплаты за проезд наличными деньгами провоцировало случаи ограбления и краж. Чтобы решить эти проблемы и оптимизировать общественный транспорт в рамках ограниченного бюджета, городские власти стремились построить единую BRT-систему путём слияния отдельных автобусных операторов. В рамках BRT старые маршруты были реорганизованы в 12 новых, проходящих через основные городские районы и имеющих протяжённость 113 км со 146 автобусными



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Серии EKI-1500, EKI-1200

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



EKI-1521
1 порт RS-232/422/485



EKI-1222
Шлюз Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP



EKI-1524
4 порта RS-232/422/485

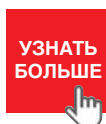


EKI-1526
16 портов RS-232/422/485

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

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





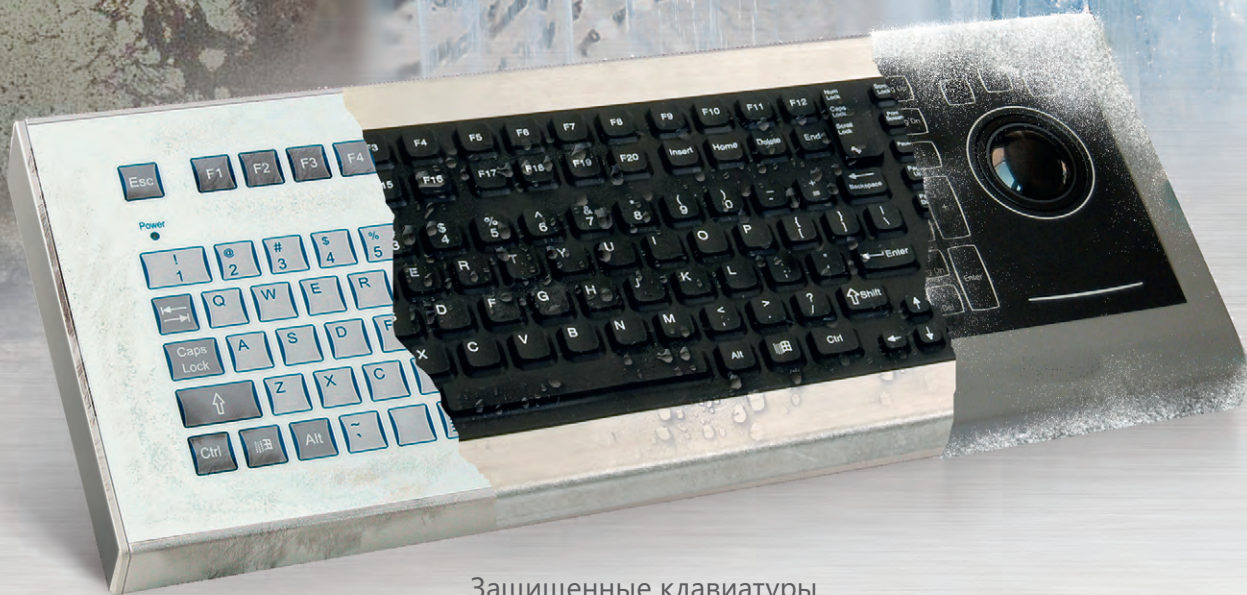
Водонепроницаемые
мыши



Механические
трекболы



Лазерные
трекболы



Защищенные клавиатуры

УСТРОЙСТВА ВВОДА ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

InduKey

NSi

iKey

- Множество вариантов исполнения и установки
- Различные варианты интерфейсов, в том числе беспроводных
- Степень защиты до IP68
- Устройства, соответствующие IEC 60945
- Опциональная регулируемая подсветка
- Возможность кастомизации

PROSOFT[®]

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

остановками. Компьютеры Advantech, установленные в каждом автобусе, обеспечивают такую функциональность, как отслеживание транспортных средств, электронный сбор оплаты за проезд, сбор статистики пассажирских перевозок, информирование о прибытии/отправлении на экранах дисплеев. Теперь как городские власти, так и диспетчеры имеют исчерпывающую информацию о состоянии и местоположении всех машин в рамках BRT. Эти новшества сделали системное администрирование более эффективным и прозрачным. В качестве примера успеха этого проекта можно сказать о том, что один из старых маршрутов протяжённостью в 30 км, на который в 1998 году требовалось 2 часа 15 минут, в 2009 году стал занимать всего 55 минут.

Сеул: мощь синергии

Сеул интегрировал систему интеллектуальных автобусных перевозок с MRT, метро и службой проката велосипедов. Целью этого подхода было поощрение жителей чаще использовать общественный транспорт с тем, чтобы свести к минимуму количество частных автомо-

билей на улицах. Раньше для жителей Сеула автобусы были основным транспортным средством. Однако с завершением строительства восьми линий метро в 1990 году доля автобусных перевозок снизилась. Ситуацию усугубляло то, что системы продажи билетов в метро, автобусах и на железных дорогах не были взаимно интегрированы. Это затрудняло обмен данными между соответствующими службами, в результате чего страдало качество обслуживания. Кроме того, маршруты и расписание автобусов оказались не согласованы с движением поездов. Чтобы решить эти проблемы, городское правительство внедрило интегрированные системы оплаты и продажи билетов, в которых пассажиры могут использовать единую карту оплаты проезда на автобусе, метро и железной дороге. Впоследствии для минимизации стыковок были оптимизированы автобусные маршруты и установлены информационные дисплеи на остановках. Эти модифицированные остановки предоставляют ожидающим пассажирам динамическую информацию о расписании и/или задержках прибытия автобусов. Прави-

тельство города также усовершенствовало управление автопарком путём установки бортовых компьютеров Advantech, обеспечивающих динамическую информацию в режиме реального времени. Информация о поездке для пассажиров в режиме реального времени отображается и на борту автобусов, она доступна и центрам диспетчерского управления. Статистика показывает, что взаимная интеграция систем общественного транспорта привела к увеличению на 16% эффективности использования автобусов, снижению трафика на 24% благодаря сокращению использования частных транспортных средств, сокращению среднего времени поездки на 39%, снижению выбросов углекислого газа на 5,5% и увеличению на 15% безопасности дорожного движения. Таким образом, правительству Сеула удалось успешно создать современную интеллектуальную транспортную сеть.

Тайвань: Advantech в электробусах

В отличие от интеллектуальных систем Боготы и Сеула, финансируемых

Система расширения интерфейсов MI/O
Гибкая разработка компьютерных систем

Одноплатный компьютер + модуль MI/Oe

Одноплатный компьютер

Модуль MI/Oe

Корпус с расширением MI/Oe

MIO-Extension
Гибкая архитектура

Защита ноу-хау

Расширенный набор функций

Экономичность

Быстрый вывод продукта на рынок

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Рис. 3. В кабине электробуса с системой управления Advantech

правительством, ответственным за внедрение этой технологии на Тайване стал автобусный оператор KGET в сотрудничестве с BYD Co., Ltd – крупнейшим в мире производителем электрических автобусов, а решающую роль в автоматизации также сыграли компьютеры Advantech (рис. 3). Очевидная разница между обычными и электрическими автобусами состоит в том, что электромобили в качестве источника энергии используют аккумуляторные батареи. Кроме того, с электрических автобусов легче собирать различную информацию о транспортных средствах. Итак, компания KGET ориентировала свою маркетинговую стратегию именно на «зелёные» автобусы. В дополнение к информированию пассажиров, помощи водителям и обеспечению безопасности вождения устройства Advantech в системе могут также загружать информацию о поведении водителя и статусе транспортного средства в облако для анализа, что облегчает управление электробусами и их обслуживание. Помимо аппаратных решений

Advantech компания KGET также использует программное обеспечение, разработанное Advantech для контроля поведения водителей, распознавания изображений и т.д. Информация для водителя доступна на едином экране, что минимизирует отвлечение его внимания. Этот подход к интеграции аппаратного и программного обеспечения предоставляет ряд преимуществ, не только сокративших цикл разработки, но позволивших KGET развернуть другие информационные системы.

С небес – на землю

Перевозки на автобусах-шаттлах входят в число услуг, предоставляемых в международных аэропортах для обеспечения пассажиров возможностью быстро и удобно добраться до необходимого терминала и зоны посадки. Раньше автобусы просто перевозили пассажиров между различными пунктами аэропорта, однако в настоящее время, с развитием Интернета

транспортных средств, автобусы становятся ключевым фактором повышения эффективности и качества обслуживания аэропортов. Немецкий системный интегратор INFORM GmbH установил встраиваемые компьютеры TREK от Advantech на автобусы в качестве основного оборудования, функционирующего совместно с системой управления GroundStar. Таким образом было успешно создано интеллектуальное решение для маршрутных автобусов, позволяющее диспетчерским подразделениям отслеживать местоположение транспортных средств и гибко подстраивать расписание их движения в соответствии с текущим пассажиропотоком (рис. 4). Решение также обеспечивает водителям лёгкий доступ к необходимой информации, включающей ежедневный график маршрута, состояние транспортного средства и GPS-навигацию на единой сенсорной панели с общим интерфейсом. Кроме того, программное обеспечение GroundStar отображает соответствующую информацию и на интеллектуальных дисплеях: пассажиры в автобусе могут видеть такие сведения, как номера посадочных ворот и багажных каруселей. В результате внедрения решения SmartStar в известном пятизвёздочном аэропорту повысились качество обслуживания и коммерческая эффективность, улучшилась безопасность и оптимизировано управление автопарком. В рамках повышения качества обслуживания встраиваемые компьютеры, установленные в шаттлах, используются для воспроизведения приветствий на разных языках. Кроме того, интеллектуальные дисплеи отображают соответствующую транзитную информацию, включая сведения обо всех отбывающих и прибывающих рейсах, номерах посадочных



Рис. 4. Современные аэропорты немыслимы без систем автобусных перевозок пассажиров

ворот, подробностях о багаже, названиях остановок и прогнозируемом времени поездки автобуса. Оперативная доставка контента гарантирует, что дисплеи всегда отображают актуальную информацию.

Для повышения безопасности в аэропорту на каждом маршрутном автобусе как внутри, так и снаружи были установлены камеры наблюдения. С целью ликвидации слепых зон и облегчения маневрирования водители могут использовать

интерфейс сенсорной панели встроенного компьютера для просмотра изображения с внешних камер. Кадры наблюдения за автотранспортными средствами в реальном времени передаются в центральную диспетчерскую, куда в чрезвычайных ситуациях водители могут обратиться за помощью. Что касается оптимизации управления парком, компьютеры позволяют централизованной диспетчерской дистанционно контролировать местоположение всех маршрутных автобусов. Кроме того, благодаря установленным на воротах терминалов датчикам подсчета пассажиров, диспетчеры могут оценивать ситуацию и выделять при необходимости дополнительные автобусы. Диспетчеры могут также отправлять информацию на встроенный компьютер автобуса для предоставления водителям инструкций, обновленных графиков работы и навигации. Собранные о транспортных средствах данные используются для мониторинга поведения водителей, что повышает безопасность вождения и сводит к минимуму износ транспортного средства.

Контроль — синоним качества

Согласно статистическим данным, представленным INFORM GmbH, средний аэропорт может окупить первоначальные издержки на внедрение интеллектуальных маршрутных автобусов всего за три месяца, а с учетом долгосрочной эксплуатации системы экономия составит до 20 млн евро. Неудивительно, что многие аэропорты в Европе внедряют решение SmartStar Smart Shuttle для повышения эффективности управления.

Например, в международном аэропорту Цюриха в Швейцарии это умное решение было реализовано для обеспечения соответствия качества услуг Шенгенскому соглашению, которое фактически отменило большую часть внутренних границ и открыло беспрепятственное перемещение граждан во всех государствах-членах ЕС. Соответственно, Международный аэропорт Цюриха теперь имеет отдельные зоны и процедуры для пассажиров, следующих в страны Шенгенской и не Шенгенской группы. Благодаря системе SmartStar Smart Shuttle, если автобус перевозит пассажиров из стран, не входящих в Шенгенскую зону, и остановился перед воротами, предназначенными для поездов в границах стран Шенгенского пространства, диспетчер может уведомить водителя и перенаправить его на соответствующие ворота.

Кроме того, автомобильные светодиодные дисплеи информируют пассажиров об остановках на пути к соответствующему терминалу.

В аэропорту Франкфурта в Германии внедрение решения смарт-шаттла улучшило эффективность управления автопарком, включая потребление топлива, которое оптимизировано благодаря сокращению времени простоя с работающим двигателем и времени посадки/высадки пассажиров. Множество описанных преимуществ показывает, что автобусы в аэропортах не просто транспортные средства для перевозки пассажиров, а ключевой фактор повышения эффективности работы аэропортов и качества обслуживания пассажиров. Интегрированное аппаратно-программное решение, совместно созданное INFORM GmbH и Advantech, позволило маршрутным автобусам получить поддержку и связь в реальном времени с диспетчерскими службами, оптимизировало управление автопарком и улучшило многие аспекты обслуживания в аэропортах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как мы увидели на множестве примеров, старый добрый автобус не собира-

ется сдавать позиции. Напротив, в сотрудничестве с современными информационными технологиями он способен обеспечить качественно новый уровень комфорта и сервиса для пассажиров. При этом заметим, что ключевые факторы успеха при внедрении автобусных систем BRT практически те же, что и при разработке концепции промышленных АСУ ТП: открытость и перспективность базовых стандартов и технологий, а также их долгосрочная поддержка производителем.

Во всех приведённых историях речь шла о продуктах компании Advantech, уже более тридцати лет знакомой специалистам в сфере промышленной автоматизации. Благодаря своим экспертным компетенциям компания уверенно присутствует на рынке, в том числе в области встраиваемых компьютеров, Интернета вещей и облачных сервисов. Именно поэтому выбор Advantech из множества конкурентов в качестве платформы для столь серьёзных проектов был совершенно не случаен. ●

Авторизованный перевод

Юрия Широкова

E-mail: textoed@gmail.com

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Посетите выставку Securika Moscow в марте

С 19 по 22 марта в Москве в ЦВК «Экспоцентр» состоится крупнейшая в России выставка технических средств охраны и оборудования для обеспечения безопасности и противопожарной защиты Securika Moscow.

Посещение Securika Moscow исключительно полезно для специалистов, в чью бизнес-задачу входит:

- найти оптимальные решения для оснащения системами безопасности и противопожарной защиты любых предприятий и объектов;
- ознакомиться с самым широким выбором систем для обеспечения безопасности в России;
- найти новых поставщиков необходимой вашей компании продукции;
- получить практическую профессиональную информацию от ведущих экспертов отрасли на мероприятиях деловой программы выставки.

Более 400 производителей и поставщиков представят широкий выбор систем видеонаблюдения, контроля и управления доступом, идентификации, охраны периметра, интегрированных систем безопасности, охранных и пожарных сигнализаций.

В выставке Securika Moscow 2019 уже принимают участие: Аргус-Спектр, Болид, Бевард, IDIS, Qtech, НПА Рубеж, ТД Тинко, Нита, СТА+, ИТК, ITV, DSSL, Амиком, BAS IP, Секьюрити Эксперт, Siemens, Gate, Hikvision, Dahua, Промет, Урмет Интерком, Симметрон, ISBC, Огнеза, Ира-Пром, SIGUR, Викинг, Огнеборец, Wagner, Пожарная автоматика, Полисервис, Кофулсо и многие другие.

Среди дебютантов выставки: Safe-logic, Parsec, SPRAYLAB, Сталт, Центр речевых технологий, Carddex, ISD, Инфоматика, Д-Профиль, Telegrin, Некст и другие.

Выставка из года в год демонстрирует уверенный рост показателей. **Среди вернувшихся участников:** ISS, Fermax, Возрождение, Tatris, ON-COM, Сибирский проект, АГ Альянс, Grundig, Электроника.

Официальным спонсором раздела «Противопожарная защита» стала компания ИСП.

Спонсор лент бейджей посетителей — компания Sigur.

Официальные спонсоры — компании Dahua и Safe Logic.

Для бесплатного посещения получите электронный билет, указав промокод на сайте выставки. Промокод для вас и ваших коллег: sec19iTACT. ●

Профессиональные системы видеонаблюдения

от GeoVision



Хранение данных



Резервное копирование

- Автосохранение данных на внешние системы



Система хранения

- Система хранения данных из 24 HDD
- Расширение до 192 HDD для крупных систем



Городские здания



Общественная безопасность

Экономичное решение



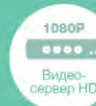
Решения H.265

- Уменьшение потока, экономия на хранении данных



Сервер записи

- Принимает до 128 каналов IP-камер, распространяет до 300 каналов



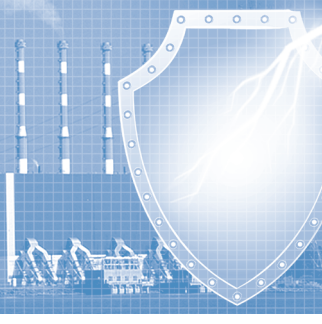
Видео-сервер HD

- Использование СХД в рабочей системе
- Перевод в единую систему хранения данных



Открытая платформа

- Работа с оборудованием сторонних производителей



Организация системы видеонаблюдения и видеоаналитики в розничной торговле

Марина Воскресенская

В статье рассмотрена организация системы видеонаблюдения и видеоаналитики в розничной торговле. Дано описание рекомендуемого оборудования, а также программного обеспечения для организации анализа работы сети магазинов. Большое внимание уделено преимуществам и особенностям работы программно-аппаратных решений компании GeoVision.

Современные магазины розничной торговли — это высококонкурентный разносторонний бизнес, сталкивающийся с огромным количеством проблем. Кражи сотрудниками магазина или посетителями, корректная и своевременная выкладка товара, анализ работы сотрудников магазина, система контроля кассовых чеков, безопасность сотрудников и посетителей — с этими проблемами сталкиваются все владельцы розничных сетей. Основным приоритетом для владельцев магазинов как мест массового скопления людей является, в первую очередь, безопасность посетителей, максимальное предотвращение криминальных случаев, эффективный анализ и устранение последствий чрезвычайных ситуаций. Грамотно установленная и настроенная система видеонаблюдения в таких случаях является неотъемлемой частью работы любой организации, поскольку служит средством решения указанных про-

блем. Однако современные программы позволяют не только обеспечивать безопасность, но и помогают осуществлять эффективный анализ происходящего в магазине. Установка программно-аппаратного комплекса видеонаблюдения и видеоаналитики даёт возможность владельцам магазина и обезопасить себя от чрезвычайных ситуаций, и сократить затраты, снизить кражи, повысить эффективность работы сотрудников и оптимизировать фонд заработной платы.

КАКИЕ КАМЕРЫ СТОИТ ВЫБРАТЬ?

При установке видеокамер в помещении магазина владельцы должны акцентировать своё внимание на определённых технических характеристиках устройств. Например, при установке напротив окна или выхода на улицу необходимо, чтобы камера была оснащена технологией WDR (Wide Dynamic

Range — широкий динамический диапазон), которая поможет исключить из кадра фоновую засветку, выравнявая уровни освещённости. Таким образом, оператору чётко и хорошо будет видно и то, что происходит в ярко освещённой области (например, за окном), и в самом помещении.

Также необходимо обратить внимание на разрешение съёмки. Современные производители систем видеонаблюдения стараются увеличить качество передаваемого видео за счёт снижения объёма передаваемого потока. Благодаря высокому качеству съёмки владельцы магазинов и сотрудники службы безопасности могут более корректно анализировать произошедшие чрезвычайные ситуации для дальнейшего их предотвращения. При высоком разрешении записи можно рассмотреть мелкие детали произошедшего, разобрать ситуацию, сделать выводы.

Разрешение современных видеокамер достигает 12 Мпиксел, а при установке в одно устройство нескольких камер расширяется до 48 Мпиксел. И данная технология уже активно внедряется производителями систем видеонаблюдения. Ярким примером таких решений являются мультиматричные камеры GeoVision GV-SV48000 (рис. 1), где в одно устройство установлены 4 камеры с максимальным разрешением съёмки по 12 Мпиксел каждая. Таким образом, общее разрешение съёмки устройства достигает 48 Мпиксел. Изображения с камер соединяют-



Рис. 1. Мультиматричная камера GV-SV48000



Рис. 2. Мультиматричная камера GV-VR360



Рис. 3. Развёртка изображения камеры с объективом «рыбий глаз»

ся внутри устройства и передаются оператору как единая картинка. Благодаря отличному разрешению можно получать высококачественную картинку всего помещения, используя лишь одно устройство. Также интересна камера GV-VR360 (рис. 2) — она оснащена двумя объективами по 4 Мпиксел. Она работает по тому же принципу, что и GV-SV48000, однако её отличительной особенностью является совместимость с очками виртуальной реальности. Оператор системы может не просто просматривать происходящее на мониторе, но и, надев VR-очки, полностью погрузиться в происходящее в помещении.

FishEye-камеры (с объективом «рыбий глаз») также удобны при установке в помещении, поскольку покрывают одним устройством большое пространство. Существует ошибочное мнение, что объектив FishEye даст искажение по краям съёмки, однако современные технологии развились настолько, что искажения при развёртке изображения практически нет. Развернуть изображение с камеры можно несколькими способами: одно изображение, 2 изображения по 180°, два изображения выбранных областей и полное изображение 360°, четыре выбранных угла (рис. 3). При этом в устройствах FishEye от GeoVision на развёртке 2 угла и 360° можно настроить одно изображение таким образом, что оно будет переме-

щаться вслед за движущимся в поле зрения объектом, создавая, таким образом, виртуальное слежение за ним.

При установке камер в большие помещения (например, супермаркет), неотъемлемой частью системы видеонаблюдения будут поворотные зум-камеры (PTZ-камеры). Эти устройства позволяют приблизить отдалённые объекты при помощи программного обеспечения, а также удобного джойстика. Возможность приближения в 30 раз позволяет рассмотреть детально в высоком качестве удалённые от камеры объекты. Однако при установке этих камер нельзя забывать, что если оператор повернул изображение на определённый угол магазина, то остальное помещение осталось без съёмки. Поэтому данные камеры необходимо комбинировать с другими устройствами, например с камерами FishEye.

Конечно же, для установки в магазине можно использовать стандартные и привычные решения, такие как Bullet, купольные или Vох-камеры. Всё зависит от места установки, желаемого результата, удалённости охраняемых объектов и множества других факторов.

ВИДЕОАНАЛИТИКА ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Основной функцией системы видеонаблюдения остаётся обеспечение безопасности сотрудников и посетителей. Известно, что оператор системы видео-

наблюдения или сотрудник службы безопасности при просмотре видеозаписи с нескольких камер более 20 минут теряет концентрацию, а внимание притупляется. В данном случае на выручку приходит система видеоаналитики, которая помогает акцентировать внимание оператора на конкретных случаях и ситуациях. Конечно, она не может полностью заменить человека, вероятность ложного срабатывания остаётся даже при самом грамотном монтаже и настройке. Однако анализ происходящего в кадре помогает обратить внимание оператора системы, который в случае ложного срабатывания отключит тревогу, а в случае реальной угрозы может предпринять необходимые действия. Например, модуль видеоаналитики обнаружения возгораний и задымлений поможет оперативно акцентировать внимание охраны и в случае реальной угрозы оперативно обнаружить очаг возгорания и эвакуировать посетителей из здания. Также для сотрудников системы безопасности может быть полезен модуль выявления оставленных предметов. При обнаружении в кадре предмета, который не меняет своего положения в течение заданного времени, система акцентирует внимание сотрудника на нём. При этом по записи будет легко найти человека, который оставил данный предмет, идентифицировать его перемещение по зданию. Детектор громких звуков по-



Рис. 4. Камера GV-VD8700 с распознаванием лиц

может распознать и оперативно отреагировать на резкое изменение звукового фона в помещении. Обнаружение пересечения линии в заданном направлении поможет идентифицировать присутствие посторонних лиц в служебных помещениях.

При наличии автомобильной парковки возле магазина можно установить систему автоматического распознавания автомобильных номеров. Это поможет автоматически пропускать



Рис. 5. Изображение с камеры GV-VD8700

сотрудников магазина на территорию парковки, отслеживать время присутствия посетителей, вести чёрный список автомобилей, запрещённых ко въезду на территорию.

А ЧТО ЕЩЁ МОЖЕТ СДЕЛАТЬ ВИДЕОАНАЛИТИКА?

Помимо охранных функций система видеонаблюдения может помочь владельцу бизнеса анализировать происходящее в магазине, повысить эффектив-

ность работы персонала, сократить количество краж.

Например, модуль подсчёта длины очереди позволяет задавать пороговое значение количества человек и при его превышении автоматически давать сигнал оператору для вызова ещё одного сотрудника магазина на кассу для сокращения очереди.

Подсчёт посетителей, вошедших на территорию магазина, позволит построить график зависимости количе-



**НА ВЕРШИНЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ,
УНИВЕРСАЛЬНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ**







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



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Оборудование iBase победило в четырёх номинациях премии Taiwan Excellence Awards

Компания **iBase Technology Inc.**, ведущий мировой производитель встраиваемых систем и промышленных материнских плат, сообщает, что четыре устройства производства iBase были удостоены награды Taiwan Excellence Award 2019 года. Престижная премия Taiwan Excellence Award была учреждена в 1992 году Министерством экономики Тайваня, чтобы отметить лучшее оборудование в категориях «Разработка», «Дизайн», «Качество» и «Маркетинг».

— Завоевание такого количества престижных наград является истинным признанием оборудования iBase. Наша компания с момента своего создания постоянно стремилась разрабатывать и производить высококачественное оборудование, потому что только конкурентоспособные продукты с использованием передовых технологий и стабильное качество привлекают и поддерживают наших клиентов, — комментирует Jeff Hsu, генеральный директор и президент iBase.

Оборудование iBase, завоевавшее премию:

- **DRD-037PC** — это компьютер с двумя широкими экранами с соотношением сторон 21:6, предназначенный для применения на транспорте. Он оснащён одной материнской платой для управления экранами с обеих сторон. Устройство соответствует стандартам EN 50155 и EN 45545-2, а также имеет степень защиты от попадания воды и пыли IP65;
- **MPT-3000RP** — сертифицированная по стандарту EN 50155-TX ударопрочная встраиваемая система для наружных применений со степенью защиты от попадания воды и пыли IP67, разработанная в соответствии с требованиями IoV (Intelligent Internet of Vehicle);
- **SI-324** — цифровой медиаплеер, предназначенный для подключения четырёх независимых дисплеев с разрешением 4K каждый. В устройство установлен новейший процессор Ryzen™ Embedded V1000 и использованы технологии интеллектуального энергосбережения iCONTROL и удалённого мониторинга Observer;
- **MAI602-M4D80** — это безвентиляторная встраиваемая система для управления движением. Она обладает превосходной вычислительной мощностью и встроенным четырёхосевым модулем управления двигателем, который удовлетворяет требованиям производительности и точности позиционирования высокопроизводительных сервоусилителей. ●

ства людей от времени и систематизировать выход персонала на работу. Например, в утренние и вечерние часы, в обеденное время, а также в выходной день количество посетителей магазина резко увеличивается, и в магазин нужно вызывать дополнительный персонал. В дневное буднее время посетителей не так много, и можно уменьшить количество продавцов или кассиров. Интеграция системы видеонаблюдения с кассовыми аппаратами позволит проверить работу кассира на недостачу, проанализировать скорость работы и наличие краж.

Тепловая карта интенсивности движения позволит оптимально распределять товары по магазину, выявляя наиболее и наименее посещаемые зоны. Если в определённую зону магазина заходит малое количество клиентов, необходимо переставить в неё более продаваемый товар или же проанализировать, какие области магазина пользуются большим спросом у клиентов. Для правильной выкладки товаров также может пригодиться интеллектуальное отслеживание посетителей по помещениям магазина.

КОНТЕКСТНАЯ РЕКЛАМА

Система определения пола и возраста посетителя при помощи системы видеонаблюдения позволяет включать контекстную рекламу на панелях магазина для проходящих мимо людей. Например, если мимо панели проходит ребёнок, автоматически включается реклама игрушек или сладостей, при прохождении женщины реклама духов или косметики, если идёт мужчина, включается реклама строительных инструментов. Данное применение систем видеонаблюдения и видеоаналитики позволяет улучшить результаты продаж в зависимости от рекламы, привлечь внимание посетителей и оптимизировать затраты на рекламу.

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ

Модуль системы распознавания лиц набирает популярность в современном видеонаблюдении как серьёзный инструмент для идентификации и поиска людей. В первую очередь, это связано с криминалистическим подтекстом, поиском преступников или пропавших людей. Благодаря модулю распознавания лиц система автоматически оповещает оператора о появлении в кадре разыскиваемого или похожего на него человека. Это позволяет

оперативно найти человека в толпе или отследить его перемещение. Например, в Китае подобная система распознавания лиц позволила обнаружить более десяти разыскиваемых преступников за месяц.

Однако данный модуль можно использовать не только в целях безопасности. В сетях розничной торговли систему распознавания лиц можно применять как инструмент для анализа посетителей. Специально для этих целей компания GeoVision выпустила камеру GV-VD8700 со встроенной функцией распознавания лиц (рис. 4). Антивандальный корпус, защита от пыли и влаги по стандарту IP67, расширенный температурный диапазон и объектив с изменяемым фокусным расстоянием позволяют устанавливать камеру в любой точке магазина, как внутри, так и на улице. При этом в камеру встроена SD-карта, на которую можно записать базу данных до 10 000 лиц. Одновременно камера может распознавать до 8 лиц в кадре.

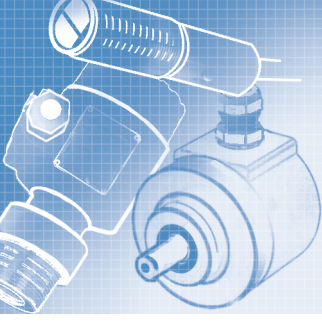
Имя человека и его статус отображаются прямо над лицом поверх изображения (рис. 5). Это удобно для применения в сетях розничной торговли: при входе в магазин постоянного клиента или подозреваемого в краже посетителя система автоматически его идентифицирует. Можно отследить перемещение клиента по помещениям здания, проанализировать интересующие его товары, обнаружить факт краж конкретным лицом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная система видеонаблюдения и видеоаналитики в совокупности с грамотной установкой и настройкой позволяет существенно повысить безопасность сотрудников и посетителей, а также улучшить качество работы предприятия.

Однако безопасность магазина является не единственной задачей, которую может выполнить система видеонаблюдения: целевая реклама, автоматическое определение постоянных клиентов и выявление нежелательных лиц, — всё это хотя и дополнительные, но весьма актуальные для повышения конкурентоспособности опции. ●

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



Промышленные датчики и системы компании Pepperl+Fuchs для контроля за линейным движением

Часть 1

Сергей Рыжов

В статье дан обзор современных устройств немецкой электротехнической компании Pepperl+Fuchs и основных технических характеристик этих устройств, предназначенных для контроля за линейными движениями, для измерения линейных размеров, дистанций, как очень коротких, порядка микрон, так и очень длинных, порядка километров. Показаны совокупные возможности датчиков для измерения линейных движений, обсуждаются достоинства и конструктивные особенности каждого типа устройств, иллюстрируются примеры применения датчиков в автоматизации промышленности.

Потребитель постоянно повышает требования к качеству желаемой продукции. Развитое общество повышает требования к качеству жизни. Производство развитых стран ужесточает требования к безопасности технологических процессов, причём крайне желательно ещё и одновременное снижение издержек производства. Как выполнить все эти требования? Каким образом создать условия для достойной жизни общества? Возможно, ответ на этот сложный вопрос лежит в сфере гибкого автоматизированного промышленного производства. К сфере промышленного производства, конечно, уже давно относятся и сельское хозяйство, и транспорт, и связь, и строительство.

Автоматизированное производство год от года повышает требования к точности контролируемых параметров, к стабильности и повторяемости параметров технологического процесса. В каких производствах были наилучшие геометрические точности, скажем, в XVIII – начале XIX века? Возможно, наиболее точные производства того времени были в ручном часовом ремесле, граничившем с искусством, в изготовлении ткацких станков и стрелково-

го оружия. Какого порядка были эти технологические (геометрические) точности? Вряд ли точнее 0,1 миллиметра.

А какие геометрические точности достигнуты сейчас, в начале XXI века, скажем, в производстве сверхбольших интегральных схем? Достигнуты точности 0,05...0,1 микронметра и лучше. Кажется, это не предел. Таким образом, за три века геометрические технологические точности возросли на три порядка. Этот пример иллюстрирует, как тесно связан уровень технологий с точностью массового производства. Отсюда, из технологичности и точности, получены доступность современных товаров, современное качество жизни.

Не во всех производствах начала XXI века требуются точности в десятые и сотые доли микрона. В сельском хозяйстве, производстве продуктов питания, в строительстве, производстве стройматериалов вполне достаточно точности 0,1 мм. В высокоскоростном транспорте, автомобилестроении, машиностроении, металлообработке уже требуются лучшие точности, порядка 0,01–0,001 мм. Кроме точности, конечно, значение имеют и диапазон измерений, их простота и надёжность и мно-

гие другие параметры измерительных устройств, датчиков.

Для сокращения издержек автоматизированного (читай: почти безлюдного) производства весьма важны цена, срок службы измерительных устройств, датчиков, контролирующих технологические параметры.

Контроль длин, перемещений, габаритов, пройденного пути, дистанции до объекта, безопасного расстояния, контроль крайних положений в пространстве и т.д., то есть, в конечном счёте, контроль за движением является одной из самых важных и часто встречающихся задач автоматизации. Эти задачи автоматизации имеют практическое значение на любом современном производстве, поскольку с контролем расстояний связаны качество выпускаемой продукции, безопасность техпроцесса для персонала и окружающей среды.

Для решения задач контроля расстояния и движения компания Pepperl+Fuchs предлагает устройства для самых разных производств, точностей и условий окружающей среды.

Совокупные возможности датчиков и систем компании Pepperl+Fuchs для контроля за движением показаны

на рис. 1. С помощью датчиков компании можно контролировать зазоры, габариты, дистанции, расстояния от единиц микрон до десяти километров. Этот диапазон изображён на логарифмической шкале в центре рисунка, от 1 мкм до 10 км, что составляет 10 (!) порядков. Датчики работают на различных принципах действия, каждая группа датчиков имеет свои конструктивные особенности, свои достоинства и недостатки, которые определяют, в свою очередь, возможные применения.

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ДАТЧИКИ

Ультразвуковые датчики, или, в нашем случае, ультразвуковые датчики приближения измеряют дистанции эхолокационным методом. Чаще всего ультразвуковой излучатель и ультразвуковой приёмник расположены в одном корпусе (хотя у компании существуют и иные конструкции). Пьезоэлектрический излучатель создаёт ультразвуковой луч в направлении объекта. В качестве объектов могут выступать твёрдые и жидкие материалы достаточных размеров. Луч, достигнув объекта, отражается от него в направлении датчика. Пьезоэлектрический приёмник улавливает отражённый от объекта луч. Электронный преобразователь датчика измеряет время, затраченное лучом на движение в сторону объекта и назад. По известной скорости распространения ультра-

звукового луча в воздушной среде преобразователь датчика вычисляет дистанцию от датчика до объекта.

Разрешение ультразвуковых датчиков и их рабочие дистанции таковы, что ультразвуковые датчики компании работают в диапазонах расстояний от десятых долей миллиметра до 10 метров. С выхода ультразвукового датчика снимается аналоговый сигнал или сигнал иного стандарта о расстоянии до объекта.

Важные достоинства ультразвуковых датчиков:

- распространению ультразвукового сигнала (а, значит, и обнаружению объекта) не препятствует воздушная среда с большим содержанием пыли, иных взвешенных частиц в воздухе. Ультразвуковой датчик, как правило, работоспособен в непрозрачной воздушной среде, работоспособен там, где любой оптический датчик уже не сможет работать;
- ультразвуковой луч (сигнал) хорошо отражается как от твёрдых, так и от жидких поверхностей, причём не имеют значения цветность, прозрачность и шероховатость отрагательной поверхности объекта;
- если сравнить рабочие дистанции двух датчиков, ультразвукового и индуктивного, имеющих примерно одинаковые по размеру корпуса, то рабочие дистанции первого датчика будут в 20–50 раз больше, чем у второго.

Особенности ультразвуковых датчиков:

- датчик имеет определённую диаграмму направленности распространения ультразвукового сигнала — максимальная мощность сигнала излучается вдоль оси излучателя (датчика), значительно меньшая мощность сигнала излучается в направлениях, отличных от оси излучателя. Конструктивными приёмами при производстве датчиков удаётся существенным образом варьировать угол расхождения ультразвукового сигнала: в одних датчиках можно достичь очень узкого угла расхождения сигнала (сигнал будет своеобразным ультразвуковым щупом или указкой), в других датчиках можно получить очень широкий (в десятки градусов) угол расхождения сигнала, в третьих датчиках угол распространения луча может быть настроен пользователем для своей производственной задачи;
- ультразвуковой излучатель датчика вибрирует и не только на ультразвуковой частоте; это способствует самоочищению, некоторому стряхиванию пыли с приёмоизлучающей поверхности датчика;
- обычно ультразвуковые датчики работают на частотах от десятков до сотен килогерц. В силу физики процесса скорость распространения ультразвукового сигнала в воздушной среде не слишком велика, и должен быть пе-

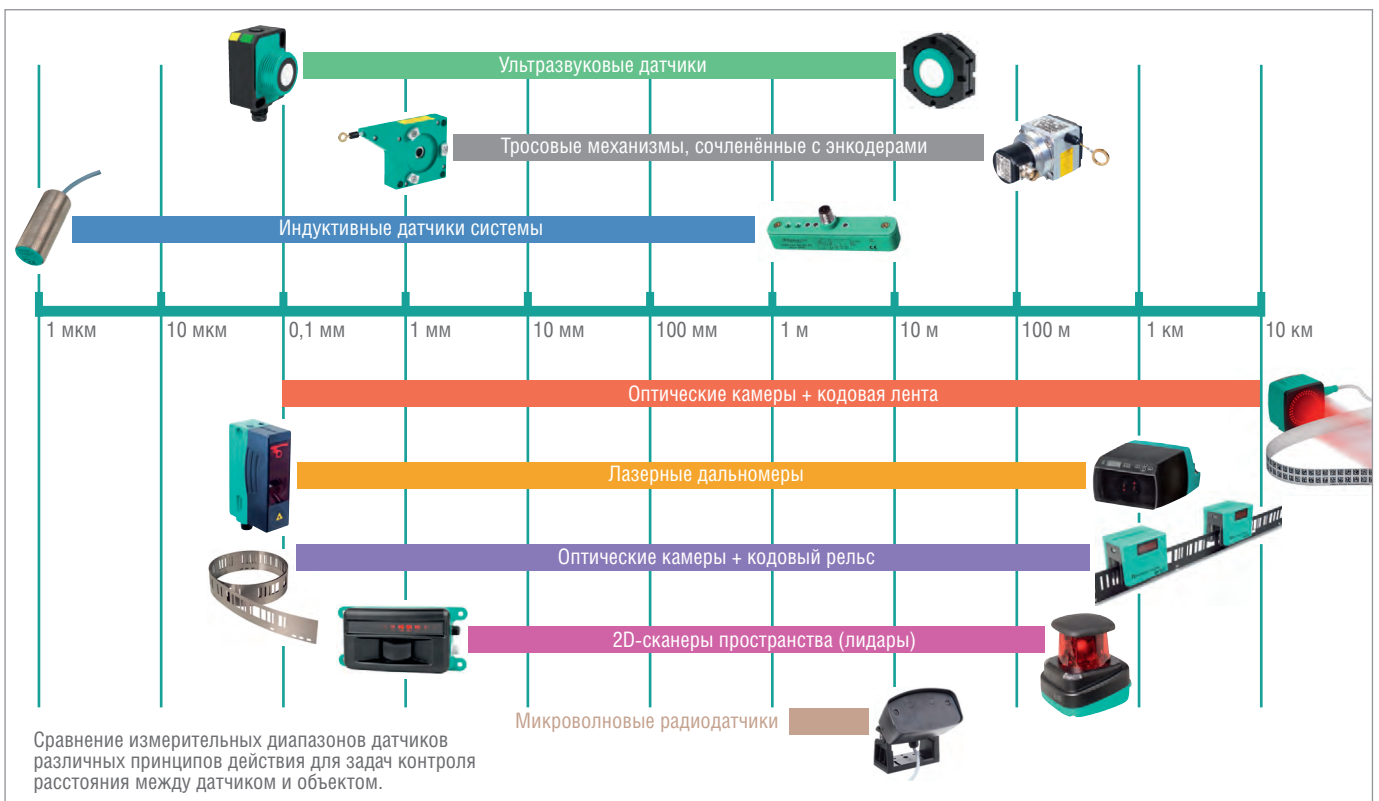


Рис. 1. Совокупные возможности датчиков компании Pepperl+Fuchs для измерения перемещений и дистанций



Рабочий диапазон	60...800 мм
Наилучшее разрешение	1 мм
Выходы	Аналоговые или бинарные
Интерфейс	IO-Link для удобства дистанционных настройки и визуализации измерений датчика; также предусмотрена возможность настройки датчика с помощью кнопки на корпусе
Угол расхождения луча	Настраиваемый
Быстродействие	Мин. 13 мс
Рабочие температуры	-25...+70°C
Степень защиты корпуса	IP67

Рис. 2. Ультразвуковые датчики серии UC800-F77S

риод ожидания для приёма отражённого от объекта сигнала. По этим причинам удаётся достичь быстродействия ультразвуковых датчиков не лучше, чем десятки-сотни миллисекунд. Для контроля многих производственных технологических процессов этого вполне достаточно. Однако для некоторых быстротекущих процессов, для оперативных измерений указанного быстродействия может не хватать;

- по причине более сложной конструкции приёмопередающего узла ультразвукового датчика, чем, например, у индуктивного датчика, пока ультразвуковые датчики стоят заметно дороже индуктивных. Однако технологии ультразвуковых датчиков постоянно совершенствуются, растут объёмы их производства, и существуют прогнозы, по которым цены на эти датчики в



Рабочий диапазон	200...3000 мм
Наилучшее разрешение	1 мм
Выходы	Токовый или бинарный
Способы настройки	Через программирующий вход или через внешний адаптер и специализированное ПО
Быстродействие	До 200 мс
Диапазон рабочих температур	-25...+60°C
Материал корпуса	Нержавеющая сталь, цельнометаллический
Степень защиты корпуса	IP68/IP69K
Исполнение ATEX	Имеются подобные датчики во взрывобезопасном исполнении для зон 3G, 3D

Рис. 3. Ультразвуковые датчики серии UMC3000

течение 5–10 лет должны приблизиться к ценам индуктивных датчиков.

Некоторые ультразвуковые датчики компании Pepperl+Fuchs показаны на рис. 2, 3, 4 вместе с основными техническими характеристиками.

Некоторые применения ультразвуковых датчиков компании показаны на рис. 5, 6, 7, 8.

Тросовые механизмы, механически сочленяемые с энкодерами (датчиками угла поворота вала)

Тросовый механизм представляет собой подпружиненный барабан. На барабан наматывается в один слой относительно тонкий стальной трос. За счёт подпружиненного барабана для вытягивания (разматывания) троса требуется некоторое незначительное усилие, пре-

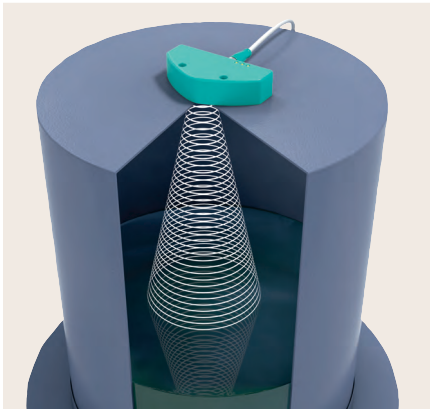


Рабочие диапазоны у разных типоразмеров датчиков	35...500; 60...2000; 200...4000 мм
Наилучшее разрешение	1 мм
Выходы	Через кнопку на корпусе или через внешний адаптер и специализированное ПО
Корпус	Свободно поворотный и быстро фиксируемый для нужд конкретной задачи; габарит пластикового корпуса 40×40×40 мм, светодиоды в углах корпуса и крепление корпуса полностью унифицированы с популярным типоразмером корпуса индуктивных датчиков
Угол расхождения луча	Настраиваемый
Быстродействие у разных типоразмеров датчиков	Минимум 20, 60, 110 мс
Диапазон рабочих температур	-25...+70°C; скоро будет доступен датчик для температур от -40°C
Степень защиты корпуса	IP67

Рис. 4. Ультразвуковые датчики серий UC500-L2, UC2000-L2, UC4000-L2 в однотипном корпусе L2

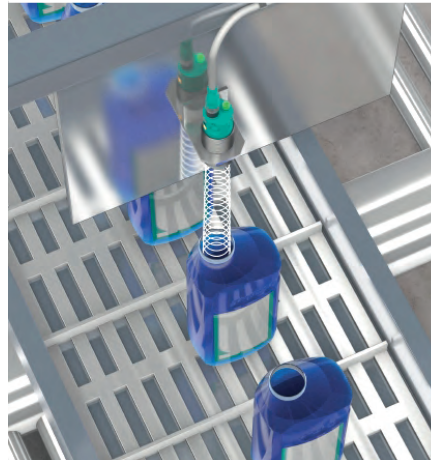
одолевающее усилие пружины, а для наматывания троса усилия не требуются, трос наматывается на барабан сам за счёт встроенного пружинного механизма барабана. Таким образом, поступательные (линейные) перемещения наконечника троса механизм преобразует во вращения барабана. Если тросовый механизм сочленить с энкодером, то этим энкодером можно измерить вращение барабана, которое механически связано (с хорошей точностью прямо пропорционально) с поступательным движением наконечника троса.

Качество изготовления механических деталей, упругие свойства стального троса, длины тросов таковы, что пристыкованным энкодером можно измерить поступательные движения троса в диапазонах от десятых долей миллиметра до 60 метров. В свою очередь, энко-



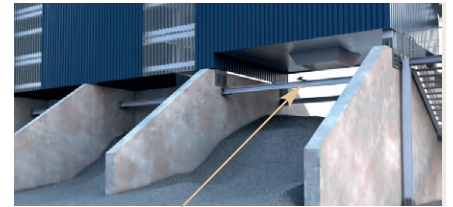
Ультразвуковой датчик определяет граничные уровни наполнения, создавая на выходе бинарные переключательные сигналы, или непрерывно определяет текущий уровень наполнения, создавая на выходе аналоговые сигналы

Рис. 5. Ультразвуковой датчик измеряет уровень наполнения ёмкости жидкими материалами

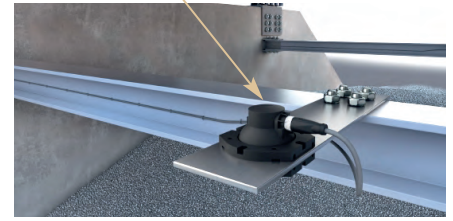


Ультразвуковой датчик контролирует уровень наполнения в каждом сосуде, идущем по конвейеру, через горловину сосуда

Рис. 6. Ультразвуковой датчик измеряет уровень наполнения ёмкости жидкими материалами



Ультразвуковой датчик



Ультразвуковой датчик определяет верхний уровень сыпучего материала, создавая на выходе бинарные или аналоговые сигналы

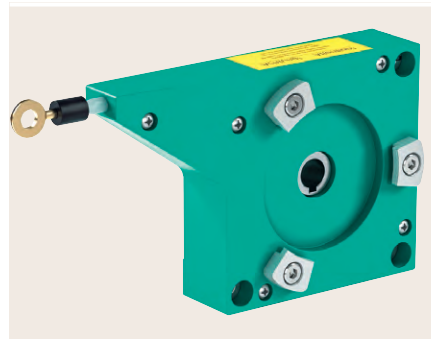
Рис. 7. Ультразвуковой датчик измеряет уровень наполнения сыпучим материалом



Ультразвуковые датчики расположены по периметру подвижной платформы

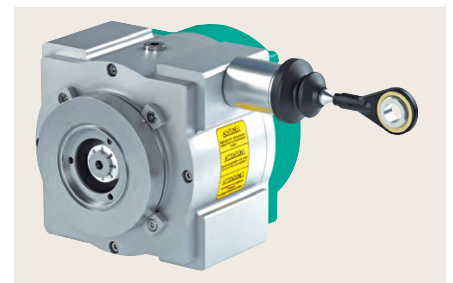


Рис. 8. Ультразвуковые датчики контролируют опасное сближение платформы с посторонними объектами



Длины тросов	3, 5, 10 м
Наилучшее разрешение	0,3 мм
Трос	Нержавеющая сталь, Ø0,55 мм
Корпус	Пластик
Срок службы	1 млн циклов
Диапазон рабочих температур	-30...+70°C
Степень защиты корпуса	IP50
Малогабаритный механизм в пластиковом корпусе предназначен для применения в общепромышленных условиях	

Рис. 9. Тросовый механизм серии ECN10TL, стыкуемый с энкодером



Длины тросов	1...60 м по выбору
Наилучшее разрешение	1 мм
Трос	Нержавеющая сталь, Ø1,35 мм
Корпус	Алюминий, возможно дополнительное покрытие
Срок службы	1 млн циклов
Диапазон рабочих температур	-30...+70°C
Степень защиты корпуса	IP64
Механизм в усиленном металлическом корпусе предназначен для применения в тяжёлых условиях	

Рис. 10. Тросовый механизм серии ECN30PL, стыкуемый с энкодером

деры компании Pepperl+Fuchs поставляются работающими практически со всеми промышленными интерфейсами, в том числе с повсеместно распространённым аналоговым.

Для заказа доступны как отдельные тросовые механизмы, так и тросовые механизмы, сочленённые на заводе-изготовителе с энкодерами.

Достоинства тросовых механизмов: в устройствах применяется простой, понятный, визуально контролируемый способ преобразования линейного движения наконечника троса во вращение

вала. Затем вращение вала измеряется энкодером. Надёжность такого способа измерения линейного движения весьма высока, но имеются особенности, продиктованные конструкцией узла.

Особенности тросовых механизмов: ● вне барабана, то есть в размотанном виде положение горизонтального троса в пространстве сопровождается провисанием троса. Это снижает точность измерений, особенно самых длинных перемещений. По этой причине тросовые механизмы применимы лишь в измерениях средней точности;

- в силу механической инерционности подвижных элементов тросового механизма такое устройство способно контролировать лишь не слишком быстрые перемещения;
- упругий, гибкий, прочный стальной трос — весьма надёжный элемент конструкции, он является составной частью измерительной системы. Однако в тяжёлых производственных условиях потребуется контролировать его исправность, по крайней мере визуально, а также необходимо содержать трос в достаточно чистом виде.



Интерфейсы абсолютных энкодеров: аналоговый 4–20 мА; Profinet; SSI; EtherCAT; возможны иные интерфейсы

Рис. 11. Некоторые варианты тросовых механизмов с пристыкованными энкодерами



Рис. 12. Применение тросового механизма с пристыкованным энкодером для контроля перемещений механизмов буровой установки

Примеры тросовых механизмов вместе с их основными техническими характеристиками показаны на рис. 9 и 10. Примеры тросовых механизмов, сочленённых с энкодерами, показаны на рис. 11. Применение тросового механизма для контроля перемещений механизмов на буровой установке проиллюстрировано рис. 12.

Устройства контроля расстояний иных принципов действия рассматриваются во второй части статьи. ●

Продолжение следует.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

ICONICS запускает программных цифровых двойников

Компания ICONICS, являющаяся разработчиком программного обеспечения для систем визуализации, интеллектуальной автоматизации и аналитики, анонсировала запуск решения цифровых двойников для умных пространств, построенного на базе Microsoft Azure Digital Twins для виртуального моделирования образа физической среды. Основу этого решения компания ICONICS продемонстрировала на всемирном IoT-конгрессе в Испании (Барселона, 16–18 октября 2018 года). Цифровые двойники ICONICS будут эффективны как минимум в четырёх ключевых областях: повышение энергоэффективности, отслеживание фактических состояний с прогнозированием неисправностей, степень заполненности пространства и комфорт. Сосредоточив внимание на этих областях, ICONICS разрабатывает программные панели Smart Spaces для оценки уровня ожидаемого эффекта и поддержки принятия решений различными группами пользователей: менеджеров службы эксплуатации, экономистов, руководителей, владельцев объектов недвижимости.

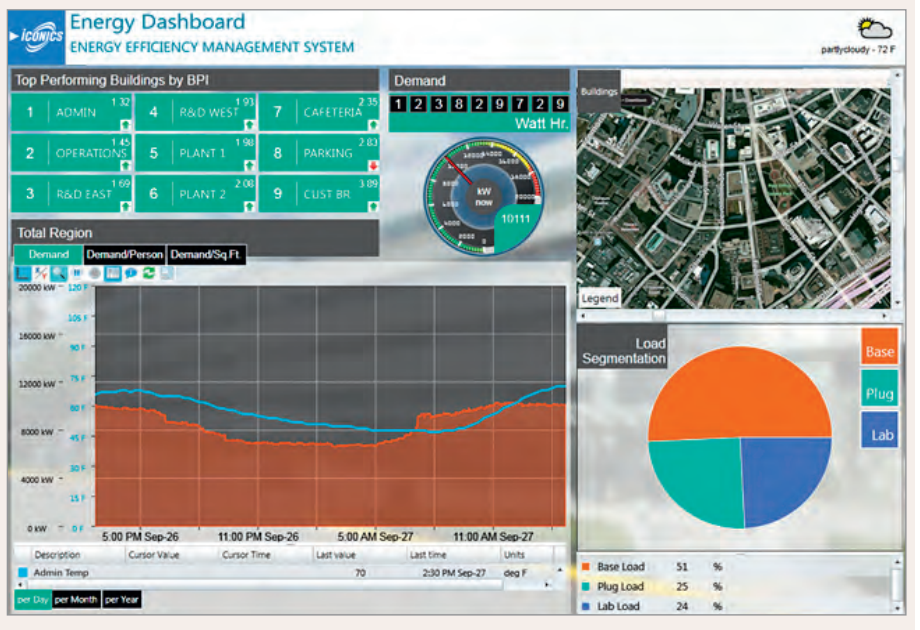
Решение умных пространств предлагает визуализацию в масштабе реального времени, сбор и анализ данных по энергопотреблению и работе оборудования от инженерных систем автоматизации зданий или от IoT-сенсоров. Собранные модулями ICONICS данные свободно интегрируются в платформу с машинным обучением Azure Machine Learning, что ещё больше повышает проницаемость прогнозных моделей создаваемых цифровых двойников.

Теперь с Azure Digital Twins ICONICS может привести ещё более расширенные возможности для своих интеллектуальных

решений по автоматизации зданий. Компания интегрировала объектные модели Azure Digital Twins и пространственные графы, чтобы охватить ещё больше сценариев и вариантов использования взаимосвязей между оборудованием и пространствами, оптимизируя пространственную аналитику, повышая комфорт жильцов или арендаторов здания и увеличивая до максимума эффективность управления инфраструктурой.

– Мы уже обрабатываем более 157 миллионов записей в день из зданий кампуса Microsoft в регионе Пьюджет-Саунд (штат Вашингтон), – сказал Русс Агрусса, президент и главный исполнительный директор ICONICS. – Когда решение будет полностью внедрено, Microsoft Azure Digital Twins предоставит нам гипермасштабируемость для ещё более эффективного управления этими данными и обеспечения ещё более быстрого реагирования для наших клиентов с любого устройства.

Раймс Мортимер, генеральный директор Applied Innovation в Microsoft Digital, заявил: «ICONICS – давний партнёр Microsoft, который продолжает внедрять инновации с помощью своего нового решения цифровых двойников для умных пространств. Компания ICONICS стала первым энергетическим партнёром по адаптации платформы Microsoft Azure Digital Twins, используя свои преимущества с готовыми схемами данных и расширенными вычислительными возможностями. ICONICS обрабатывает данные с телеметрических систем и оборудования, предоставляя информацию, которая поможет снизить эксплуатационные расходы и повысить удовлетворённость владельцев недвижимости». ●

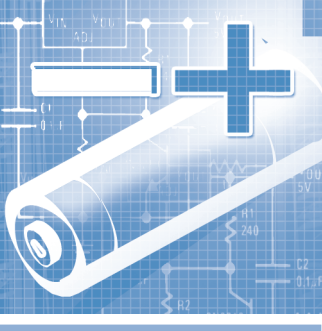


Платформа EuropacPRO — евромеханика высокого полёта



PROгрессивные блочные каркасы и приборные корпуса

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



Программируемые источники Genesys с функцией Power Sink

Евгений Рабинович

Проблема рекуперации электрической энергии актуальна для всех видов электроустановок с электродвигателем. Изменения напряжения и тока на выходе источника питания при торможении могут привести к срабатыванию защит и даже выходу из строя источника. Не менее актуальна задача симуляции различного напряжения. Современные блоки питания серии Genesys компании TDK-Lambda успешно справляются с данными задачами за счёт внедрения функции Power Sink.

Источники питания СЕРИИ GENESYS

Серия источников питания Genesys (рис. 1) выпускается компанией TDK-Lambda с 2002 года. Устройства представляют собой высокоэффективные импульсные источники питания с широким регулируемым диапазоном выходного напряжения (от нуля до номи-

нального для каждой модели значения). Одно из частных применений этой серии – автоматизированные системы контроля, в составе которых источник должен выдавать различные уровни и формы напряжений.

Например, в автопромышленности стоят задачи симулировать напряжение аккумуляторной батареи при запуске

двигателя. Здесь возникают сложности при обеспечении резко спадающих форм напряжений, то есть резких сбросов до более низких значений. Также проблематично применение источников с активными нагрузками, такими как двигатели постоянного тока или ШИМ-управляемые двигатели, которые превращаются в источник энергии, когда двигатель переходит в режим торможения. Для таких случаев компания TDK-Lambda разработала новые источники питания с функцией Power Sink, их выпуск начался в 2010 году.

Процесс торможения ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Итак, что происходит при торможении обычного коллекторного двигателя постоянного тока или двигателя, управляемого с помощью ШИМ-контроллера? В обмотке якоря вырабатывается



Рис. 1. Внешний вид источника питания серии Genesys высотой 1U

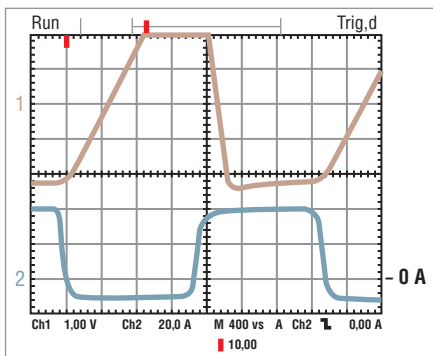


Рис. 2. Напряжение при смене направления тока без модуля Power Sink: вверху – осциллограмма напряжения; внизу – осциллограмма тока

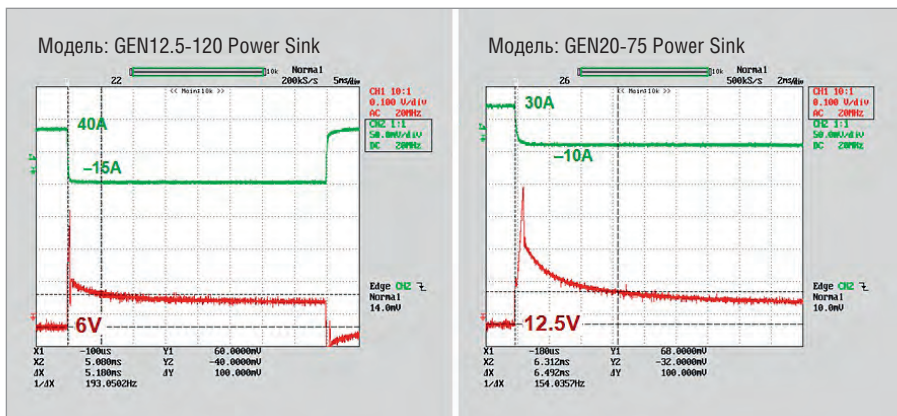


Рис. 3. Напряжение при смене направления тока с работающим модулем Power Sink для двух разных моделей Genesys: вверху – осциллограмма тока; внизу – осциллограмма напряжения

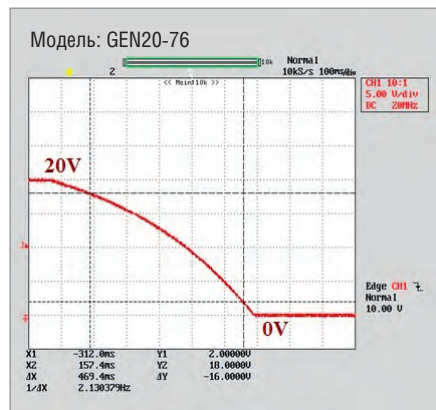


Рис. 4. Кривая снижения напряжения без модуля Power Sink: время установки нулевого напряжения – 469 мс

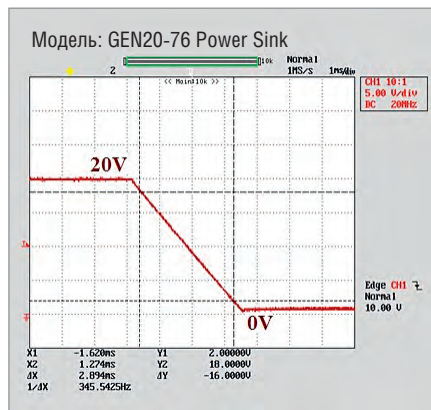


Рис. 5. Кривая снижения напряжения с работающим модулем Power Sink: время установки нулевого напряжения – 2,9 мс

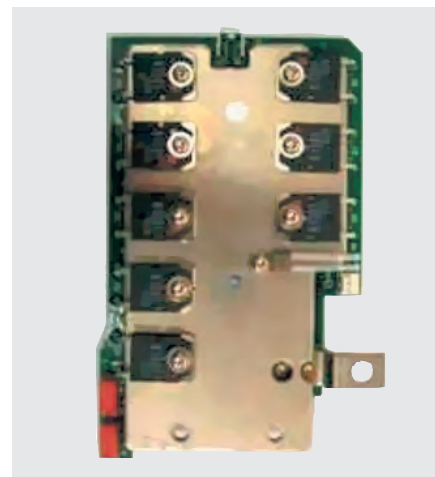


Рис. 6. Внешний вид платы Power Sink

ЭДС, она превращается в источник энергии, ток начинает течь в обратном направлении, то есть к источнику. При этом напряжение на выходах, подключённых к источнику питания, повышается и ведёт себя непредсказуемо.

На осциллограмме (рис. 2) видно, что в момент рекуперации энергии (при пересечении линией тока отметки маркера «0 А») напряжение начинает расти, и пульсации могут достигать значений от 5 до 10 В, в зависимости от величины обратного тока, сопротивления выходной цепи источника и динамических критериев всей системы. При этом поведение источника предсказать трудно: возможно и срабатывание защит, и выход из строя источника питания вследствие перегорания элементов выходных цепей, так как перенапряжения длятся относительно долго.

При включении в работу схемы Power Sink нестабильности параметров при переходных процессах значительно сглаживаются, и в том же масштабе шкалы кривая напряжения выглядит почти как прямая! В развёрнутом масштабе 0,1 В на деление такие осциллограммы приведены на рис. 3, это графики для двух разных моделей Genesys. Для модели GEN12.5-120 при выходном напряжении 6 В и обратном токе –15 А амплитуда основного отклонения рабочего напряжения составляет 130 мВ, а для модели GEN20-75 при выходном напряжении 12,5 В и обратном токе –10 А нестабильность рабочего напряжения достигает 220 мВ.

Теперь возьмём случай, когда необходимо реализовать кривую напряжения со спадом в пределах нескольких миллисекунд. Если источник нагружен хотя бы на 30%, то спада до нулевого напряжения можно достигнуть за 4–10 мс. Но при ненагруженном выходе или не-

значительно нагруженном выходе достичь этого невозможно, так как для разрядки энергии, накопленной в выходных конденсаторах, требуется намного больше времени. Так как блок Power Sink работает как своего рода нагрузка на выходе источника питания, он полезен и в решении данной проблемы.

Посмотрим это на примере модели GEN20-76. При отсутствии нагрузки снижение напряжения от номинального (20 В) до нулевого происходит за 469 мс (рис. 4).

Если команду на снижение напряжения получает источник с блоком Power Sink, модуль сразу распознаёт, что заданное напряжение ниже, чем выходное и начинает работать, пропуская через себя ток. Как видно из рис. 5, при этом можно сбросить напряжение до нуля за время, равное 2,9 мс.

РЕАЛИЗАЦИЯ POWER SINK

Что представляет собой блок Power Sink и как он реализован? Это дополнительная плата, установленная внутри корпуса источника питания, то есть Внешний вид Genesys никак не изменился. Функционально плата представляет собой устройство, способное рассеивать энергию, поступающую от нагрузки в обратном направлении. Основные элементы, как можно видеть на рис. 6, – это каскад параллельно работающих MOSFET-транзисторов. Конечно, для согласованной работы платы существует много дополнительных цепей (рис. 7).

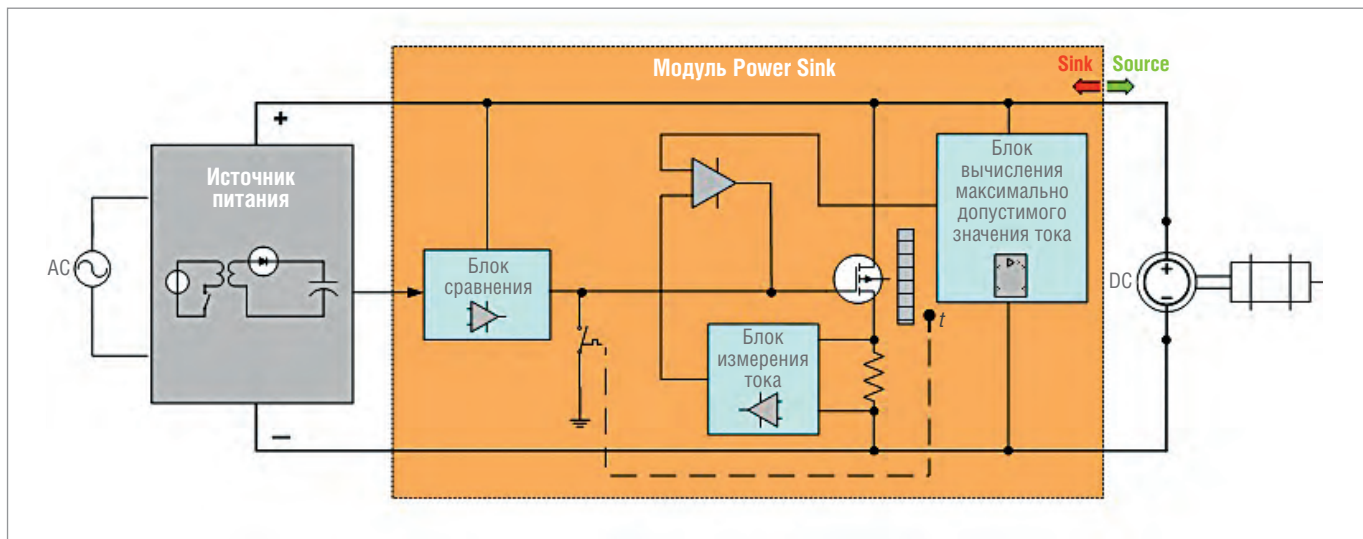
Прежде всего, это блок сравнения, задача которого определить направление энергии, либо отдаваемой в нагрузку (режим Source), либо текущей в обратном направлении (режим Sink). Во втором случае модуль Power Sink начи-

нает поглощать определённое количество энергии. Этот блок также позволяет определить, какое напряжение задано в данный момент: выше текущего или ниже текущего, и следует ли подключить плату в качестве дополнительной нагрузки, если при работе источника в холостом режиме задан сброс напряжения.

Так как источник может работать на разных напряжениях, значение максимального тока, протекающего через рассеивающие элементы, тоже должно меняться. Это значение вычисляется с помощью специальной аналоговой схемы, входными данными для которой служат значение максимальной рассеиваемой мощности и постоянно отслеживаемое напряжение на зажимах $+U_{\text{вых}}$ и $-U_{\text{вых}}$. Кроме этого, модуль снабжён схемой, измеряющей средний ток, реально протекающий через рассеивающие элементы. Сигнал сравнения этих двух значений после преобразований используется для регулирования открытия MOSFET-транзисторов, вместе с сигналом от блока сравнения.

Также предусмотрена цепь температурной компенсации, задача которой уменьшать значение максимально допустимого тока при увеличении рабочей температуры блока. Таким образом, модуль работает в приближении к закону постоянной мощности и защищён от перегрева.

Как известно, скорость вращения вентиляторов охлаждения в источниках Genesys пропорциональна току, отдаваемому в нагрузку. Чтобы они продолжали работать и охлаждать схему в режиме поглощения энергии, добавлена дополнительная обратная связь от модуля Power Sink к схеме управления вентиляторами.



Условные обозначения: AC – источник переменного напряжения; DC – источник постоянного напряжения; t – датчик температуры; Sink – режим получения энергии от нагрузки; Source – режим передачи энергии нагрузке.

Рис. 7. Блок-схема модуля Power Sink

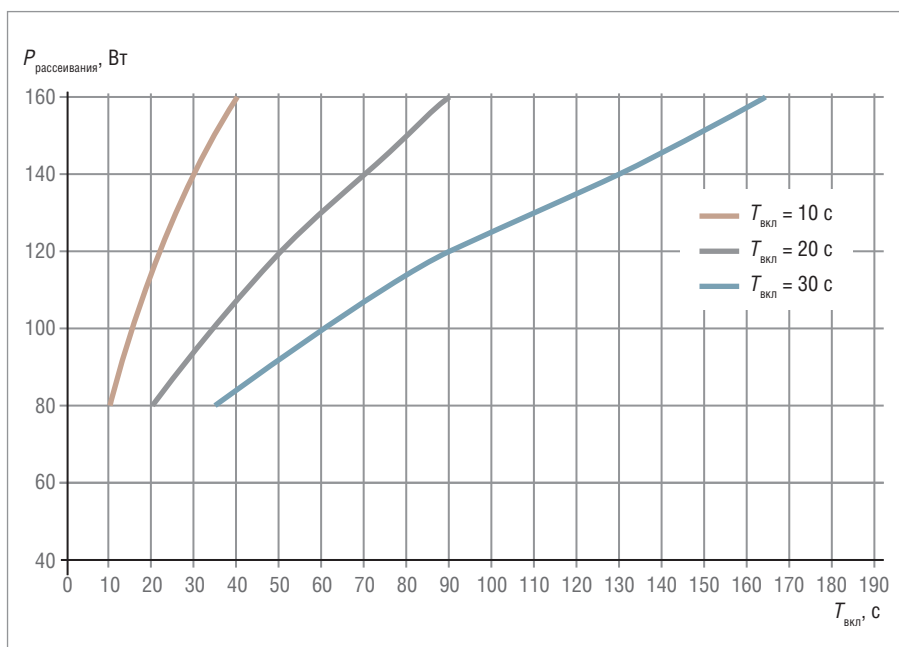


Рис. 8. График зависимости времени восстановления от мощности рассеивания (для +25°C)

В дополнение к этому плата защищена от перегрева с помощью стандартной тепловой защиты на основе температурного сенсора-разрывателя цепи. Этот датчик срабатывает при нагреве теплоотводящей панели до +100°C.

Модуль способен рассеять 200 Вт мощности, поступающей от нагрузки, при стандартной температуре +25°C.

Но особенность его применения заключается в том, что модулю необходимо время, чтобы восстановиться. Например, после работы на пиковой мощности 200 Вт в течение 30 с должна последовать 900-секундная пауза. Если мощность, получаемую от нагрузки, уменьшить до 55 Вт, то модуль может работать непрерывно.

Время восстановления зависит от времени и мощности рассеивания, то есть от поглощённой энергии. На рис. 8 представлен график такой зависимости с кривыми для включений схемы на 30, 20 и 10 секунд при температуре +25°C. Например, при работе на мощности 120 Вт в течение 20 секунд модулю необходимо будет «отдохнуть» 50 секунд.

С повышением температуры время восстановления увеличивается, а значение максимально возможной (пиковой) мощности снижается. Например, при +50°C оно будет равно 100 Вт, а мощность постоянного режима уже будет равна 35 Вт.

Начав применение новой функции в одной модели, в данный момент компания устанавливает Power Sink уже на 10 моделей серии Genesys мощностью 750 и 1500 Вт (табл. 1).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Внедрение Power Sink расширяет границы применения для линейки программируемых источников Genesys, и прежде всего в промышленности.

Дополнительная плата Power Sink позволяет более гибко интегрировать эту серию в системы управления электроприводами постоянного тока, в автоматические системы контроля (такие как испытание конденсаторов, батарей, автомобильных силовых приводов стеклоподъёмников, сидений и т.д.), а также в измерительные комплексы, где управление выходными параметрами станет менее зависимым от характера, поведения и номинала питаемой нагрузки. ●

Доступные модели Genesys с опцией Power Sink

Таблица 1

Мощность	Модели				
750 Вт	GEN12.5-60	GEN20-38	GEN30-25	GEN40-19	GEN60-12.5
1500 Вт	GEN12.5-120	GEN20-76	GEN30-50	GEN40-38	GEN60-25



ЭНЕРГОСФЕРА 8

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Новые ВОЗМОЖНОСТИ

комплексного учета
энергоресурсов

Обновленный интерфейс Windows-приложений

для построения современной и эффективной системы учета

Система мониторинга качества электрической энергии

для автоматизированного контроля качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2103

Функция «АРМ Метролога»

для планирования и контроля метрологического обслуживания средств измерений

Поддержка макета XML60090

для автоматизированного построения структуры объектов учета и дерева расчетных схем субъектов ОРЭ

Автоматизированное чтение конфигураций УСПД

для снижения затрат на наладку и эксплуатацию системы при замене или добавлении новых счетчиков

Краткосрочный прогноз генерации солнечной электростанции

для получения ожидаемых объемов выработки электроэнергии в заданном периоде

Контроль напряжения на объектах электроснабжения

для мониторинга наличия питания потребителей электроэнергии на ГИС-карте

Мобильное приложение абонента

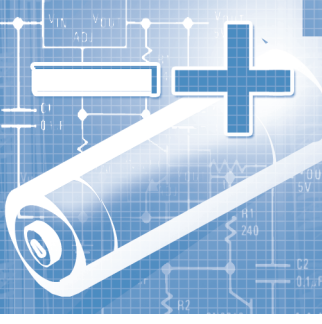
для доступа к данным системы с помощью смартфона на базе Android или iOS

Расширение поддержки типов внешних модулей

для подключения к системе новых приборов учета

Программный комплекс «Энергосфера» поддерживает более 300 типов счетчиков и УСПД. С 2001 года он используется для создания автоматизированных систем учета различных энергоресурсов: электроэнергии, тепловой энергии, расхода воды, пара, газа и других.

Подробности и примеры внедрений – на сайте www.prosoftsystems.ru



BMS продлевает жизнь аккумулятора

Алексей Лобов

Эра больших данных и Интернета вещей предъявляет новые требования и устанавливает жёсткие стандарты в организации электроснабжения вычислительной техники. Огромное количество компьютеров и другого критичного к питанию IT-оборудования, сосредоточенного в дата-центрах, становится невозможно обслуживать при помощи обычных неинтеллектуальных UPS. На помощь в таких случаях приходят системы BMS, об одном из представителей которых рассказано в этой статье.

Надёжным ИБП – надёжные АКБ

BMS (Battery Management Systems) – это электронные системы, предназначенные для контроля состояния аккумуляторных батарей источников бесперебойного питания. Данные системы ограничивают эксплуатацию аккумуляторов в неблагоприятном для них режиме, отслеживают степень их износа, позволяют сбалансировать напряжение при заряде батареи блока АКБ. Таким образом, BMS повышают надёжность систем бесперебойного питания и снижают стоимость владения ими.

Статистика говорит, что до 50% отказов систем бесперебойного питания происходит по причине неисправных АКБ. Неравномерный износ батарей и их старение резко (по мере приближения к окончанию срока службы батареи теряют до 20% от их первоначальной ёмкости и до 50% от первоначального вре-

мени автономной работы) ухудшают параметры работы источников. Но и в гарантийный период случается до 5% отказов АКБ. При этом неисправная батарея в составе блока не только «тянет» за собой вниз весь блок, но и служит причиной ускоренного выхода из строя своих исправных соседей (рис. 1). Таким образом, надёжность всего батарейного массива системы бесперебойного питания, в котором может быть до нескольких сотен отдельных батарей, определяется работоспособностью единственной самой слабой ячейки.

При особо неблагоприятных условиях деградация аварийной батареи может протекать весьма быстро: в течение 1–2 недель исправный элемент может потерять свои заявленные характеристики. С учётом периодичности обслуживания, возможности отказов в гарантийный период или скоротечного снижения заявленных характеристик не всегда

удаётся оперативно выявить проблемы с АКБ.

Подобные предаварийные и аварийные ситуации могут приводить к серьёзным издержкам. В случае аварийного отключения электропитания ЦОД потеря данных и затраты на их восстановление находятся на пятом месте по величине ущерба, опережая ошибки персонала, стихийные бедствия, аварии генераторных установок и систем охлаждения и уступая лишь злонамеренным кибератакам и авариям IT-оборудования. А замена АКБ, как правило, требует квалифицированного персонала, существенных сроков на логистику и работы по замене аварийных устройств.

Для сокращения количества подобных аварийных ситуаций и издержек на обслуживание и для повышения надёжности как отдельных АКБ, так и системы гарантированного электропитания в целом приходят на помощь системы конт-



Рис. 1. Лишь одна неисправная ячейка способна нарушить работу всего массива



Рис. 2. Система BMS: контроллер серии VM100 + датчики VM100-12V

роля состояния аккумуляторных батарей источников бесперебойного питания.

CYBERPOWER VM100

Система BMS серии VM100 + VM100-12V (рис. 2) предназначена для работы со свинцово-кислотными батареями ёмкостью от 5 до 200 А·ч. Она универсальна и может применяться совместно

с большим спектром ИБП различной мощности в составе систем бесперебойного питания, солнечных и ветровых электростанций и т.п.

Функциональность системы включает:

- контроль напряжения, температуры, сопротивления каждой АКБ;
- контроль температуры и влажности в помещении с АКБ;

- выравнивание напряжений на АКБ для обеспечения равномерности их заряда (эквалайзинг);
- мониторинг и сигнализацию об отклонениях от номинальных значений в процессе эксплуатации АКБ. Среди достоинств системы можно отметить:

- возможность мониторинга одним устройством BMS от 1 до 50 АКБ в группе; обслуживание до 4 групп, что в сумме составляет до 200 АКБ;
- продление периода службы АКБ на срок от 6 до 24 месяцев благодаря функции эквалайзинга;
- возможность применения с любым типом ИБП;
- наличие адаптера SNMP, позволяющего легко интегрировать устройство в сеть;
- подключение датчиков одной группы к основному блоку по 4-проводному шлейфу, упрощающее монтаж;
- малое энергопотребление: основное устройство потребляет менее 2,5 Вт, а каждый из подключённых датчиков менее 0,17 Вт.

Система BMS (рис. 3) состоит из блока контроллера VM100 с возможностью подключения до 4 линий, каждая из которых может объединять до 50 датчиков, что в сумме позволяет контролировать до 200 АКБ. Датчики одной группы соединяются последовательно. Это повышает их помехозащищённость, упрощает монтаж и эксплуатацию системы. Основные технические характеристики устройства приведены в табл. 1. Функция эквалайзинга, или уравнивания напряжений на отдельных АКБ, позволяет сделать их заряд равномерным. Для этого у всех аккумуляторов в группе предусмотрена возможность погашения до 1,5 А на каждом подключённом к АКБ датчике. Приведе-

Таблица 1

Основные технические характеристики CyberPower VM100

Датчики АКБ	
Рабочее напряжение	12 В
Измеряемая ёмкость АКБ	5–200 А·ч
Диапазон входного напряжения	8–15 В
Диапазон измеряемого сопротивления АКБ	1,0–50 МОм
Диапазон рабочих температур АКБ	0...+50°C
Собственный ток потребления	< 100 мА
Ток выравнивания заряда (средний/максимальный)	50 мА/1,5 А
Защита от замыкания	Предохранитель
Измерители	
Внутреннее сопротивление АКБ (разрешение/точность)	0,01 МОм/<5%
Разрешение измерения напряжения/точность	100 мВ/< 2%
Балансировка	±100 мВ
Разрешение измерения температуры/точность	0,1°C/< 5%
Интерфейсы	
Интерфейс управления	4-проводной, разъём RJ-11
Индикаторы	1 зелёный светодиод, 1 красный светодиод
Изоляция	Оптическая гальваническая изоляция
Обновление прошивки	Обновление пользователем через основное устройство

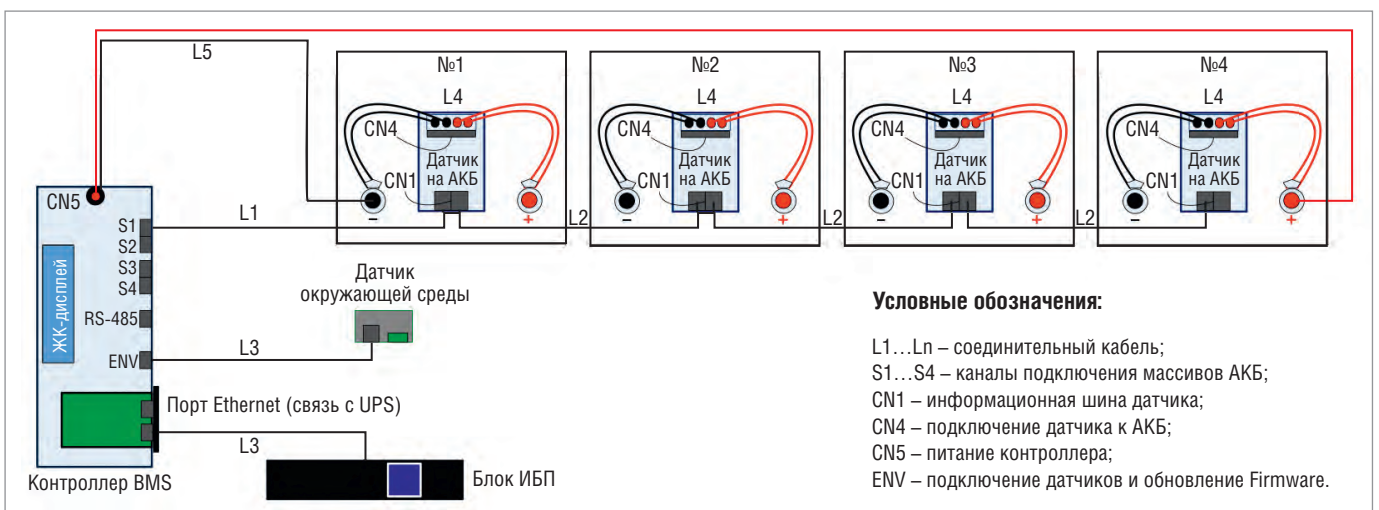


Рис. 3. Структура и подключение системы BMS



Рис. 4. Эффект от эквалайзинга – продление жизни батарей

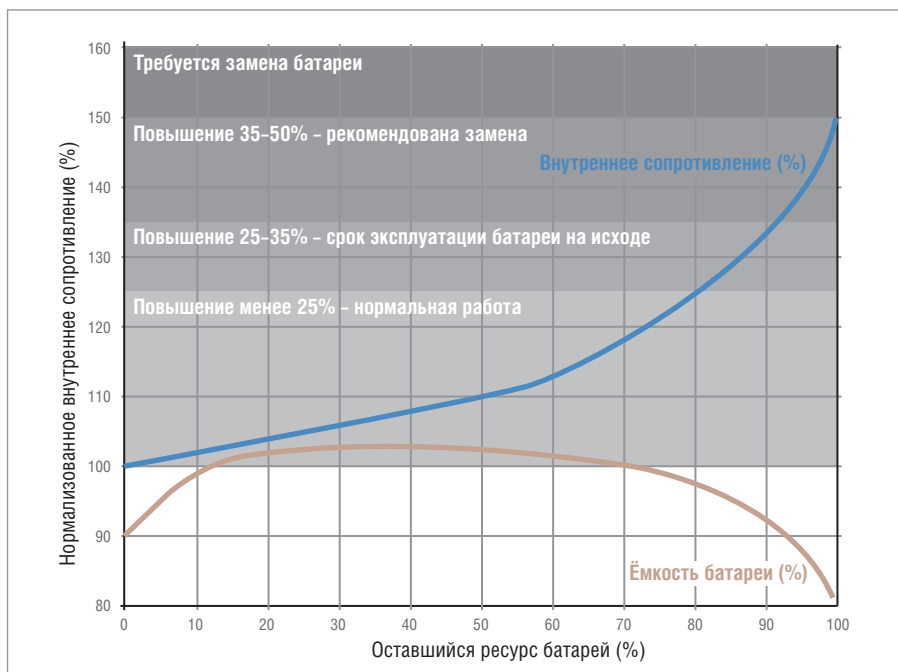


Рис. 5. Нормализованное внутреннее сопротивление АКБ – основной индикатор её работоспособности

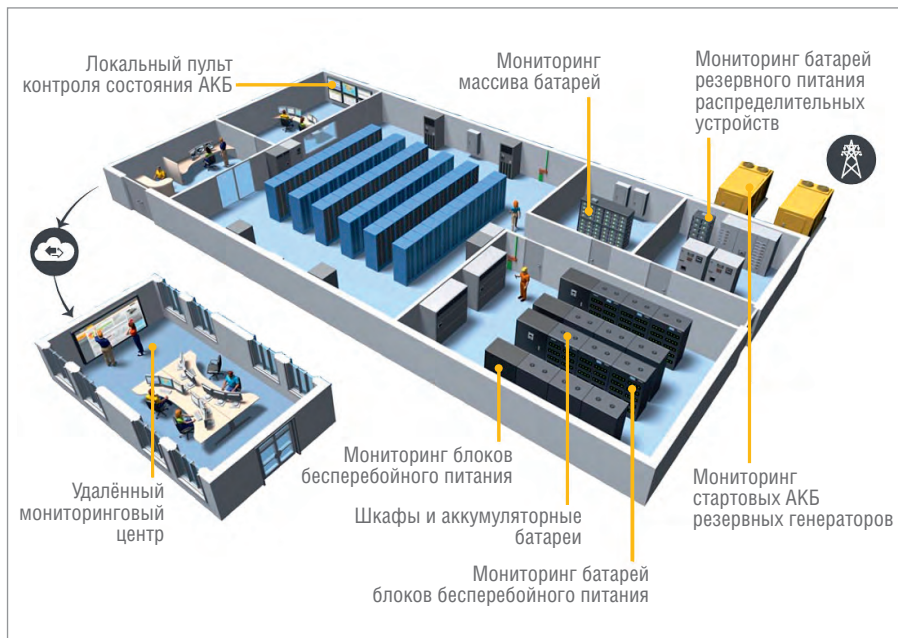


Рис. 6. Управление бесперебойным питанием в дата-центре

ние напряжений на АКБ к единому уровню обеспечивает равномерность накопления/расходования заряда в батареях, что предотвращает перезаряд и недозаряд АКБ. Это положительно сказывается на продолжительности жизни батарей (рис. 4). BMS измеряет и внутреннее сопротивление каждой АКБ. Эта характеристика позволяет оценить текущее состояние батарей, а также получать данные за весь период эксплуатации. На рис. 5 приведены нормализованные распределения внутреннего сопротивления батареи и её ёмкости в зависимости от срока службы. При нахождении этого параметра в диапазоне до 25% батарея считается исправной, а если значение превышает 35%, требуется срочная замена. Таким образом, фактически мы можем заблаговременно предсказать выход батареи из строя.

Контроллер является самостоятельным устройством и может работать как автономно, так и в связке с действующей системой гарантированного электропитания. Конфигурирование контроллера и сбор данных осуществляются дистанционно по протоколу SNMP, что позволяет выполнять мониторинг батарей, удалённо и централизованно задавать режимы и периодичность диагностики подключённых к контроллеру устройств (рис. 6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Связанный напрямую с растущими потребностями в надёжном электропитании рынок систем BMS неуклонно растёт. Если в 2015 году его объём был порядка 1,87 млрд долларов США, то, по некоторым оценкам, к 2025 году он может достигнуть объёма 11,7 млрд долларов США. Компания CyberPower – известный и достойный игрок на этом рынке, чья продукция хорошо известна не только в мире, но и в России, где, в частности, реализуются масштабные проекты в области гарантированного электропитания. Диагностическая информация от рассмотренной системы BMS CyberPower о снижении ёмкости батареи и компенсации заряда помогает планировать замену отдельной АКБ с сохранением работоспособности всего батарейного массива, а возможность централизации управления повышает надёжность и сокращает издержки на обслуживание. Таким образом, описанная система BMS как нельзя лучше подойдёт для обслуживания дата-центров и других объектов, критичных к качеству электроснабжения. ●

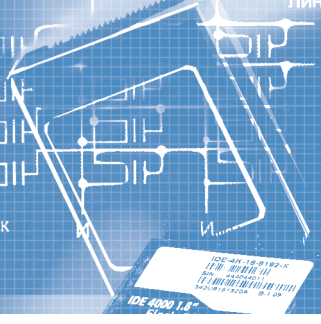
КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ИБП



ПОСТАВКА, ПУСКОНАЛАДКА, ИНТЕГРАЦИЯ

Широкий ассортимент ИБП, включая модели:

- для альтернативной энергетики
- для приложений с нестабильным основным питанием



Технология RECLine для повышения стабильности видеозаписи на SSD-носители

По мере того как пропускная способность SSD-накопителей растёт, а разрыв цен между жёсткими дисками (HDD) и твердотельными накопителями (SSD) уменьшается, SSD становятся более популярными на рынке систем видеонаблюдения. Но для удаления и записи данных во флэш-памяти необходимы определённые функции в прошивке накопителя, которые могут привести к падению производительности, что в итоге снижает качество видео и приводит к потере кадров. Технология RECLine от компании Innodisk – это специально модифицированная прошивка SSD-накопителя для приложений видеонаблюдения, обеспечивающая постоянную скорость записи видеопотока (минимальную потерю кадров).

ВВЕДЕНИЕ

Потеря кадров является основной проблемой при записи данных в системах видеонаблюдения. Потери могут привести к тому, что значительные фрагменты видеозаписи становятся зернистыми и непригодными для использования. Независимо от того, какой носитель данных используется, потеря кадров – это риски для системы видеонаблюдения. Кроме того, запись с высоким качеством и возможность одновременного проведения операций чтения/записи необходимы для работы современных функций видеонаблюдения, таких как анализ данных на устройстве записи и распознавание лиц.

В системах видеонаблюдения традиционно используются жёсткие диски (HDD – hard disk drive) в качестве основного носителя данных. Это связано главным образом с соотношением цены, ёмкости хранилища и его долговечности.

Тем не менее, разрыв между HDD и твердотельными накопителями (SSD – solid-state drive, накопитель на флэш-памяти) устойчиво снижается, и SSD становятся всё более привлекательной альтернативой жёстким дискам. Из-за совершенно другой по сравнению с жёстким диском структуры SSD на нём можно легко одновременно выполнять операции чтения/записи без воздействия на процесс записи данных, что

делает его предпочтительным выбором для самых требовательных функций видеонаблюдения.

Хотя SSD обладают указанным преимуществом, потеря кадров по-прежнему может возникать из-за характера хранения и удаления данных на флэш-устройствах. Некоторые процессы встроенного программного обеспечения (прошивки), связанные с присутствующими SSD особенностями, такими как очистка и выравнивание износа, могут привести к значительной потере кадров, если выполняются некорректно. Эти процессы требуют оптимизации для последовательной записи, основного процесса при видеонаблюдении.

Данная статья посвящена углублённому рассмотрению преимуществ SSD для индустрии видеонаблюдения и даёт подробное описание технологии RECLine.

Предпосылки Жёсткие диски против SSD

С самого начала SSD нашли широкое применение во встраиваемых решениях для промышленности, поскольку они больше подходят для приложений с ограниченным пространством и высокими требованиями к надёжности. Они легко заменили устаревшие устройства хранения данных и также обладают потенциалом применения в новых приложениях. Тем не менее,

рынок видеонаблюдения очень поздно перешёл на флэш-устройства. Это связано главным образом с тем, что жёсткие диски могут обеспечивать высокую пропускную способность по разумной цене и являются проверенной технологией, поэтому они больше подходят для обеспечения надёжного хранения данных в простых системах видеонаблюдения.

Однако многие новые функции наблюдения, такие как анализ данных на устройстве видеонаблюдения и распознавание лиц, требуют одновременных операций чтения/записи. Механическая структура HDD плохо приспособлена для такой работы, и при непрерывной записи это неизбежно приведёт к потере кадров.

Стоит сказать, что это не взаимоисключающие носители. Есть много вариантов, когда можно создать систему видеонаблюдения, которая объединяет оба типа носителей данных. Например, HDD может играть роль архива данных во внешней системе, в то время как флэш-устройство используется локально для анализа и сжатия данных.

Произвольная и последовательная запись

Существует два способа записи данных на устройства хранения. Произвольная запись означает, что разрозненные данные записываются в разные

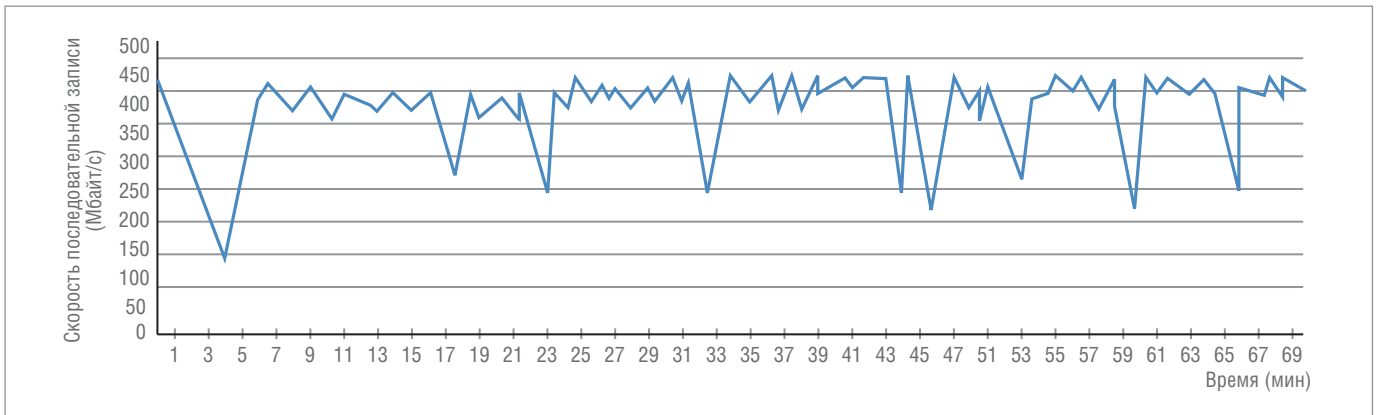


Рис. 1. Тест записи на стандартный SSD

части устройства хранения, а последовательная запись — это когда последовательные данные записываются на носитель непрерывно, например при видеозаписи. В большинстве приложений сочетаются эти два метода записи, но видеонаблюдение почти исключительно использует последовательную запись. Поэтому любая система видеонаблюдения с применением твердотельных накопителей должна использовать устройства с прошивкой, оптимизированной для последовательной записи. Это позволит свести к минимуму потери кадров.

Очистка данных

Удаление файлов с SSD — непростой процесс. Место для хранения разбито на блоки, которые разделяются на страницы. Из-за особенностей ячеек NAND-памяти (основной тип флэш-памяти) данные могут быть записаны постранично, но удаляются только в блоках. Проблема в том, что блоки часто содержат страницы как с нужными данными, так и с данными, которые требуется удалить. Чтобы решить эту проблему, очистка начинается только тогда, когда SSD не используется. Нужные данные копируются в новый блок, и первый блок, содержа-

щий ненужные данные, удаляется, становясь доступным для записи новой информации.

Команда TRIM

TRIM — это команда, которая предназначена для того, чтобы сделать очистку накопителя более эффективной. Файловая система представляет собой абстракцию от физического уровня SSD. Другими словами, если пользователь удаляет файл, SSD сразу же не стирает его, а вместо этого помечает, что файл станет не нужен после того, как данные будут перезаписаны. Это может привести к излишнему перемещению данных от блока к блоку и увеличению частоты записи. Чем чаще пишем, тем быстрее будут стираться ячейки NAND-памяти SSD, что значительно уменьшит долговечность устройства. Команда TRIM решает эту проблему, сразу же помечая данные как ненужные, независимо от того, были ли перезаписаны исходные страницы в SSD или нет, что позволяет удалить их во время следующего цикла очистки.

Выравнивание износа

На любом компьютере есть определённые файлы, которые в большинстве случаев будут оставаться неизмен-

ными в течение длительных периодов времени, это системные файлы и определённые приложения. Поскольку ячейки NAND-памяти деградируют с каждым циклом записи/стирания, ячейки, в которых хранятся условно-постоянные данные, используются меньше, что приводит к неравномерному снижению качества ячеек и, в конечном счёте, к сокращению продолжительности жизни устройства. Износоустойчивость обеспечивается тем, что постоянные данные регулярно переносятся между блоками, чтобы гарантировать максимально равномерное использование SSD.

Проблемы

Функции видеонаблюдения зависят от последовательной и стабильной записи данных. Добиваются этого снижением влияния факторов, которые могут привести к потере кадров. Потеря кадров обычно вызвана нестабильными условиями окружающей среды и электромагнитными помехами. Для твердотельных накопителей фоновые операции очистки, TRIM и выравнивание износа также могут иметь значение. На рис. 1 показан SSD со стандартной прошивкой во время теста видеозаписи. После запуска SSD по-

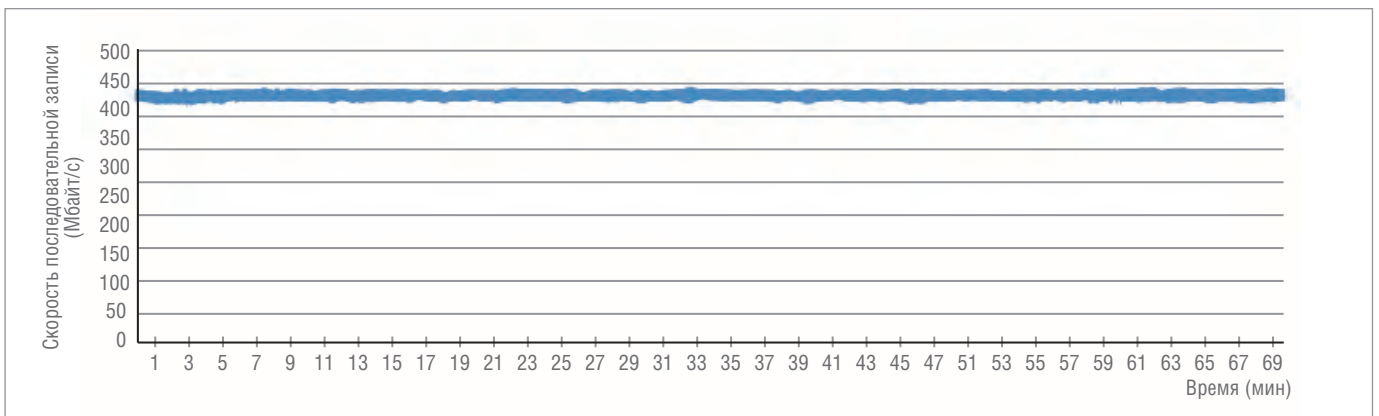


Рис. 2. Тест записи на SSD с технологией RECLine

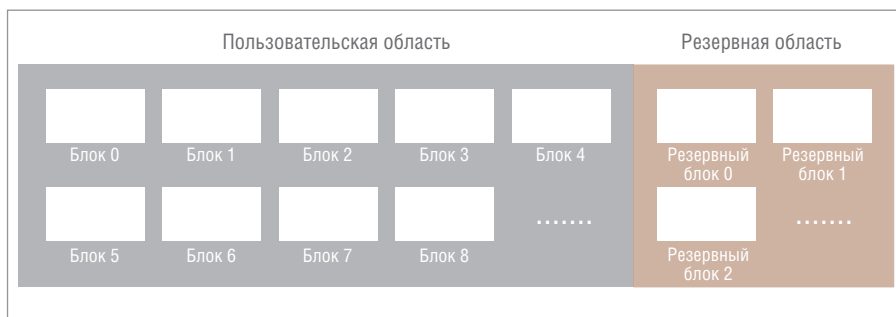


Рис. 3. Пользовательская область SSD полностью заполнена



Рис. 4. SSD начинает запись в резервный блок 0

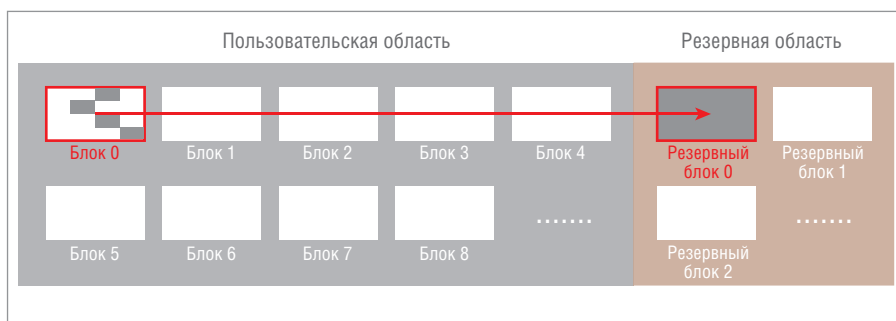


Рис. 5. Дисперсная очистка заполненного диска

являются резкие падения производительности при последовательной записи. Это приводит к зернистости изображения и потерям данных в видеозаписи.

Современные системы видеонаблюдения часто требуют, чтобы данные одновременно считывались и записывались на запоминающее устройство. Из-за своей механической архитектуры жёсткие диски плохо подходят для этого, поскольку диск и головка чтения/записи перемещаются очень быстро. Чтобы полностью реализовать такие функции, как распознавание лиц и анализ данных, необходимы более быстрые и стабильные устройства хранения данных.

РЕШЕНИЕ Оптимизированная прошивка

Технология RECLine изменяет процессы очистки и выравнивания износа с целью обеспечения требований приложений для видеонаблюдения. На рис. 2 показан тест SSD с оптимизированной прошивкой RECLine.

В этом случае очистка незначительно влияет на скорость последовательной записи, в отличие от стандартной прошивки.

RECLine корректирует расписание очистки и уменьшает её частоту, эффективно перераспределяя время передачи

Серия дисков InnoREC с поддержкой RECLine

Таблица 1

Внешний вид					
Модель	2,5 SATA SSD 3MV2-P	SATA Slim 3MV2-P	CFast 3MV2-P	M.2(S80) 3MV2-P	mSATA 3MV2-P
Интерфейс	SATA III 6,0 Гбит/с				
Тип памяти	MLC				
Объём памяти	8 Гбайт...2 Тбайт	8...256 Гбайт	32...256 Гбайт	32 Гбайт...1 Тбайт	8...512 Гбайт
Потребляемая мощность	6 Вт (5 В × 1,2 А)	2,6 Вт (5 В × 520 мА)	2,5 Вт (3,3 В × 760 мА)	3,63 Вт (3,3 В × 1,1 А)	2,8 Вт (3,3 В × 0,86 А)
Размеры (Ш×Д×Г)	69,8×100,1×6,9 мм (8 Гбайт – 1 Тбайт) 69,8×100,1×9,5 мм (2 Тбайт)	54,0×39,0×4,0 мм	42,8×36,4×3,6 мм	22,0×80,0×3,5 мм	29,85×50,8×3,6 мм
Вибрация, удар	Вибрация: 20g@7...2000 Гц Удар: 1500g@0,5 мс		Удар: 1500g@0,5 мс		
Диапазон температур хранения	-55...+95 °С				
Диапазон рабочих температур (стандартный/расширенный)	0...+70 °С / -40...+85 °С				



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ. ПТА

КАЛЕНДАРЬ ВЫСТАВОК / 2019 И КОНФЕРЕНЦИЙ

ВЫСТАВКИ ПТА

26-28 ноября

📍 Екатеринбург
ЦМТЕ

XV Международная специализированная выставка
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Урал 2019»

26-28 ноября

📍 Екатеринбург
ЦМТЕ

V Международная специализированная выставка
«Электроника-Урал 2019»

КОНФЕРЕНЦИИ ПТА

27 февраля

📍 Пермь
АМАКС Премьер-отель

Специализированная конференция
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Пермь 2019»

20 марта

📍 Тюмень
ДД «Петр Столыпин»

II Специализированная конференция
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Тюмень 2019»

3 апреля

📍 Казань
Bilyar Palace Hotel

II Специализированная конференция
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Казань 2019»

24 апреля

📍 Нижний Новгород

Специализированная конференция
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Нижний Новгород 2019»

21 мая

📍 Новосибирск
Бизнес-отель Gorskiy city hotel

IX Специализированная конференция
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Сибирь 2019»

24 мая

📍 Красноярск
АМАКС Сити-отель

Специализированная конференция
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Красноярск 2019»

4-5 июня

📍 Санкт-Петербург
КЦ «Ассамблея»

XII Специализированный форум
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА — Санкт-Петербург 2019»

18 сентября

📍 Уфа
АМАКС Турист-отель

Специализированная конференция
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Уфа 2019»

25 сентября

📍 Челябинск
Отель Radisson Blu

Специализированная конференция
«Передовые Технологии Автоматизации.
ПТА-Челябинск 2019»

16 октября

📍 Москва
Holiday Inn Sokolniki

XIX Международный специализированный форум
«Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-2019»

данных между блоками. Как только SSD закончит работу в пользовательской области/логическом пространстве (рис. 3), он начнёт запись в резервную область (так называемый процесс избыточного резервирования), как показано на рис. 4.

Поскольку прошивка SSD оптимизирована для записи в режиме видеонаблюдения, все последовательные данные трактуются как перезаписываемые. Это означает, что небольшие объёмы данных в блоке 0 будут постепенно переноситься с помощью процедуры дисперсной очистки. Когда резервный блок 0 будет полностью записан, данные будут уже удалены из блока 0, а нужные произвольные данные будут перенесены из него в резервные блоки (рис. 5). Поскольку объединение небольших объёмов нужных данных производится небольшими частями и в распределённых по времени операциях, общая потеря кадров, вызванная очисткой, ничтожно мала.

Основная цель выравнивания износа — убедиться, что запись данных происходит равномерно между всеми блоками. Однако поскольку запись видео-

наблюдения в основном происходит последовательно, предложенное решение в значительной степени решает проблему, так как данные непрерывно записываются и удаляются из большинства блоков.

Таким образом можно уменьшить частоту процедуры выравнивания износа, чтобы обеспечить более стабильную производительность при записи. Команда TRIM сама по себе не приводит к потере кадров, но её включение в RECLine ещё больше повышает эффективность очистки.

Одновременное чтение/запись

В отличие от движущихся частей жёсткого диска твердотельные накопители, как следует из названия, не имеют движущихся частей.

Доступ к данным, запрошенным системой, представляют собой простой процесс определения правильной секции флэш-памяти. Таким образом, SSD — лучший выбор для приложений видеонаблюдения, которые требуют одновременного выполнения чтения и записи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

SSD — это среда хранения будущего. Но для применения в системах видеонаблюдения есть определённые препятствия, которые необходимо преодолеть. RECLine предлагает решение проблем, присущих флэш-накопителям, путём настройки очистки и выравнивания износа для минимизации потери кадров. Таким образом, пользователь может быть уверен, что используемое решение для хранения не повлияет на качество записи и что система выполнит любую современную функцию наблюдения. Технология RECLine применяется в новейшей серии дисков InnoREC компании Innodisk и охватывает практически все возможные форм-факторы (табл. 1) с различным объёмом памяти. Это позволяет строить самые разнообразные системы видеонаблюдения. ●

Статья подготовлена по материалам компании Innodisk

Перевод
Сергея Солдатов
E-mail: ssacompany@mail.ru

innodisk

ДЕЙСТВУЙ НА ОПЕРЕЖЕНИЕ

Компактные твердотельные накопители с интерфейсом SATA III, характеризующиеся более высокой скоростью передачи данных

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

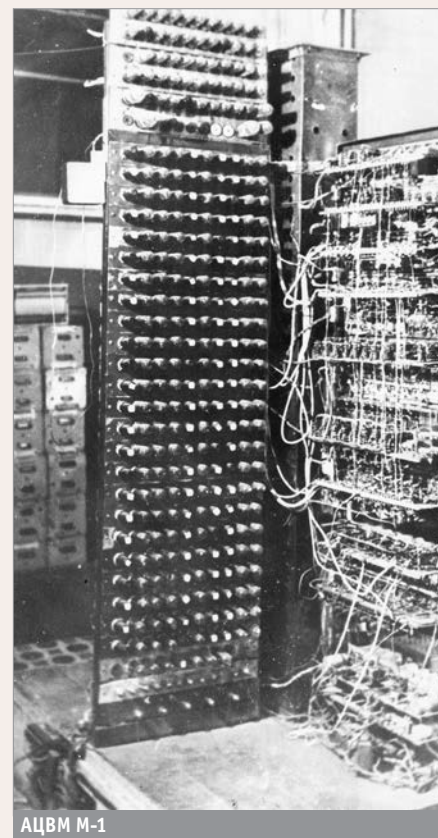
70-летие российской информатики



Башир Искандерович Рамеев



Исаак Семёнович Брук



АЦВМ М-1

Сегодня для всех очевидно, что информатика и информационные технологии развиваются наиболее интенсивно. По закону Гордона Мура с середины 60-х годов прошлого века плотность интегральных схем удваивается, быстродействие процессоров увеличивается, а размеры уменьшаются с периодом 1,5–2 года.

Как это всё начиналось у нас в России?

Вычислительная техника зарождалась в Юго-Западном округе Москвы, на Ленинском проспекте, д. 18. Там располагалась лаборатория электросистем Энергетического института АН СССР под руководством Исаака Семёновича Брука, члена-корреспондента АН СССР. Первое в СССР авторское свидетельство (№ 10475) на изобретение автоматической цифровой вычислительной машины (АЦВМ) выдано И.С. Бруку и Б.И. Рамееву с приоритетом от 4 декабря 1948 года.

Так в СССР и в России началось развитие современной информатики, соединяющей многотысячелетнюю историю гуманитарных наук с современными компьютерными

технологиями. Этот день по праву стал считаться днём рождения российской информатики.

В лаборатории И.С. Брука была разработана первая в стране и в Европе автоматическая цифровая вычислительная машина М-1. Под руководством И.С. Брука М.А. Карцев и Р.П. Шидловский разработали основной узел М-1 — главный программный датчик (ГПД), устройство управления; Н.Я. Матюхин и Ю.В. Рогачёв — арифметическое устройство; Т.М. Александриды — электронную память.

15 декабря 1951 г. АЦВМ М-1 успешно прошла испытания и была принята в эксплуатацию, она круглосуточно работала около трёх лет.

В М-1 впервые в мировой практике логические схемы строились на полупроводниковых элементах. Здесь применена двухадресная система команд, что позволило существенно расширить объём памяти и круг решаемых задач. Академик С.Л. Соболев на М-1 проводил расчёты для задач, связанных с обогащением урана.

В марте 2018 г. в Москве в здании Российской академии наук состоялось пленарное заседание научной конференции института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова (НИЕТ РАН), где было предложено 2018 год считать годом 70-летия российской информатики.

От имени IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers — Институт инженеров электротехники и электроники — старейшая и крупнейшая международная ассоциация специалистов в области техники) на этом заседании были вручены памятные знаки отличия IEEE Юрию Васильевичу Рогачёву и Тамаре Миновне Александриды как участникам создания первой советской электронной вычислительной машины, тем самым признан приоритет АЦВМ М-1. Это члены команды И.С. Брука, которым более 90 лет, ветераны Великой Отечественной войны и российских информационных технологий.

В день информатики в 2017 г. на здании НИИВК была установлена мемориальная доска основателю института, главному конструктору ЭВМ серии М, д.т.н., профессору М.А. Карцеву.

В рамках проведения мероприятий, посвящённых 70-летию российской информатики, НИИВК им. М.А. Карцева и компания ПРОСОФТ представили экспозицию своих разработок на VI Московском международном инженерном форуме. ●

Виталий Зенин



Вручение памятных знаков IEEE Ю.В. Рогачёву и Т.М. Александриды

Форум по автоматизации в Волгограде: перспективы развития цифровой экономики

С 19 по 20 сентября в Выставочном комплексе «ЭКСПОЦЕНТР» в Волгограде проходила Всероссийская специализированная выставка «Волгоградский форум промышленной автоматизации и цифровизации-2018. ПромЭКСПО». Более ста представителей отечественных и зарубежных компаний, научных организаций и институтов приняли участие в данном мероприятии. В рамках проекта ключевые игроки и лидеры рынка промышленной автоматизации обменялись мнениями о новых тенденциях в отрасли, представили новинки и обсудили их возможное практическое применение.

Организаторами мероприятия выступили выставочный комплекс «ВолгоградЭКСПО», ООО «Волгопромавтоматика» при официальной поддержке Администрации Волгоградской области и комитета промышленности и торговли Волгоградской области. На официальной церемонии открытия гостей форума приветствовали заместитель губернатора Волгоградской области – председатель комитета промышленности и торговли Волгоградской области Р.С. Беков, директор ООО «Волгопромавтоматика» А.И. Подставко, заместитель генерального директора выставочного комплекса «ВолгоградЭКСПО» И.В. Чурюмов и директор по развитию бизнеса компании «Волгопромавтоматика» С.Б. Гредников.

Выступая перед собравшимися, Р.С. Беков отметил, что укрепление промышленного потенциала, создание новых и модернизация действующих производств с привлечением инвестиций и средств господдержки – приоритет развития Волгоградского региона, обозначенный губернатором ещё в 2014 году. За это время введено 37 новых индустриальных площадок, объём государственной поддержки составил около 10 млрд рублей. За по-



На выставке в рамках форума «ПромЭКСПО»

следние два года регион активно включился в работу по цифровизации промышленного сектора. По мнению докладчика, одна из ключевых задач – это, безусловно, оптимизация режима работы оборудования, данная работа будет в регионе продолжаться.

В мае 2018 года Президент РФ Владимир Путин обозначил задачи по созданию необходимых условий для развития в России цифровой экономики. Цифровизация делает бизнес-процессы более эффективными, ускоряет развитие всех отраслей. Участники форума провели дискуссию о проблемах цифровизации за круглым столом. Актуальные аспекты применения информационных технологий в промышленности и строительстве, а также варианты предоставления мер государственной поддержки обсудили представители федерального Фонда развития промышленности, зарубежные и отечественные производители средств автоматизации, руководители предприятий региона. В ходе работы форума участники рассмотрели практический опыт реализации проектов автоматизации различных бизнес-процессов, от контроля входного сырья до адресного хранения на складе готовой продукции, аспекты цифровизации в промышленных секторах и многое другое. В качестве спикеров на круглых столах, заседаниях и панель-

ных дискуссиях выступили ведущие специалисты сферы промышленной автоматизации, представители федеральных компаний и вузов. Специалисты компании ПРОСОФТ представили доклады по темам: «Цифровые технологии, Интернет вещей и оригинальные сценарии делают наши города умными» и «Как обеспечить информационную безопасность АСУ ТП критически важных объектов? Теория и практика».

В рамках форума открылась выставка, на которой были представлены программное обеспечение, средства промышленной автоматизации и цифровизации, электронные компоненты и системы отечественных и зарубежных производителей. В экспозиции участвовали предприятия и вузы Москвы, Воронежской, Рязанской областей, Республики Чувашии. Волгоградский регион представляли десять организаций, в их числе предприятия «Волгопромавтоматика», ПК Ахтуба, завод «Энекс», «Стереотек», «Элемер-Волга», Волгоградский государственный технический университет. Основные направления экспозиции: автоматизация, энергосбережение, электрика, светотехника, КИП и метрология, сервис и ремонт, информационная безопасность в АСУ ТП, робототехника и искусственный интеллект, пожарная безопасность. Также на выставке были представлены известные российские и зарубежные производители: SIEMENS, Phoenix Contact, Rittal, ПРОСОФТ, БАЗИС, ТРАСКОН, Термопонт, Yaskawa, KRONE, ЧЭТА, Ризур, Econex и другие. Они продемонстрировали программное обеспечение, средства промышленной автоматизации, электронные системы.

В 2018 году на форум зарегистрировались 252 человека из 100 организаций. По сравнению с 2017 годом форум посетили на 6% больше участников, среди них директора и другие руководители, технические специалисты, региональные представители, менеджеры, преподаватели.

В следующий раз форум откроет свои двери в 2019 году. ●



Участники Волгоградского форума промышленной автоматизации и цифровизации

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

6U CompactPCI процессорный модуль для критически важных приложений

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ADLINK** представила серию **cPCI-6636** на базе ЦП Intel Xeon E3 и Core™ i7/i3 6-го и 7-го поколения, чипсетов HM170, CM236 и памяти DDR4-2133 до 32 Гбайт (до 16 Гбайт напаяно на плату и до 16 Гбайт – в SODIMM). cPCI-6636 поддерживает 2×GbE на контроллерах Intel i219LM PHY и i210IT, 3×USB 3.0, 1×COM и 1×DVI-I. Встроенный ввод/вывод: 2,5" отсек SATA и CFast.

Модель cPCI-6636D (8HP) идентична версии 4HP, но вместо CFast имеется ХМС через PCIe x8. Конфигурация cPCI-6636DZ (8HP) помимо этого поддерживает 8×USB 3.0, 2×GbE, 6×COM TX/RX и 2×VGA. Для cPCI-6636 и cPCI-6636D доступны сигналы тыльного ввода/вывода: до 2×Ethernet Intel I210IT и дополнительные 2×GbE, переключаемые на тыл, 1×VGA, 1×TMDS, 3×SATA 1,5 Гбит/с, 6×USB 2.0, GPIO, HDA, KB/MS и COM. В качестве PCIe-расширения возможны PCIe x4 или 4×PCIe x1. cPCI-6636 обеспечивает большую вычислительную мощность при построении высоконадёжных систем для обороны и промышленной автоматизации. ●



Одноплатный ПК формата 3,5" на базе ЦП Kabu Lake от AAEON

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **AAEON** представляет плату **GENE-KBU6**. Новинка в формате 3,5" выполнена на базе мобильного 14-нм процессора Intel Core i7-7600U. В ЦП используется графическая подсистема Intel HD Graphics 620 с частотой до 1050 МГц, которая обеспечивает декодирование видео в различных форматах с разрешением до 4096×2160 точек. Плата поддерживает подключение трёх независимых дисплеев через видеовыходы DVI-I, LVDS, DP.

Одноплатный компьютер имеет гибкие возможности расширения благодаря наличию портов ввода/вывода: 6×USB, 3×COM, 8-битный GPIO, 2×LAN, и слотов расширения 2×miniPCIe и 1×BIO. Шина BIO представляет собой 80-контактный разъём, в котором объединены сигналы USB, PCIe, GPIO, SMBus, а также аудио- и видеоинтерфейсов. Плата расширения устанавливается в разъём по принципу мезонинного модуля, параллельно системной.

GENE-KBU6 – оптимальное решение для автоматизированных систем визуализации в промышленности и на производстве. ●



Системы самообслуживания от Advantech

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** расширяет линейку панельных компьютеров. Новая серия **UTC-720** – это многоцелевая система самообслуживания и киосков, оснащённая ярким 21,5- или 31,5-дюймовым сенсорным экраном высокой чёткости Full HD формата 16:9, встроенным в тонкий стальной корпус со степенью защиты IP65.

Новинка поставляется с процессором Intel Core i5-6300U и 4 Гбайт памяти с возможностью расширения до 16 Гбайт. Обеспечена поддержка нескольких ОС, включая Windows, Android и Linux. Важным преимуществом является наличие встроенного термопринтера, сканера штрих-кодов, считывателя NFC/RFID, считывателя смарт-карт и MSR. Панельный компьютер легко монтируется на стену, устанавливается на пол или подвешивается к потолку.

Компьютер UTC-720 – практичный инструмент любого бизнеса в сфере торговли и развлечений, в гостиницах, общественных учреждениях, он позволяет увеличить скорость и качество обслуживания клиентов и сократить расходы на персонал. ●



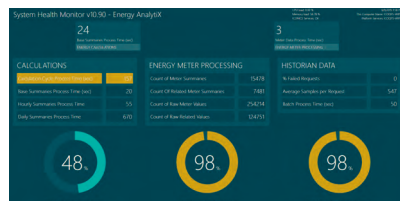
Монитор состояния системы ICONICS

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Утилита **ICONICS Health Monitor**, входящая в пакет GENESIS64, предоставляет информацию в виде ряда диагностик общего состояния системы и её производительности. С помощью экранных форм мониторинга можно просматривать и контролировать систему, а также подключать оповещение через ICONICS AlertWorX по возникающим отклонениям с помощью электронной почты или СМС. Информацию из монитора можно фиксировать как состояния в журнале событий Windows.

Совместное использование Health Monitor со встроенными в GENESIS64 утилитами просмотра (Monitor View) и трассировки (Tracing View) предоставляет все необходимые для диагностики данные, в том числе версию приложений, их статус, подключение OPC, лицензирование, предупреждения и статистику. Доступна статистика состояний систем с «горячим» резервом узлов. Диагностику можно экспортировать в удобный формат (например, .xml).

В релизе GENESIS64 10.95.4 есть Health Monitor для ICONICS IoTWorX. ●



Модульный компьютер для установки на DIN-рейку

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Концепция модульного компьютера для монтажа на DIN-рейку или стену является одной из новейших разработок **MEN Mikro**. Основой системы служит безвентиляторный компьютер **MC50M** с процессором Intel E3900, который можно использовать как отдельное устройство.

Основные характеристики

- ОП до 8 Гбайт DDR3 ECC.
- eMMC-накопитель до 32 Гбайт, слот для SSD M.2.
- Интерфейсы: DisplayPort, 2×USB 3.0, 3×Ethernet (10/100/1000Base-T, M12), 1×RS-232, 1×RS-422/485.
- Напряжение питания 24/48 В постоянного тока;
- Диапазон рабочих температур –40...+70°C.
- Поддержка Windows и Linux.

За счёт дополнительных модулей можно расширить диапазон входных напряжений до 24...110 В постоянного тока, а также организовать поддержку различных интерфейсов, в том числе беспроводных. Со временем к интерфейвному модулю и модулю питания будут добавлены и другие. Заявленный жизненный цикл устройства составляет 15 лет. ●



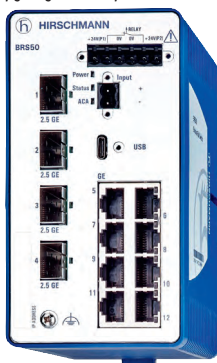
BOBCAT – новая серия управляемых коммутаторов Hirschmann

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Belden** (бренд **Hirschmann**) представила серию управляемых коммутаторов с названием **BOBCAT**, которая является совершенно новой платформой, предназначенной для замены популярной серии OpenRail (RS20, RS30, RS40).

Из отличительных особенностей серии можно выделить аппаратную поддержку протокола точной синхронизации времени IEEE 1588 v2, что позволяет строить промышленную синхронизируемую во времени сеть (TSN – time sensitive network), а также поддержку расширенных политик в области безопасности и защиты от киберугроз.

Как и многие коммутаторы Hirschmann, серия BOBCAT является конфигурируемой. Вместе с поддержкой новой операционной системы Hirschmann OS (HiOS) это позволяет создать максимально эффективную конфигурацию с учётом требований пользователя. Также при разработке производитель учёл возросшие требования по скорости и добавил поддержку до 4 портов с максимальной скоростью передачи данных 2,5 Гбит/с.



ИБП CyberPower: обновлённая серия BS (NEW)

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Серия источников бесперебойного электропитания **BS (NEW)** производства компании **CyberPower** предоставляет домашним и офисным пользователям надёжное резервное электропитание для персональных компьютеров и других электронных устройств, обеспечивая стабильную защиту от перепадов, скачков, провалов напряжения и прочих инцидентов, которые возможны в электроснабжении.

Особенности обновлённой серии: автоматический перезапуск/авторядка, корпус из огнестойкого пластика, настраиваемые звуковые оповещения, фиксатор для кабелей в комплекте, защита от скачков и просадок напряжения, компактный корпус, горизонтальное/настенное размещение, батареи, заменяемые пользователем, автоматический предохранитель, подключение к ПК через USB-порт, 4 евро-розетки с резервированием и 4 евро-розетки с фильтрацией электропитания.

Серию источников бесперебойного электропитания BS (NEW) представляют три модели мощностью от 450 до 850 В·А.



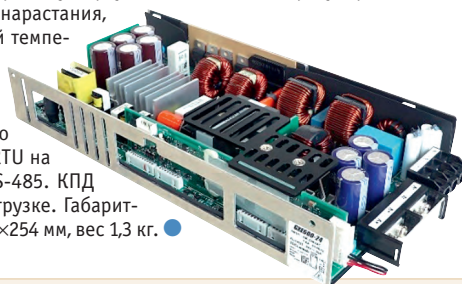
Управляемые источники питания TDK-Lambda GXE 600 Вт

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Корпорация **TDK-Lambda** представила новейшую разработку – серию промышленных источников питания **GXE**. Главная особенность – возможность работы как в стандартном режиме стабилизации напряжения, так и в режиме стабилизации выходного тока.

При высоте 1U модуль может выдавать 600 Вт с выходными напряжениями 24 или 48 В. При этом он рассчитан на работу с конвективным теплоотводом – вентиляторы отсутствуют. Аналоговый порт включает сигналы On/Off, DC-OK, AC-Fail, Power-Fail и позволяет регулировать выходной ток в диапазоне 0–100% и выходное напряжение в диапазоне 20–120%. Имеется канал резервного питания 5 В и функция параллельной работы. По цифровому порту есть возможность регулировки длительности фронта нарастания, считывания рабочей температуры, настройки защит, времени наработки блока.

Коммуникация – по протоколу Modbus RTU на базе интерфейса RS-485. КПД 95% при полной нагрузке. Габаритные размеры 41×127×254 мм, вес 1,3 кг.



Эффективное управление с модулем G20

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Pepperl+Fuchs** представила линейку модулей **G20** семейства AS-Interface. Интегрированный модуль управления G20 обеспечивает необходимую скорость и надёжность работы двигателей постоянного тока на роликовых конвейерах.

Корпус выполнен из ударопрочного пластика. G20 оснащён 2 датчиками входа и выхода, а также 2 разъёмами питания двигателя, что гарантирует отличную детализацию управления для всех приложений MDR. G20 обеспечивает до 5 А пускового тока для каждого двигателя. Гибкость приложения расширяется благодаря настройкам скорости, профилем ускорения и возможности легко менять направление вращения. Безопасность работы модуля обеспечивает интегрированный плавкий предохранитель для каждого двигателя постоянного тока.

Минимальные усилия для подключения электродвигателя и индивидуальные функции эксплуатации повышают энергоэффективность работы. Модуль крепится к раме роликового конвейера без использования инструментов.



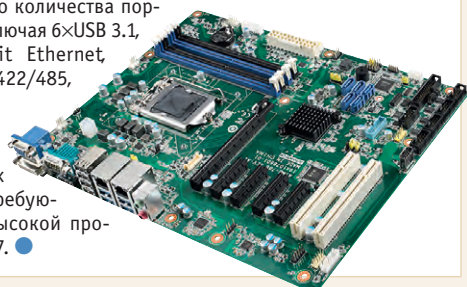
Материнская плата формата ATX на базе процессоров Coffee Lake

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представляет промышленную материнскую плату формата ATX на чипсете Q370 с сокетом LGA1151 для установки процессоров Intel Core i7/i5/i3/Celeron/Pentium восьмого поколения, имеющих до 6 физических ядер. Микропроцессоры семейства Coffee Lake обеспечивают системе более высокую производительность в графических задачах (Intel® HD Graphics 630). Новинка имеет возможность подключения трёх независимых дисплеев посредством видеовыходов VGA/DVI-D/DP.

AIMB-786 поддерживает память DDR4 с частотой работы до 2666 МГц общей ёмкостью до 64 Гбайт. Плата имеет гибкие возможности расширения функциональности благодаря наличию 2×PCI, 4×PCIe x4 и 1×PCIe x16, а также большого количества портов ввода/вывода, включая 6×USB 3.1, 7×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet, 4×RS-232, 2×RS-232/422/485, 1×GPIO.

Модель AIMB-786 – оптимальное решение для различных сфер применения, требующих стабильной и высокой производительности 24/7.



ARCHMI-810P – безвентиляторная энергоэффективная панель оператора

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **APLEX** представила безвентиляторную панель оператора в прочном алюминиевом корпусе со степенью защиты IP65. Главные принципы работы, которые заложены в устройство, – энергоэффективность и энергосбережение.

Панель подходит для интеллектуальной системы кондиционирования воздуха. Она оснащена функцией беспроводного интернета 4G, GPS-модулем, а также USB и COM-портами и позволяет дистанционно контролировать, анализировать и хранить все входящие и исходящие данные. Основываясь на погодных условиях, регулятор на базе ARCHMI-810P определяет оптимальные настройки температуры, что помогает регулировать затраты энергии и выброс углерода.

Панель **ARCHMI-810P** выполнена на базе 4-ядерного процессора Intel Celeron N2930, оснащена сенсорным ёмкостным дисплеем с диагональю 10,1". Габаритные размеры 285×189×48,9 мм, вес 1,9 кг. Диапазон рабочих температур 0...+50°C. Напряжение питания 9–36 В постоянного тока.



Новые μSSD на основе 3D NAND

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

В рамках тенденции роста объёма данных в промышленном секторе компания **Apacer** объявляет о выпуске новых устройств **μSSD (SV170-μSSD)** на основе памяти 3D NAND.

μSSD производства компании Apacer – это инновационная модель, которая соединила в одном кристалле контроллер и память 3D NAND, таким образом удалось максимально уменьшить физические размеры устройства и значительно расширить области его применения, от промышленной автоматики до автомобилестроения и систем оборонно-промышленного комплекса.

Совместив память 3D NAND с модулем управления в одном чипе, компания Apacer получила конечное устройство SV170-μSSD размерами 16×20×1,4 мм и объёмом от 30 до 120 Гбайт. Скорость передачи данных составляет до 560 Мбайт/с в режиме чтения и до 460 Мбайт/с в режиме записи. По всем показателям: ударопрочности, пыле- и влагозащищённости, энергоэффективности, диапазону рабочих температур и другим характеристикам – SSD соответствует стандарту MIL-STD-810G. ●



Новое поколение защищённых планшетов Getac F110-Ex

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Getac** представляет обновлённую версию полностью защищённого планшета **F110-Ex**, спроектированного для применения в опасных условиях.

Планшет F110-Ex отличается такими характеристиками, как мобильность в сочетании с высокой производительностью и безопасностью, 11,6-дюймовый дисплей с отличной видимостью данных экрана на ярком солнце, небольшой вес 1,49 кг, тонкий корпус толщиной всего 2,5 см, сертификат соответствия стандарту MIL-STD810G, степень защиты от влаги и пыли IP65, а также широкий диапазон рабочих температур –21...+60°C.

Оснащённый процессором седьмого поколения Intel Core и многоуровневой системой безопасности планшет F110-Ex гарантирует исключительную вычислительную мощность и надёжную аутентификацию. Искробезопасный компьютер F110-Ex работает на базе Windows 10 и опционально оснащён камерой распознавания лиц, совместимой с системой Windows Hello, а также считывателем штрих-кодов и RFID-меток. ●



Бюджетная материнская плата формата ATX на базе процессоров Coffee Lake

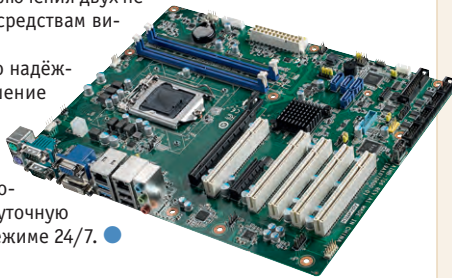
УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представляет промышленную материнскую плату **AIMB-706** формата ATX на чипсете H310 с сокетом LGA1151 для установок процессоров Intel Core i7/i5/i3/Celeron/Pentium восьмого поколения.

Упрощённый чипсет H310 позволяет разместить на плате два слота DIMM для памяти DDR4 с частотой работы до 2666 МГц общей ёмкостью до 32 Гбайт. Функциональность платы AIMB-706 можно расширить слотами 5×PCI, 1×PCIe x4 и 1×PCIe x16, а также портами ввода/вывода, включающими 4×USB 3.1, 5×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet, до 6×COM и 1×GPIO.

Новая материнская плата AIMB-706 производства компании Advantech имеет возможность подключения двух независимых дисплеев посредством видеовыходов VGA и DVI.

Модель AIMB-706 – это надёжное промышленное решение для различных сфер применения, не требующих широкой функциональности, гарантирующее стабильную круглосуточную ежедневную работу в режиме 24/7. ●



Шлюз на основе технологии RISC

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** выпустила в производство новый шлюз данных **ECU-1251** на базе RISC-процессора TI Cortex A8, имеющего тактовую частоту 800 МГц.

Конфигурация включает в себя предустановленный модуль памяти DDR3L 256 Мбайт. Для хранения системных данных используется накопитель MicroSD ёмкостью 1 Гбайт с возможностью устанавливать дополнительную MicroSD-карту. Шлюз имеет 4 последовательных порта RS-232/485 и 2 порта Ethernet 10/100Base-T. Для использования беспроводных сетей Wi-Fi/3G/GPRS/4G предусмотрен слот расширения MiniPCIe. Устройство рассчитано на диапазон рабочих температур –40...+70°C.

Важным преимуществом ECU-1251 является поддержка операционной системы RT-Linux с технологией TagLink. Она предназначена для создания шлюза данных промышленного Интернета вещей, обеспечивает передачу данных из управляющего контура в ИТ-сеть и позволяет системным интеграторам разрабатывать приложения, которые точно соответствуют их потребностям. ●



Первый в мире изолированный концентратор USB 3.0 SuperSpeed

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** расширяет производственную линейку USB-модулей с поддержкой высокоскоростного интерфейса USB 3.0: начато производство 4-портового концентратора **USB-4630**. Использование спецификации 3.0 позволило повысить максимальную скорость передачи информации до 5 Гбит/с, что на порядок больше скорости 480 Мбит/с, которую может обеспечить USB 2.0. Версия 3.0 также характеризуется увеличенной силой тока с 500 до 900 мА, от одного порта можно запитать большее количество устройств.

Главной отличительной особенностью нового концентратора от его конкурентов является наличие защиты на входных портах от перенапряжения до 2500 В постоянного тока и защиты от электростатического разряда до ±8 кВ (уровень 3). Питание USB-4630 может осуществляться как через шину USB, так и от внешнего источника с напряжением 10–30 В постоянного тока.

Новинка подходит для применения как в лабораториях, так и в промышленных системах. ●



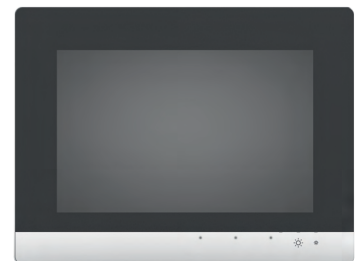
Простота и элегантность Web-панелей e!DISPLAY 7300T

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **WAGO** представила Web-панели **e!DISPLAY 7300T** со степенью защиты IP65, совмещающие изысканный стиль и простоту управления. Модель имеет несколько вариантов диагоналей экрана: 4,3", 5,7", 7,0" и 10,1".

Основными преимуществами e!DISPLAY наряду с привлекательным дизайном являются высокая производительность, простой интерфейс и энергоэффективность. Мощное промышленное ПО e!DISPLAY может организовать Web-конфигурирование контроллеров WAGO через Web-Based Management, а также отлично совмещается с новыми технологиями HTML5 для программирования e!COCKIT и системой Java на CODESYS 2.

Настройка яркости выполняется как автоматически, с помощью датчика приближения, реагирующего на уровень освещения, так и вручную, с помощью сенсорных кнопок на передней панели. Быстрота и надёжность установки достигается за счёт специальных крепёжных зажимов, которые фиксируются в шкафу управления, без использования инструментов. ●



Новая уличная камера GeoVision GV-ABL2702

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **GeoVision**, ведущий разработчик систем видеонаблюдения и видеоаналитики, объявила о старте продаж новых бюджетных камер серии А. Одной из новинок является устройство **GV-ABL2702** – уличная камера с разрешением съёмки 2 Мпиксел. Устройство создано с использованием всех передовых технологий, таких как кодек сжатия H.265, технология широкого динамического диапазона WDR Pro, программное шумоподавление 3D. Встроенный в камеру слот для SD-карты позволяет вести локальную запись видео в случае потери связи с сервером.

Благодаря технологии интеллектуальной подсветки камера передаёт качественное чёрно-белое изображение без засветки движущихся объектов на расстоянии до 50 метров. Фокусное расстояние видеокамеры 2,8–12 мм позволяет вручную настроить нужную область съёмки.

Широкий диапазон рабочих температур, степень защиты от механических воздействий IK10 и защиты от пыли и влаги IP67 позволяют устанавливать камеру вне помещений. ●



Компьютер MEN Mikro BL72E для транспортных приложений

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

BL72E – это безвентиляторный, не требующий обслуживания компьютер, основанный на процессоре семейства AMD Ryzen V1000 и разработанный специально для применения в транспорте.

Максимальный объём оперативной памяти может составлять до 32 Гбайт (DDR4 с поддержкой ECC). Встроенный накопитель eMMC 16 Гбайт можно дополнить HDD или SSD. Новинка поддерживает множество интерфейсов, в том числе DisplayPort с поддержкой разрешения 4K, Gigabit Ethernet, 2×USB 3.0, RS-232, RS-422/485 и IBIS, а также оборудована слотами расширения 2×PCI Express Mini и 2×M.2. Возможна реализация поддержки интерфейсов CAN и MVB. Для работы с беспроводными сетями предусмотрен отсек на 8 SIM-карт и коннектор для GNSS-антенны. Компьютер предназначен для работы с напряжениями питания 24 и 110 В постоянного тока, поддерживает удалённое управление питанием и сертифицирован в соответствии со стандартом EN 50155. Диапазон рабочих температур –40...+70°C. ●



Простота идентификации с помощью IO-Link

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Pepperl+Fuchs** сделала ещё один шаг к гибкой и современной системной интеграции с помощью **HF RFID-головак** для чтения и записи. Она поставляется с интерфейсом IO-Link для простой интеграции с системами управления. Головки RFID доступны в трёх разных корпусах с компактной и прочной конструкцией для использования в суровых промышленных условиях.

Базовый режим обеспечивает простой ввод в эксплуатацию через штепсель без дополнительных усилий по программированию. Функция автозапуска подходит для простых задач с небольшим количеством данных. Экспертный режим – это решение для высокопроизводительного доступа к данным через процедуру настройки.

В линейке продуктов Fieldbus Pepperl+Fuchs предлагает модули Ethernet IO со встроенным мастером IO-Link для оптимизации соединения и сквозной параметризации. Одновременно могут подключаться до 8 головок RFID с поддержкой IO-Link, что обеспечивает максимальную эффективность работы. ●



ИБП CyberPower серии UTG – экономия до 80%

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Запатентованная компанией **CyberPower** технология **GreenPower UPS** стала ответом на стремительный рост цен на электроэнергию. Новое поколение линейно-интерактивных ИБП на основе технологии GreenPower UPS позволяет экономить до 80% затрат на электроэнергию.

Серия **UTG** может стать отличным решением для защиты персонального компьютера, мелкого сетевого оборудования, офисной техники, аудио- и видеооборудования, сетевых хранилищ. Её представляют четыре модели: **UT650EG** и **UT850EG** с евророзетками, **UT650EIG** и **UT850EIG** с компьютерными розетками.

ИБП серии UTG имеют встроенный стабилизатор напряжения (AVR) и характеризуются широким диапазоном входного напряжения (165–290 В), что позволяет реже задействовать батарею, увеличивая её ресурс. Во всех моделях реализована возможность подключения по USB. Все выходные разъёмы обеспечивают питание от батареи, к моделям с евророзетками можно подключить до трёх устройств, к моделям с компьютерными розетками – до четырёх устройств. ●



ACS-2332 – мощность и надёжность серии TITAN

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Серия **TITAN** компании **APLEX** пополнилась встраиваемым компьютером **ACS-2332**, отличающимся высокой производительностью благодаря ЦП Intel i7. Надёжность и долговечность безвентиляторного компьютера обеспечиваются интеллектуальной системой охлаждения.

Широкие возможности хранения данных, а также высокая скорость их передачи реализованы за счёт двух слотов SODIMM с поддержкой ОП до 32 Гбайт, 4 LAN-портов, 4 USB-портов 3.0 и двух USB-портов 2.0, трёх внутренних слотов MiniPCIe и интерфейсного модуля mSATA. Одновременное подключение трёх независимых дисплеев позволяет вести удалённый мониторинг. Разрешение воспроизведения видео в 4K UHD обеспечивается встроенным в процессор графическим ядром от Intel.

Основное применение данной модели – автоматизация производства, основанная на контроле и видеонаблюдении.

Габаритные размеры 280×230×134,6 мм. Диапазон рабочих температур –20...+60°C. Напряжение питания 9–36 В постоянного тока. ●



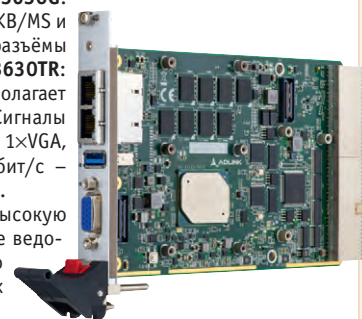
3U CompactPCI процессорная плата для железных дорог

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ADLINK** анонсировала процессорный модуль **cPCI-3630**, соответствующий стандарту EN 50155. ЦП Intel Atom x7-E3950 (Apollo Lake I) с низким энергопотреблением, напаянная память DDR3L-1600 ECC объёмом до 8 Гбайт и встроенная графика обеспечивают отличное изображение с поддержкой мультимедиа. Есть mSATA и 2,5" отсек для накопителей 32 Гбайт SSD (опция).

На лицевой панели версии (4HP) имеются 2×USB 3.0, 2×GbE и 1×VGA. На двухслотовых (8HP) **cPCI-3630D**: 2×USB 2.0, 1×COM, 1×PS/2 и линейный вход/выход; **cPCI-3630G**: 2×DisplayPort, 1×COM (RJ-45), 1×KB/MS и USB 2.0; **cPCI-3630T**: 2×GbE (разъёмы MIL-STD M12) и 1×COM; **cPCI-3630TR**: 2×GbE и 1×COM. **cPCI-3630S** располагает местом для установки ХМС. Сигналы тыльного ввода/вывода: 2×GbE, 1×VGA, 1×USB 2.0, 2×COM, 1×SATA 3 Гбит/с – обеспечивают расширение с RTM.

Серия cPCI-3630 предлагает высокую управляемость, работу в режиме ведомого и в качестве автономного blade-сервера в периферийных слотах. ●



Прямое подключение с модулем SMI Master

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **WAGO** выпустила модуль **753-1630**, который реализует функции стандартного интерфейса двигателя – SMI Master и позволяет напрямую подключаться к электроприводу без инвертора.

Основные преимущества SMI-модуля – экономия места установки, новое ПО для упрощения эксплуатации оборудования, цифровой вход для ручного управления приводами, не зависящий от программы ПЛК, и цифровой выход для отключения драйвера при необходимости. Данные передаются на все уровни управления SMI-модуля, при этом поддерживаются специализированные протоколы VACnet или KNX.

Модуль 753-1630 совместим с продуктами от разных производителей. Компактный размер в сочетании с передовыми технологиями гарантирует быстрый процесс интеграции системы. Энергоэффективность повышается за счёт встроенного датчика питания. Широкий набор библиотек и специализированное приложение SMI Configurator делают данное решение подходящим для автоматизации зданий. ●



Планшет Tab-Ex 02 для суровых условий

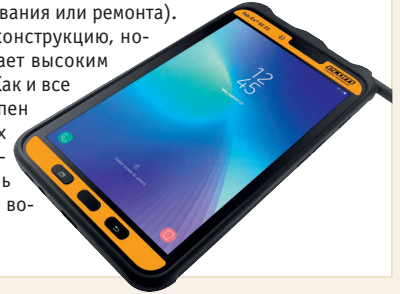
УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Pepperl+Fuchs** представила новый взрывозащищённый планшет серии **Tab-Ex 02** линейки **ecom** для опасных зон и суровых условий эксплуатации.

Он разработан совместно с Samsung Electronics, основан на последней версии Samsung Galaxy Tab Active 2, оснащён инновационными функциями, включая более быстрый процессор и новейшую ОС Android N, подходит для приложений Industry 4.0.

Комбинация мощного ПО и подключение к системам более высокого уровня соответствует требованиям для сложных приложений. Использование приложений Augmented Reality позволяет визуализировать и контролировать процессы в режиме реального времени (во время эксплуатации, обслуживания или ремонта).

Tab-Ex 02 имеет прочную конструкцию, новейшую технологию и отвечает высоким требованиям безопасности. Как и все версии ecom, планшет доступен для суровых промышленных сред (зона 2 и зона 1). Базовое устройство имеет степень защиты IP68 и соответствует военному стандарту MIL. ●



Материнская плата формата ATX на базе процессоров Skylake/Kaby Lake

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Выпущенные в 2015 году микропроцессоры с кодовым названием Skylake уверенно захватили промышленный сегмент рынка электронных компонентов. **AAEON** представляет промышленную материнскую плату формата ATX на чипсете Q170 с сокетом LGA1151 для установки процессоров Intel Core i7/i5/i3/Celeron/Pentium шестого и седьмого поколений – **IMBA-Q170A**. Она поддерживает память DDR4 с частотой до 2666 МГц общей ёмкостью до 64 Гбайт.

Плата имеет гибкие возможности расширения благодаря наличию слотов: 3xPCI, 1xPCIe x4, 1xPCIe x16, 1xM.2, а также большого количества портов ввода/вывода, включающих 10xUSB 3.0, 3xUSB 2.0, 2xGigabit Ethernet, 5xRS-232, 1xRS-232/422/485, 1xGPIO.

Новинка имеет возможность подключения трёх независимых дисплеев посредством видеовыходов VGA и двух HDMI.

Модель IMBA-Q170A – оптимальное бюджетное решение для различных сфер применения, требующих стабильной и высокой производительности 24/7. ●



Обновление ICONICS #4 для GENESIS 10.95

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ICONICS**, один из лидеров рынка программных решений для промышленной автоматизации, выпустила обновление #4 для SCADA-пакета GENESIS64 10.95.

Рассмотрим наиболее интересные функции в этом обновлении:

- 1) новый инструмент ICONICS ToolWorX – это коллекция документации и образцов кода с описаниями API для расширения возможностей пакета. Один из сценариев использования ToolWorX – пример подключения сторонних источников данных в ICONICS Workbench с автоконфигурацией модулей GENESIS64;
- 2) новая функциональность модуля ICONICS BridgeWorX64, в транзакции которого теперь можно легко создавать блок подключения к веб-сервисам;
- 3) расширенные возможности добавлены в модули GridWorX, TrendWorX, HyperHistorian, IoTWorX, KPIWorX, Platform Services и VACnet;
- 4) появилась звуковая оповещение на HTML5-клиентах;
- 5) сервер безопасности ICONICS для MobileHMI AnyGlass теперь поддерживает встроенную аутентификацию Windows. ●



Когда важна надёжность: панельный компьютер DC17

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **MEN Mikro** представила свой новый безвентиляторный панельный компьютер **DC17** с ёмкостным сенсорным дисплеем с диагональю 12,1" и яркой LED-подсветкой.

Сердцем устройства является процессор AMD T40E Dual Core с частотой 1 ГГц. Объём оперативной памяти 2 Гбайт, накопителя mSATA – 16 Гбайт. Разъёмы различных интерфейсов, таких как Fast Ethernet, USB, CAN, GPIO и UART, реализованы с помощью коннекторов M12. Благодаря слотам M.2, PCI Express Mini и двум для SIM-карт возможна работа с беспроводными сетями. Опционально поддерживается шина MVB.

Устройство оборудовано встроенным зуммером. Степень защиты по передней панели составляет IP65. Диапазон рабочих температур –40...+70°C. Для защиты от ударов и вибраций все электронные компоненты припаяны. Возможна работа с напряжениями питания 24 или 110 В постоянного тока. Заявленный активный жизненный цикл новинки, сертифицированной для применения на железных дорогах, – не менее 7 лет. ●



eVue – ПО для управления сетью от EtherWAN

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **EtherWAN** выпустила новое программное обеспечение, предназначенное для конфигурирования и управления сетевыми устройствами EtherWAN. Утилита **eVue** упрощает управление сетевыми коммутаторами, позволяя системным администраторам контролировать и поддерживать управление несколькими сетевыми устройствами EtherWAN в локальной или глобальной сети. Это программное обеспечение даёт возможность обнаруживать коммутаторы EtherWAN и беспроводные устройства в сети, а также строить визуализированную подробную топологию сети и обеспечивать групповую конфигурацию.

Благодаря возможности отправки уведомлений с помощью SNMP-trap электронной почты или SMS на основе выбранных параметров eVue предоставляет актуальную информацию о состоянии сетевой структуры критических систем.

В настоящий момент доступны версии ПО как для установки на ПК на основе ОС Windows, так и для использования на мобильных устройствах, работающих на Android. ●



Купольная камера GeoVision GV-EBD8711

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

GV-EBD8711 компании **GeoVision** – уличная купольная IP-камера с разрешением съёмки 8 Мпиксел и с кодеком сжатия H.265. Благодаря встроенной интеллектуальной ИК-подсветке дальностью до 30 метров камера передаёт качественное чёрно-белое изображение в условиях полной темноты без засветки движущихся объектов.

Встроенный в видеокамеру микрофон позволяет вести аудиозапись. Функция WDR даёт возможность устанавливать устройство в условиях резких перепадов освещённости, а высокая светочувствительность матрицы позволяет вести цветную съёмку в условиях низкой освещённости. Благодаря объективу с трансфокатором оператор может удалённо управлять фокусным расстоянием и зумом видеокамеры.

Питание устройства может осуществляться по технологии PoE (IEEE 802.3af), что значительно экономит стоимость прокладки кабелей. Широкий диапазон рабочих температур и степень защиты от пыли и влаги IP67 позволяют устанавливать видеокамеру вне помещений.



Панельный компьютер для железных дорог

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ADLINK** объявила о выпуске многофункциональной HMI-панели для железнодорожных приложений.

DMI-1210 – это 12" панельный безвентиляторный компьютер с процессором Intel Atom x5-E3930 (Apollo Lake), до 1,8 ГГц и с 5-проводным резистивным сенсорным экраном. DMI-1210 сертифицирован по EN 50155, работает от сети постоянного тока напряжением 16,8...137,5 В. Для расширения возможностей имеются GNSS, 3G/LTE, WLAN и Bluetooth, изолированные интерфейсы: 2×M12 GbE, порты 2×DB-9 Serial и 1×M8 USB 1.1, поддержка шины MVB/CAN.

Надёжность и защищённость обеспечиваются компонентами для расширенного диапазона температур, изолированными входными и выходными цепями, печатными платами с дополнительным влагозащитным покрытием. Степень защиты передней панели IP65 и IP20 со стороны монтажа. DMI-1210 может применяться как панель управления машиниста поезда, информационная система для пассажиров, блок управления и отображения для видеонаблюдения и т.д.



Киберзащита АСУ ТП от «Лаборатории Касперского» для ICONICS

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ICONICS**, которая более 30 лет занимается созданием ПО для рынка промышленной автоматизации и зданий, прошла сертификацию с решением «Лаборатории Касперского» по кибербезопасности АСУ ТП – **Kaspersky Industrial Cyber Security (KICS)**.

В процессе сертификации проведено 19 тестов по защите различных уровней промышленной инфраструктуры, работающих на базе SCADA-пакета ICONICS GENESIS64 10.95, сервера-хранилища с возможностью высокоскоростной обработки данных ICONICS HyperHistorian 10.95, мобильных приложений ICONICS MobileHMI 10.95 и сервера аналитики ICONICS AnalytIX 10.95. В рамках тестов проверена защита рабочих станций, серверов и ПЛК в промышленной сети от угроз, проведён пассивный мониторинг сетевого трафика и соединений промышленной сети.

Полученный сертификат даёт возможность применения средств защиты KICS на объектах промышленной и критической инфраструктуры, построенных на базе решений ICONICS.



Материнская плата Mini-ITX на базе процессоров Coffee Lake

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **AAEON** анонсировала выпуск в массовое производство промышленной материнской платы **MIX-H310A1** формата Mini-ITX, выполненной на базе «настольного» чипсета H310 с сокетом LGA1151. Новинка с активной системой охлаждения поддерживает установку процессоров Intel Core i7/i5/i3/Celeron/Pentium восьмого поколения.

Плата оснащена двумя слотами DIMM для памяти типа DDR4 с частотой до 2666 МГц общей ёмкостью до 32 Гбайт. Материнская плата характеризуется гибкими возможностями расширения благодаря наличию портов ввода-вывода: 4×USB 3.0, 4×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet, 2×COM, и слотов расширения: 1×PCIe x16, 2×M.2. Модель имеет возможность подключения двух независимых дисплеев посредством видеовыходов VGA и HDMI с поддержкой воспроизведения видео в формате 4K.

MIX-H310A1 – это оптимальное решение для применения в различных сферах промышленной автоматизации, а также в информационно-развлекательных системах.



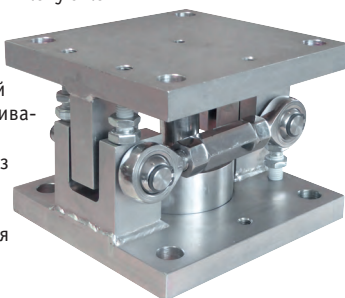
SILOSAFE EVO – новое решение для безопасного взвешивания

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Французская компания **Scaime** представила монтажный весовой комплект **SILOSAFE EVO** для безопасного статического и динамического взвешивания, соответствующий требованиям стандарта EN 1090 для применения в строительных конструкциях, силосах и на заводах. Серия низкопрофильных датчиков R10X, работающих на сжатие, обеспечивает широкий предел измерений от 250 кг до 300 т со степенью защиты IP68.

Производитель гарантирует точность измерений до 0,05%, компактность, долговечность работы, лёгкий монтаж и простоту настройки устройства. Монтажный комплекс включает специальные боковые опоры, систему гашения колебаний (маятниковую конструкцию) и измерительный датчик R10X. Конструкция выдерживает значительные боковые усилия, вызванные стабилизацией груза при динамическом взвешивании.

SILOSAFE EVO изготавливается из оцинкованной или нержавеющей стали, что обеспечит надёжность работы и удовлетворит требования заказчика.



Новый однофазный ИБП GE EP Series II

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **General Electric** выводит на рынок новую линейку ИБП двойного преобразования **EP Series II** мощностью от 1 до 3 кВ·А.

Данный ИБП обеспечивает продолжительную непрерывную подачу чистой электроэнергии для всех критических нагрузок.

Основные характеристики

- Автоматический байпас обеспечивает максимальную надёжность.
- Возможность «горячей» замены АКБ аккумулятора.
- Высокий коэффициент выходной мощности (PF = 1) обеспечивает реальную мощность нагрузки и позволяет избежать необходимости увеличивать размер ИБП.
- Стоечное или башенное исполнение.
- ЖК-дисплей для вывода основных рабочих параметров (можно повернуть на 90°).
- Высокая эффективность (до 96%) способствует сокращению расходов.
- Холодный запуск: EP Series II может работать без питания от сети.
- Часть розеток можно запрограммировать на отключение для увеличения времени автономной работы.
- Дополнительные батарейные модули.



ИБП CyberPower серии Professional (PR): экономия до 75%

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

ИБП серии **PR Tower** производства компании **CyberPower** относятся к smart-устройствам с чистой синусоидой выходного напряжения, что обеспечивает повышенный уровень защиты для критически важных серверов, телекоммуникационного, VoIP и Интернет-оборудования.

Запатентованная CyberPower технология GreenPower UPS™ реализуется за счёт исключения ненужных энергопотерь и повышения экономии энергии, что позволяет сократить энергопотребление в среднем до четырёх раз по сравнению с обычными ИБП других производителей и значительно (до 75%) уменьшить теплоотдачу внутренних элементов. Таким образом, мы можем говорить о высоком КПД, надёжности самой системы и низкой стоимости владения, то есть экономии затрат.

Большое время автономной работы достигается за счёт использования двух АКБ с напряжением 12 В и ёмкостью 17 А·ч, соединённых между собой в уже готовый блок. Серию представляют пять моделей мощностью от 750 до 3000 В·А. ●



Высокоточный весовой контроллер с eNod4-C BOX

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Scaime** выпустила весовой контроллер **eNod4-C BOX** в корпусе из нержавеющей стали со степенью защиты IP65. eNod4-C BOX обеспечивает контроль веса (с возможностью подключения до 8 тензодатчиков), лёгкое управление, интеграцию со всей АСУ ТП при поддержке стандартных промышленных протоколов EtherNet/IP, Modbus, PROFIBUS, EtherCAT, CANopen, PROFIBUS.

Эффективность модели заключается в высокой точности (± 500 000 точек) и скорости измерений (до 1600 изм./с), а также во встроенной функциональности динамических и статических взвешиваний с использованием цифровых фильтров. Имеется по 4 встроенных датчика входа и выхода. USB-порт служит для подключения ПК с eNodView. Калибровка системы позволяет масштабировать и корректировать измерения, управлять единичей измерения.

На цветном сенсорном LCD-экране (4,3" или 5,7") контроллер отображает необходимые параметры и результаты измерений. Диапазон рабочих температур $-10...+40^{\circ}\text{C}$. ●



Медицинская мышь для любой поверхности

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Новинка от компании **Indukey** – мышь для медицинских, лабораторных и пищевых приложений **TKN-MOUSE-PRO-IP68-WHITE-USB** может похвастаться не только степенью защиты IP68, эргономичным симметричным дизайном, одинаково удобным как для правой, так и для левой, и полноценной функциональностью, включающей имитацию колеса прокрутки, но и способностью работать на стеклянных и любых других прозрачных поверхностях.

Благодаря особому оптическому инфракрасному сенсору этой мыши не требуется никаких дополнительных подложек для детектирования перемещения. Разрешающая способность может быть настроена в соответствии с одним из 9 уровней в пределах от 400 до 1600 DPI. Внешнее силиконовое покрытие обладает противомикробными свойствами благодаря примеси наночастиц серебра. Мышь удобно чистить и дезинфицировать. USB-коннектор оснащён специальным защитным колпачком. Гарантия на это устройство составляет 4 года. ●



Система Veeco EPS 7500 для экстремальных условий эксплуатации

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Pepperl+Fuchs** представила автоматическую систему продувки под давлением **Veeco EPS серии 7500 типа Z/Ex pzc**, которая обладает рядом преимуществ перед предыдущими сериями, – это универсальное обеспечение защиты по всему миру, простота настройки и обслуживания, компактный дизайн, экономичное решение.

Система разработана в соответствии с требованиями и стандартами NEC, CEC, ATEX, NFPA, ISA, а также IECEx, который отвечает за эксплуатацию устройства в самых опасных условиях (зона 1 и зона 2, категория 2; зона 2/22).

Большой многофункциональный сенсорный дисплей, светодиодная индикация и пользовательский интерфейс с параметрами программирования обеспечивают удобную настройку и использование оборудования.

Диапазон рабочих температур $-40...+80^{\circ}\text{C}$. Установка выполнена из нержавеющей стали. Габаритные размеры $150 \times 100 \times 50$ мм. Потребляемая мощность: максимум 2,7 Вт. Напряжение питания 20...30 В DC, 90...250 В AC. ●



Программируемые двунаправленные источники питания EA-PSB 9000 3U

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Управляемый микропроцессором двунаправленный источник питания серии **EA-PSB 9000 3U** компании **EA Elektro-Automatik** объединяет два устройства в одном: источник питания (источник) и электронную нагрузку (потребитель) с рекуперацией энергии. Основываясь на этом, устройство объединяет стандартную функциональность двухквadrантной работы. Внутренняя электронная нагрузка достигает высоковольтной динамики разрядом ёмкостей на терминале DC. Для подключаемого источника устройство представляет собой полностью электронную нагрузку с рекуперацией энергии, как серия EA-ELR 9000. В режиме работы источника устройство становится автодиапазонным источником питания, как серия EA-PSI 9000 3U. Оно соединяет в себе преимущества устройств двух типов и в то же время не имеет недостатков отдельных блоков по весу, месту, стоимости и внедрению в стороннее ПО.

Серию представляют двадцать моделей мощностью от 5 до 15 кВт. ●



EX73900 – новая серия коммутаторов Lite layer 3 от EtherWAN

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **EtherWAN** вывела на рынок новый тип управляемых коммутаторов, которые поддерживают базовую функциональность маршрутизации. Фактически **Lite layer 3** – это полнофункциональный коммутатор уровня L2 с наличием ряда L3-функций, таких как аппаратная поддержка протоколов RIP v1/v2 и VRRP.

Новая серия имеет индекс **EX73900** и может быть оснащена гигабитными портами в количестве 16 штук. Из дополнительной функциональности можно отметить поддержку протоколов резервирования (Alpha ring, STP/RSTP/MSTP), расширенные политики в области безопасности (storm control, IEEE 802.1x, SSH, SSL, ACL), а также богатую функциональность классификации трафика (QoS) и различные виды инструментария для управления и взаимодействия с коммутатором (SNMP v1/v2/v3, RMON, DHCP server/client, NTP, LLDP).

В дополнение можно отметить, что серия EX73900 имеет отраслевую сертификацию МЭК 61850-3/IEEE 1613 и NEMA TS2. ●



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.

«Икслайт» на родине Канта: система освещения для Калининградского областного историко-художественного музея

Калининградский областной историко-художественный музей был создан в середине прошлого века, и сегодня его коллекция является крупнейшим музейным собранием региона. Здесь хранятся естественно-научные, археологические, исторические и художественные коллекции.

Музей расположен в здании, которое является памятником архитектуры начала XX века, поэтому при подборе источников освещения для музейных витрин заказчику пришлось искать вариант, который удовлетворял бы и эстетическим требованиям, и условиям без-

опасности музейных экспонатов. В музее хранятся ценные исторические документы, графические миниатюры, книги и многие другие экспонаты, на которые обычные светильники могут повлиять разрушительно.

Благодаря наличию в модельном ряду **XLight Cabinet** миниатюрных настраиваемых в различных плоскостях светодиодных спотов и «линеек», способных освещать большие площади, специалисты компании-интегратора совместно с партнёром – компанией «СК МЕБЕЛЬ», исходя из размеров витрин, с лёгкостью подобрали подходящую по габаритам осветительную конструкцию. В силу универсальности решения **XLight Cabinet**, которое основывается на принципе модульности, система-конструктор позволяет клиентам самостоятельно подбирать модули и создавать цельные конструкции любой конфигурации и уровня сложности. ●

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ



Планшет Getac ZX70 в качестве ГИС-решения для LEICA

Компания Leica Geosystems выбрала полностью защищённый планшет Getac ZX70 на базе Android в качестве аппаратного средства для нового ГИС-решения Leica Zeno GG04 plus. Благодаря ему клиенты могут собирать геопространственные данные на любой местности и в любых погодных условиях, что особенно актуально для сервисных и коммунальных служб, а также для транспортной сферы и строительства.

В прошлом для триангуляции местоположения использовалась рулетка, что делало измерения неточными и ненадёжными. Планшет Getac ZX70 в сочетании с ПО Leica Zeno Mobile и смарт-антенной GG04 plus экономит время, как для полевых работников, так и для команды бэк-офиса, а высокоточная технология ГНСС обеспечивает достоверность данных и сводит к минимуму вероятность ошибки.

Мощный и компактный защищённый планшет Getac ZX70 на базе Android разработан для удоб-

ного использования одной рукой, что делает его незаменимым инструментом для полевых геодезических работ. ОС Android поддерживает ПО Leica Zeno Mobile, обеспечивая точность работы глобальной спутниковой системы навигации GNSS и эффективный сбор геопространственных данных. На устройство может быть установлено любое авторизованное приложение Android, что

делает его ещё более удобным в использовании. Встроенный 4G-модем способен быстро и просто передавать большие массивы информации даже на отдалённых территориях. Надёжная передача данных даёт возможность использовать HxGN SmartNet, сервис коррекции RTK от Hexagon Geosystems, для получения GNSS-данных с точностью до одного сантиметра. ●



УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

EtherWAN для прибрежной ветроэнергетики

Прибрежная (офшорная) ветроэнергетика является новой и перспективной областью развития возобновляемой энергетики. Типовой проект представляет собой ряд соединённых в сеть ветровых турбин, которые располагаются на значительном расстоянии от береговой линии.

Далее турбины соединяются с наземной станцией высокого напряжения, которая передаёт выработанную электроэнергию в общую сеть.

В Китае данный тип энергетики быстро развивается, обширная береговая линия позволяет максимально эффективно использовать мощность ветра для генерации электроэнергии. Однако максимальная эффективность достигается при размещении турбин на значительном рас-

стоянии от береговой линии, что накладывает жёсткие требования на системы мониторинга и управления. С учётом современных тенденций подобные системы строятся на базе технологий Industrial Ethernet, позволяющих создать надёжную отказоустойчивую систему. В качестве основы Ethernet-оборудования ряд компаний-интеграторов выбрал решения от компании **EtherWAN**.

Неуправляемые коммутаторы серии **EX42000** были установлены в блоке управления ветровых турбин, они объединили в сеть ПЛК и серверы последовательных интерфейсов. Далее группы коммутаторов EX42000 были подключены к оптоволоконной сети с помощью управляемых коммутаторов серии **EX71000**, которые обеспечили передачу служебной информации в центральный диспетчерский центр. В итоге была реализована надёжная отказоустойчивая система мониторинга и сбора информации с ветровых электростанций Китая. ●



УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Информация в рубрике размещается на правах рекламы.

ИБП CyberPower на защите культурного наследия Южно-Сахалинска

ООО «Компьютерный Салон» совместно с компаниями ПРОСОФТ и CyberPower обеспечили бесперебойной работой мультимедийные залы и инженерные системы ГБУК СО «Музейно-мемориальный комплекс «Победа».

Региональный мультимедийный комплекс является частью масштабного культурного, патристического и образовательного проекта. В историческом парке в Южно-Сахалинска расположены 4 больших зала и около 86 выставочных пространств. Визуальные решения мультимедийных экспозиций, во многом новаторские, созданы с использованием приёмов видеографики, анимации, 3D-моделирования, цифровых реконструкций.

Для решения всех задач, связанных с электропитанием, было выбрано оборудование компании CyberPower. Для защиты аппаратуры мультимедийных залов использовались системы серии Smart Modular (SM) мощностью 180 кВ·А и 200 кВ·А, для защиты инженерного комплекса установлена система бесперебойного электропитания мощностью 150 кВ·А с возможностью

расширения до 300 кВ·А. Каждый ИБП, в свою очередь, был оснащён батарейным кабинетом для обеспечения необходимой автономии, температурными датчиками и SNMP-картами для полноценного мониторинга состояния сети, заряда батарей и т.п.



УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Серия Smart Modular относится к высокоэффективным системам электроснабжения. В силовой части ИБП используются IGBT-модули с цифровой обработкой сигналов, что позволяет достичь значения КПД до 98% в эко-режиме. Модульные системы обеспечивают лучшую устойчивость в работе, ремонтпригодность и удобство в проведении профилактических работ. ●

CyberPower участвует в модернизации инфраструктуры Astron

Astron – европейский лидер в проектировании и производстве полнокомплектных стальных зданий промышленного и коммерческого назначения: заводов, складов, спортивных комплексов.

В июле 2018 года в ярославском офисе компании полностью обновлена система бесперебойного питания, для защиты всех основных узлов инфраструктуры установлен ИБП CyberPower HSTR3T60KE мощностью 60 кВ·А.

Система бесперебойного питания должна обеспечить непрерывность работы системы видеонаблюдения, контроля доступа, серверного и коммутационного оборудования, защищая технику от любых помех в электрической сети и поддерживая автономную работу. Необходима полная совместимость с установленным оборудованием



и имеющимся ПО. Большое внимание при выборе системы бесперебойного питания уделялось качеству производства и гарантийным обязательствам.

Трёхфазная система CyberPower HSTR3T60KE подошла по техническим характеристикам и другим требованиям. Её компоненты созданы на основе IGBT-технологии с цифровым управлением посредством DSP-микروпроцессоров, что позволяет обеспечить низкий уровень гармонических искажений входного сигнала и высокие показатели эффективности (КПД до 98%).

Модульный принцип построения ИБП даёт возможность значительно сократить время на проведение сервисных работ. ИБП поддерживает параллельную работу до 4 устройств и может увеличивать время автономной работы за счёт подключения внешних батарейных кабинетов. Дополнительным плюсом модели послужило предоставление стандартной гарантии на 4 года. ●



УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Коммуникационная система для железнодорожного транспорта

Развитие телекоммуникационных систем на железнодорожном транспорте позволяет улучшить качество предоставляемых пассажирам услуг и обеспечить более высокий уровень безопасности благодаря дистанционному контролю, применяемому для своевременного определения и решения нестандартных ситуаций. Однако сейчас трудно найти оптимальные решения, что связано с большим количеством коммуникационных узлов, тяжёлыми условиями эксплуатации, электромагнитными помехами и ограниченными пространствами.

Один из европейских операторов железнодорожных перевозок запустил беспроводную телекоммуникационную систему, используя компоненты от компании Innodisk. Для подключения к системам поезда используются коммуникационные модули EMUC-B201 с портами CAN Bus и EMP2-X451 с портами RS-485 с гальванической изоляцией и защитой от скачков напряжения. Система хранения получаемых данных реализована с использованием компактных RAID-контроллеров E2SS-32R1/32R2 и твердотельных накопителей серии 3MG2-P. Это поз-

волило создать компактную и отказоустойчивую систему для хранения большого объёма данных.

Использование решений от Innodisk гарантирует стабильную работу в жёстких условиях

эксплуатации и надёжную техническую поддержку, в том числе в разработке заказного программного обеспечения. Для данного проекта было создано приложение для резервирования данных в операционной системе Linux, используемой заказчиком. ●



УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

«СТА» в Internet: www.cta.ru



Приглашаем читателей принять участие в работе форума на сайте журнала «СТА»: www.cta.ru

Мобильное приложение «Журнал «СТА»

Бесплатное приложение «Журнал «СТА» доступно пользователям Android в Google Play в разделе «Приложения/Бизнес» и пользователям iOS в App Store в разделе «Бизнес». С помощью этого приложения можно читать с экрана номера нашего журнала сразу после выхода их в свет.

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

в Google Play
на Android

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

в App Store
на iOS

Редакция журнала «СТА» приглашает к сотрудничеству **авторов и научных редакторов**.

Телефон: (495) 234-0635, E-mail: info@cta.ru

Уважаемые читатели, присылайте в редакцию вопросы, ответы на которые вы хотели бы увидеть на страницах журнала. Мы также будем благодарны, если вы сообщите нам о том, какие темы, по вашему мнению, должны найти своё отражение в журнале.

Уважаемые рекламодатели,

журнал «СТА» имеет тираж 10 000 экз., распространяется по подписке, в розницу, через региональных распространителей, а также по прямой рассылке ведущим компаниям стран СНГ, что позволит вашей информации попасть в руки людей, принимающих решения о применении тех или иных аппаратных и программных средств.

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ

Журнал «СТА» доступен в печатной и электронной версиях

Для квалифицированных специалистов, работающих в сфере промышленной автоматизации, АСУ ТП и встраиваемых систем, на сайте журнала www.cta.ru может быть оформлена **бесплатная подписка** на его **печатную** или **электронную** версию. Бесплатная подписка действует до конца года.

При выборе бесплатной подписки на **ЭЛЕКТРОННУЮ** версию журнала вы будете подписаны на получение доступа к электронной версии журнала. Ссылка на журнал в электронном виде будет приходить на e-mail адрес, указанный в анкете.

При покупке **ЭЛЕКТРОННОЙ** версии журнала номер будет доступен в электронном виде **для чтения с экрана, загрузки или печати**.

Специалистам, выбравшим бесплатную подписку на **ПЕЧАТНУЮ** версию журнала, номера будут отправляться на указанный в форме адрес доставки.

Для гарантированного и регулярного получения ПЕЧАТНОЙ версии журнала необходимо оформить на неё **платную подписку** через **подписное агентство «Роспечать»** по каталогу «Роспечать»
Подписные индексы:
на полугодие – 72419, на год – 81872
подписное агентство «Урал-Пресс»
Тел.: +7 (499) 391-6821, (499) 700-0507
<http://www.ural-press.ru/>

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

Компания или бренд	Страница
AAEON	93, 97, 98
ACME	70
ADLINK	3-я обл., 93, 96, 98
Advanced Micro Peripherals	26
Advantech	62, 64, 93–95
AdvantiX	2-я обл., 11, 46
Apacer	95
APLEX	33, 94, 96
Belden (Hirschmann)	2, 94
CyberPower	85, 94, 96, 99, 101
EA	99
EtherWAN	41, 97, 99, 100
Eurotech	59
FASTWEL	15, 55
General Electric	98
GeoVision	67, 96, 98
Getac	31, 95, 100
ICONICS	9, 47, 53, 93, 97, 98
IEE	24
iKey	63
Indukey	63, 99
Innodisk	90, 101
MEN Mikro	1, 93, 96, 97
NSI	63
Pepperl+Fuchs	94, 96, 97, 99
QNX	46
Scaime	54, 98, 99
Schaefer	25
Schroff	27, 77
Spectrum	39
TDK-Lambda	94
VIPA	10
WAGO	95, 97
XLight	40, 100
ДОЛОМАНТ	19
НИИВК	37
НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ	9
ПРОСОФТ	4-я обл., 46
ПРОСОФТ-Системы	81
Экспотроника	89



ПОДПИСКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

УЖЕ ОПЛАЧЕНА

РЕКЛАМОДАТЕЛЯМИ

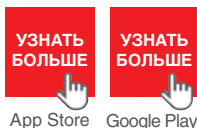
ОФОРМИТЕ БЕСПЛАТНУЮ ПОДПИСКУ НА 2019 ГОД!



3 идентичные версии: печатная, электронная, мобильная



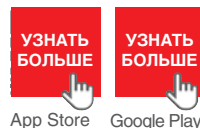
Мобильное приложение



App Store Google Play

СОВРЕМЕННАЯ
ЭЛЕКТРОНИКА

Мобильное приложение



App Store Google Play

WWW.CTA.RU

WWW.SOEL.RU

Подписка оформляется на сайтах журналов

REVIEW/Technology**6 ADLINK and Intel power IoT vertical integration in manufacturing**

For some time, leveraging smart manufacturing to boost production quality has been a common goal for manufacturing operations around the globe. IoT integration can enable production lines to process production data and respond in real time, maximizing production efficiency. ADLINK, with years of experience in production line integration, delivers a highly compatible IoT solution that can acquire and manage information while connecting all legacy machines. The resulting highly flexible and cost-effective solution allows operators to enjoy the benefits of smart manufacturing, gaining a considerable competitive edge in the global market.

**12 Evolving manufacturing connectivity
Part 1. Challenges to brownfield development**

By Jason NG and Gloria Hung

In the arena of manufacturing, emerging Internet of Things (IoT) technology has ushered in the Industry 4.0 initiative, departing from conventional automated production to IoT-based intelligent automation, improving on semi-automated or standalone automatic machining to network-connected process based on M2M (machine to machine) and M2P (machine to person) communication. This, in combination with corporate information systems and analytics, creates endless possibilities for the smart factory model. Through IoT-driven intelligent process, smart factory operations can reduce dependence on manpower, improve precision, accuracy and efficiency, optimize throughput and quality, and reduce costs, increasing corporate competitiveness.

REVIEW/Embedded Systems**22 Standard for maximum reliability: Rugged COM Express**

By Yurii Timonin

The embedded computer system development trends remain the same for many years: the performance of such devices is continuously growing, while the device size continues to shrink. Although there are many developments in this area, it would be hard to find a more versatile and general-purpose standard than COM Express. The Rugged COM Express standard has been developed to integrate all the advantages of this type of printed circuit boards into the sphere of electronics for critical applications. This standard opens up new perspectives for developers.

28 APLEX explosion-proof equipment: design features and certification

By Aleksandr Konstantinov

The article describes the APLEX AEx series explosion-proof equipment certified for use in Russia and the Customs Union. Also discussed are the advantages and design features that provide the successful use of the explosion-proof equipment in harsh environments for different industrial applications.

REVIEW/Industrial Networks**34 Defense in Depth in use.
Level 4: protection of industrial protocols. Part 3**

By Sergey Vorobyev

This article is a continuation of the series on the multi-layered protection of industrial Ethernet networks applying the Defense in Depth principle. Also discussed are some basic vulnerabilities occurring in IEC 104, GOOSE and DNP3 industrial protocols as well as protection methods based on deep traffic inspection.

SYSTEM INTEGRATION/Building Automation**44 Digital transformation in complexes of buildings and structures**

By Olga Kiseleva, Vadim Bogoslavskiy and Konstantin Matvienko

Over the last few years, there has been a growing interest of Russian customers in the smart centralized automation, monitoring and analytics systems where the objects of automation are not the individual buildings, but complexes of buildings and structures. Why do we need such systems? What are the laws that require the implementation of these systems? What are customers' expectations? The article provides answers to these questions and gives examples of the projects based on ICONICS software.

DEVELOPMENT/Oil & Gas Industry**50 Gas driven compressor automation system based on Neman-R hardware-software complex using FASTWEL equipment**

By Roman Sedov and Aleksandr Galochkin

In most cases, the control systems of PJSC Gazprom gas engine compressors are now obsolete or no longer built or supported by the original manufacturers. Due to these reasons, it is important to upgrade the control systems to meet the current requirements. The article reviews the specific features of implementation of the internal combustion gas engine control system based on the Neman-R hardware-software complex developed by Kaliningradgazpriboravtomatika LLC using FASTWEL I/O modules.

DEVELOPMENT/Power Engineering**56 Ready for the energy revolution**

Biogas plants are gaining popularity across the world because they generate cheap heat and electricity, and they help protect the environment. The article discusses successful automation projects for biogas stations using VIPA equipment and technologies.

DEVELOPMENT/Urban Transport**60 Bus stories**

The environmental and logistics problems of megacities are getting worse from year to year due to population growth and rising traffic congestion. Let's have a look at transport infrastructure, for example. In many cities the roads were designed for considerably less traffic and it is now extremely difficult to upgrade them in densely-built urban areas. Thus, experts need to seek solutions taking into account many external factors and limitations. One of the promising ways to reduce traffic jams and increase passenger traffic is to develop intelligent urban multi-transport systems. Buses – the most common form of public transportation – may act as a part of such system. The article offers some successful examples of the creation of automated control systems for a bus depot.

DEVELOPMENT/Safety**68 Video surveillance and video analytics in retail**

By Marina Voskresenskaya

The article focuses on the video surveillance and video analytics systems in retail. Also included is a description of recommended hardware and software to analyze the performance of a retail chain. Emphasis is put on the advantages of using GeoVision hardware-software solutions as well as their characteristics.

HARDWARE/Sensors**72 Pepperl+Fuchs industrial linear motion sensors and systems Part1**

By Sergey Ryzhov

The article offers an overview of state-of-the-art products from Pepperl+Fuchs, a German electrical engineering company as well as basic specifications of these devices designed to control linear movements and measure linear dimensions and distances, both very short (microns) and very long (kilometers). Also discussed are the overall capabilities of sensors for measuring linear movements, the advantages and design features of each type of the device. Also, the article gives the examples to illustrate the use of sensors in industrial automation.

HARDWARE/Power Supplies**78 Genesys programmable power supplies with Power Sink option**

By Evgeniy Rabinovich

Energy recovery is an important issue for all types of electrical installations with electric motors. A change in voltage or current at the output of the power supplies during a braking action can result in tripping and even failure of the power supply source. Another task no less important is simulation of different voltages. Modern TDK-Lambda's Genesys series power supplies successfully meet the challenges due to the Power Sink function.

82 BMS increases battery life time

By Aleksei Lobov

The era of the Internet of Things and Big Data imposes new requirements and sets stringent standards for computer power supplies. A large number of computers and other power-critical IT equipment concentrated in data centers can no longer be supported by using the traditional non-smart UPS. In such cases the BMS systems – one of which is described in this article – can be helpful.

HARDWARE/Flash Memory**86 Maximum surveillance-recording stability with RECLine firmware optimization**

As the performance of solid-state drives (SSDs) gets higher and the cost gap between hard disks (HDDs) and SSDs continues to shrink, SSDs are becoming more popular on the video surveillance market. To delete from/write data to the flash drive, specific features would be required in the drive firmware but this might reduce the capacity, and as a result, the video quality might deteriorate and frames might be lost. Innodisk's RECLine technology is a specially modified firmware of SSDs for video surveillance applications providing a video stream recording at a constant rate (minimal frame loss).

EXHIBITIONS, CONFERENCES, SEMINARS**92 Volgograd Automation Forum: digital economy outlook****SHOWROOM**

93

SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF

100

NEWS

20, 21, 32, 43, 66, 71, 76, 91

ПОДКЛЮЧИТЬ НЕПОДКЛЮЧЁННОЕ



DEX-100

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ДАННЫХ

с VGA/DVI устаревших ПК-систем с использованием оптического распознавания, с преобразованием в современный интерфейс и интеграцией в ИИТ

Характеристики DEX-100

- Процессор Intel Atom E3950
- Память RAM DDR3L до 8 Гбайт
- Накопитель 128 Гбайт SSD
- Интерфейсы: 2xGbE, 2xCOM, 6xUSB, 4xPS/2, 2xцифровых входа/выхода

Скачайте обновлённый каталог продукции ADLINK: tp.prosoft.ru/cta-1-2019



УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
ПРОСОФТ - МОСКВА

Мы обучаем специалистов из всех уголков СНГ



ПРЕИМУЩЕСТВА:

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



PROSOFT®

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР FASTWEL, ICONICS
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР WAGO, ADVANTECH

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УЗНАТЬ
БОЛЬШЕ



Результат